

„Rădăcina convingerilor este experiența”

INTRODUCERE

În legătură cu procesul de la Bologna în fața catedrelor de epidemiologie este pusă sarcina instruirii specialiștilor medici, inclusiv epidemiologi, de tip nou, care ar poseda un spectru larg de cunoștințe și practici epidemiologice, atât în epidemiologia bolilor infecțioase, cât și în epidemiologia bolilor neinfecțioase, capabili de a depista cauzele, factorii de risc și mecanismul de formare (răspândire) a morbidității în populația umană, de a elabora și interveni cu măsuri eficiente în prevenirea și combaterea maladiilor umane.

Metoda epidemiologică de cercetare s-a dovedit a fi utilă în toate domeniile medicinei, inclusiv în eficientizarea diagnosticului și tratamentului, și actualmente este considerată un instrument de bază în medicina prin dovezi.

În funcție de domeniul sau nivelul de aplicare a metodei epidemiologice de cercetare, au luat naștere diferite ramuri ale epidemiologiei, cum ar fi: epidemiologia clinică, epidemiologia catastrofelor, epidemiologia ecologică, epidemiologia moleculară, epidemiologia regională și globală etc.

Un element important al epidemiologiei contemporane este stabilirea diagnosticului epidemiologic la nivel populațional. Precum de datoria clinicianului (terapeutului, chirurgului etc.) este de a constata diagnosticul bolii și de a trata bolnavul, datoria epidemiologului este de a diagnostica patologia populației (colectivităților) și de a întreprinde măsuri de însănătoșire a ei.

Un alt element, care s-a implementat foarte repede în teoria și practica epidemiologică contemporană, este noțiunea de supraveghere epidemiologică a sănătății publice, care impune perfecționarea metodelor atât de supraveghere, cât și de control al bolilor infecțioase și neinfecțioase.

Cercetările epidemiologice sunt utilizate tot mai eficient în screeningul prenosologic și elaborarea măsurilor precoce de prevenire a bolilor infecțioase și neinfecțioase. În acest sens, au apărut noțiunile de profilaxie primară, secundară și terțiară.

Actualmente, în activitatea specialiștilor de profil curativ, pe lângă cunoașterea legităților de formare a morbidității în populația umană și tactica de intervenție cu măsuri de prevenire și combatere, a sporit considerabil necesitatea însușirii aspectelor epidemiologice legate direct sau indirect de procesul curativ. În primul rând, acest element privește evaluarea obiectivă, în baza medicinei prin dovezi, a criteriilor, mijloacelor și metodelor principale de diagnosticare și tratament. Este dovedit faptul că medicina prin dovezi este rezultatul îmbinării reușite a diferitor metode de evaluare, în primul rând, a celor epidemiologice și clinice. Ca bază metodologică în medicina prin dovezi servesc cercetările epidemiologice, fapt care subliniază atât semnificația, cât și necesitatea predării epidemiologiei în cadrul programelor de instruire a viitorilor medici de profil general.

În prezentul manual o atenție deosebită se acordă specificului metodei epidemiologice de cercetare, metodelor și mijloacelor de profilaxie și combatere a maladiilor la nivel contemporan.

La scrierea manualului au fost luate în considerație studiile bibliografice de ultimă oră și experiența autorului de ținere a cursurilor în epidemiologie de-a lungul a peste 30 de ani.

Țin să-mi exprim gratitudinea și să aduc sincere mulțumiri Dlui Dr., prof. univ. Aurel Ivan, Dlui Dr., prof. univ. Constantin Ciufecu, Dlui Dr., prof. univ. Ioan Stelian Bocșan, Dnei Dr., conf. univ. Irina Brumboiu, Dlui Dr. Vasile Țurcan, Dlui Dr. Vasile Sofronie pentru contribuția generoasă la scrierea manualului, Dlui Nicolae Prodan, Dr., conferențiar universitar (USM), pentru consultarea capitolului „Metoda statistică de cercetare”.

Prof. Viorel Prisacari

ISTORICUL ȘI TRANSFORMĂRILE EPIDEMIOLOGIEI

Epidemiologia s-a născut în antichitate, din necesitatea de a studia epidemiile, de a explica esența acestor fenomene. Noțiunea *epidemie* înseamnă nu altceva decât manifestări morbide de masă. În acest sens, în antichitate se vorbea despre epidemii de variolă, pestă, malarie, scorbut, pelagră etc., care de obicei aveau răspândire largă printre oameni și care se caracterizau prin morbiditate și letalitate înaltă. Deoarece la acea vreme etiologia acestor fenomene nu era cunoscută, ele erau considerate drept fenomene nefaste, invazii sau nenorociri abătute asupra poporului (de la cuvintele grecești *epi* – peste; *demos* – popor), de unde și denumirea *epidemie*. Prin atașarea prefixului *logos* (știință) s-a format cuvântul *epidemiologie* – știința despre epidemii, adică știința care încearcă să descifreze cauzele obiective producătoare de boli sau știința despre ceea ce se întâmplă cu sănătatea poporului.

Drept document istoric de o deosebită valoare, care atestă existența epidemiologiei ca știință, servesc tratatele lui Hipocrate (460–377 î.e.n.), cele șapte cărți despre epidemii, influențate de experiența trecutului în lupta cu epidemiile. Hipocrate pe bună dreptate poate fi considerat părintele epidemiologiei.

Etapele de evoluție a epidemiologiei ca știință sunt condiționate de nivelul de dezvoltare a societății, a științelor în întregime, inclusiv a medicinei, biologiei, matematicii etc. și, bineînțeles, de dezvoltarea metodei epidemiologice de studiere a esenței epidemiilor.

În lumea antică este formulată ipoteza miasmatică privitor la cauzalitatea epidemiilor. Conform acestei ipoteze, epidemiile apar în urma pătrunderii în organism a miasmelor, adică a unor substanțe dăunătoare cum ar fi emanațiile de gaze apărute în aer ca urmare a eliminărilor vulcanice, cutremurelor de pământ sau apariției cometelor.

Ulterior, în baza comparării timpului și locului de apariție a epidemiilor, precum și după caracterul de manifestare a lor a fost formulată ipoteza constituțională a epidemiilor. Conform acestei ipoteze, epidemiile apar în anumite locuri și anotimpuri și sunt legate de structura mediului natural (geografia fizică,

flora și fauna, clima), precum și de caracteristicile populației umane din respectivul mediu.

La etapa hipocratică această ipoteză, predominant observațională, capătă valențe descriptive și analitice, iar relațiile dintre cauzalitate și boală sunt explicate și pe baze obiective, materiale. Un argument elocvent în acest sens servește lucrarea lui Hipocrate „Despre aer, apă și locuri”. Astfel, epoca hipocratică a însemnat un pas major spre abordarea științifică a conceptului de sănătate și boală, iar prevenția a fost ridicată la rang de doctrină. Condiționând sănătatea și boala de structurile naturale și sociale ale ecosistemului uman, școala hipocratică a deschis calea cunoașterii și acceptării cauzelor și mecanismelor producerii bolilor, care erau privite ca rezultat al dezechilibrului mediului intern, urmare a unor relații ale omului cu condițiile sale de viață, de factură naturală și socială (A. Ivan).

Așadar, în perioada hipocratică se încearcă deja identificarea unor *factori endogeni*, adică disarmonia umorilor din organism, și *exogeni*, cum ar fi riscul consumului unei ape poluate, pericolul reziduurilor poluante etc. Aceste observații, de exemplu, au servit drept motiv de construire la Roma a instalațiilor de aducțiune a apei potabile, precum și pentru alte acțiuni de salubritate.

Ipoteza miasmatico-constituțională, bazată preponderent pe metoda observațională și de descriere a fenomenelor, a predominat până în secolele XVII–XVIII.

Un exponent grăitor al ipotezei miasmatico-constituționale de expunere a esenței epidemiilor în această perioadă a fost ilustrul medic englez Thomas Sydenham (1624–1689), supranumit și „părintele medicinei engleze” sau „Hipocratele englez”. El s-a remarcat în istoria epidemiologiei prin opera sa „Observații medicale” („Medical observations”), în care a descris mai multe boli ale omului și epidemiologia lor. Deși Sydenham a descris mai multe boli infecțioase, cum ar fi rujeola, tusea convulsivă, variola, holera, scarlatina, malaria, febra comatoasă (gripa epidemică) ș.a., el a rămas pe poziția miasmatico-constituțională ca pricină a îmbolnăvirilor.

Concepția lui Sydenham de interpretare a apariției epidemiilor își găsește reflectare în studiul său „*Despre constituția epidemiilor*”, în care explică apariția lor ca rezultat al pătrunderii în organism a substanțelor dăunătoare (miasmelor) și a schimbării factorilor atmosferici (condițiilor climaterice).

Luând în considerație istoria dezvoltării epidemiologiei, este important de menționat că în această perioadă, numită și perioada prebacteriologică sau prepasteuriană, progresul dezvoltării epidemiologiei ca știință este influențat și de progresul dezvoltării matematicii ca știință, în special de elaborarea metodelor statistice de studiere a fenomenelor. Anume prin utilizarea metodelor statistice de studiere a morbidității a fost confirmată ipoteza constituțională a epidemiilor, au fost cercetate particularitățile epidemiilor, au fost separate maladiile conform particularităților clinice și celor epidemiologice.

Bazele metodei statistice de studiere a epidemiilor au fost puse de englezul John Graunt, odată cu publicarea, în anul 1662, a lucrării referitoare la evaluarea proceselor epidemiologice ale unor boli pornind de la analiza „biletelor de deces”. În acest studiu, la descrierea caracteristicii cantitative a mortalității, Graunt constată diferențele dintre bărbați și femei, copii și adulți, orașe și sate, variațiile sezoniere. În 1747 I.P. Semmelweis realizează primele cercetări de epidemiologie retrospectivă în infecțiile nosocomiale. În 1839 W. Farr publică observațiile sale epidemiologice asupra morbidității pe diverse cauze și contingente de populație. Tot W. Farr elaborează noțiunile de risc, prevalență, incidență, studii retrospective și prospective. În 1850, la Londra, are loc reuniunea „Societății epidemiologice”, cu participarea a numeroși epidemiologi și specialiști în statistica medicală. La această reuniune Babington declară că: „*știința medicală ne oferă un mijloc nou și eficient de a demonstra adevărul în medicină*” [18].

Anume metoda statistică de cercetare a oferit posibilitatea de a evalua cantitativ fenomenele observate, de a întocmi caracteristica comparativă a diferitor epidemii și boli în parte, de a constata intensitatea răspândirii epidemiilor (morbidității) în diferite teritorii, în dinamică, de a determina nivelul de afectare a populației prin unele boli în parte, a stabili relațiile dintre sănătatea populației prin

diferite boli și factorii de mediu, de a elabora măsurile de prevenire și combatere a maladiilor. De exemplu, în 1854 John Snow, în urma analizei epidemiei de holeră de la Londra (1853–1854), a stabilit că riscul îmbolnăvirilor este asociat cu consumul de apă distribuită din anumite surse. J. Snow propune măsuri de prevenire și combatere prin ameliorarea alimentației cu apă a locuitorilor din Londra mult înainte de a fi descoperit agentul cauzal al holerei, iar metoda de anchetă epidemiologică utilizată de el în acest studiu va fi utilizată ulterior în investigațiile (studiile) epidemiologice.

Așadar, în această perioadă epidemiologia trece de la observarea și descrierea fenomenelor la analiza cauzelor și legităților de extindere și manifestare a epidemiilor conturându-se ca știință care dispune de o metodologie specifică de abordare a problemelor de sănătate la nivel populațional.

Un eveniment important, care ține de istoria epidemiologiei, s-a produs în prima jumătate a secolului XVI, când medicul italian Girolamo Fracastoro (1478–1553) formulează o nouă viziune privind esența epidemiilor, și anume, dezvoltarea lor prin *contagii vii*, prezentată în lucrarea sa „Studiu despre contagii vii, bolile contagioase și tratamentul lor” (1546). În conformitate cu această ipoteză, epidemiile apar în urma contaminării oamenilor cu contagii vii, adică ființe patogene mici, invizibile, care se transmit de la omul bolnav la cel sănătos, punând, în așa fel, începutul ipotezei contagioniste de lămurire a esenței dezvoltării epidemiilor.

Un exponent al concepției contagioniste a fost medicul rus Danila Samoilovici (1744–1805), care s-a remarcat prin lupta cu epidemia de pestă, inclusiv pe teritoriul Moldovei, precum și medicul rus S. S. Andreevski (1760–1818), care pentru prima dată printr-o experiență de autocontaminare cu sângele animalelor bolnave de antrax a demonstrat natura contagioasă a acestei maladii și condițiile de transmitere de la animale la om.

Un eveniment de mare importanță istorică, petrecut la fel în sec. XVIII, a devenit descoperirea de către Edward Jenner a modului de prevenire a variolei prin

inocularea pe oameni a variolei vacilor, care a pus începutul erei vaccinoprofilaxiei bolilor contagioase.

Pentru prima dată lumea microorganismelor a fost descoperită de savantul olandez A. Leeuwenhoek (1632–1723), care în 1678 publică scrisorile sale despre „animale minuscule vii” („animalicula viva”), iar în 1695 editează lucrarea „Tainele naturii descoperite de Antonius van Leeuwenhoek”. Descoperirile lui A. Levenhuc au trezit un viu interes în lumea științifică și au servit drept îndemn pentru studierea microuniversului.

Totuși, numai în a doua jumătate a secolului XIX, datorită lucrărilor publicate de L. Pasteur (1822–1895), R. Koch (1843–1910), I. Mecinikov (1845–1916), D. Ivanovski (1864–1920) ș.a., a fost stabilit definitiv rolul microorganismelor patogene ca factori etiologici (agenți cauzali) în bolile contagioase, punând începutul perioadei bacteriologice în explicarea esenței epidemiilor. În aceeași perioadă I. Mecinikov fundamentează teoria imunității, care a jucat un rol esențial în explicarea fenomenelor epidemiologice.

Aceste mari descoperiri ale microbiologiei i-au influențat mult pe epidemiologi, mulți dintre care, ulterior, vor utiliza noțiunea de „epidemie” numai referitor la bolile infecțioase (contagioase). De menționat că acestui curent a aparținut și școala de epidemiologi din spațiul exsovietic.

Adevărul este că această atitudine a fost influențată și de faptul că în sec. XVII-XIX, în urma revoluției industriale, migrației intense a populației, războaielor frecvente, omenirea s-a confruntat cu numeroase boli contagioase. O extindere epidemică, sau chiar pandemică, a avut variola, pesta, holera, gripa, tifosul exantematic, febra tifoidă, difteria, tuberculoza etc. Situația creată a servit drept imbold atât pentru dezvoltarea microbiologiei medicale, cât și a epidemiologiei bolilor contagioase.

În scurt timp, ca rezultat al dezvoltării microbiologiei, au fost stabiliți agenții cauzali în majoritatea maladiilor contagioase cu extindere epidemică largă; au fost obținute preparate specifice pentru prevenirea și tratamentul bolilor infecțioase (vaccinuri, seruri imune, gamaglobuline etc.), a căror aplicare a condus la o

diminuare esențială a morbidității și letalității prin multe maladii, cum ar fi variola, difteria, hidrofobia etc.

Chiar din primii ani după descoperirea agenților patogeni ai bolilor infecțioase, entuziasmul multor savanți, inclusiv epidemiologi, față de microbiologie a fost atât de mare, încât a condus la subaprecierea metodelor epidemiologice tradiționale de cercetare. Cu timpul însă devenea tot mai evident faptul că numai în baza cercetărilor microbiologice nu pot fi stabilite legitățile și condițiile reale de răspândire a maladiilor și, ca rezultat, nu pot fi luate măsuri eficiente de prevenire și combatere.

O renaștere adevărată a epidemiologiei are loc în prima jumătate a sec. XX. La ea au contribuit iluștrii savanți epidemiologi Zabolotnîi, Stallybrass, Gromașevski, Bașenin, ș.a.

D. K. Zabolotnîi (1866–1929) este considerat pe bună dreptate fondatorul epidemiologiei bolilor contagioase. În 1922, el fondează la Odesa, prima catedră de epidemiologie din lume. Este autorul primului manual de epidemiologie „Bazele epidemiologiei” (1927). Propune prima definiție a epidemiologiei ca știință: *„Epidemiologia sau știința despre epidemii se ocupă de studierea cauzelor apariției și răspândirii epidemiilor, determină condițiile ce favorizează răspândirea lor și propune măsuri de combatere, bazate pe date științifice și practice”*.

C. O. Stallybrass în 1930* descrie legitățile de bază ale epidemiologiei bolilor contagioase și face o fundamentare largă a acesteia ca știință specifică de sine stătătoare.

În aceeași perioadă Ioan Cantacuzino (1863–1934), discipol al lui I. Mecinikov, director general al Serviciului Sanitar din România (1907), fondator al Institutului de Seruri și Vaccinuri (1921), care astăzi îi poartă numele, desfășoară

* К. Сталлибрасс. *Основы эпидемиологии*. М.-Л., 1936.

o bogată activitate de cercetare privind vibrionul holeric și vaccinarea antiholerică, imunizarea activă împotriva febrei tifoide. I. Cantacuzino introduce vaccinarea nou-născuților din România împotriva tuberculozei cu BCG (1926, a doua țară din lume după Franța); organizează companii antiepidemice în combaterea epidemiilor de tifos exantematic, holeră, malarie, scarlatină; pentru prima dată obține serul antistreptococic pentru tratamentul bolnavilor de scarlatină. I. Cantacuzino a fost Membru al Comitetului de Igienă al Ligii Națiunilor.

V. A. Bașenin (1882–1977) a dezvoltat în continuare metoda statistică și a demonstrat cu excelență rolul ei în cercetările epidemiologice, a considerat epidemiologia ca știință menită să studieze toate patologiile omului.

L. V. Gromașevski (1887–1980), ilustru savant epidemiolog, formulează epidemiologia ca știință despre legăturile procesului epidemic, care stă la baza menținerii și răspândirii agenților cauzali în bolile contagioase, autor al teoriei mecanismului de transmitere a agenților patogeni, precum și al teoriei privind părțile componente sau cele trei verigi obligatorii ale procesului epidemic, teorii care au stat la baza formării sistemului de luptă cu bolile contagioase în întreaga lume și care sunt actuale până în prezent.

În a doua jumătate a secolului XX cercetările epidemiologice sunt îndreptate spre studierea mai aprofundată a naturii procesului epidemic.

E. N. Pavlovski (1884–1966) descrie fenomenul de focalitate naturală caracteristic pentru unele boli transmisibile, prin care a adus o contribuție prețioasă la studierea, descoperirea și descrierea epidemiologiei maladiilor cu focalitate naturală.

K. I. Skreabin (1878–1972) este fondatorul școlii helmintologice, autorul teoriei de eradicare (devastare) a helmintiazelor.

V. D. Beleakov (1921–1997) a elaborat teoria autoreglării procesului epidemic, prin care a schimbat radical concepția privitoare la natura procesului epidemic. Este unul dintre primii epidemiologi sovietici care a recunoscut existența a două ramuri ale epidemiologiei: epidemiologia maladiilor contagioase și

epidemiologia bolilor necontagioase. El a definit epidemiologia ca știință universală a medicinei.

B. L. Cerkasski (1934–2007) a formulat teoria socioecologică privind natura procesului epidemic, a determinat nivelurile și sistemul de funcționare a procesului epidemic de la nivelul molecular până la cel global.

E. N. Șleahov (1920–2006) a fondat în 1967 cursul de epidemiologie, iar mai apoi (1970) Catedra de Epidemiologie din cadrul Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova, pe care a condus-o până în anul 1990. Este semnificativă contribuția profesorului E. Șleahov la dezvoltarea epidemiologiei științifice și practice. El a elaborat clasificarea epidemiologică a bolilor infecțioase. A studiat sub toate aspectele zoonozelor. Un merit deosebit îi aparține profesorului E. Șleahov în studierea patogenității și imunologiei antraxului. El este autorul preparatelor de diagnostic „Antraxina” și „Tetanina”. În 1998 Organizația Mondială a Sănătății a recomandat utilizarea preparatului „Antraxin” în medicină și veterinarie. Pentru prima oară în istorie un preparat elaborat de savanții din Moldova a fost recomandat de cea mai influentă organizație mondială. Sunt înalt apreciate de către specialiști lucrările în domeniul imunostimulării procesului vaccinal, profilaxiei bolilor infecțioase, mecanismului vertical de transmitere, realizate sub conducerea profesorului E. Șleahov. De un deosebit succes printre medici și studenți se bucură compendiul-manual „Epidemiologia practică”, apărut în 5 ediții în țară și editat în Franța. Epidemiolog de frunte al Republicii Moldova (1974–1990), E. N. Șleahov a fost și președinte al Societății Științifice a Epidemiologilor, Microbiologilor și Parazitologilor din Republica Moldova (1964–1990).

Așadar, secolul XX este marcat prin realizarea a numeroase studii valoroase și mari descoperiri în epidemiologia bolilor contagioase, care pot fi considerate drept o adevărată revoluție în epidemiologie. A fost dezvăluită esența și legăturile procesului epidemic, adică taina menținerii și răspândirii microorganismelor patogene în natură; a fost studiată epidemiologia bolilor contagioase în parte; au fost stabilite sursele (rezervorul) de agenți patogeni, mecanismul, căile și factorii

de transmitere, rolul receptivității / imunității colective, al factorilor sociali (antropurgici) și naturali în dezvoltarea procesului epidemic; au fost elaborate măsuri de prevenire și combatere pentru fiecare infecție în parte; formulată noțiunea de supraveghere epidemiologică în bolile infecțioase etc.

Au fost elaborate și implementate cu succes în practica antiepidemică un șir de mijloace noi cum ar fi vaccinuri, dezinfectante, medicamente antibacteriene și antivirale, seruri și imunoglobuline etc. Implementarea acestor realizări științifice a condus pentru prima dată în istoria omenirii la o diminuare excepțională a morbidității prin maladii contagioase. Nu mai au loc epidemii de variolă sau pestă, multe din maladii se înregistrează la nivel sporadic, iar altele, în unele teritorii, au fost eradicate definitiv.

De exemplu, în Republica Moldova, în a doua jumătate a secolului XX, au fost eradicate așa maladii contagioase, cu răspândire largă în trecut, cum ar fi: tifosul recurent, morva, trahoma, malaria, bruceloza, tularemia, poliomielita [16].

Așadar, aceste acțiuni de succes, eradicarea unor boli și ținerea sub control a altora, au sporit considerabil prestigiul epidemiologiei.

Totodată, la această etapă epidemiologia a acumulat un bogat arsenal de metode și mijloace eficiente, inclusiv analitice, de cercetare a sănătății și bolii.

Tot mai frecvent metoda epidemiologică de cercetare este utilizată în studierea bolilor necontagioase, cum ar fi bolile cardiovasculare și canceroase, traumatismul și malformațiile congenitale etc. De asemenea, ea este utilizată tot mai larg în medicina clinică și servește drept bază de argumentare în medicina prin dovezi.

Luând în considerație metoda eficientă de cercetare, azi, la începutul secolului XXI, care marchează etapa modernă de dezvoltare a societății și științei universale (mijloace și sisteme informaționale performante, metode de investigație la nivel molecular, numeroase mijloace de prevenire, tratament și diagnostic), epidemiologia își găsește tot mai mult câmpul de acțiuni, devenind o știință de bază, care oferă servicii în toate domeniile medicinei.

DEFINIȚIA ȘI OBIECTUL DE STUDIU AL EPIDEMIOLOGIEI MODERNE

Epidemiologia este știința care se ocupă de studierea cauzelor, condițiilor și mecanismului de formare a morbidității în populația umană, de elaborarea metodelor și mijloacelor de studiere, prevenire și combatere, urmărind în permanență promovarea sănătății.

Este lesne de înțeles, în special pentru specialiști în domeniu, că definiția dată nu cuprinde întreg conținutul de studiu și intervenție a epidemiologiei, care în realitate este mult mai amplu și cuprinde cele mai diverse aspecte ale patologiei umane, cum ar fi supravegherea și controlul sănătății publice, sistemul de organizare și implementare a măsurilor de prevenire și combatere, evaluarea eficienței măsurilor de prevenire, diagnostic și tratament etc.

Pe tot parcursul istoriei, în sarcina epidemiologiei intră nu numai studierea epidemiilor, adică dezvăluirea legităților de apariție și răspândire a maladiilor în populația umană, dar și elaborarea măsurilor, și chiar a sistemului, de protecție a omenirii de acest flagel, scopul principal fiind prevenirea îmbolnăvirilor.

În acest aspect succesele epidemiologiei sunt evidente. Unele maladii au fost deja eradicate în dimensiuni globale (variola) sau în diverse arii geografice, în altele morbiditatea a diminuat până la nivel sporadic, multe din care actualmente pot fi considerate la stadiul de preeradicare.

Totodată, cu toate că succesele înscrise în știința și practica epidemiologică au înregistrat succese remarcabile, acum, la început de mileniu, societatea se confruntă cu noi probleme epidemiologice, legate în primul rând de emergența și reemergența bolilor infecțioase.

Numai în ultimii 20-30 de ani în lume au apărut sau au fost descoperite zeci de noi infecții și invazii, cum ar fi yersinioza, campilobacterioza, hepatitele virale E, C, F, G, infecția rotavirală, infecția cu *Escherichia coli* 0157:H7, infecția cu *vibrio cholerae* 0:139 Bengal, infecția cu *Haemophilus influenzae*, legioneloza, borelioza, hlamidioza, infecțiile provocate de virusurile Marburg, Lassa și Ebola, infecția spongioformă, sarcocistoza, criptosporidioza, microsporidioza, izosporoză,

cyclosporoza, infecția HIV, pneumonia atipică cu sindrom respirator acut sever, iar în ultimul timp gripa aviară și gripa pandemică de tip nou A(H1N1). Ultimele patru infecții au provocat panică în întreaga lume.

Datorită perturbărilor sociale, măsurilor, deseori, ineficiente, dar și din pricina necunoașterii tuturor legităților epidemiologice ale maladiilor contagioase, tot mai frecvent se observă și fenomenul de reemergență. Pentru Republica Moldova, în calitate de exemplu de infecții reemergente în ultimii 10-20 de ani pot servi difteria, tuberculoza, sifilisul, oreionul.

În astfel de condiții, sarcina epidemiologiei privind maladiile contagioase este de a studia legitățile de apariție și răspândire a acestora și de a elabora măsuri de prevenire și combatere a maladiilor la orice nivel de dezvoltare a procesului epidemic. Este important atât a elabora în termene reduse tactica de luptă cu bolile emergente, cât și a modifica tactica de combatere la etapa de eradicare a infecțiilor.

În activitatea zilnică mediciei, inclusiv epidemiologii, se confruntă cu diverse manifestări atipice atât ale procesului epidemic, cât și ale formelor nosologice. La etapa contemporană, în urma utilizării pe larg a antibioticelor, vaccinurilor, preparatelor imune etc., tot mai frecvent se întâlnesc forme șterse sau chiar inaparente de infecții. Totodată, pentru multe infecții este caracteristic portajul agenților cauzali. Fenomenele menționate conduc la menținerea unui proces epidemic latent, mult mai dificil de diagnosticat, dar care conduce la menținerea și răspândirea agenților cauzali ai bolilor infecțioase, sporind riscul de contaminare și îmbolnăvire a populației. În aceste condiții este necesar de a cunoaște caracteristica epidemiologică a fiecărei maladii în parte. Specialistul trebuie să posede cunoștințe teoretice în epidemiologia acestor infecții, pentru a se orienta ușor atât în diagnosticul maladiei, cât și în luarea măsurilor de prevenire și combatere.

Complexitatea relațiilor dintre om și mediu la etapa contemporană, explozia demografică, sporirea spectaculoasă a volumului, vitezei și spațiului de circulație ale omului pe plan internațional, conflictele armate și practica bioterorismului, transformările profunde ale ecosistemului și genofondului macro- și microorganismelor la ora actuală creează condiții generatoare de epidemii.

În aceste împrejurări, tot mai evidentă este creșterea prevalenței bolilor netransmisibile – un obiect tot mai important de studiu al epidemiologiei. Numai studierea epidemiologiei acestor maladii la nivel populațional și neutralizarea factorilor de risc pot conduce la diminuarea morbidității în urma lor.

Așadar, atât termenul *epidemiologie* cât și metoda epidemiologică de cercetare sunt utilizate eficient în studierea bolilor contagioase și a celor necontagioase. În multe din centrele clinice, cum ar fi centrele bolilor cardiovasculare și oncologice, s-au format secții epidemiologice.

Ca dovadă a acestui element de slujire a epidemiologiei ca știință universală în studierea patologiei omului la nivel populațional servește fig. 1, în care liniile

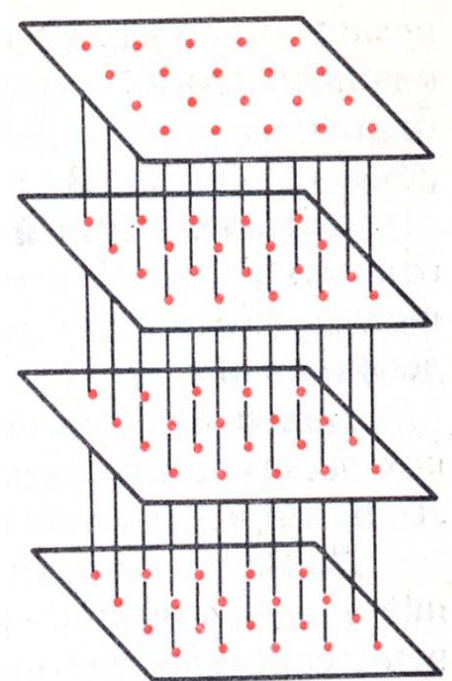


Fig. 1. Structura științei medicale (V.D. Beleakov, 1989)

verticale reprezintă științele medicale care se formează după principiul patologiei studiate (cardiologia, oncologia, nefrologia, oftalmologia, neurologia, patologia infecțioasă etc.), iar planurile orizontale – științele medicale care studiază patologiile omului la diferite niveluri de organizare a vieții: molecular (biochimia, biofizica, biologia moleculară), celular și țesut conjunctiv (citologia, histologia, microbiologia), de organism (terapia, chirurgia) și populațional (epidemiologia).

La intersecția liniilor verticale cu planurile orizontale se formează de obicei științele interdisciplinare.

Așadar, metoda epidemiologică, în cea mai mare parte, este comună în studierea patologiei infecțioase și neinfecțioase, cu unele abateri (specificări) în cazul celei dintâi, dar diferă de cea clinică prin faptul că aceasta din urmă este îndreptată spre studierea bolii la nivel de organism (individ), pe când metoda epidemiologică prevede studierea patologiei la nivel de populație sau colectiv (tab. 1).

Tabelul 1

Abordarea clinică și epidemiologică în studierea patologiilor omului
(E.N. Șleahov, 1987)

Criteriile	Metoda de abordare	
	clinică	epidemiologică
Obiectul de studiu	Bolnavul	Boala
Nivelul studiului	Organismul	Populațional
Definirea medicală a dereglării sănătății	Boala	Morbiditatea
Obiective diagnostice	Determinarea cauzei bolii	Determinarea legăturii cauză-consecință a morbidității
Scopul intervenției	Tratamentul bolnavului, profilaxia individuală	Controlul morbidității și eradicarea ei
Controlul eficacității intervenției	Supravegherea de dispensar și măsurile de reabilitare a bolnavului	Analiza rezultatelor la nivel de populație, contingente, colective. Supravegherea epidemiologică

Ca analogie, putem face următoarea comparație: clinicianul vede în fața lui copacul, epidemiologul – pădurea, în mod obligatoriu în raport cu mediul ambiant.

Cu alte cuvinte, în preocupările epidemiologiei intră patologia populației în întregime, patologia colectivului, privită din punct de vedere istoric, geografic și social, adică în raport cu factorii mediului înconjurător, naturali și sociali, urmărind elaborarea măsurilor de îmbunătățire a sănătății publice.

În 1967, la Simpozionul Societății Epidemiologice Internaționale desfășurat în colaborare cu Biroul European Regional al OMS și dedicat predării epidemiologiei, a fost menționat faptul că în lume se simte necesitatea instruirii unui număr mare de epidemiologi și manageri ai sănătății publice, bine dotați cu cunoștințe epidemiologice în prevenirea morbidității. În scopul de a contribui la

optimizarea instruirii cadrelor în acest domeniu, în 1971 a fost editat un îndrumar pentru predarea epidemiologiei în sistemul de învățământ medical. Accentul de bază a fost pus pe predarea metodei epidemiologice.

Actualmente epidemiologia este studiată în toate instituțiile de învățământ medical. Instruirea medicilor în epidemiologie are loc la toate facultățile, dar cu programe diferite.

Studierea epidemiologiei de către medicii cliniciști este necesară pentru a obține deprinderi în gândirea populațională și în realizarea măsurilor profilactice și antiepidemice. Un aspect important devine cunoașterea epidemiologiei clinice și bazelor medicinei prin dovezi.

Studierea epidemiologiei la Facultatea Sănătate publică urmărește instruirea viitorilor medici-epidemiologi, urmată de instruirea postuniversitară prin rezidențiat (masterat).

O problemă acută a epidemiologiei contemporane este organizarea sistemului de supraveghere epidemiologică a sănătății publice la nivel local, național și global. Actualmente, practic toate școlile epidemiologice din lume și-au concentrat atenția asupra perfecționării sistemului de supraveghere epidemiologică. Aceasta a devenit o preocupare a O.M.S., care încurajează organizarea acțiunilor de supraveghere a sănătății publice, atât la nivel internațional, cât și la nivel național.

În ultimii 10–20 de ani în Republica Moldova, prin realizarea mai multor studii serioase, a fost construită baza și determinate principiile de funcționare a sistemului de supraveghere epidemiologică la nivel național. La ora actuală este foarte important de a depune eforturi pentru perfecționarea acestui sistem, pentru o mai eficientă realizare practică, coordonare la nivel național și integrare în sistemul european și global de supraveghere epidemiologică.

Un alt obiectiv al epidemiologiei contemporane este desăvârșirea și implementarea diagnosticului epidemiologic în evaluarea sănătății publice, bazat pe analiza epidemiologică retrospectivă și operativă. În urma analizei epidemiologice retrospective poate fi dezvăluită esența patologiei în întregime sau a procesului epidemic, dacă ne referim la bolile contagioase; pot fi dezvăluite

implicațiile politice, economice, culturale, ecologice, propriu-zis medicale. Analiza epidemiologică servește drept strategie în supravegherea epidemiologică a sănătății publice. Astfel, metoda epidemiologică se afirmă tot mai eficient ca o ramură de diagnostic al sănătății publice atât în maladiile contagioase, cât și în cele necontagioase.

Actualmente tot mai frecvent metodele epidemiologice sunt utilizate și în medicina curativă în calitate de metode de argumentare și evaluare a protocoalelor de diagnostic, tratament și profilaxie, adică metode de bază în medicina prin dovezi.

Deși atât metoda de cercetare cât, și tipurile de cercetare în patologia infecțioasă și cea neinfecțioasă au specificul lor, în întregime acestea sunt un instrument integru care permite realizarea obiectivelor epidemiologiei ca știință, și anume, evaluarea stării de sănătate a populației, pronosticarea, determinarea direcțiilor prioritate de profilaxie etc.

În condițiile contemporane epidemiologia nu-și poate atinge obiectivele decât prin acțiuni de cooperare cu alte discipline medicale și nemedicale, în cadrul cărora epidemiologia joacă un rol de sintetizare a acestor științe, de mobilizare și dirijare în lupta cu maladiile omului. Epidemiologia se conduce de datele acestor științe pentru a elucida natura îmbolnăvirilor, legătura dintre morbiditate și factorii determinanți, în baza cărora elaborează măsuri de prevenire a îmbolnăvirilor și de reducere a morbidității, scopul fiind eradicarea maladiilor din colectivități (populația umană).

Structura epidemiologiei moderne, din punctul de vedere al obiectivelor de cercetare, include trei direcții principale:

- epidemiologia bolilor transmisibile;
- epidemiologia bolilor netransmisibile;
- altele (epidemiologia clinică, epidemiologia calamităților etc.).

Structura epidemiologiei ca știință, din punct de vedere metodologic, include două compartimente:

- epidemiologia generală;

- epidemiologia specială.

Epidemiologia generală studiază legitățile generale de formare (răspândire) a morbidității în populația umană, metodele și mijloacele de cercetare, prevenire și combatere. Ea include următoarele compartimente:

1. Metoda epidemiologică de cercetare (Bazele diagnosticului epidemiologic și al medicinei prin dovezi).
2. Concepțiile teoretice privind legitățile procesului epidemic.
3. Mijloacele și metodele de prevenire și combatere.
4. Sistemul de supraveghere epidemiologică a sănătății publice.

Epidemiologia specială studiază particularitățile epidemiologice, mijloacele și metodele de prevenire și combatere în unele boli sau grupe de boli aparte.

IMPLICAȚIILE EPIDEMIOLOGIEI ÎN SĂNĂTATEA POPULAȚIONALĂ

1. Epidemiologia și sănătatea omului contemporan

Medicina modernă, în ansamblul ei, beneficiază actualmente de metodologia epidemiologică în studiul variației populaționale a fenomenelor, în aprecierea implicațiilor socioeconomice ale sănătății și bolii și în elaborarea programelor prevenționale.

În prezent, promovarea sănătății nu poate fi concepută fără înțelegerea semnificației conceptului epidemiologic, conform căruia problemele bolilor și ale sănătății trebuie abordate prin prisma noilor interrelații apărute în ecosistemul uman, caracterizat, pe de o parte, prin efectele sanogene și, pe de alta, de cele nesanogene, induse de schimbările profunde și uneori brutale în relațiile dintre oameni, dintre aceștia și mediul natural și socio-economic.

Conceptul epidemiologic are în vedere și valoarea procesului educațional, promovând conceptul conform căruia prevenția trebuie și poate fi opera beneficiarilor, a comunităților umane care își vor modela, spre binele lor, anumite comportamente.

Cu aproape două decenii în urmă tema principală de discuție la bienala Asociației Internaționale de Epidemiologie de la Los Angeles a fost intitulată: „Epidemiologia și viitorul sănătății lumii”, menționându-se, între altele, că marile succese obținute, la nivel planetar, în prevenția și combaterea bolilor sunt rezultatul utilizării metodologiei epidemiologice în elaborarea și eficientizarea programelor pentru sănătate.

Cu aceeași ocazie se aprecia că epidemiologia este o știință de neînlocuit pentru identificarea și studierea fenomenelor care condiționează sănătatea și pentru cunoașterea factorilor proveniți din mediul natural și cel social și care pot afecta starea de sănătate.

Epidemiologia comunitară și clinică, prin evaluările sale, bazate pe o metodologie specifică, contribuie la elaborarea politicii și a programelor de promovare a sănătății la nivel național și mondial, concept luat în discuție în 1990, cu ocazia simpozionului organizat de OMS și Asociația Internațională de

Epidemiologie având ca temă: „The Challenge of Epidemiology” (Provocarea Epidemiologiei).

Cursul organizat în 1992 de către Center Disease Control și Emory University, la Atlanta, Georgia, SUA, pentru personalul departamentelor implicate în promovarea sănătății populaționale, a avut o temă semnificativă: „The Epidemiology in action” (Epidemiologia în acțiune).

OMS reevaluează și reactualizează periodic orientările și obiectivele *Declarației de la Alma-Ata* din 6 – 12 septembrie 1978 privind „Asistența primară a stării de sănătate”, evidențiind rolul epidemiologiei și al medicinei preventive în general în promovarea sănătății, considerată a fi „un drept uman fundamental”, atingerea nivelului cel mai înalt posibil de sănătate fiind un scop social deosebit de important, la scară mondială, a cărui realizare necesită acțiunea altor sectoare sociale și economice, pe lângă cel al sănătății.

Natura multidimensională a promovării sănătății se impune astfel a fi privită în sensul că aceasta este dependentă de dezvoltarea socială și economică și contribuie la ea, iar unul din obiectivele majore ale epidemiologiei este și educația privind problemele de sănătate, metodele de identificare a lor și de realizare a prevenției și controlului.

În prezent, chiar și unele dintre țările cele mai dezvoltate au ajuns să evalueze contradicția dintre prețurile ridicate ale asistenței și beneficiile reduse pentru sănătate ale sistemelor care promovează o asistență complexă și costisitoare, impuse de imperativele unor tehnologii medicale derivând din interesele unor industrii producătoare de bunuri de consum medical.

Epidemiologia contribuie – atât prin intervenția sa la nivel comunitar, cât și la cel clinic – la îmbunătățirea calității vieții și la obținerea de beneficii maxime în promovarea sănătății pentru majoritatea populației, fiind recunoscut faptul că pe măsură ce oamenii sunt mai sănătoși, ei devin mai capabili să contribuie la dezvoltarea socială și economică. O astfel de dezvoltare va disponibiliza, la rândul său, resursele adiționale și energia socială necesare dezvoltării societății.

Numai atunci când prezintă un nivel acceptabil al sănătății, indivizii, familiile și comunitățile pot să se bucure de toate beneficiile vieții. De aceea promovarea sănătății este esențială pentru progresul social și economic, așa încât acțiunile de îmbunătățire a sănătății și situației socioeconomice trebuie să fie privite, mai degrabă, ca reciproc avantajoase decât competitive.

În prezent, peste tot în lume se estimează că epidemiologia se concentrează selectiv asupra combaterii riscurilor pentru sănătate, eradicând astfel, direct sau indirect, sărăcia. Epidemiologia catalizează dezvoltarea societății prin susținerea activităților care promovează sănătatea și previn îmbolnăvirile în comunitate.

Este unanim acceptat faptul că epidemiologia stimulează, prin educație, participarea comunității, indivizilor și familiilor la asumarea responsabilităților pentru sănătatea și bunăstarea proprie și a semenilor. Oamenii sunt stimulați să-și cultive capacitatea de a aprecia o situație de risc și de a evalua diferitele posibilități de înlăturare a acesteia.

Epidemiologia învață comunitatea, inclusiv structurile sale socioeconomice, să înțeleagă nevoile pentru sănătate, asigurând informațiile accesibile cu privire la consecințele favorabile și adverse ale intervențiilor prevenționale și ale costurilor estimate.

În sfârșit, epidemiologia, prin metoda supravegherii epidemiologice, asigură elaborarea a ceea ce OMS definește „Programul stării de sănătate națională”, care constă, în principal, în evaluarea problemelor de sănătate la nivel național, în funcție de contextul socioeconomic, în identificarea ariilor susceptibile de schimbare și în formularea programelor prioritare care să ducă la aceasta.

În promovarea conceptului prevențional hipocratic, mereu actual, epidemiologia asigură orientările medicinei contemporane universale spre a face ca „medicina, arta de a lupta cu boala” să devină „arta de a preveni bolile”.

Putem spune că în secolul XXI, caracterizat prin pătrunderea vertiginoasă a omului în domenii care îi asigură cunoașterea mecanismelor vieții, a misterelor celulei, a infinitului complex, prin dezvoltarea ingineriei genetice, a biologiei moleculare, a medicinei genomice, a informaticii, se pun bazele unui salt

spectaculos în direcția elaborării unei strategii globale de promovare a sănătății, de cunoaștere și prevenție a proceselor epidemiologice ale bolilor transmisibile și netransmisibile.

2. Epidemiologia și medicina omului sănătos

În 1994, Pière Délore a elaborat conceptul de medicină a omului sănătos (MOS), preluat și dezvoltat ulterior de alți specialiști. El l-a considerat unul dintre cele două compartimente fundamentale ale medicinei moderne. Nimeni nu a văzut în MOS un oponent al medicinei omului bolnav (MOB), dar, dimpotrivă, s-au întrevăzut beneficii de mare valoare pentru ambele domenii.

Conceptul de MOS este o expresie a orientărilor întâlnite pe plan mondial, care urmăresc să modeleze noi baze teoretice și practice pentru medicina prevențională, să elaboreze noi concepții în domeniul epidemiologiei și protecției sănătății umane. Acest concept a stimulat, în mod nebănuțit, la nivel planetar, activitățile de medicină prevențională, axate pe acțiuni de prevenție primară și secundară.

Conceptul de MOS a fost redimensionat în Programul O.M.S. „Sănătate pentru toți în anul 2000”, elaborat în 1975 și prezentat în 1978 la Conferința O.M.S. de la Alma-Ata cu tema „Îngrijirile primare ale sănătății”. Conceptul a făcut conținutul a numeroase acțiuni naționale și internaționale.

Experți ai O.M.S., dar și specialiști de vază din țările industrializate, consideră că MOS apare ca singura alternativă a viitorului, ca o necesitate pentru umanitate, întrucât, având ca obiectiv primordial – ca și epidemiologia – asigurarea prevenției primare prin cooperare populațională, are o adresabilitate nelimitată și un cost redus.

În 1945, în SUA s-a impus atenției preocuparea MOS, promovată încă din 1930 de către Health Maintenance Organization (HMO) și care are la bază concepția conform căreia este mai rentabil a păstra, cât mai mult timp, o bună stare de sănătate și a aplica tratamentele adecvate în stadii cât mai timpurii ale bolii.

Activitățile HMO care s-au extins în SUA la scară națională și ulterior în multe țări, punând accentul predominant pe medicina prevențională și pe acordarea

operativă a îngrijirilor primare, au contribuit la o reducere constantă a costurilor pentru sănătate. În acest fel, protecția sănătății devine accesibilă celor mai diferite categorii populaționale, a căror cooperare crește prin aplicarea unor vaste programe de educație pentru sănătate.

MOS ca un concept nou, mai cuprinzător al medicinei prevenționale, în care epidemiologia, prin metodele sale, are o prezență hoărâtoare, presupune noi orientări, adaptări și necesită învingerea multor obstacole, fiind vorba de acel domeniu al medicinei care, deși atât de eficient, nu furnizează rezultate și nu are, aparent, nimic senzațional.

Totuși, deja s-au acumulat multe dovezi științifice, inclusiv epidemiologice, care atestă că MOS este singura în măsură să acționeze eficient, la nivel populațional, pentru a-l face pe fiecare om să înțeleagă adevărata valoare a sănătății și vieții. MOS acționează în mod activ, pe bază de programe, cu implicare multidisciplinară, pentru a prospecta starea biologică a populației în raport cu condițiile de muncă și viață cotidiană, concomitent cu depistarea și neutralizarea factorilor nesanogeni ambientali, ocupaționali și comportamentali, în vederea optimizării și modernizării acțiunilor de promovare a sănătății.

În acest fel, strategia inclusă în conceptul de MOS conferă procesului de dezvoltare economico-socială a națiunilor o dimensiune mai umană. Sănătatea apare astfel drept un criteriu de evaluare a calității acestei dezvoltări.

Implicațiile medicale ale MOS, reflectate în reducerea sistematică și pe termen lung a incidenței și prevalenței bolilor de toate cauzele, se răsfrâng benefic asupra MOB, care astfel devine mai eficientă, nemaifiind supusă „presiunii” aflului de bolnavi, inclusiv prin reducerea proporției de cazuri grave, urmare a depistării active realizate de MOS. Deci un număr mai mic de bolnavi, în stare mai puțin gravă, vor fi tratați mai bine și la un cost mai scăzut.

Implicațiile economice ale activităților MOS și MOB sunt tot mai insistent evaluate ca urmare a creșterii în ritm alert a costurilor pentru sănătate, până la nivelul greu de suportat chiar și pentru țările puternic dezvoltate. Ca atare, nu se

poate trece cu vederea că $\frac{3}{4}$ din populația lumii aparține țărilor în dezvoltare, cu posibilități economice reduse.

MOS apare ca o alternativă, ca o nouă orientare determinată de faptul că investițiile pentru MOB au devenit tot mai costisitoare, nejustificându-se printr-o scădere semnificativă a morbidității și mortalității de cauze variate.

În concluzie se poate spune că medicina contemporană se orientează spre a face ca „arta de a trata bolile” să devină „arta prevenirii bolilor”, spitalul rămânând „clinica omului bolnav”, iar ecosistemul uman, cu structurile și interrelațiile sale complexe, să fie „clinica omului sănătos”.

Răspunzând unor asemenea deziderate, experții O.M.S., J. Fabre și Th. Krafft, menționau cu peste două decenii în urmă că: „Dacă secolul al XIX-lea a fost pentru medicină al diagnosticului, secolul al XX-lea – al teraputicii, secolul al XXI-lea va fi cu siguranță al prevenirii bolilor”.

În acest mileniu, când omul dispune de atâtea posibilități, medicina și, în cadrul ei, epidemiologia, va face cu siguranță saltul necesar spre elaborarea unei strategii globale de promovare a sănătății și spre o mai bună cunoaștere și prevenție a proceselor epidemiologice ale bolilor, indiferent de natura lor cauzală.

STRUCTURA ȘI CONȚINUTUL METODEI EPIDEMIOLOGICE DE INVESTIGAȚIE

Termenul „metodă” provine de la grecescul „methodos” – cercetare, sau mod de a cunoaște esența fenomenelor naturale și sociale, dar și de a implementa eficient rezultatele cercetării.

Metoda epidemiologică constituie un ansamblu de procedee specifice sau metode propriu-zise, care asigură o cunoaștere cât mai deplină a fenomenelor de ordin epidemiologic, în special a celor de sănătate, care pot fi divizate în 4 grupe:

- observare și descriere;
- experimentare și descriere;
- de laborator;
- statistică.

1. Metoda de observare și descriere

Metoda de observare și descriere este poate cel mai vechi procedeu de studiere a fenomenelor, dar folosit cu succes și azi în diferite studii medicale, de exemplu, de către clinicieni în studierea evoluției manifestărilor clinice. Un exemplu elocvent în acest sens pot servi studiile observaționale efectuate de vestitul infecționist Filatov. El a urmărit zile în șir evoluția manifestărilor clinice la bolnavii cu rujeolă și le-a descris ulterior, aceste caracteristici fiind incluse în manuale ca prezentare clasică a rujeolei.

Metoda de observare și descriere a obținut o utilizare și mai largă în studierea epidemiologiei bolilor infecțioase, în legătură cu neadmiterea experimentării procesului epidemic natural. De exemplu, înainte de a fi cunoscute etiologiile unor boli, prin observațiile epidemiologice au fost descrise caracteristicile pentru holeră (Snow, 1854), febra tifoidă (Budd, 1873), poliomielită (Wickman, 1905).

Descrierea unor fenomene epidemiologice, deși esența acestora rămânea necunoscută, a fost urmată de recomandări concrete. Un exemplu elocvent în acest sens pot servi observațiile lui E. Jenner, care în 1796, observând lipsa îmbolnăvirii de variolă umană în rândul persoanelor care au făcut anterior variola vacilor, a

elaborat vaccinarea antivariolică, ceea ce a condus ca urmare la eradicarea globală a acestei infecții.

Pe tot parcursul istoriei au fost efectuate observări atât asupra morbidității în populația umană, cât și asupra specificului manifestărilor morbidității în raport cu evoluția fenomenelor naturale și sociale. Mult mai înainte s-a observat că odată cu încălzirea aerului, pe timp de vară, crește morbiditatea prin infecții digestive, antrax, malarie. Și invers, odată cu răcirea aerului, pe timp de iarnă, scade morbiditatea prin aceste infecții, însă crește morbiditatea prin tifos exantematic, difterie, tuse convulsivă. Unele infecții afectează mai cu seamă copiii (rujeola, tusea convulsivă, poliomielita), altele – adulții (antraxul, malarie, bruceloza). Unele boli sunt mai răspândite în unele teritorii, altele în alte arealuri geografice (pesta, malarie, febra galbenă s.a.). Studiarea distribuției morbidității prin diverse maladii în funcție de arealurile geografice a condus la nașterea unei noi ramuri a epidemiologiei – *epidemiologia geografică*. Bolilor infecțioase sunt specifice cauzalitatea, manifestările clinice, sursele patogenilor, modul de transmitere etc.

Procedeele de analiză a distribuției morbidității după semnele menționate (loc, timp, persoană etc.) se numesc și *descriptive*, iar procedeele de identificare a determinantilor îmbolnăvirilor se numesc *analitice*.

Așadar, metoda de observație și descriere include atât procedee descriptive, cât și analitice de evaluare a fenomenelor epidemiologice. Procedeele descriptive au rolul de a caracteriza situațiile epidemiogene la nivel de populație în întregime atât în diferite grupe sau contingente de populație, cât și în diferite condiții în parte. În cele din urmă, acest procedeu este îndreptat spre formarea ipotezei privind cauzele și condițiile de apariție și răspândire a procesului epidemic în situații concrete, el constituind prima etapă în studierea procesului epidemic. Rezultatele obținute servesc drept temei pentru organizarea investigațiilor analitice, prin care vor fi dezvăluite cauzele reale de răspândire a procesului epidemic, adică va fi stabilit până la urmă diagnosticul epidemiologic al situației concrete, în baza căruia vor fi determinate măsurile anti-epidemice.

Un exemplu tipic de utilizare a metodei observaționale în practica medicală zilnică poate servi investigarea focarului epidemic în maladiile infecțioase (vezi ancheta focarului epidemic).

2. Metoda de experimentare și descriere este utilizată în evaluarea cantitativă a mijloacelor și metodelor de profilaxie și tratament (vezi compartimentul „Tipurile de studii în cercetarea epidemiologică”, 2).

3. Metoda de laborator

Rolul laboratorului în epidemiologia contemporană a crescut considerabil. Acesta îi oferă epidemiologiei posibilitatea să-și extindă câmpul de acțiune, să perfecționeze dezvăluirea etiologiilor, să delimiteze amploarea unor procese epidemiologice, să perfecționeze tehnicile de supraveghere a stării de sănătate a populației, tehnicile de modelare, să promoveze măsuri mai eficiente de combatere și profilaxie [26].

Investigațiile de laborator sunt absolut necesare în studierea experimentală a diferitor aspecte ale procesului epidemic cum ar fi, de exemplu, determinarea agenților cauzali în maladiile infecțioase și invazive, identificarea surselor (rezervorului) de infecție, a factorilor de transmitere, a păturii imune a populației, stabilirea viabilității agenților cauzali în mediul extern, a eficacității preparatelor antibacteriene (dezinfecțanților, antisepticelor, antibioticelor), a eficacității preparatelor imunobiologice (vaccinuri, seruri imune etc.), a eficacității măsurilor de dezinfectie, vaccinoprofilaxie sau tratament antibacterian etc.

Investigațiile de laborator sunt absolut indispensabile în confirmarea diagnosticului bolii, conform definițiilor de caz standard, în diagnosticarea formelor șterse sau inaparente (asimptomatice) de boală, în descoperirea purtătorilor de agenți cauzali. Numai prin metode sensibile de laborator pot fi depistate maladiile în stadiul prenosologic. În cazul acestor persoane se pot aplica măsuri care să prevină evoluția bolii.

De asemenea, numai prin metoda de laborator poate fi studiată circulația agenților cauzali atât în organismul omului afectat, cât și în mediul extern, fizic (sol, apă, aer) și biologic (animale, insecte, protozoare etc.).

Investigațiile de laborator și-au găsit o aplicare largă în diagnosticarea și studierea eficacității tratamentului în maladiile infecțioase și neinfecțioase în baza schimbărilor în sânge și alte țesuturi biologice – urină, salivă etc.

Din investigațiile de laborator utilizate în studiile epidemiologice fac parte:

- *Investigațiile bacteriologice, virusologice, parazitologice* de determinare a agenților cauzali în maladiile infecțioase și invazive, numite și investigații directe de confirmare a prezenței sau circulației agenților patogeni. Rezultatele acestor investigații prezintă un argument incontestabil, de exemplu, în stabilirea diagnosticului. Ele pot fi utilizate la toate etapele de investigație epidemiologică în focarele de boli infecțioase, pentru a obține informație obiectivă referitoare la starea componentelor procesului epidemic (sursă, factori, receptivitate), la precizarea diagnosticului și surselor de agenți patogeni, la elucidarea căilor posibile de contaminare și determinare a factorilor de transmitere a agenților cauzali, la determinarea riscului de dezvoltare a infecției, la supravegherea epidemiologică a contactilor, ca indicatori ai stării de sănătate a persoanelor infectate sau celor aflate în contact cu ele. Investigațiile microbiologice servesc ca indicatori bacteriologici în evaluarea epidemiologică a mediului ambiant, inclusiv a apei, solului, aerului, produselor alimentare – factori de transmitere în bolile infecțioase, în poluarea cu agenți patogeni și, prin urmare, posibilitatea participării lor în transmiterea infecției. O importanță deosebită au investigațiile helmintologice în stabilirea diagnosticului și eficacității tratamentului în helmintiaze, investigațiile parazitologice și virusologice în studierea focarelor naturale de infecție. Depistarea agenților cauzali ai bolilor infecțioase atât în organismul omului (animalului) cât și în alți factori biologici și fizici ai mediului extern servește drept bază, drept argument incontestabil în desfășurarea măsurilor antiepidemice și profilactice.

- *Investigațiile imunologice* – investigații indirecte de confirmare a diagnosticului sau circulației agenților cauzali prin determinarea prezenței anticorpilor specifici în organismul investigat.

- *Investigațiile moleculare*, inclusiv molecular-genetice de determinare a genotipului atât al macroorganismului cât și al microorganismului, și *molecular-biologice* – de determinare a semnelor (particularităților) fenotipice ale organismelor, inclusiv microorganismelor (ex. testele în antibioticoresistența microbiană și testele imunoenzimatic). Utilizarea tot mai largă a investigațiilor moleculare în descifrarea esenței procesului epidemic și în determinarea particularităților atât ale diferitor componente ale procesului epidemic, în special ale populațiilor de microorganisme – agenți cauzali, cât și ale macroorganismului-gazdă și utilizarea lor în practica medicală a condus la formarea unui nou compartiment în epidemiologie – *epidemiologia moleculară*. Un exemplu elocvent în acest sens poate servi utilizarea metodei de polimerizare în lanț (PCR) sau metodei imunoenzimatic în confirmarea diagnosticului de infecție gripală cauzată de virusul gripal nou A(H1N1).

- *Investigațiile de laborator clinic*, cum ar fi cele hematologice, morfologice, biochimice, bazate pe determinarea modificărilor în constituția țesuturilor și lichidelor biologice, în normă și patologie. De exemplu, în infecțiile cauzate de bacterii are loc creșterea numărului de leucocite în sânge (leucocitoza), în cele cauzate de virusuri, invers – diminuarea numărului de leucocite (leucopenia), iar în cele cauzate de helminți – creșterea peste valoarea normală a numărului de eozinofile în sânge (eozinofilia). În hepatitele virale are loc creșterea nivelului de fermenți în serul sanguin cum ar fi alaninaminotransferaza (ALAT), aspartataminotrasferaza (AST), bilirubina, care pot fi determinate prin investigații biochimice. Utilizarea cu succes a investigațiilor de laborator clinic în studiile epidemiologice de evaluare a eficacității tratamentului prin diferite mijloace tehnice și medicamentoase a dat naștere altei noi ramuri a epidemiologiei – *epidemiologia clinică*, inclusiv *farmacoepidemiologia*.

Investigațiile microbiologice, parazitologice, biochimice, morfologice sunt efectuate de specialiștii corespunzători. Totodată, de datoria epidemiologului, medicului de familie, clinicianului este de a formula corect sarcina investigației, de a evalua rezultatele investigațiilor și de a cunoaște următoarele:

- a) în care perioadă a bolii, în funcție de particularitățile patogenezei maladiei respective, este oportun de a recolta materialul patologic de la bolnavi și în ce cantitate;
- b) care material patologic poate fi recoltat în patologia respectivă și prin ce metode. Este necesar de a alege metodele de laborator cele mai potrivite, cu eficiență maximă pentru investigarea obiectului abordat, metode sensibile și specifice, fapt pentru care este necesar de a cunoaște toată gama de oferte propusă de laborator;
- c) condițiile de transportare în laborator (forma de ambalaj, regimul de temperatură, măsurile de precauție etc.);
- d) timpul în care laboratorul, după primirea materialului, este obligat să dea un răspuns prealabil sau definitiv;
- e) gradul de siguranță în rezultatele investigațiilor obținute și metodele care pot fi utilizate suplimentar în confirmarea diagnosticului;
- f) metodologia de interpretare a datelor de laborator. Pentru a putea folosi eficient rezultatele investigațiilor de laborator, este necesar de a cunoaște în prealabil esența și caracteristicile testului respectiv.

4. Metoda statistică (biostatistică)

Metoda statistică include atât procedee matematice de investigare epidemiologică, cât și indici statistici de descifrare și evaluare a fenomenelor, precum și de constatare a veridicității studiilor epidemiologice. Utilizarea metodei statistice în studiile epidemiologice se include în noțiunea de *biostatistică*, ceea ce reprezintă aplicarea procedeeilor statistico-matematice în studiile fenomenelor medico-biologice și demografice. Biostatistica elaborează și utilizează metode matematice de sistematizare, prelucrare și interpretare a fenomenelor medicale la nivel populațional în cercetare și practică. Studiul epidemiologic al bolilor sau altor

fenomene cu efect nociv sau pozitiv asupra sănătății omului nu este de conceput fără utilizarea metodelor statistice de evaluare. În studiile epidemiologice se apelează frecvent la modele matematice, în construirea cărora este necesar de a utiliza caracteristicile cantitative ale factorilor determinanți: biologici, medicali, sociali, comportamentali, antropurgici, meteorologici, economici, psihologici, politici ș.a.

Așadar, statistica epidemiologică își propune elaborarea procedeelelor de evaluare a stării de sănătate a populației și descifrarea relațiilor cauzale dintre boală și mediul ambiant.

Biostatistica este indispensabilă și în studiile clinice de evaluare a eficacității tratamentului sau mijloacelor de tratament. Metodele de laborator necesită de asemenea analiză și interpretare statistică. Totodată, medicina are nevoie de biostatistică pentru a combate empirismul, superficialitățile și erorile.

4.1. Indicatori ai stării de sănătate a populației

Măsurarea stării de sănătate populațională se realizează cu ajutorul unor indicatori. Aceștia pot fi grupați în: indicatori care reflectă nivelul de sănătate a populației (indicatori de nivel) și indicatori care reflectă factorii determinanți ai sănătății populației (indicatori de factori).

4.1.1. Indicatori de nivel

4.1.1.1. Morbiditatea este fenomenul care reprezintă o deviere subiectivă sau obiectivă de la starea normală de sănătate manifestată prin îmbolnăvirile apărute într-o populație definită într-o perioadă anumită de timp. Poate fi de mai multe tipuri:

generală – fenomenul de masă al îmbolnăvirilor prin toate formele nosologice;

specifică – conform formelor nosologice, contingentelor de vârstă, profesionale sau sex, mediului de trai (rural, urban) etc.;

spitalicească (spitalizată) – frecvența bolii în condiții de spitalizare (raportul dintre numărul de persoane cu boala studiată „x” și numărul total de persoane internate înmulțit cu 100 sau 1000);

reală – cuprinde toate cazurile de îmbolnăviri existente în colectivitate (populație);

diagnosticabilă – cuprinde cazurile de îmbolnăviri existente în colectivitate, dar care pot fi diagnosticate și prin utilizarea tehnicilor de diagnosticare;

morbiditatea cu incapacitate temporară sau definitivă de muncă reprezintă cazurile cu incapacitate temporară sau definitivă de muncă ca rezultat al unei îmbolnăviri;

morbiditatea prin boli concomitente reprezintă categoriile de bolnavi cu boli concomitente;

morbiditatea succesivă reprezintă studiul în dinamică al morbidității între două studii consecutive.

Morbiditatea poate fi prezentată și prin consecințele bolii: deficiența, invaliditatea și handicapul.

Deficiența semnifică orice pierdere sau anomalie a unei structuri sau funcții fiziologice, psihologice sau anatomice.

Invaliditatea (incapacitatea) reprezintă orice limitare sau lipsă a capacității de a efectua o activitate în modul sau la nivelul considerat normal pentru om.

Handicapul constă într-un dezavantaj pentru un anumit individ, rezultând dintr-o deficiență sau dintr-o invaliditate, care limitează sau împiedică realizarea unei funcții normale.

Măsurarea consecințelor bolii are importanță atât în elaborarea măsurilor de prevenire (vaccinarea anti-hepatită B conduce la prevenirea cirozelor și cancerului hepatic care reprezintă o incapacitate; vaccinarea anti-rubeolică a gravidelor evită producerea cataractei congenitale la făt care reprezintă un handicap), cât și în determinarea necesităților de îngrijire de sănătate și planificarea personalului, precum și în evaluarea semnificației patologiei.

Studiul morbidității se utilizează pentru:

- controlul bolilor în comunitate;
- planificarea și implementarea măsurilor de profilaxie;
- planificarea asistenței medicale;

- analiza factorilor determinanți;
- estimarea importanței economice a bolii;
- cercetarea aspectelor etiologice și clinice ale bolii etc.

4.1.1.2. Mortalitatea reflectă decesele înregistrate într-o populație. Datele privind mortalitatea sunt considerate cele mai importante prin certitudinea lor.

Tipurile de mortalitate:

- *mortalitatea generală* sau rata brută a deceselor reprezintă numărul total al deceselor înregistrate într-o anumită perioadă de timp în limita unei populații. Acest indicator este unul global și nu ține seama de influențele pe care le au vârsta, sexul, rasa etc.;
- *mortalitatea specifică* se calculează în funcție de vârstă, sex, rasă, ocupație, mediu de trai, alte contingente, cauză a morții etc.;
- *mortalitatea infantilă* reprezintă decesele înregistrate la copii, având vârsta de sub un an, raportate la totalul nou-născuților vii, timp de un an;
- *mortalitatea perinatală* include mortalitatea fetală (indicele nou-născuților morți), mortalitatea neonatală (numărul deceselor produse la vârsta de 1-27 zile înregistrate în cursul unui an, raportate la numărul născuților vii înregistrați în anul respectiv înmulțit cu 1000) și postneonatală (numărul de decese produse între vârsta de 28 zile și 12 luni, raportat la numărul de născuți vii în aceeași perioadă înmulțit cu 1000);
- *mortalitatea maternă* reprezintă numărul de decese la gravide prin complicațiile sarcinii, nașterii și lehoziei înregistrate în cursul unui an, raportate la numărul de născuți vii înregistrați în anul respectiv înmulțit cu 1000;
- *mortalitatea spitalicească* reprezintă numărul deceselor în spital raportat la numărul de bolnavi internați înmulțit cu 100.

4.1.1.3. Letalitatea reprezintă ponderea deceselor în fiecare boală în parte, dar poate reprezenta și ponderea deceselor grupate după un anumit criteriu (sex, vârstă, mediu de trai, cauză de deces) din numărul total de decese.

4.1.1.4. Fatalitatea reprezintă indicele de decese la 100 de bolnavi. Este un indicator epidemiologic de evaluare a severității bolii.

4.1.1.5. Natalitatea reprezintă numărul de nou-născuți vii raportat la numărul populației unui teritoriu pentru un an calendaristic înmulțit cu 1000. Documentul oficial informațional pentru studiul natalității este certificatul medical de naștere. Natalitatea reprezintă indicatorul cel mai obiectiv al mișcării naturale a populației.

4.1.1.6. Fertilitatea reprezintă raportul dintre populația născuților vii și populația feminină în vârstă de reproducere (15–49 ani) înmulțit cu 1000. Acest indicator permite o exprimare mai corectă a puterii de reproducere a populației feminine față de studiul natalității și ajută la aprecierea fenomenelor privind indicii de graviditate, educație, socioeconomici etc. Este reflectată de certificatele de naștere.

4.1.1.7. Speranța de viață la naștere sau durata medie a vieții reprezintă numărul mediu așteptat de ani de viață ai generației născute într-un anumit an, pe parcursul vieții. Reflectă timpul așteptat de supraviețuire a unei generații sau a unei persoane care a atins o vârstă anumită. Este un indicator longitudinal obținut prin cunoașterea mortalității pe vârste a unei populații. Acest indicator al stării de sănătate a populației în mare măsură este dependent de dezvoltarea socioeconomică a societății. Este influențat de mortalitatea infantilă, mortalitatea juvenilă și a populației adulte de până la 65 de ani.

4.1.2. Indicatori de factori:

- biologici (pătura imună a populației, particularitățile genetice etc.);
- de mediu (temperatura aerului, nivelul de precipitații, umiditatea etc.);
- comportamentali (cunoștințe, deprinderi, atitudinea în familie, societate);
- servicii de sănătate (accesul populației la serviciile medicale etc.).

4.2. Indici epidemiologici

Determinarea și evaluarea problemelor de sănătate a populației se efectuează cu ajutorul unor indici statistici, rate sau proporții, care prezintă o expresie numerică cu ajutorul căreia poate fi caracterizat un fenomen.

Ratele sunt măsuri ale frecvenței fenomenelor. Indicatori principali de acest gen utilizați în mod curent în practica epidemiologică sunt incidența și prevalența.

4.2.1. Incidența este fenomenul de masă care reflectă frecvența de apariție a cazurilor noi de incidente (îmbolnăviri, nașteri sau decese etc.) într-o populație definită în perioada de observație (lună, an, perioadă de ani).

Incidența măsoară rapiditatea cu care o boală apare în populație sau frecvența cazurilor noi de boală. Ea exprimă probabilitatea riscului de boală și se calculează întotdeauna pentru o perioadă definită de timp. O variantă a incidenței este *indicele de atac*, care se determină în populații sau teritorii concrete pentru o perioadă scurtă de timp și se aplică în cazul epidemiilor. Acest indice exprimă viteza de dezvoltare a epidemiei.

4.2.2. Prevalența reprezintă numărul total de cazuri (vechi sau noi) existente în populația definită la un moment dat (*prevalența de moment*) sau într-o perioadă de timp (*prevalența de perioadă*).

Prevalența reprezintă starea de sănătate existentă în populație, raportată la o perioadă de timp determinată. Se utilizează pentru măsurarea bolilor cronice (ex. tuberculoza, infecția HIV/SIDA, boli cardiovasculare) și este condiționată de durata mare a bolii, de prelungirea vieții cazurilor cu sau fără tratament, de creșterea numărului cazurilor noi, ameliorarea mijloacelor de diagnostic, migrația populației, ameliorarea condițiilor de însănătoșire etc.

Așadar, în determinarea unuia și aceluiași fenomen, de exemplu, dacă ne referim la morbiditate, incidența indică asupra apariției bolii, în timp ce prevalența indică asupra prezenței bolii. Incidența poate fi înaltă, pe când prevalența joasă, cum ar fi în gripă, rujeolă sau oreion, și invers, incidența poate fi joasă, pe când prevalența înaltă, cum ar fi în tuberculoză sau infecția HIV/SIDA.

Atât incidența cât și prevalența servesc în calitate de indicatori de măsurare a fenomenului în întregime (cum ar fi morbiditatea generală) și a componentelor structurale ale acestuia (stările specifice) cum ar fi structura morbidității pe sexe, grupe de vârstă, profesie, mediu de trai, în funcție de influența factorilor de risc, măsurilor profilactice sau terapeutice.

Incidența și prevalența ca indicatori epidemiologici de bază se utilizează cu succes în cadrul activității serviciului sanitar, în realizarea investigațiilor științifice de sănătate populațională, argumentarea și elaborarea programelor de sănătate.

Incidența și prevalența fenomenelor pot fi determinate prin calcularea diferitor indici statistici, numiți indici de frecvență.

4.2.3. Indici statistici de frecvență

4.2.3.1. Valorile absolute (rate brute sau sumare) exprimă numărul absolut sau suma evenimentelor. Se utilizează în studiul epidemiologic, când fenomenul poate fi caracterizat prin cifre absolute, cum ar fi numărul de cazuri de îmbolnăviri sau alte fenomene legate de ele, apărute în populația definită într-o perioadă anumită de timp, sau numărul de decese, pierderi ale capacității de muncă etc. Datele absolute se folosesc de asemenea când numărul cazurilor de boală este mic. De exemplu, în faza de eradicare globală a poliomielitei OMS-ul informează anual despre numărul de cazuri noi, înregistrate în lume, inclusiv pe diferite continente, pentru a evalua dinamica morbidității și teritoriile de risc.

4.2.3.2. Indicii cumulativi reprezintă totalul crescând de cazuri pe porțiuni de timp (zile, săptămâni, luni, ani). Utilizarea indicilor cumulativi este posibilă numai atunci când grupele supuse investigației (supravegherii) și perioadele de timp sunt aceleași. Un exemplu elocvent este înregistrarea cumulativă a cazurilor de infecție HIV/SIDA în Republica Moldova pe parcursul anilor, începând cu primul caz depistat (fig. 2). Aceeași metodologie a fost utilizată în informarea de către OMS asupra evoluției privind pandemia de gripă nouă A(H1N1) începând cu luna aprilie 2009, când informația zilnică indica numărul de țări afectate și numărul cumulativ de cazuri de îmbolnăviri și decese prin gripă confirmată (fig. 3).

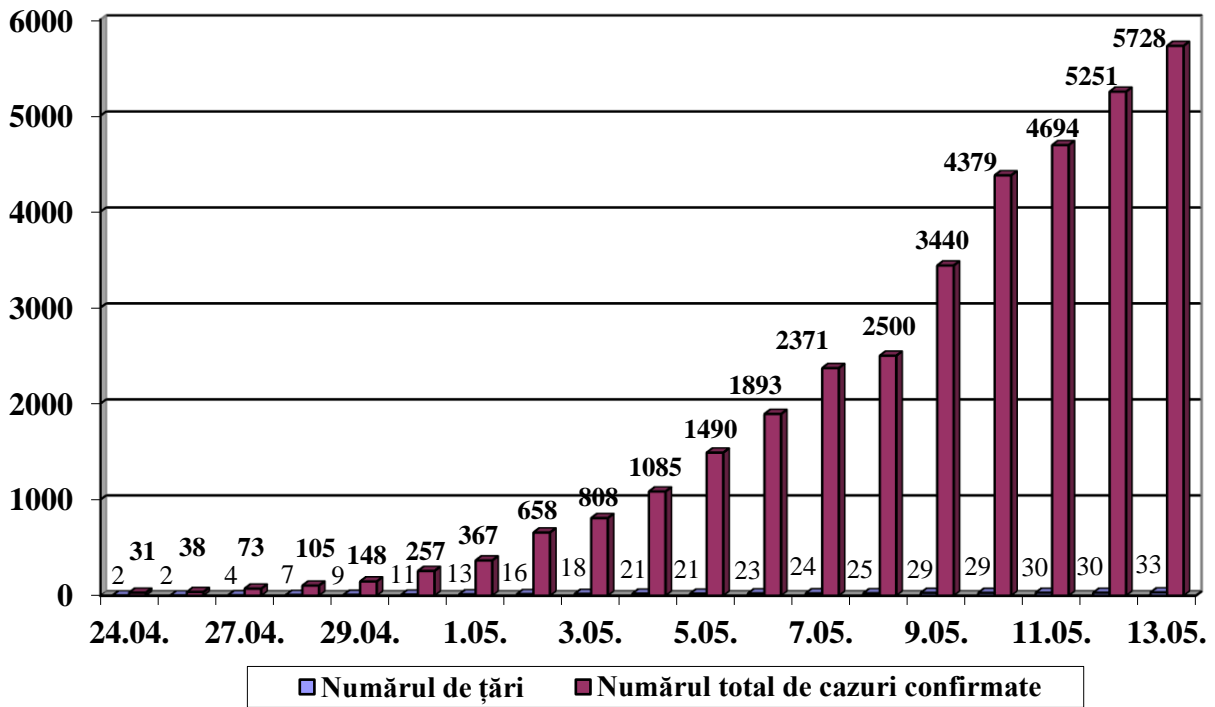


Fig. 2. Evoluția pandemiei prin gripă umană cu virusul nou A (H1N1), în perioada 24.04. – 13.05.2009

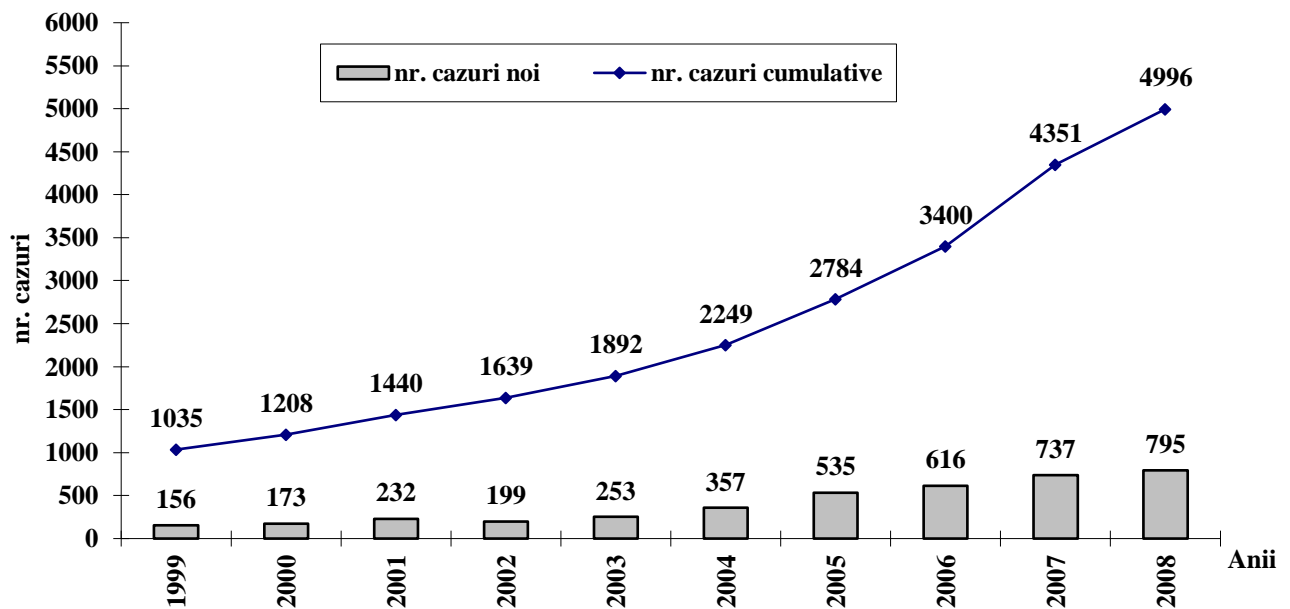


Fig. 3. Dinamica multianuală a morbidității prin infecția HIV/SIDA în Republica Moldova, perioada 1999 – 2008

4.2.3.3. Indicii intensivi indică intensitatea unui fenomen (morbiditatea generală sau specifică, morbiditatea cu incapacitate temporară de muncă, mortalitatea generală sau specifică etc.) într-o populație definită, în perioada de observație. Se calculează după formula:

$$I.I. = \frac{a}{b} \times k, \text{ unde:}$$

I.I. – indicele intensiv;

a – numărul persoanelor care au contractat boala într-o anumită perioadă de timp;

b – populația expusă la risc estimată pentru aceeași perioadă de timp;

k – raportul față de un număr constant de populație (10^n).

Așadar, indicii intensivi rezultă din raportarea unei mărimi absolute la altă mărime absolută, rezultatul fiind înmulțit cu un multiplu al lui 10, și pot fi exprimați în promile – ‰ (un caz la 1000 de persoane), prodecimile – ‰‰ (un caz la 10 000 de persoane) sau procentimile – ‰‰‰ (un caz la 100 000 de persoane).

4.2.3.4. Indicii extensivi sau de structură sunt mărimi relative de repartizare și structură a fenomenului, care arată raportul dintre o parte și întreg, acesta din urmă fiind considerat întotdeauna egal cu 100. Se mai numesc *de pondere*, deoarece arată ponderea pe care o are fiecare parte componentă față de totalul fenomenului și se exprimă în procente. Se calculează după formula:

$$I.E. = \frac{n}{N} \times 100, \text{ unde}$$

I.E. – indicele extensiv;

n – valoarea absolută a părții;

N – valoarea absolută a întregului.

Prin indicele extensiv poate fi ușor determinată structura nosologică a morbidității, formele nosologice predominante în morbiditatea generală, repartizarea morbidității pe lunile anului (sezonalitatea), distribuția morbidității conform grupelor de vârstă, sexe, mediu de trai, structura bolnavilor după formele clinice, conform gravității, evoluției, rezultatelor tratamentului, compoziției letalității, mortalității, fenomenelor demografice etc.

4.2.3.5. Indicele demonstrativ (intuitiv) servește pentru compararea mărimilor de valori în dinamică, unde mărimea inițială (dar și o altă mărime a șirului), luată ca bază, este egală cu 100, iar celelalte mărimi ale șirului se recalculează în raport cu mărimea inițială. Se exprimă în procente.

Indicele demonstrativ permite abstractizarea de la mărimile comparative adevărate, dar în același timp demonstrează mai clar deosebirea dintre ele și tendința de schimbare (tab. 2).

Tabelul 2

Morbiditatea prin scarlatină în municipiul C., anii 1990–2005

Anii	Valori absolute	Indicele intensiv (la 100 mii populație)	Indicele demonstrativ din valorile absolute	Indicele demonstrativ din indicele intensiv
1990	282	37,96	100,0	100,0
1991	257	34,50	91,13	90,88
1992	164	21,99	58,15	57,92
1993	202	27,27	71,63	71,85
1994	279	37,67	98,93	99,23
1995	166	22,39	58,86	58,98
1996	127	16,89	45,03	44,49
1997	162	21,48	57,44	56,58
1998	260	34,53	92,19	90,96
1999	136	18,09	48,22	47,65
2000	122	15,88	43,26	41,83
2001	150	19,39	53,19	51,08
2002	127	16,40	45,03	43,20
2003	115	15,20	40,78	40,04
2004	145	18,20	51,41	47,94
2005	101	13,36	35,81	35,19

Din tabelul 2 și fig. 4 reiese că indicele demonstrativ, păstrând raportul real între mărimi, relevă clar diferențele în frecvența îmbolnăvirilor prin scarlatină în dinamica multianuală.

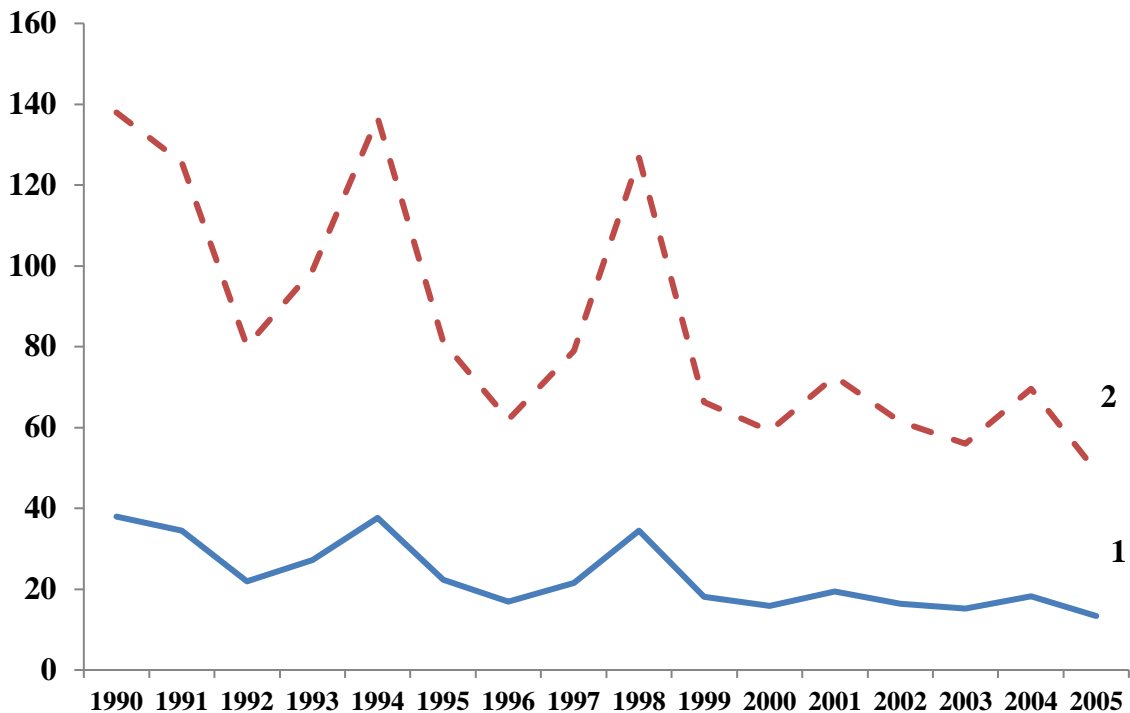


Fig. 4. Dinamica morbidității prin scarlatină în municipiul C.,
pe parcursul anilor 1990–1995, prezentată în:

- 1 – indici intensivi (la 100 mii populație);
- 2 – indici demonstrativi, în baza indicilor intensivi.

4.2.3.6. Proporțiile exprimă raportul dintre două cantități separate, de exemplu, raportul îmbolnăvirilor înregistrate pe sexe sau mortalitatea dintre două grupuri populaționale. În calitate de indicator al proporțiilor este utilizat *indicele de raport*, care se exprimă prin relația dintre un numitor și un numărător și se calculează după formula: $a = x / y$.

4.3. Valori numerice (indici) de distribuție

Valorile medii. La determinarea valorilor medii se recurge frecvent în studiile epidemiologice, în special în caracterizarea fenomenelor cu caractere variabile, cum ar fi, de exemplu, durata perioadei de incubație sau prodromală, numărul de îmbolnăviri în focare, numărul de îmbolnăviri în dinamica anuală sau multianuală, durata medie de spitalizare, termenele de însănătoșire, de apariție a reacțiilor imunologice, titrul anticorpilor etc.

Un interes deosebit prezintă evaluarea comparativă a fenomenelor studiate față de un etalon, care este nu altceva decât o valoare medie dintre două sau mai multe variabile ale unei variante.

Valorile medii se notează prin simbolul \bar{M} sau \bar{x} și pot fi exprimate prin cifre absolute sau prin indici statistici.

Tabelul 3

Exemplu de tabel cu semne variabile

Valorile (variabilele) variantei	F = nr. bolnavi Frecvența valorilor variabilelor	f = F/N	f %
2	2	0,017	1,7
3	5	0,043	4,3
4	12	0,104	10,4
5	24	0,208	20,8
6	35	0,305	30,5
7	23	0,202	20,2
8	11	0,095	9,5
9	3	0,026	2,6
n=8	N=115	1,000	100,0

În tabelul 3 fiecare coloană prezintă un șir statistic sau o serie statistică.

Coloana întâi reprezintă valorile variantei (variantelor, caracteristicilor, parametrilor) sau șirul variantei (x).

Coloana a doua reprezintă efectivul sau frecvența absolută (F) a variabilelor (număr de observații pentru fiecare parametru).

Coloana a treia reprezintă frecvența relativă (f) a efectivului variabilelor, care reiese din efectivul fiecărei variabile raportată la suma efectivelor variabilelor ($f = F/N$). Este necesară pentru comparații cu alte serii statistice cu număr diferit de cazuri.

Coloana a patra reprezintă frecvența relativă (f) în procente.

În cazul când șirul statistic este mult mai lung, el poate fi divizat în clase, de exemplu, 1-10; 11-20; 21-30 etc. și astfel coloana caracteristicilor se reduce. Cu cât mărim intervalul de clasă, cu atât simplificăm gruparea, dar și micșorăm precizia

lucrării. Deci clasele trebuie constituite astfel încât ele să corespundă studiului în mod optim.

În calitate de indici care caracterizează tendința de distribuție a caracterului în totalitatea statistică servesc media, mediana și moda.

Media aritmetică simplă (M_{as} , \bar{x}_{as}) reprezintă valoarea medie a observațiilor care se obține din suma valorilor variabilelor discrete (aleatorii), raportată la suma variabilelor. Calculul se face după formula:

$$M_{as} = \bar{x}_{as} = \frac{\sum x_n}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \text{ unde}$$

M_{as} (\bar{x}_{as}) – media aritmetică simplă;

\sum – suma valorilor șirului statistic;

n – numărul variabilelor.

În cazul tabelului 3 calculul va fi:

$$M_{as} = \frac{2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9}{8} = \frac{44}{8} = 5,5$$

Media aritmetică ponderată, în cazul când valoarea efectivelor se înmulțește cu frecvența fiecărei valori, se calculează conform formulei:

$$M_{ap} = \frac{\sum x \cdot F}{N}, \text{ unde}$$

M_{ap} – media aritmetică ponderată;

x – valorile variantei;

F – frecvența fiecărei valori;

N – suma efectivelor.

Dacă aplicăm formula la tabelul 3, vom obține:

$$\begin{aligned} M_{ap} &= \frac{(2 \cdot 2) + (3 \cdot 5) + (4 \cdot 12) + (5 \cdot 24) + (6 \cdot 35) + (7 \cdot 23) + (11 \cdot 8) + (9 \cdot 3)}{115} = \\ &= \frac{4 + 15 + 48 + 120 + 210 + 161 + 88 + 27}{115} = \frac{673}{115} = 5,852 \end{aligned}$$

Media geometrică se calculează în cazul variabilelor continue, când variațiile parametrilor cantitativi în rândul variabil au loc într-un anumit ritm (în progresie

geometrică). Ca exemplu poate servi creșterea titrului de anticorpi în sânge după vaccinare sau creșterea numărului de celule într-o populație microbiană.

Pentru calcularea mediei geometrice se aplică formula:

$$M_g = \bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}, \text{ unde}$$

M_g – media geometrică;

n – numărul parametrilor cantitativi în rândul variațional;

x – valorile variantei (parametrii cantitativi);

Media geometrică se calculează cu ajutorul logaritmilor:

$$\lg(M_g) = \frac{\lg x_1 + \lg x_2 + \lg x_3 + \dots + \lg x_n}{n}.$$

Așadar, logaritmul mediei geometrice este egal cu suma algoritmilor tuturor termenilor rândului variabil, împărțită la numărul lor. De exemplu, dacă ritmul de creștere a numărului de calcul într-o populație microbiană este egal cu 2, atunci se va obține următorul rând variațional: 2, 4, 8, 16, 32.

Substituind semnele în formula de mai sus cu cifrele obținute:

$$M_g = \sqrt[5]{2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16 \cdot 32}, \text{ sau}$$

$$\lg M_g = \frac{1}{5}(\lg 2 + \lg 4 + \lg 8 + \lg 16 + \lg 32), \text{ vom obține că } M_g = 8.$$

Valoarea mediană (*mediana* = Me) este valoarea care se află la mijlocul șirului de valori variabile și îl împarte în două părți egale. Pentru calcularea medianei, rândul de valori trebuie aranjat în ordine crescândă sau descrescândă. Dacă numărul variantelor (n) constituie un număr impar, mediana va fi valoarea din mijlocul seriei. De exemplu, dacă avem o serie de 9 variante, valoarea a 5-a va constitui valoarea centrală sau mediana.

Dacă șirul de valori constituie un număr pereche, mediana va corespunde mediei aritmetice simple a celor două valori de la mijlocul rândului. În cazul tabelului 3 vom avea:

$$\frac{5 + 6}{2} = 5,5; \quad Me = 5,5$$

Modul (M_o) sau *valoarea modală*, sau *valoarea cea mai probabilă* este valoarea care apare cel mai frecvent într-un grup de observații. În tabelul 3 valoarea modală este 6.

4.4. Indici de dispersie sau de varianță

Prin cunoașterea numai a mediei aritmetice a unui șir statistic nu putem ști mărimea variabilității parametrilor cantitativi, adică nu putem aprecia diferența dintre abaterile mici și mari de la mărimea medie. Semnificația unei medii ca valoare reprezentativă pentru o serie de date depinde de gradul de dispersie a valorilor variabilelor în jurul ei. Acest element este important, deoarece, dacă devierea unei variabile de la medie este neînsemnată, atunci se poate afirma că varianta dată intră în sfera de acțiune a factorului scontat. Dacă devierea este mare, atunci se poate presupune că elementul studiat este influențat și de alți factori. Așadar, dispersia reprezintă gradul în care frecvențele se îndepărtează de la valoarea medie a șirului.

Pentru a aprecia dispersia, variabilitatea, oscilația indicilor incluși în șirul statistic se poate calcula: amplitudinea șirului, deviația medie, dispersia, deviația medie pătratică (deviația standard), coeficientul variabilității.

Amplitudinea (A) exprimă diferența dintre cea mai mare și cea mai mică valoare a șirului variabil. $A = x_{\max} - x_{\min}$. De exemplu, șirul 1, 2 ... 14, 15 are amplitudinea: $A = 15 - 1 = 14$.

Deviația medie (\bar{d}) sau **abaterea medie absolută** exprimă abaterea de la medie a unui șir de valori. Se calculează după formula:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}_{as}|}{n}, \text{ unde}$$

x – valorile șirului;

\bar{x}_{as} – media aritmetică simplă;

n – numărul observațiilor;

$|x - \bar{x}| = \bar{x}^1$ – valoarea absolută a abaterii de la medie (\bar{x}).

În cazul tabelului 3 calculul pentru primul șir (8 observații cu 8 valori) va fi:

x	$x - \bar{x}_{as}$	\bar{x}_{as}^1
2	-3,5	3,5
3	-2,5	2,5
4	-1,5	1,5
5	-0,5	0,5
6	+0,5	0,5
7	+1,5	1,5
8	+2,5	2,5
9	+3,5	3,5
n=8	0	16

Utilizând pentru $x - \bar{x}$ valorile absolute, și nu cele algebrice, care ar da 0, obținem deviația medie:

$$\bar{d} = \frac{16}{8} = 2.$$

Dispersia (varianța = σ^2) este suma pătratelor abaterilor de la media aritmetică a seriei raportată la numărul observațiilor, fiind foarte importantă la evaluarea lotului de cercetare. Ea arată dispersia valorilor în jurul mediei.

Se calculează după formula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{x}^1)^2}{n}.$$

În cazul seriei simple din tabelul nostru (8 observații, 8 variabile) calculul va fi următorul:

x	$x - \bar{x}_{as}$	\bar{x}_{as}^1	$(\bar{x}_{as}^1)^2$
2	-3,5	3,5	12,25
3	-2,5	2,5	6,25
4	-1,5	1,5	2,25
5	-0,5	0,5	0,25
6	+0,5	0,5	0,25
7	+1,5	1,5	2,25
8	+2,5	2,5	6,25
9	+3,5	3,5	12,25
n=8	0	$\Sigma=16$	$\Sigma=42$

$$\sigma^2 = \frac{42}{8} = 5,25$$

În cazul creșterii numărului de observații și grupării lor conform variabilelor, calculul se va face conform formulei:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(\bar{x}^1)^2 \cdot F}{N}, \text{ unde}$$

F – frecvența observațiilor pentru fiecare variantă.

Pornind de la rândul 2 al tabelului 3 (8 variabile, 115 observații) calculul va fi următorul:

x	$x - \bar{x}_{as}$	\bar{x}_{as}^1	$(\bar{x}_{as}^1)^2$	$(\bar{x}_{as}^1)^2 \cdot F$
2	-3,5	3,5	12,25	24,5
3	-2,5	2,5	6,25	31,25
4	-1,5	1,5	2,25	27,00
5	-0,5	0,5	0,25	6,00
6	+0,5	0,5	0,25	8,75
7	+1,5	1,5	2,25	51,75
8	+2,5	2,5	6,25	68,75
9	+3,5	3,5	12,25	36,75
n=8	0	$\Sigma=16$	$\Sigma=42$	$\Sigma=254,75$

$$\sigma^2 = \frac{254,75}{115} = 2,21$$

Indicele de dispersie (σ^2) poate fi calculat atât față de media aritmetică simplă (\bar{x}_{as}), cât și față de media aritmetică ponderată (\bar{x}_{ap}), aceasta din urmă fiind mai veridică.

Deviația medie pătratică = abaterea medie pătratică = deviația standard = abaterea tip (sigma = σ) măsoară gradul de dispersie de la medie a unei serii de valori și este egală cu rădăcina pătrată din dispersia variabilei. Are în principiu proprietăți corespunzătoare dispersiei. Se calculează pătratul diferenței dintre fiecare observație și medie, se face suma lor și aceasta se împarte la numărul observațiilor. Calculul se face după formula (a), iar pentru seriile grupate – după formula (b):

$$\text{a) } \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum(x - M_{as})^2}{n}}; \quad \text{b) } \sigma = \pm \frac{\sum(x - M_{as})^2 \cdot F}{N}, \text{ unde}$$

x – valoarea variantelor;

n (N) – numărul observațiilor;

M_{as} – media aritmetică simplă;

F – frecvența.

În caz că suma variantelor este mai mică de 30, formula devine:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum(x - M_{as})^2 \cdot F}{n - 1}}$$

În cazul tabelului 3 calculul pentru șirul 1 va fi:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{(2 - 5,5)^2 + (3 - 5,5)^2 + (4 - 5,5)^2 + (5 - 5,5)^2 + (6 - 5,5)^2 + (7 - 5,5)^2 + (8 - 5,5)^2 + (9 - 5,5)^2}{8 - 1}} = \pm \sqrt{\frac{42}{7}} = \pm \sqrt{6,0} = \pm 2,44$$

Pentru șirul 2 (N) calculul va fi următorul:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{254,75}{115}} = \pm \sqrt{2,215} = \pm 1,488$$

Cu cât σ este mai mică, dispersia este mai redusă, valorile șirului se îndepărtează mai puțin de la medie, populația aleasă pentru studiu este mai omogenă.

Calcularea deviației medii pătrate poate fi mult simplificată, dacă folosim formula: $\sigma = (x_{max} - x_{min}) / k$, unde numărătorul formulei cuprinde amplitudinea șirului variabilelor. Mărimea k este determinată în baza numărului de observații după S. I. Ermolaev (tab. 4). Pornind de la tabelul 5, când $n=8$, semnificația k va constitui 2,70.

Tabelul 4

Determinarea valorii k (S. I. Ermolaev)

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	1,13	1,69	2,06	2,33	2,53	2,70	2,85	2,97
10	3,08	3,17	3,26	3,34	3,41	3,47	3,53	3,59	3,64	3,69
20	3,73	3,78	3,82	3,86	3,90	3,93	3,96	4,00	4,03	4,06
30	4,09	4,11	4,14	4,16	4,19	4,21	4,24	4,26	4,28	4,30
40	4,32	4,34	4,36	4,38	4,40	4,42	4,43	4,45	4,47	4,48
50	4,50	4,51	4,53	4,54	4,56	4,57	4,59	4,60	4,61	4,63
60	2,64	4,65	4,66	4,68	4,69	4,70	4,71	4,72	4,73	4,74
70	4,75	4,77	4,78	4,79	4,80	4,81	4,82	4,83	4,83	4,84
80	4,94	4,95	4,96	4,97	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,01
90	4,94	4,95	4,96	4,96	4,97	4,98	4,99	4,99	5,00	5,01
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
K	5,02	5,49	5,76	5,94	6,02	6,18	6,28	6,35	6,42	6,48

Sigma (σ) are valoare semnificativă numai dacă șirul lucrat are distribuția normală, conform curbei Gauss-Laplace (fig. 5).

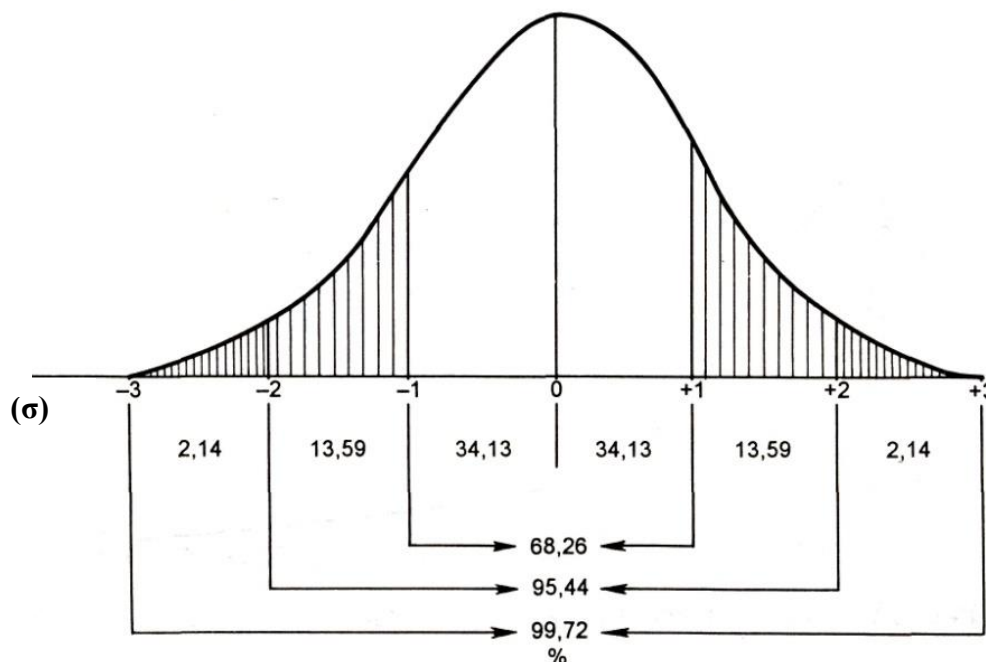


Fig. 5. Curba de distribuție normală (gaussiană)

În practica medicală deseori este nevoie de a delimita normalul de anormal. Conform distribuției de tip gaussian a valorilor, normale sunt considerate variantele cu repartiție simetrică și cât mai aproape de media valorică. La o repartizare normală în șir mai frecvent se întâlnesc variantele care, după semnificația valorică, sunt situate mai aproape de valoarea medie, și mai rar la îndepărtare, iar curba obține forma de clopot. Conform criteriului σ , aproximativ $2/3$ din valorile variabilelor se includ în limitele unei deviații standard ($\pm 1\sigma$), aproape $1/3$ – în limitele a două deviații standard ($\pm 2\sigma$) și aproape 100% în limitele a trei ($\pm 3\sigma$) deviații standard. În afara limitelor $\pm 3\sigma$ rămân doar 0,3% din variabilele șirului.

Din acest postulat reiese că variabilele fenomenului studiat, situate în jurul mediei în limitele a $\pm 1\sigma$, se încadrează în $2/3$ sau 68,26% din valori, în intervalul $\pm 2\sigma$ sunt cuprinse 95,44% din valori, iar în intervalul $\pm 3\sigma$ – 99,73% din valori. Cu cât variabilele extreme sunt mai puțin îndepărtate de la media variabilelor sau cu cât deviația medie pătratică (deviația standard) este mai mică, cu atât mai omogen este fenomenul cercetat.

Așadar, distribuția se consideră normală în cazul când într-o totalitate statistică cu un număr mare de variante 95,44% din ele vor constitui variantele ce diferă de la media aritmetică simplă nu mai mult de $\pm 2\sigma$. Intervalul de la $\pm 2\sigma$ până la $\pm 3\sigma$ ce cuprinde 4,56% din variante este considerat ca abatere majoră de la normă.

La o extindere și mai mare a probabilității până la $\pm 3,5\sigma$ se poate considera că aceste variante vor constitui 99,73% din toate variantele, iar posibilitatea de apariție a altor variante nu va depăși 0,05%.

Probabilitatea ca valorile medii ale variabilelor (eșantioanelor) statistice să se situeze în interiorul limitelor de siguranță (68,26%, 95,44%, 99,73%) se numește „*interval de siguranță*” (de „*încredere*”, „*confidență*”) și, invers, probabilitatea ca valorile medii ale unor variabile (eșantioane) să se situeze în afara limitelor superioară și inferioară ale intervalelor de siguranță se numește „*prag de semnificație*”.

De regulă, în calculele statistico-matematice se folosesc pentru lucru procentele 95, 99 și 99,9, cărora le corespund: $\pm 1,96\sigma$, $\pm 2,58\sigma$ și $\pm 3,29\sigma$ (tabelul 5, fig. 6).

Cel mai utilizat interval de încredere în biostatistică este cel de 95%. Acest interval reflectă probabilitatea ca media eșantionului (M) să cadă în intervalul de valori al unei anumite variabile. Probabilitatea ca valorile adevărate ale variantei să se includă în intervalul de încredere se numește *nivel de siguranță* (*încredere*, *confidență*), iar punctele extreme ale intervalului de siguranță se numesc *limite de siguranță* (*încredere*, *confidență*).

Tabelul 5

Intervalele de siguranță și pragurile de semnificație (după Pop)

Deviația standard	Intervalul de siguranță	Pragul de semnificație
$\pm 1\sigma$	68,26%	31,74%
$\pm 2\sigma$	95,44%	4,56%
$\pm 3\sigma$	99,73%	0,27%
$\pm 1,96\sigma$	95,00%	5,00%
$\pm 2,58\sigma$	99,00%	1,00%
$\pm 3,29\sigma$	99,90%	0,10%

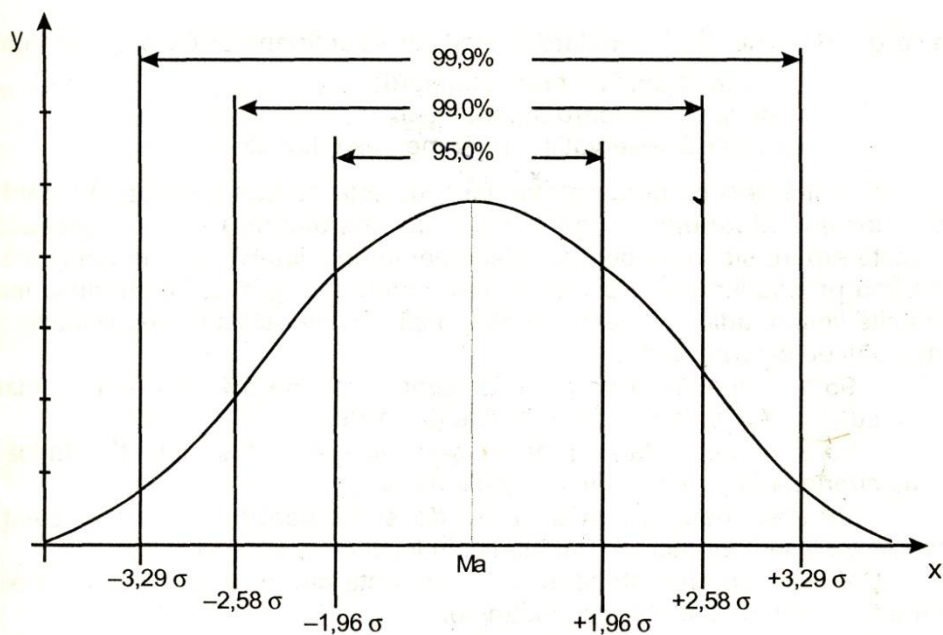


Fig. 6. Ilustrarea grafică a datelor din tabelul 5

Între intervalul de siguranță și pragul de semnificație există o reciprocitate. Fiecare prag este legat de o anumită siguranță statistică, în sensul că cu cât pragul de semnificație este mai mare, cu atât probabilitatea de a greși este mai mare, pentru că intervalul de siguranță statistică este mai mic (tabelul 5). Cu cât intervalul de siguranță statistică este mai mare, cu atât pragul de semnificație se răstrânge, devine mai mic, iar probabilitatea de a greși este mai mică.

Pragul (nivelul) de semnificație se stabilește de către cercetător, în funcție de exigența și precizia cu care dorește să lucreze și în funcție de importanța problemei studiate. Este indicat ca nivelul de semnificație să fie menționat pe lângă fiecare rezultat statistic. Pragul de semnificație se notează de obicei cu litera „P”. Dacă $P < 0,05$, se înțelege că probabilitatea de a greși este mai mică decât 5%; dacă $P < 0,01$, probabilitatea de a greși este mai mică de 1%; dacă $P < 0,001$, probabilitatea de a greși este mai mică de 0,1%.

Coefficientul de variație (CV) măsoară variabilitatea față de medie și este deviația standard (σ) raportată la media aritmetică a șirului (M_a), înmulțit cu 100.

$$CV = \frac{\sigma}{M_a} \cdot 100$$

Coeficientul de variație este un indicator al dispersiei și în funcție de mărimea lui se poate aprecia dispersia, gradul de omogenitate a unui lot de cercetare.

4.5. Tipuri de erori potențiale

Pentru a face generalizări asupra unui studiu este necesară aprecierea veridicității rezultatelor obținute.

Eroarea medie (= **eroarea standard a mediei** = **eroarea medie reală** = **eroarea medie absolută** – **m**) poate fi exprimată ca raportul dintre deviația standard și rădăcina pătratică a observațiilor, având formula:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ unde:}$$

m – eroarea medie;

σ – deviația medie pătratică;

n – numărul observațiilor.

Când $n < 30$, trebuie de luat $n - 1$.

În cazul nostru (tab. 1) :

$$m_1 = \pm \frac{2,44}{\sqrt{8-1}} = \frac{2,44}{\sqrt{7}} = \frac{2,44}{2,645} = 0,922; \quad m_2 = \pm \frac{1,488}{\sqrt{115}} = \frac{1,488}{10,783} = 0,137, \text{ unde:}$$

m_1 – eroarea medie pentru primul eșantion (8 variante, 8 observații);

m_2 – eroarea medie pentru al doilea eșantion (8 variante, 115 observații).

Valoarea erorii medii indică limitele amplitudinii indicelui sub influența fenomenelor aleatorii ce pot surveni. Mărimea erorii medii depinde de volumul eșantionului și gradul de variație a fenomenului studiat.

Valoarea medie se consideră destul de precisă, veridică sub aspect statistic, dacă ea depășește eroarea medie de cel puțin două ori.

Determinarea erorii medii se utilizează nu numai în evaluarea mediei eșantioanelor, dar și în evaluarea erorii ratelor (indicelui intensiv sau extensiv).

Calcularea erorii indicilor intensivi se efectuează după formula:

$$m = \pm \sqrt{\frac{P(100000 - P)}{n}} \%_{\text{ooo}}, \text{ unde:}$$

P – nivelul morbidității (la 100000);

n – numărul populației.

Exemplu. Într-un oraș cu populația 800000 au fost înregistrate 260 cazuri de oreion. Indicele morbidității și eroarea medie a acestuia vor constitui:

$$\frac{260 \times 100000}{800000} = 32,5\%_{\text{ooo}}; \quad m = \pm \sqrt{\frac{32,5(100000 - 32,5)}{800000}} = \pm \sqrt{4,06\%_{\text{ooo}}} = 2,01\%_{\text{ooo}}$$

Dacă indicele morbidității este calculat la 1000 sau 10000 populație, această mărime se introduce la numărător în loc de 100000.

Calcularea erorii indicelui extensiv se efectuează după formula:

$$m = \pm \sqrt{\frac{P(100 - P)}{n}} \% , \text{ unde}$$

P – cota-parte (%);

n – numărul total.

Exemplu. Din numărul total (n = 450) de îmbolnăviri prin shigeloză în 420 de cazuri agentul cauzal a fost Sh. sonnei. Așadar, în structura etiologică a shigelozelor, Sh. sonnei va constitui 93,3%, de unde:

$$m = \pm \sqrt{\frac{93,3(100 - 93,3)}{450}} = \pm 1,17\%$$

4.6. Veridicitatea diferenței

4.6.1. Veridicitatea diferenței mediilor conform criteriului t (testul statistic t, criteriul Student)

Deseori este nevoie de a compara două statistici între ele (două medii, două deviații standard etc.), cum ar fi în cazul formării eșantioanelor (loturilor) de cercetare sau comparării rezultatelor obținute în diferite loturi de cercetare. În aceste situații se pornește de la ipoteza nulă (H_0), potrivit căreia se pornește de la presupunerea că diferența valorilor medii ale două loturi comparate este nulă, adică această diferență nu există. În caz contrar, dacă diferențele între cele două

eșantioane sunt mari, diferențele între ele sunt considerate semnificative, iar ipoteza nulă este respinsă.

În aceste cazuri este folosit testul statistic t , care prezintă o metodă sau un criteriu după care ipoteza de verificat se acceptă sau se respinge.

Așadar, testul statistic t se utilizează în urmărirea diferențelor dintre valorile medii ale variabilelor observate între două eșantioane, sau diferențelor dintre media unui eșantion și media variabilei din populația generală. Se calculează după formula:

$$t = \pm \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \text{ unde}$$

M_1 și M_2 – mediile aritmetice ale eșantioanelor, iar

m_1 și m_2 – erorile lor medii.

Admitem că odată cu lotul de 8 pacienți cu rujeolă în cazul nostru (tab. 3) a fost studiat încă un lot de 8 pacienți cu gripă, la care durata perioadei de incubație s-a dovedit a fi de 3, 4, 5, 4, 2, 3, 2 și 1 zi, media aritmetică fiind 3, în comparație cu 5,5 în rujeolă.

Dacă înlocuim în formula de mai sus datele obținute, vom stabili că:

$$t = \pm \frac{5,5 - 3,0}{\sqrt{0,90^2 + 0,49^2}} = \frac{2,5}{\sqrt{0,81 + 0,24}} = \frac{2,5}{\sqrt{1,05}} = \frac{2,5}{1,02} = \pm 2,451$$

Pentru a determina semnificația diferenței mediilor conform criteriului „ t ”, ne folosim de datele din tabelul 6 (după Fisher și Yates), care cuprinde valorile mai importante ale distribuției „ t ”, care servesc la stabilirea limitelor intervalului de încredere (siguranță) la pragurile de semnificație de: 0,05 (5%), 0,01 (1%) și 0,001 (0,10%) în limitele intervalului de siguranță de 95%, 99% și 99,9%.

În totalul distribuției testului Student, valoarea lui t se caută pentru pragul de semnificație ales de cercetător (coloanele 2, 3 sau 4), în dreptul rândului unui anumit grad de libertate (coloana 1), care la rândul său se determină reieșind din $(n_1 - 1)$ (pentru eșantioanele mici, când $n < 120$), unde n = numărul frecvențelor.

Distribuția t

Grade de libertate	Distribuția t la un prag de semnificație de:		
	(0,05) 5%	(0,01) 1%	(0,001) 0,1%
1	2	3	4
1	12,706	63,657	
2	4,303	9,925	31,598
3	3,182	5,841	12,941
4	2,776	4,604	8,610
5	2,571	4,032	6,859
6	2,447	3,707	5,959
7	2,365	3,499	5,405
8	2,306	3,355	5,041
9	2,262	3,250	4,781
10	2,228	3,169	4,587
11	2,201	3,106	4,437
12	2,179	3,055	4,318
13	2,160	3,012	4,221
14	2,145	2,977	4,140
15	2,131	2,947	4,073
16	2,120	2,921	4,015
17	2,110	2,898	3,965
18	2,101	2,878	3,922
19	2,093	2,861	3,883
20	2,086	2,845	3,850
21	2,080	2,831	3,819
22	2,074	2,819	3,792
23	2,069	2,807	3,767
24	2,064	2,797	3,745
25	2,060	2,787	3,725
26	2,056	2,779	3,707
27	2,052	2,771	3,690
28	2,048	2,763	3,674
29	2,045	2,756	3,659
30	2,042	2,750	3,646
35	2,030	2,724	3,591
40	2,021	2,704	3,551
50	2,008	2,678	3,496
60	2,000	2,660	3,460
70	1,994	2,648	3,435
80	1,989	2,638	3,416
90	1,986	2,631	3,402
100	1,982	2,625	3,390
120	1,980	2,617	3,373
∞	1,960	2,580	3,290

Așadar, conform studiului nostru, din tabelul 4 care conține valorile lui t , valoarea obținută $\pm 2,451$ la numărul de observații $(n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ efectuate în ambele loturi $(8 - 1) + (8 - 1) = 14$, determinăm că în fața $n = 14$, pentru pragul de semnificație de 5% se găsește valoarea $t = 2,145$.

Așadar, valoarea lui t obținută în urma studiului $\pm 2,451$ depășește valoarea lui t din tabel, ceea ce ne permite să constatăm că diferența acestor două medii comparate aritmetice nu este întâmplătoare.

Pornind de la datele obținute, putem constata că diferența dintre cele două medii comparate la nivelul de probabilitate $P = 95\%$ trebuie să fie considerată esențială, deoarece riscul erorii este mai mic de 5% ($P < 0,05$).

În eșantioanele cu peste 120 de unități statistice ($n > 120$) valorile rămân practic invariabile și se lucrează în mod constant pentru:

$P = 0,05$ cu un $t = 1,96$;

$P = 0,01$ cu un $t = 2,58$;

$P = 0,001$ cu un $t = 3,29$.

Aceasta pentru că (t) la un eșantion de peste 120 de indivizi sau unități statistice nu se distribuie în mod aparte, ci se apropie cu distribuția sa de distribuția normală Gauss-Laplace.

Pentru a stabili diferența dintre media eșantionului și media populației generale, se utilizează formula:

$$t = \frac{\bar{m}_e - M_p}{\frac{\sigma \cdot n}{\sqrt{n-1}}}, \text{ unde}$$

t – testul „ t ”;

m_e – media eșantionului;

M_p – media populației;

$\frac{\sigma \cdot n}{\sqrt{n-1}}$ – eroarea standard a eșantionului;

σ – deviația medie pătratică din eșantion.

Cu ajutorul criteriului Student (t) poate fi determinată și veridicitatea diferențelor dintre indicii morbidității în anul de dare de seamă în comparație cu indicii medii ai morbidității în anii precedenți:

$$t = \frac{y - y_{im}}{\sqrt{m^2 + m_{im}}}, \text{ unde}$$

y – indicele morbidității în anul de dare de seamă;

y_{im} – indicele mediu al morbidității multianuale;

m – eroarea indicelui morbidității în anul de dare de seamă;

m_{im} – eroarea indicelui mediu al morbidității multianuale.

Pentru determinarea intervalului de încredere a probabilității (P) pentru coeficientul Student referitor la veridicitatea diferențelor dintre indicii morbidității poate fi utilizat tabelul prescurtat al distribuției valorilor t și P (tab. 6a) [44].

Tabelul 6a

Tabelul prescurtat al distribuțiilor testului t și semnificațiilor intervalelor de siguranță a probabilității P

t	P
0,5	38,3
1,0	68,3
1,5	86,0
2,0	95,5
2,5	98,8
3,0	99,7
3,5	99,95
4,0	99,99

Compararea a două procente

În cazul comparării unor exprimări procentuale, metodele de comparare sunt asemănătoare cu cele din cazul precedent, compararea efectuându-se fie prin eroarea diferenței (σ_D), fie cu ajutorul criteriului „ t ”. La calcularea erorii diferenței procentuale folosim formula:

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{P_{e1} \cdot Q_{e1}}{n_1 - 1} + \frac{P_{e2} \cdot Q_{e2}}{n_2 - 1}}, \text{ unde:}$$

σ_D – eroarea dispersiei;

P_{e1} ; P_{e2} – procentul evenimentelor favorabile în cadrul eșantionului 1, respectiv 2;

Q_{e1} ; Q_{e2} – procentele evenimentelor nefavorabile;

n_1 ; n_2 – efectivul celor două eșantioane.

În cazul estimării diferenței dintre două procente (P_{e1} și P_{e2}) este valabilă regula:

$D < 2\sigma_D$ – ne semnificativ;

$D > 2\sigma_D$ – semnificativ,

iar pentru o precizie mai mare:

$D < 3\sigma_D$ – ne semnificativ;

$D > 3\sigma_D$ – semnificativ,

în care: D (sau $P_{e1} - P_{e2}$) – diferența între procente: $2\sigma_D$; $3\sigma_D$ – dublul, respectiv triplul erorii diferenței între cele două procente.

În cazul comparării a două valori procentuale cu ajutorul criteriului „t” avem:

$$t_{\text{calc.}} = \frac{D}{\sigma_D}, \text{ iar } t_{\text{tab.}}(0,05) = 1,96$$

În cazul când $t_{\text{calc.}}$ este mai mic decât $t_{\text{tab.}}$ (la un interval de siguranță statistică de 95%) diferența dintre cele două procente este ne semnificativă. Și invers, când $t_{\text{calc.}}$ este mai mare decât $t_{\text{tab.}}$, diferența dintre cele două procente se consideră semnificativă.

4.6.2. Testul „ χ^2 ” („chi” pătrat) Pearson

Mai sus am descris testele (modalitățile) de comparație a două valori (două medii, două procente, două dispersii). Însă în studiile epidemiologice sau cele de

distribuție (un alt șir de valori), în special o distribuție observată cu o distribuție teoretică, sau o distribuție observată cu o altă distribuție observată, sau între două loturi, unul martor și altul experimental (ex. bolnavi tratați și netratați cu medicamentul A; populație vaccinată și nevaccinată, fumători și nefumători etc.).

Prin testul χ^2 putem determina dacă frecvențele distribuției observate corespund cu frecvențele teoretice, sau dacă distribuțiile celor două șiruri de valori

observate concordă sau discordă între ele, de unde se mai numește testul de concordanță.

Mărimea testului χ^2 se calculează după formula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t} , \text{ unde:}$$

χ^2 – testul chi pătrat;

Σ – simbolul însumării;

f_o – frecvențe observate;

f_t – frecvențe teoretice.

Diferențele a două distribuții pot fi semnificative sau nesemnificative.

Pentru stabilirea semnificației se compară χ^2 calculat cu o valoare corespunzătoare a lui χ^2 din tabelul distribuției valorilor lui χ^2 (tabel 7), știind că:

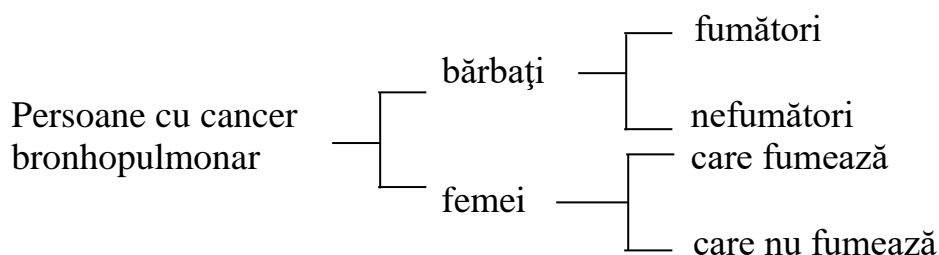
$\chi^2 \text{ calc} < \chi^2 \text{ tab}$ – nesemnificativ;

$\chi^2 \text{ calc} > \chi^2 \text{ tab}$ – semnificativ,

pentru un prag de semnificație de 0,05; 0,01; 0,001.

Testul χ^2 va fi cu atât mai mare cu cât diferențele dintre frecvențele observate și cele teoretice vor fi mai mari, el fiind zero în cazul unei concordanțe perfecte a două distribuții comparate și maxim în cazul discordanței absolute.

Drept exemplu elocvent de utilizare a testului χ^2 poate servi compararea distribuțiilor persoanelor cu cancer bronhopulmonar, în raport cu sexul și cu fumatul, dacă există sau nu diferențe semnificative, conform schemei:



Tabelul 7

Distribuția χ^2

Grade de libertate	Prag de semnificație		
	0,05	0,01	0,001
1	2	3	4
1	3,84	6,63	10,8
2	5,99	9,21	13,8
3	7,81	11,3	16,3
4	9,49	13,3	18,4
5	11,1	15,1	20,5
6	12,6	16,8	22,5
7	14,1	18,5	24,3
8	15,5	20,1	26,1
9	16,9	21,7	27,9
10	18,3	23,2	29,6
11	19,7	24,7	31,3
12	21,0	26,2	32,9
13	22,4	27,7	34,5
14	23,7	29,1	36,1
15	25,0	31,6	37,7
16	26,3	32,0	39,3
17	27,6	33,4	40,8
18	28,9	34,8	42,3
19	30,1	36,2	43,8
20	31,4	37,6	45,3
21	32,7	38,9	46,8
22	33,9	40,3	48,3
23	35,2	41,6	49,7
24	36,4	43,0	51,2
25	37,7	44,3	52,6
26	38,9	45,6	54,1
27	40,1	47,0	55,5
28	41,3	48,3	56,9
29	42,6	49,6	58,3
30	43,8	50,9	59,7
40	55,8	63,7	73,4
50	67,5	76,2	86,7
60	79,1	88,4	99,6
70	90,5	100,4	112,3
80	101,9	112,3	124,8
90	113,1	124,1	137,2
100	124,3	135,8	149,4

Pentru calcularea testului χ^2 se folosește tabelul de contingență 2 x 2 (tab. 8).

Tabelul 8

Tabel de contingență

f_o	f_t	f_o	f_t	Total
a	A	c	C	a + c
b	B	d	D	b + d
a + b	A + B	c + d	C + D	a + c + b + d = n

unde: f_o – frecvențele observate; f_t – frecvențele teoretice.

Exemplu. Studiului au fost supuse 86 de persoane cu cancer bronhopulmonar, inclusiv 74 bărbați și 12 femei. Din 74 de bărbați, 46 s-au dovedit a fi fumători și 28 nefumători, iar din 12 femei – 8 care fumează și 4 care nu fumează.

Frecvențele observate le înscrinem în tabel, pentru calcularea χ^2 (tabelul 9), unde rubricile 2 și 4 prezintă frecvențe observate; rubricile 3 și 5 – frecvențe teoretice.

Tabelul 9

Subgrupele	Fumători	Fumători	Nefumători	Nefumători	Total bolnavi
1	2	3	4	5	6
Bărbați	a 46	A 46,46	c 28	C 27,54	a + c 74
Femei	b 8	B 7,54	d 4	D 4,47	b + d 12
	a + b = 54,0	A+B=54,0	c + d = 32,0	C+D = 3,2	a+b+c+d=n n = 86

Calcularea frecvențelor teoretice (rubricile 3 și 5) pornește de la ideea că dacă din 86 de bolnavi cu cancer bronhopulmonar 54 sunt fumători și dacă între cele două sexe nu ar exista deosebiri semnificative, aceeași proporție de fumători și nefumători ar trebui să se păstreze atât la bărbați, cât și la femei. Calculul se face conform următoarelor formule:

$$A = \frac{(a+b) \cdot (a+c)}{n}; \quad C = \frac{(c+d) \cdot (a+c)}{n}; \quad B = \frac{(a+b) \cdot (b+d)}{n}; \quad D = \frac{(c+d) \cdot (b+d)}{n}$$

Înlocuind formulele cu valorile din rubricile 2, 4 și 6, obținem:

$$A = \frac{(46+8) \cdot (46+28)}{86} = \frac{54 \cdot 74}{86} = \frac{3996}{86} = 46,46$$

$$C = \frac{(28+4) \cdot (46+28)}{86} = \frac{32 \cdot 74}{86} = \frac{2368}{86} = 27,54$$

$$B = \frac{(46+8) \cdot (8+4)}{86} = \frac{54 \cdot 12}{86} = \frac{648}{86} = 7,54$$

$$D = \frac{(28+4) \cdot (8+4)}{86} = \frac{32 \cdot 12}{86} = \frac{384}{86} = 4,46$$

Obținând frecvențele teoretice pentru fiecare serie (bărbați, femei) și subgrup (fumători, nefumători), putem trece la calcularea lui χ^2 prin însumarea tuturor diferențelor dintre frecvențele observate și cele teoretice, împărțindu-le la frecvențele teoretice:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t} = \frac{(46,0 - 46,46)^2}{46,6} + \frac{(28,0 - 27,54)^2}{27,54} + \frac{(8,0 - 7,54)^2}{7,54} + \frac{(4,0 - 4,46)^2}{4,46} = \\ &= \frac{0,46^2}{46,6} + \frac{0,46^2}{27,54} + \frac{0,46^2}{7,54} + \frac{0,46^2}{4,46} = \frac{0,21}{46,6} + \frac{0,21}{27,54} + \frac{0,21}{4,46} + \frac{0,21}{4,46} = \\ &= 0,0045 + 0,0076 + 0,0278 + 0,0470 = 0,13 \end{aligned}$$

Valoarea calculată a lui $\chi^2 = 0,13$ o comparăm cu valoarea lui χ^2 din tabelul distribuției sale teoretice, folosind de obicei pragul de semnificație 0,05 (0,01 pentru o precizie mare și 0,001 pentru o precizie și mai mare).

Gradul de libertate (rubrica 1 din tabel) se stabilește după formula:

$$GL_{\chi^2} = (C - 1) \times (R - 1), \text{ unde:}$$

GL_{χ^2} – gradul de libertate din tabelul distribuției χ^2 ;

C – numărul rubricilor (de bază) perechi ale caracteristicii cercetate din tabelul de lucru;

R – numărul rândurilor tabelului.

Pornind de la tabelul nostru de lucru (tabelul 2 x 2) cu 2 rubrici de bază și două rânduri, obținem:

$$GL_{\chi^2} = (C - 1) \times (R - 1) = (2 - 1) \times (2 - 1) = 1.$$

Așadar, la $GL_{\chi^2} = 1$ pentru un nivel de semnificație 0,05 (rubrica 2 în tabelul de distribuție a lui χ^2) vom găsi valoarea lui χ^2 tabelat = 3,84. De aici rezultă că $\chi^2_{\text{calc}} = 0,13 < \chi^2_{\text{tab}} = 3,84$ pentru 0,05, ceea ce denotă o diferență nesemnificativă între fumătorii și nefumătorii de ambele sexe cu cancer bronhopulmonar.

În ceea ce privește numărul gradelor de libertate, situațiile pot fi diferite în funcție de numărul coloanelor și rândurilor tabelului de lucru:

$C=2$ și $R=3$; $GL_{\chi^2} = (2 - 1) \times (3 - 1) = 1 \times 2 = 2$;

$C=2$ și $R=4$; $GL_{\chi^2} = (2 - 1) \times (4 - 1) = 1 \times 3 = 3$ etc.

Folosind tabelul de contingență „2 x 2”, calcularea lui χ^2 poate fi efectuată pornind numai de la frecvențele observate (a, b, c, d), utilizând formula:

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a + b) \cdot (a + c) \cdot (b + d) \cdot (c + d)}$$

Criteriul χ^2 poate fi folosit și ca test de omogenitate pentru a verifica dacă mai multe frecvențe experimentale provin din aceeași populație statistică. În acest caz este utilizată formula:

$$\chi^2 = \frac{(f_o - n_e \cdot p)^2}{n_e \cdot p \cdot q}, \text{ unde:}$$

χ^2 – testul χ^2 ca test de omogenitate;

f_o – frecvențele observate sau experimentele;

n_e – efectivele eșantioanelor care se compară;

p – probabilitatea fenomenului studiat;

$q = 1 - p$ contraprobabilitatea fenomenului studiat.

La utilizarea testului χ^2 se recomandă ca efectivul total, supus analizei statistice, să fie de cel puțin 50, iar efectivul fiecărei clase să fie cel puțin 5, pentru că în acest caz numitorul fracției fiind mic, fracția devine prea mare, lucru care face ca χ^2 să ia o valoare exagerată.

Menționăm și faptul că testul χ^2 nu se folosește în calcule cu exprimări procentuale.

4.7. Standardizarea indicilor

Morbiditatea și mortalitatea ca indicatori principali ai sănătății publice sunt determinate în mare măsură de vârsta, sexul persoanei, de starea socială a mediului de trai al populației. Indicii morbidității, mortalității sau letalității diferă și în funcție de timp. Din acest motiv pentru compararea indicilor în diferite grupuri populaționale sau în funcție de timp, datele trebuie prelucrate în așa mod ca diferențele acestor factori să fie înlăturate la maximum. În procesul de standardizare, ca standard, de obicei, sunt utilizați indici demografici sau

epidemiologici cunoscuți, când datele unui studiu populațional se compară cu altă populație standard, sau se calculează indici standardizați noi. În standardizarea indicilor este utilizată metoda directă sau cea indirectă de calculare.

Metoda directă de calculare a indicilor standardizați ai morbidității

Date inițiale:

- componența populației după criteriul analizat;
- componența bolnavilor după criteriul analizat.

Standard:

- componența populației în una din grupele de comparație;
- sumele grupelor comparate.

Exemplu. Morbiditatea prin shigeloze la copii de vârstă preșcolară în orașul C. constituie 84,58‰, iar în localitatea rurală E. – 38,27‰. Ca standard este considerat numărul total de copii care locuiesc în oraș și în sat.

Pentru calcularea indicilor standard se întocmește tabelul 10. Se completează rubricile 1-3, 5-6. Apoi se calculează indicii intensivi conform vârstei (total) și contingentelor de copii în mediul urban și cel rural și se completează rubricile 4 și 7. Apoi se calculează populația standardizată care include suma copiilor pe contingente și vârstă.

Tabelul 10

Grupele de copii	Oraș			Sat			Populația standardizată	Număr așteptat de îmbolnăviri (indicii standardizării)	
	Număr de copii	Din ei s-au îmbolnăvit	‰	Număr de copii	Din ei s-au îmbolnăvit	‰		Oraș	Sat
								9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecvențează instituțiile preșcolare	4800	856	178,33	460	32	69,56	5260	45,42	17,71
Nu frecvențează instituțiile preșcolare	14600	785	53,76	794	16	20,15	15394	40,06	15,02
Total	19400	1641	84,58	1254	48	38,27	20654	85,48	32,73

În continuare se calculează numărul așteptat de îmbolnăviri (indicii standardizării). Din 1000 de copii care frecvențează instituțiile preșcolare în mediul

urban s-au îmbolnăvit 178,33 persoane, prin urmare, conform standardului, din 5260 copii se vor îmbolnăvi:

$$\frac{5260 \times 178,33}{1000} = 45,42$$

În același mod se calculează numărul așteptat de îmbolnăviri în ambele grupe din mediul urban și rural, iar rezultatele sunt trecute în rubricile 10 și 11.

Numărul așteptat de îmbolnăviri în ambele grupe din mediul urban și rural se însumează și se obțin indicii standard, care în exemplul nostru constituie: pentru copii care locuiesc în mediul urban – 85,48, iar pentru copii care locuiesc în mediul rural – 32,73.

Totodată, rezultatele obținute demonstrează că indicele inițial mai înalt al morbidității prin shigheloze la copii ce locuiesc în orașul C. nu depinde de frecventarea instituțiilor preșcolare.

Metoda indirectă de calculare a indicilor morbidității standartizați

Date inițiale:

- componența populației conform criteriilor studiate (vârstă, contingente etc.);
- numărul total de îmbolnăviri.

În acest caz lipsesc datele privind numărul de îmbolnăviri pe grupe de populație conform criteriilor studiate sau indicii morbidității nu sunt siguri din cauza numărului mic de observații.

Ca standard sunt folosiți indicii morbidității în grupe analogice și indicele morbidității generale.

Pornind de la exemplul precedent, completăm coloanele 2 și 3 din tabelul 11.

În calitate de indici standard în exemplul nostru vor fi utilizați indicii morbidității prin shigheloze în ambele grupe de copii în Republica Moldova, care constituie 78,6 și respectiv 18,2‰ (rubrica 4).

Tabelul 11

Grupele de copii	Număr de copii		Indicele morbidității la 1000 copii pe republică (standard)	Număr așteptat de îmbolnăviri (indicii standardizării)	
	Oraș	Sat		Oraș	Sat
	1	2	3	4	5
Frecventează instituțiile preșcolare	4800	460	78,6	377,28	36,15
Nu frecventează instituțiile preșcolare	14600	794	18,2	265,72	14,45
Total copii	19400	1254	-	-	-
Număr de îmbolnăviri	1641	48	-	643,0	50,60
Indicele morbidității la 1000 copii	84,58	38,27	41,2	105,15	39,08

Apoi se calculează numărul așteptat de îmbolnăviri (indicii standardizării) pentru fiecare grupă de copii pornind de la indicii standard și numărul cunoscut de copii în fiecare grupă.

Dacă, conform standardului, în republică la 1000 de copii care frecventează instituțiile preșcolare revin 78,6 cazuri de îmbolnăviri prin shigeloză, prin urmare, numărul așteptat de îmbolnăviri printre 4800 de copii din mediul urban care frecventează instituțiile preșcolare va constitui:

$$\frac{4800 \times 78,6}{1000} = 377,28 \text{ persoane}$$

Analogic se calculează indicii standardizați ai morbidității prin shigeloză în grupele de copii care nu frecventează instituțiile preșcolare în mediul urban, pentru copiii care frecventează și pentru cei care nu frecventează instituțiile preșcolare din mediul rural. Rezultatele se includ în rubricile 5 și 6. Prin sumarea cifrelor obținem numărul total de îmbolnăviri printre copiii preșcolari în mediul urban și rural, care constituie 643,0 și respectiv 50,60.

Indicii standardizați se calculează conform formulei:

$$IS = \frac{\text{număr îmbolnăviri total} \times \text{indicele morbidității generale din standard}}{\text{număr așteptat de îmbolnăviri}}$$

Așadar, pentru mediul urban indicele standardizat va constitui:

$$IS = \frac{1641 \times 41,2}{643,0} = 105,15$$

Pentru mediul rural:

$$IS = \frac{48 \times 41,2}{50,6} = 39,08$$

Deoarece și după standardizare raportul indicilor rămâne același, putem constata că diferența dintre indicii inițiali ai morbidității nu este determinată de structura populației de copii care frecventează sau care nu frecventează instituțiile de copii, prin urmare, trebuie căutată o altă pricină.

TIPURILE DE STUDII ÎN CERCETAREA EPIDEMIOLOGICĂ

În literatură sunt descrise numeroase clasificări ale studiilor epidemiologice, având ca bază diferite criterii. În linii mari, studiile epidemiologice pot fi clasificate în *observaționale* și *experimentale*.

Studiile observaționale permit descrierea și măsurarea fenomenului de sănătate în desfășurarea lui naturală, fără intervenția investigatorului. Acestea se bazează pe două tipuri de studii: descriptive și analitice. Studiile descriptive permit descrierea în ansamblu a fenomenului de boală, pe când cele analitice – determinarea factorilor care influențează fenomenul, adică identificarea cauzelor sau determinanților morbidității.

Studiile descriptive pot fi individuale (raportul de caz și seria de cazuri) și populaționale (colective).

Studiile analitice pot fi de trei tipuri: ecologice (de corelație), de cohortă și caz-martor.

Deși studiile observaționale nu prevăd intervenirea directă în procesul natural al fenomenului de sănătate, ele, totuși, reclamă acțiuni de intervenție asupra fenomenului cercetat.

Studiile experimentale prevăd influențarea activă a cercetătorului asupra fenomenului studiat cu acțiuni de intervenție (de ex.: tratament, vaccinare, neutralizarea factorilor de risc etc.). Pot fi de trei tipuri: studii randomizate, studii de teren și studii de intervenție populațională.

În funcție de timp sau de modul de urmărire a subiecților, toate studiile epidemiologice pot fi clasificate în *transversale* (de moment) și *longitudinale*. Studiile longitudinale pot fi: *retrospective* și *prospective*.

Din tipurile de studii epidemiologice face parte și *metaanaliza*.

1. Studiile observaționale

1.1. Studiile descriptive

Studiile epidemiologice descriptive au drept scop descrierea fenomenelor pentru a constata faptul că fenomenul există și a stabili care sunt caracteristicile sau particularitățile lui. Fiecare tip de studii descriptive oferă informații în primul rând

despre persoanele afectate de boală, unde apare boala (locul), când apare boala (timpul) și, respectiv, informații privind caracteristicile lor, distribuția factorilor de risc, eficiența măsurilor de intervenție etc. Fără aplicarea studiilor descriptive este imposibil de a conștientiza problema existentă, importanța ei, de a înainta ipoteze privind etiologia fenomenului sau de a înainta propuneri raționale de schimbare a situației.

Studiul descriptiv reprezintă prima etapă a unei investigații epidemiologice complexe și precedă, de regulă, studiul analitic. Mai sus am menționat că sunt două tipuri de studii descriptive: individuale (raportul de caz sau al seriei de cazuri) și populaționale (colective).

1.1.1. Studii descriptive individuale

Raportul de caz reprezintă o descriere a unui caz neobișnuit de boală sau a unor factori de risc. Ipoteza de caz neobișnuit este formulată pe baza comparării cu ceea ce este cunoscut anterior. Descrierea unui caz particular, dar neobișnuit poate să reprezinte prima observație în identificarea unei boli noi, a efectelor unei expunerii, o primă treaptă a studiilor observaționale sau prima informație pentru luarea deciziilor de intervenție.

Avantajele acestor studii constau în:

- progres în domeniul medical;
- identificarea unei entități clinice noi;
- identificarea consecințelor expunerii la factori de risc;
- luarea deciziilor preliminare de intervenție.

Dezavantajele studiilor date constau în faptul că:

- observațiile sunt unice, izolate, adică pot fi întâmplătoare, subiective;
- nu este posibilă confirmarea corelativă cauză/efect.

Seria de cazuri reprezintă descrierea a mai multor cazuri cu o boală similară apărute într-o perioadă scurtă de timp.

Aceste raportări de cazuri similare de multe ori au devenit punctul de plecare pentru definirea unei noi entități nosologice sau a unei noi epidemii. De exemplu, descrierea de către Michael S. Gottlieb și al., în 1981, a patru cazuri de pneumonie

cu *Pneumocystis carinii*, diagnosticate la tineri homosexuali (SUA) într-o perioadă de 6 luni (1980–1981), a deschis calea studiilor epidemiologice consacrate infecției HIV/SIDA.

Acest tip de studii poate genera ipoteze etiologice, a căror testare necesită alte tipuri de studii. Avantajele acestor studii constă în faptul că ele deja permit definirea unor manifestări clinice noi, generează ipoteze care trebuie confirmate prin alte tipuri de studii și impun aplicarea unor strategii de cercetare – epidemiologice, microbiologice, terapeutice etc. Aceste studii sunt prevăzute și în programele de supraveghere pentru sugerarea apariției unei noi boli sau a unei epidemii.

Dezavantajele acestor studii constau în faptul că ele deseori sunt rezultatul experienței numai a unui singur autor, nu aduc informații asupra frecvenței fenomenului, nu au confirmare statistică din lipsa unui grup de comparație.

Un exemplu elocvent de utilizare în practica de toate zilele a acestei metode de investigație – raportarea de caz sau a unei serii de cazuri – este ancheta focarului de boală infecțioasă cu cazuri unice sau multiple (vezi compartimentul 7.2).

1.1.2. Studii descriptive populaționale

Este important de înțeles că studiile descriptive populaționale, privind patologiile umane sunt pur epidemiologice foarte serioase. De regulă, ele urmăresc o problemă de sănătate și, de cele mai multe ori, contribuie la rezolvarea acestei probleme la nivel de populație sau colectiv. În toate situațiile referitoare la sănătatea populațională, în toate epidemiile în special, măsuri eficiente de intervenție pot fi luate numai în baza studiului descriptiv. Deși acest tip de studii nu conține o ipoteză prestabilită, totuși, ele generează ipoteze care conduc la studii analitice și acțiuni operaționale. Studiile descriptive populaționale sunt studii complexe, deseori complicate atât din punctul de vedere al metodologiei de analiză a informației cantitative, dar și de acumulare, colectare a informației, cât și din punctul de vedere al mulțimii de variabile posibile care pot fi incluse în analiza epidemiologică, raportate la persoană, timp, loc, frecvență, eficiență etc. Acest gen de analiză epidemiologică necesită o pregătire specială.

Obiectivele majore ale unui studiu descriptiv populațional sunt:

- evaluarea importanței fenomenului de sănătate, lucru care poate servi drept argument serios în elaborarea și înaintarea programelor de sănătate;
- determinarea caracteristicilor epidemiologice, a nivelului și tendințelor de evoluție a fenomenului studiat, modelarea grafică, descrierea și compararea lor cu alte teritorii sau țări;
- formularea ipotezelor asupra etiologiei bolii, care vor fi ulterior verificate prin studii analitice;
- fundamentarea măsurilor de intervenție.

În studierea stării de sănătate, de regulă, sunt utilizate mai multe variabile care reflectă cât mai deplin epidemiologia fenomenului. Caracteristicile cantitative (numerice) ale variabilelor sunt obținute din raportările oficiale existente sau din anchetele epidemiologice. Studiul descriptiv începe, de regulă, cu determinarea ratelor de incidență și prevalență a bolii în teritoriul supus studiului, adică cu măsurarea fenomenului, compararea și evaluarea lui. Apoi se trece la analiza caracteristicilor fenomenului, care pot fi multiple.

Caracteristicile de persoană, de exemplu, care de obicei răspund la întrebarea: „*cine dezvoltă boala?*”, includ variabile cum ar fi vârsta, genul, tipul de personalitate, grupul etnic, religia, nivelul educațional, ocupația, stilul de viață, constituția fizică, formele de manifestare a bolii, prezența bolilor concomitente, imunitatea individuală și colectivă etc. În caracteristicile de persoană poate fi utilizată și informația referitoare la o serie de variabile sociale și la comportamentele ce caracterizează persoana. Din variabilele sociale fac parte, de exemplu, statutul socioeconomic, caracteristicile familiale, obiceiurile culturale, activitatea fizică, statusul matrimonial, prezența alcoolismului, vârsta părinților la nașterea copiilor etc. În variabilele comportamentale pot fi incluse: fumatul, nutriția, drogarea, cunoștințele și deprinderile igienice etc.

Caracteristicile de loc stabilesc unde apare boala mai frecvent. El se referă la distribuția geografică a bolii și determină nivelul de răspândire a bolii în diferite zone ale țării, în mediul urban sau rural, localități, instituții, țări, landșafturi

geografice etc. Aceste caracteristici sunt specifice formelor nosologice și sunt în mare parte determinate de unii factori naturali și sociali. Studiile respective, de obicei, conduc la cartograme cu patologii specifice anumitor teritorii, la compararea lor și la elaborarea de ipoteze referitoare la etiologia bolii. Dezavantajele acestor studii constau în dificultatea comparațiilor dintre diferite țări din pricina existenței diferitor sisteme de înregistrare a bolilor.

Prin *caracteristicile de timp* poate fi studiată frecvența bolii în timp, care de asemenea este specifică formelor nosologice, ele fiind în funcție directă de influența factorilor sociali și naturali. Variabilele de timp se exprimă în ore, zile, luni, ani. De exemplu, variabilele în ore sau zile sunt utilizate în studierea infecțiilor acute, intoxicațiilor și toxiinfecțiilor alimentare, situațiilor epidemiogene acute și indică asupra implicării unui factor de risc epidemiogen sau a unei situații de alarmă. Distribuția morbidității pe lunile anului conduce la determinarea sezonality bolii, iar studiul descriptiv al dinamicii multianuale ne oferă date referitoare la evoluția bolii, la situația epidemiogenă în prezent, dar și în trecut, în baza cărora poate fi ușor pronosticat viitorul fenomenului (vezi fig. 2, 3, 4).

Studiile descriptive în cele din urmă conduc la identificarea grupurilor de populație cu risc de a contracta boala, la constatarea teritoriului sau mediului de risc, a timpului de risc. Ele determină transformările evolutive în epidemiologia și clinica bolii, stabilesc eficacitatea măsurilor de intervenție etc. Tot prin studii descriptive pot fi comparate modelele de morbiditate sau letalitate din diferite țări sau teritorii administrative, în diferite intervale de timp etc.

Avantajele studiilor descriptive constau în faptul că informațiile cantitative sunt disponibile și se bazează pe datele raportate în sistemele informaționale curente, rapoartele statistice privind rezultatele examenelor medicale în populație, rapoartele medicale din spitale sau alte servicii, alte rapoarte, cum ar fi campaniile de vaccinare, consumul de medicamente etc., sau obținute prin studii de anchetă epidemiologică. De obicei, aceste studii sunt ieftine, rapide și ușor de efectuat. În același timp, rezultatele studiilor descriptive sunt valoroase prin faptul că identifică problemele de sănătate, particularitățile epidemiologice și clinice ale bolii, oferă

primele informații despre posibili determinanți ai bolii, permit formularea ipotezelor care pot fi testate ulterior prin studii analitice, dar și formularea unor măsuri de intervenție.

Studiile descriptive oferă informații utile (extrem de prețioase) pentru planificarea de programe prevenționale sau educaționale și alocarea resurselor necesare.

Dezavantajele studiilor descriptive constau în faptul că ele oferă, de regulă, date populaționale și mai puțin individuale; unele date nu sunt disponibile sau au o altă formă decât cea necesară în studiu; absența metodelor standard de diagnosticare; lipsa unui grup de comparație adecvat; nu fac diferență temporală a relației dintre expunere și boală și nu pot să testeze o ipoteză etiologică, deși în unele cazuri în studiile descriptive pot fi utilizate investigațiile corelative.

1.2. Studiile epidemiologice analitice

Prin studiile analitice se investighează asocierile dintre factorii de risc și boală, ele având ca scop stabilirea și evaluarea cantitativă a cauzelor apariției și răspândirii bolilor în populația umană.

Prin studiile analitice se verifică ipotezele epidemiologice elaborate în studiile descriptive. Ele răspund la întrebările „cum?” și „de ce?” s-a produs fenomenul investigat, completând în așa mod diagnosticul epidemiologic.

Cu alte cuvinte, studiile analitice sunt îndreptate spre dezvăluirea cauzelor și condițiilor care determină fenomenele de sănătate (morbiditatea populației, manifestările procesului epidemic), depistate în urma analizei descriptive, și servesc la dezvăluirea legăturii cauză-efect în mecanismul de formare a morbidității (dezvoltare a procesului epidemic) de diferită etiologie, în condiții concrete de loc sau timp, pentru a stabili modalitățile mai concrete de intervenție.

Identificarea cauzelor bolii și stabilirea modalității de intervenție în neutralizarea lor este una dintre prioritățile epidemiologiei și medicinei contemporane în prevenirea, combaterea și controlul îmbolnăvirilor și în promovarea sănătății.

Aceste studii au la bază, pe de o parte, metoda corelațională de analiză între variabila dependentă, care reprezintă ca regulă fenomenul investigat, și variabilele independente, care reprezintă determinanții fenomenului, iar pe de altă parte, metoda comparativă între loturile expuse factorilor de risc și un lot non-expus factorului respectiv, când se urmărește prezența sau absența asociației de tip cauzal.

Rezultatele acestor studii sunt utilizate cu succes în elaborarea măsurilor profilactice îndreptate spre înlăturarea sau diminuarea gradului de acțiune a factorilor de risc, care în cele din urmă conduc la diminuarea morbidității.

Studiile analitice au înscris o contribuție valoroasă în dezvoltarea științei medicale contemporane prin determinarea factorilor de risc principali de formare a morbidității în multe maladii. De exemplu, în așa mod a fost stabilită legătura directă dintre cancerul pulmonar și tabagism, dintre rubeolă la gravide și malformațiile congenitale, dintre ictusul cerebral și hipertensiune, dintre morbiditatea prin infecții digestive și asigurarea populației cu apă potabilă etc.

După cum am menționat mai sus, studiile analitice fac parte din studiile observaționale, condiția principală în realizarea acestor studii fiind neintervenția în procesul natural de apariție și răspândire a îmbolnăvirilor, spre deosebire de metoda experimentală.

Investigațiile analitice încep cu formularea ipotezei de lucru, când se presupune că un factor sau mai mulți factori (naturali, sociali, antropurgici, comportamentali) pot fi cauza principală în evoluția fenomenului de sănătate studiat, de exemplu, a morbidității înalte. Așadar, investigațiile analitice trebuie să răspundă la întrebările:

- de ce cineva se îmbolnăvește mai frecvent, iar altcineva – mai rar sau deloc;
- de ce în anumite zone boala este contractată mai frecvent, iar în altele – mai rar sau deloc;
- de ce odinioară boala era răspândită mai frecvent, iar acum mai rar sau invers.

În epidemiologie întrebarea „de ce?”, de regulă, presupune cercetarea cauzei când efectul este cunoscut sau invers, determinarea efectului când este cunoscută cauza, adică stabilirea legăturilor cauză-efect.

1.2.1. Fenomenul „cauză-efect”

Cauza întotdeauna precedă efectul, fapt care este bine cunoscut. Ea este condiția obligatorie pentru apariția efectului. Însă în medicină dependența cauzală a bolii sau morbidității de un factor de risc sau altul este diferită. De aceea, pe lângă termenul „cauză”, sunt utilizați și alți termeni cauzali, cum ar fi „cauze necesare (principale, obligatorii)”, „cauze suficiente”, „cauze constituante”, „cauze complementare” și „factori de risc”.

Necesare sunt socotite cauzele fără de care nu poate avea loc apariția sau răspândirea bolii. De exemplu, în bolile infecțioase fără contaminarea agentului patogen nu poate avea loc îmbolnăvirea; ea nu poate avea loc fără prezența persoanelor receptive.

Suficiente sunt considerate cauzele în prezența cărora, de regulă, are loc apariția sau răspândirea bolii. Foarte rar acest tip de cauze este singular. De regulă, ele implică un set de factori și condiții care conduc la producerea bolii și la apariția morbidității. Identificarea tuturor acestor componente nu este însă obligatorie, pentru că înlăturarea cel puțin a unei componente din acest complex poate împiedica apariția bolii. De exemplu, îmbolnăvirea prin rabie are loc din cauza nu numai a contaminării virusului rabic, dar și din cauza lipsei profilaxiei de urgență. Un alt exemplu poate fi următorul: neutralizarea a cel puțin uneia dintre verigile procesului epidemic conduce la întreruperea lui.

Deseori riscul de apariție și răspândire a bolilor, în special a celor neinfecțioase, este determinat de acțiunea mai multor factori. Complexul de factori suficient pentru cauzarea sau răspândirea bolii determină cauzele constituante.

Cauzele complementare, de regulă, completează cauzele principale. De exemplu, sursa de infecție, mecanismul de transmitere și receptivitatea populației sunt cauzele constituante sau chiar obligatorii pentru răspândirea bolilor infecțioase. În realitate, pentru răspândirea bolilor infecțioase sunt necesare nu

numai aceste trei componente ale procesului epidemic, dar și un șir de factori sociali și naturali, unii dintre care asigură funcționarea acestor trei componente, dezvoltarea procesului epidemic și, ca rezultat, creșterea morbidității. Alți factori, dimpotrivă, conduc la diminuarea morbidității.

Așadar, apariția și răspândirea maladiilor este legată de influența mai multor cauze. Unele dintre ele aparțin celor principale, iar diferite combinații de cauze constituante sunt suficiente pentru apariția și răspândirea bolii.

Pentru o imagine mai simplă a cauzalității, adică a legăturilor cauză-efect dintre factorii de risc și boală pot fi create diferite modele, unul dintre care (Rothman K. J., 1976) este prezentat în fig. 7.

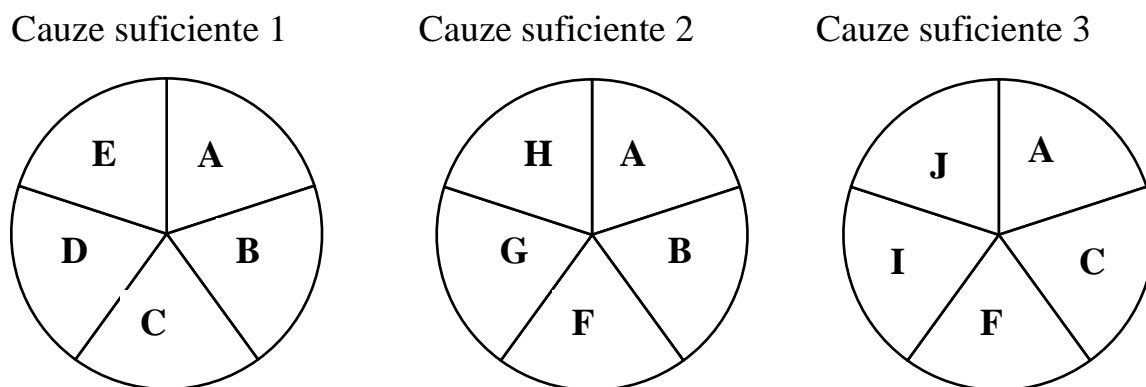


Fig. 7. Structura cauzelor bolii ipotetice

Din fig. 7 reiese că numai cauza A se întâlnește în toate cauzele suficiente. Așadar, numai cauza A este obligatorie pentru maladia dată. Celelalte cauze constituante se consideră complementare (suplimentare).

Schema dată este utilă în selectarea măsurilor de prevenire a îmbolnăvirilor. Eliminarea acțiunii a cel puțin uneia dintre cauze va conduce la efect egal cu cota-parte a valorii componente date. Eliminarea tuturor cauzelor sau cel puțin a cauzei principale (A) va conduce la prevenirea totală a cazurilor de îmbolnăviri în maladia dată.

În literatura de specialitate se evidențiază două noțiuni: „factori de risc” și „factori cauzali”. Factorii îndepărtați, mult premergători apariției stării de sănătate,

care acționează indirect, sunt denumiți factori de risc, pe când factorii cauzali sunt întotdeauna proximi efectului și îl induc direct [3].

Diversitatea factorilor de risc este, practic, nelimitată. Ei includ geografia fizică, flora și fauna planetară, clima, evenimentele naturale și antropurgice, mediul social și atitudinal etc.

Efectele factorilor de risc asupra sănătății populației sunt variate și complexe. Unii factori facilitează sănătatea, alții, prin acțiunea lor, condiționează stări patologice. Totodată, efectul mai multor factori implicați în cauzalitate asupra aceluiași organism sau asupra aceleiași populații poate fi sinergic, antagonist sau adițional.

1.2.2. Tipuri de studii analitice

În principalele tipuri de studii epidemiologice analitice se includ:

1. studiile epidemiologice ecologice sau corelaționale;
2. studiile epidemiologice caz-martor;
3. studiile epidemiologice de cohortă.

1.2.2.1. Studiile epidemiologice ecologice sau corelaționale

Prin acest tip de studii se cercetează starea de sănătate a unei populații sau a unor grupuri de persoane (colective) în funcție de factorii de risc. Ele servesc la determinarea legăturii cauză-efect în mecanismul de formare a morbidității și a puterii de acțiune (influență) a factorilor determinanți, precum și a consecințelor lor. Legătura corelațională demonstrează raportul de funcție (interdependența) dintre valorile numerice ale variabilelor cercetate.

Așadar, prin corelație se subînțelege legătura statistică de dependență dintre două sau mai multe variabile ale unor fenomene. Cu alte cuvinte, este vorba de o corelație între expunere și efect. S-a constatat, de exemplu, că cu cât este mai mare consumul de tutun, cu atât este mai mare numărul de decese.

În studiile ecologice, deși obiectul de studii este populația, nu se utilizează forme speciale de evidență pentru fiecare persoană în parte. Pentru selectarea lotului de cercetare se ia ca bază principiul teritorial sau condițiile comune sociale.

În studiile ecologice nu are loc o divizare precisă a populației cercetate în loturi de bază și de control. Totodată, chiar și în limitele unui teritoriu, diferite grupuri de populație, cu diferită morbiditate pot fi considerate ca loturi de bază și de control unul față de altul. Ca exemplu poate servi cercetarea legăturii dintre nivelul de asigurare cu apă potabilă a populației în diferite teritorii sau localități și morbiditatea prin infecții digestive.

Corelația (covarianța)

Pentru estimarea gradului de asociere între cauză și efect, variabila dependentă și cea independentă sau cele independente, se utilizează analiza corelațională, când, de exemplu, se compară indicii numerici ai patologiei (fenomenului de sănătate) studiate și caracteristicile cantitative ale factorului (factorilor) de risc presupus.

Deosebim două tipuri de corelații: corelații funcționale și corelații stohastice (statistice), ambele putând fi directe sau inverse (indirecte).

Corelațiile funcționale exprimă o reciprocitate perfectă, precisă și rapidă între fenomene sau variabilele lor. De exemplu, între laturile A și B ale unui pătrat există o corelație funcțională precisă și rapidă, unde $(A=B)$, $a=b$; $A+a=B+b$ (fig. 8).

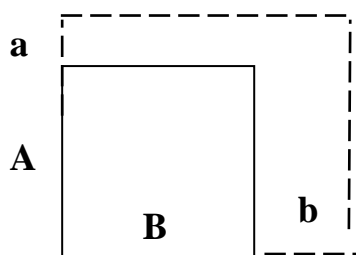


Fig. 8. Exemplu de corelație funcțională

În cazul când valorile ambelor fenomene sau variabile, care reprezintă o corelație între ele, se modifică în același sens, vorbim de o corelație **directă**, prezentată schematic în fig. 9, de unde reiese că o dată cu creșterea fenomenului (x), crește și fenomenul (y), iar o dată cu scăderea fenomenului (x), scade și fenomenul (y).

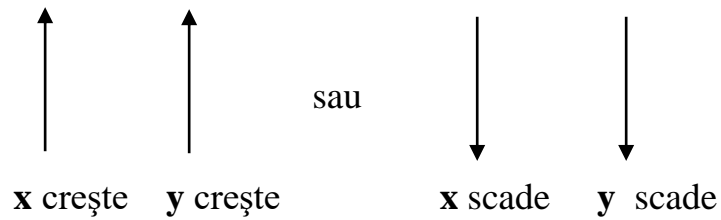


Fig. 9. Corelații funcționale directe

În corelațiile funcționale indirecte, invers, când fenomenul (x) crește, fenomenul (y) scade, adică fenomenele se modifică în sens opus (fig. 10).

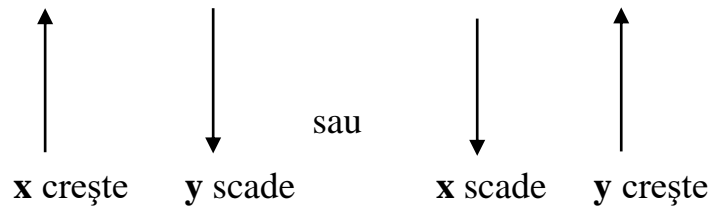


Fig. 10. Corelații funcționale inverse

În corelațiile stochastice sau statistice, care de fapt se întâlnesc mai frecvent în fenomenele biomedicale, creșterea sau scăderea valorilor lui (x) și (y) în același sens (corelație directă) sau în sens invers (corelație indirectă) nu se mai produce cu o reciprocitate precisă și uniformă cu aceeași cantitate sau mărime, dar numai în același sens, sau în sens invers (fig. 11, 12).

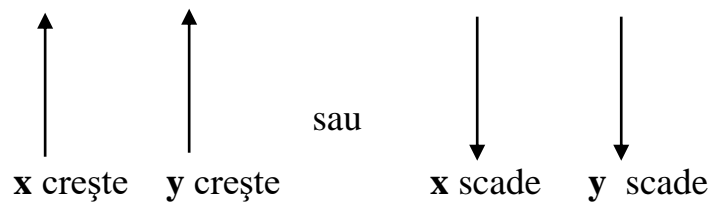


Fig. 11. Corelații stochastice directe

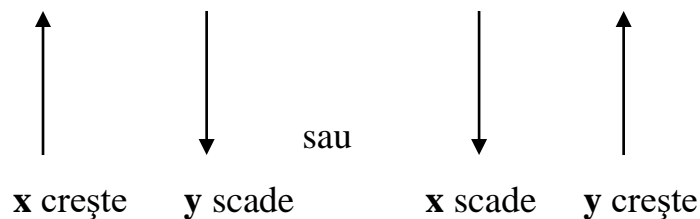


Fig. 12. Corelații stochastice indirecte

În calitate de exemple de corelații stochastice directe pot servi: corelația dintre numărul de bonavi prin cancer pulmonar și numărul de fumători sau corelația dintre greutatea copiilor și vârsta lor. Ca exemplu de corelație stochastică indirectă poate servi corelația dintre numărul de persoane vaccinate și cazurile de îmbolnăviri printr-o maladie infecțioasă (de exemplu, difterie, poliomielită, rujeolă etc.).

Reprezentarea grafică a corelației

În sistemul de coordonate dreptunghiulare poziția unui punct exprimă legătura dintre variabila dependentă, care, convențional, se reprezintă pe axa y (ordonată), și variabila independentă, reprezentată pe axa x (abscisă). Pentru un număr oarecare de variabile obținem pe planul coordonatelor tot atâtea puncte, care alcătuiesc împreună corelograma sau diagrama de puncte. Corelograma arată intensitatea corelației dintre fenomene sau variabile.

În cadrul corelației funcționale aceste puncte se dispun pe o dreaptă sau pe o curbă.

În cazul corelațiilor stochastice diferite valori pe abscisă corespund uneia și aceleiași valori pe ordonată sau invers. Imaginea grafică a punctelor prezintă „norul de puncte”. Corelograma arată prezența sau lipsa corelației dintre fenomene sau variabile (fig. 13, 14).



Fig. 13. Prezența corelației: a) corelație directă; b) corelație indirectă



Fig. 14. Absența corelației

Dreapta de regresie

Frecvențele variabilelor figurate prin puncte în corelogramă pot fi circumscrise de cele mai multe ori de o elipsă și se plasează de-a lungul unei drepte **AB**, numită „dreaptă de regresie” (fig. 15).

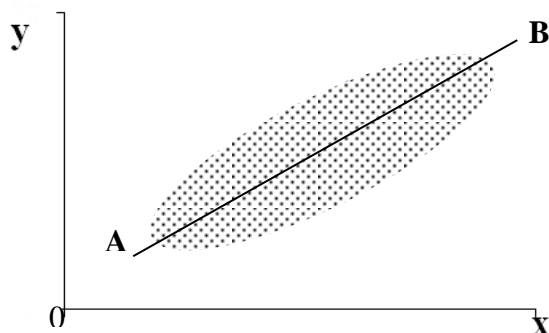


Fig. 15. Dreapta de regresie

După cum am menționat mai sus, cu ajutorul corelogramei și, în special, al dreptei de regresie ne putem orienta ușor dacă între variabilele fenomenelor cercetate există sau nu vreo corelație. De aceea este indicat ca înainte de a proceda la calcularea gradului de intensitate a corelației, să calculăm schematic corelograma și să trasăm dreapta de regresie. Dispersia norului de puncte poate da o primă idee despre relația celor două variabile aflate în studiu.

Criteriile de orientare

1. Dacă există o relație liniară între cele două variabile, atunci punctele diagramei se vor repartiza preferențial de la stânga spre dreapta de jos în sus (corelația directă) sau de sus în jos (corelația indirectă).

2. Dacă nu există o corelație liniară între x și y , atunci punctele din corelogramă sunt dispersate, fără o tendință evidentă de orientare, nepermițând trasarea unei drepte de regresie, sau punctele din corelogramă sunt repartizate de-a lungul unei drepte, paralelă fie cu ordonata, fie cu abscisa, ceea ce înseamnă că variabila oscilează independent de variabila cealaltă, între ele neexistând nici o corelație.

3. Nu întotdeauna neîncadrarea în una din situațiile de regresie liniară înseamnă că între variabilele x și y nu există nici o legătură funcțională. Uneori este posibil să existe o relație funcțională care să nu fie liniară.

Calcularea coeficientului de corelație Pearson (r)

În cercetările epidemiologice deseori este necesar de a stabili legătura dintre fenomenele observate sau supuse observației și gradul de intensitate al acestei legături.

În aceste cazuri, dacă ne dorim să cunoaștem în ce măsură două variabile cantitative se corelează, calculăm coeficientul de corelație Pearson (r), care reprezintă măsura de legătură (funcție) între două variabile (de exemplu, între dinamica morbidității prin una din maladiile infecțioase și volumul imunoprofilaxiei în această maladie).

Coeficientul de corelație liniară Pearson se calculează după formula:

$$r = \frac{\sum d_x \cdot d_y}{\sqrt{\sum (d_x)^2 \cdot \sum (d_y)^2}}, \text{ în care:}$$

r – coeficientul de corelație;

x și y – seriile corelative;

d_x și d_y – deviația simplă de la media aritmetică a celor două serii: (x) și (y);

d_x^2 și d_y^2 – pătratul deviațiilor simple de la media aritmetică a variantelor seriilor x și y ;

Σ – semnul sumei.

Exemplu. Dorim să calculăm caracterul asocierii dintre numărul crescând de vaccinări și incidența prin rujeolă pe parcursul a 9 ani în localitatea B. Etapele de calculare sunt prezentate în tabelul 12.

Tabelul 12

Tabel de lucru pentru calcularea coeficientului de corelație liniară

x – număr de persoane vaccinate	y – număr de îmbolnăviri prin rujeolă	d_x – deviația medie pentru	d_y – deviația medie pentru	d_x^2	d_y^2	$d_x \cdot d_y$

		șirul x	șirul y			
110	26	- 44	+ 10	1936	100	- 440
126	25	28	+ 9	784	81	- 250
132	19	- 22	+ 3	484	9	- 66
140	16	- 14	0	196	0	0
153	12	- 1	- 4	1	16	- 4
169	15	+ 15	- 31	225	1	- 15
177	16	+ 23	0	529	0	0
183	8	+ 29	- 8	841	56	- 232
196	7	+ 42	- 9	1764	81	- 378
$\bar{x}=154$	$\bar{y}=16$	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 6760$	$\Sigma = 344$	$\Sigma = -1385$

$$r = \frac{-1385}{\sqrt{6760 \cdot 344}} = \frac{-1385}{\sqrt{2325440}} = \frac{-1385}{1524,94} = -0,908$$

Așadar, rezultatele calculului demonstrează existența unei corelații inverse între morbiditatea prin rujeolă și vaccinare ca măsură de prevenire, adică odată cu creșterea numărului de persoane vaccinate contra rujeolei scade numărul de îmbolnăviri prin această infecție.

Criteriile de evaluare a coeficientului de corelație Pearson

Valoarea coeficientului de corelație 0 înseamnă lipsa legăturii dintre cele două variabile, adică **x** și **y** sunt variabile independente. Valoarea +1 înseamnă o corelație pozitivă perfectă, iar valoarea -1 – o corelație inversă perfectă și se obține în cazul când **x** și **y** sunt variabile dependente. În funcție de mărimea coeficientului de corelație (**r**) judecăm despre puterea de legătură între cauză și efect, de regulă, morbiditatea. Cu cât legătura este mai puternică, cu atât mai probabilă este semnificația acestei cauze.

În funcție de valoarea coeficientului de corelație, gradul asocierii poate să fi apreciat ca puternic, moderat, slab sau neglijabil (tab. 13).

Tabelul 13

Interpretarea valorilor coeficientului de corelație

Valorile absolute ale lui r		Gradul asocierii
+1,0 – +0,70	-1,0 – -0,70	puternic
+0,69 – +0,40	-0,69 – -0,40	moderat (mediu)

+0,39 – +0,20	- 0,39 – - 0,20	slab
+0,19 – 0,0	- 0,19 – 0,0	neglijabil

Dacă luăm exemplul de mai sus, coeficientul de corelație ($r = - 0,908$) semnifică o legătură inversă și puternică între variabilele cercetate, în cazul dat între vaccinare și morbiditate în rujeolă. Așadar, putem concluziona că vaccinarea contribuie la diminuarea morbidității în rujeolă.

În cazul când este necesar de a evalua influența mai multor variabile independente asupra variabilei dependente, de exemplu, a diferitor factori naturali, sociali, comportamentali etc. asupra morbidității, se folosește analiza corelațională multifactorială (multidimensională).

Așadar, dacă în două loturi de populație au fost depistate diferențe în indicii de morbiditate, de exemplu, prin infecții digestive, și aceste diferențe ipotetic se leagă de un factor oarecare (calitatea apei potabile, de exemplu), atunci în limitele fiecărei grupe o legătură statistică veridică se va depista în lotul unde populația este mai intens supusă acțiunii factorului dat, în comparație cu lotul unde acest factor nu exercită influență sau aceasta este mai puțin pronunțată.

În acest tip de cercetări există pericolul de apariție a greșelilor în concluzii, în cazul când o asociere ocazională a indicilor de sănătate cu un oarecare factor este considerată ca legătură cauză-efect. Ne putem confrunța chiar cu paradoxuri. Aceste studii ne arată deci că există o relație de asociere, dar nu neapărat de cauzalitate. În asemenea cazuri este important de a lua în considerație mecanismul de acțiune a factorului dat asupra fenomenului de sănătate. De exemplu, constatarea legăturii dintre calitatea apei potabile și incidența prin malarie nu poate fi apreciată ca dovadă de cauză-efect între aceste două fenomene. Așadar, studiile ecologice trebuie să fie interpretabile. Arta acestor studii constă tocmai în interpretarea rezultatelor. Pentru a da o interpretare corectă unui coeficient de corelație între fenomenele studiate, trebuie să existe o legătură logică. Totodată, este necesar ca eșantioanele studiate să fie omogene.

Avantajul acestor studii constă în faptul că ele nu sunt costisitoare și în condițiile unui mediu informatizat pot fi ușor efectuate. În calitate de informație cantitativă pot servi datele oficiale de înregistrare a morbidității, factorilor de risc (antropurgici, sociali, naturali), indicilor economici etc.

Coefficientul de regresie liniară (RG)

Noțiunea de regresie este strâns legată de conceptul de corelație. În timp ce corelația arată legătura dintre fenomene, regresia reflectă dependența dintre ele, adică modificările cantitative ale unui fenomen sub influența altui fenomen cu care este în corelație. Ca și în cazul corelației liniare, regresia poate fi directă: crește (x), crește (y); scade (x), scade (y), sau indirectă: crește (x), scade (y); scade (x), crește (y).

Coefficientul de regresie se calculează conform relațiilor:

$$RG_{x/y} = r \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \quad \text{sau} \quad RG_{y/x} = r \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x}, \text{ unde:}$$

$RG_{x/y}$ – coeficientul de regresie al lui (x) în funcție de (y); exprimă mărimea cu care crește sau scade (x) în cazul în care crește sau scade (y) cu o unitate;

$RG_{y/x}$ – coeficientul de regresie al lui (y) în funcție de (x); exprimă mărimea cu care crește sau scade (y) în cazul în care crește sau scade (x) cu o unitate;

r – coeficientul de corelație liniară între fenomenele x și y;

σ_x – deviația standard a caracteristicii (x);

σ_y – deviația standard a caracteristicii (y).

În rezultat obținem coeficientul de regresie care ne arată mărimea cu care crește sau scade valoarea unei caracteristici, atunci când valoarea celeilalte caracteristici (dependente) crește sau scade cu o unitate de măsură.

1.2.2.2. Studiile epidemiologice caz-martor

Scopul studiilor „caz-martor” este determinarea cauzelor apariției și răspândirii bolilor. În studiile „caz-martor” probabilitatea existenței legăturii cauză-efect este argumentată nu prin incidența diferită a morbidității, dar prin incidența (influența) diferită a factorului de risc presupus în loturile de bază și control supuse studiului.

Studiile „caz-martor” pornesc de la efect și se evaluează expunerea. Prin natura lor studiile „caz-martor” sunt retrospective. Avem boala în prezent și cercetăm factorii de risc în trecut, conform schemei din fig. 16.

În studiile „caz-martor” subiecții sunt aleși pe baza prezenței sau absenței unei anumite boli. În grupul de bază sunt incluși bolnavii care suferă de boala respectivă, iar în grupul martor (control) se includ persoanele care nu suferă de această boală. De exemplu, în studiu se iau pacienți cu cancer pulmonar și persoane fără cancer (martori). Se stabilește frecvența fumatului, ca factor de risc, la toate persoanele luate în studiu.

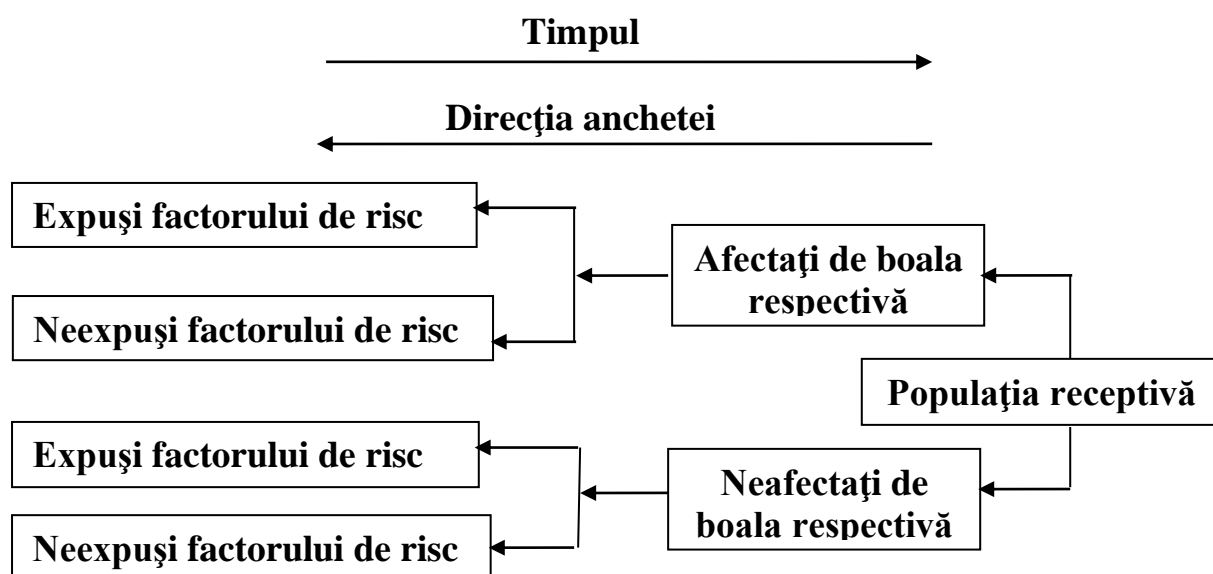


Fig. 16. Schema de cercetare în studiile epidemiologice de tip „caz-martor”

Dacă se presupune că fumatul este factor de risc pentru cancer, ca rezultat se va determina o proporție mai mare de fumători printre pacienții cu cancer pulmonar decât printre cei fără cancer. Este importantă precizarea debutului expunerii și a duratei acesteia atât la bolnavi, cât și la martori. Acest tip de studii este folosit mai mult în evaluarea factorilor de risc în bolile cu frecvență redusă și latență mai lungă. De obicei, se începe cu selectarea cazurilor de o boală dintr-o anumită populație și a cazurilor fără boala respectivă din aceeași populație. Totodată, ele sunt utile în farmacoepidemiologie, în evaluarea efectelor adverse. Pentru ca asocierea statistică dintre expunere și boală să fie validă, este esențială

comparabilitatea cazurilor și a martorilor, adică loturile trebuie să fie omogene. Este important de a stabili criterii stricte de diagnostic pentru boala dată, deoarece bolile, chiar foarte asemănătoare, pot avea diferită etiologie, cum ar fi hepatitele cronice sau cancerul hepatic primar de diferită etiologie.

Alegerea loturilor se face pe baza prezenței sau absenței bolii, ambele grupuri având aceleași caracteristici (vârstă, sex, stare economico-socială). O deosebită atenție se acordă selectării lotului-martor. În selectarea cazurilor se recurge mai frecvent la pacienți tratați într-un anumit spital sau serviciu medical, sau la toate persoanele cu boala respectivă dintr-o populație definită, sau se alege la întâmplare un eșantion care să exprime populația dată.

Este important de a conta pe cazurile recente de boală decât pe cazurile prevalente, în care pacienții, de regulă, își schimbă comportamentul față de factorii nocivi. În aceste cazuri trebuie de recurs la anamneza inițială de influență a factorilor nocivi și pe toată durata lor de acțiune.

Influența factorului de risc se determină în baza interogării persoanelor din ambele loturi, a rudelor lor, în baza datelor de arhivă, a studierii fișelor de observație sau altor acte documentare. Rezultatele obținute pe cale statistică se analizează cu ajutorul tabelului de contingență 2 x 2 pentru acest model de studii (tab. 14).

Tabelul 14

Reprezentarea unui tabel de contingență 2 x 2 în scopul evaluării unui test „caz-martor”

	Număr de persoane		Total
	expuse influenței factorului de risc	neexpuse influenței factorului de risc	
Boala prezentă	a	b	a + b
Boala absentă	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

În baza modelului prezentat în tab. 14, comparăm rezultatele obținute în ambele loturi, cazuri și martori, conform formulelor:

1. în lotul de bază – cazuri cu boală prezentă:

$$\frac{a}{a+b}$$

2. în lotul-martor – persoane fără boala respectivă:

$$\frac{c}{c+d}$$

Dacă indicele obținut în lotul de bolnavi este cu mult mai mare în comparație cu cel pentru lotul-martor, putem recunoaște rolul factorului de risc studiat pentru boala respectivă.

Studiile epidemiologice de tip „caz-martor” sunt relativ ieftine, ușor de executat, capabile să investigheze implicarea mai multor factori de risc, sunt foarte utile în cercetarea erupțiilor și a cauzalității bolilor rare. Totodată, aceste studii pot fi sursă de erori, în special în selectarea lotului-martor, măsurarea acțiunii factorilor (cantitate și timpul expunerii) etc.

1.2.2.3. Studii epidemiologice de cohortă

Deși scopul studiilor de cohortă este același – determinarea cauzelor de apariție și răspândire a bolilor, în acest tip de studii, spre deosebire de cele de tip „caz-martor”, se pornește de la expunere și se ajunge la efect. Cu alte cuvinte, nu se pornește de la bolnavi, ca în cazul studiilor „caz-martor”, dar de la un grup de populație lipsită de boală, numită cohortă, care se clasifică în două subgrupe – expuși și neexpuși unei cauze potențiale de boală, de exemplu, fumători – nefumători. Ambele loturi sunt urmărite un anumit timp pentru a determina câți din indivizii expuși și neexpuși factorului de risc au contractat boala respectivă în acest interval de timp. Apoi se compară incidența îmbolnăvirilor în aceste două subgrupe de populație.

O condiție esențială în acest tip de cercetări este includerea în cohortă numai a persoanelor la care este absentă boala, care, probabil, poate să apară în perioada studiului, și, bineînțeles, formarea eșantioanelor reprezentative din punct de vedere statistic.

Așadar, în studiile de cohortă, în ambele loturi – persoane expuse și neexpuse factorului (factorilor) de risc – sunt selectate persoane fără prezența patologiei respective, însă, totodată, omogene.

Schema de cercetare în studiile de cohortă se prezintă în felul următor (fig. 17).

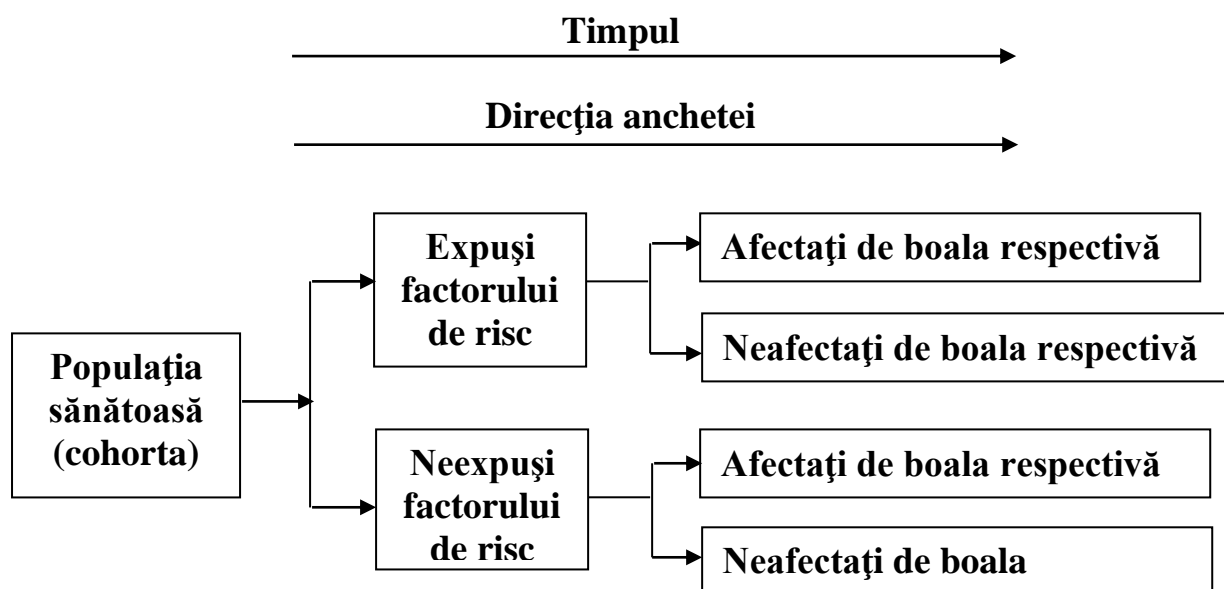


Fig. 17. Schema de cercetare în studiile epidemiologice de cohortă

După natura lor, studiile de cohortă sunt *observaționale*, deoarece nu se intervine cu nimic în decurgerea lor, și *prospective* (presupun urmărirea în timp spre viitor), adică subiecții sunt urmăriți pe perioada întregului studiu, de unde aceste studii se mai numesc „de urmărire”. Perioada de urmărire depinde de perioada de latență a bolii, adică timpul în care la subiecții urmăriți poate apărea boala respectivă (în bolile infecțioase, de exemplu, perioada maximă de incubație).

În perioada de supraveghere participanții la studiu din ambele loturi periodic sunt supuși controlului medical în vederea identificării schimbărilor așteptate.

La finele studiului subiecții se clasifică în 4 grupuri: grupul **a** – bolnavi din rândul exponenților la factorul de risc; grupul **b** – persoane sănătoase din rândul exponenților la factorul de risc; grupul **c** – bolnavi din lotul de control (martor); grupul **d** – subiecți sănătoși din lotul de control (martor).

Tabelul de contingență 2 x 2 pentru cercetările de cohortă

Grupurile	Cazuri de îmbolnăviri		Total
	prezente	Absente	
Grupul de bază (expuși factorului de risc)	a	b	a + b
Grupul de control (neexpuși factorului de risc)	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Incidența îmbolnăvirilor în grupul de bază, conform tab. 15, va fi egală cu:

$$\frac{a}{a + b}$$

Incidența îmbolnăvirilor în grupul de control va fi egal cu:

$$\frac{c}{c + d} .$$

Studiile de cohortă oferă cele mai bune informații privind cauzalitatea bolilor și prezintă cea mai bună metodă de măsurare a riscului, deoarece sunt cunoscuți factorii de risc și datele referitoare la măsurarea lor pot fi mai obiective. Studiile de cohortă sunt avantajoase și din punctul de vedere al faptului că ele pot depista efectele multiple ale unei expuneri, pot stabili relația temporală între expunere și boală, ele minimalizează erorile sistematice de măsurare a expunerii. Totodată, în comparație cu studiile „caz-martor”, studiile de cohortă nu pot fi aplicate în bolile rare, sunt mult mai costisitoare, deseori de lungă durată, de aceea problema cea mai dificilă este urmărirea pacienților, riscul de pierdere pe parcursul studiului fiind foarte mare. Din aceste motive studiul de cohortă necesită un număr mult mai mare de subiecți.

2. Studiile epidemiologice experimentale

Scopul studiilor epidemiologice experimentale constă în evaluarea cantitativă a mijloacelor și metodelor de profilaxie și tratament.

Acest tip de studii presupune intervenirea cercetătorului în mersul evenimentelor legate de sănătatea omului sau a factorilor determinanți, de exemplu, evaluarea inofensivității, eficacității și eficienței unei intervenții medicale în scop de profilaxie, diagnostic sau tratament, de aceea se mai numesc studii de intervenție sau experiment epidemiologic.

Există câteva tipuri de studii epidemiologice experimentale:

- studii experimentale controlate;
- studii experimentale necontrolate;
- experiment natural;
- modelarea procesului epidemic (sau patologic).

2.1. Studiile experimentale controlate

Studiile experimentale controlate sunt strict determinate de un protocol inițial. Acest tip de studii este folosit, de regulă, în evaluarea unor preparate noi (vaccinuri, imunoglobuline, medicamente), unor tehnologii medicale noi, programelor de screening, cum ar fi evaluarea sensibilității unui test destinat diagnosticului bolii în faza prenosologică sau a unei metode noi de management al asistenței medicale etc. Ca rezultat așteptat al acestor studii pot fi nu numai prevenirea, însănătoșirea sau, invers, boala, decesul, ci și estimarea valorii unor teste de laborator (paraclinice), determinarea unor semne subiective, obținute în urma interogării subiecților aflați în studiu, dar și unele schimbări de anturaj. De exemplu, implementarea programelor eficiente de control al infecțiilor nosocomiale în staționările medicale nu numai va conduce la diminuarea morbidității prin infecții nosocomiale, dar va produce schimbări în nivelul de pregătire profesională și în comportamentul personalului, managementul măsurilor de profilaxie, tratament și diagnostic, revizuirea priorităților etc.

În funcție de populația inclusă în studii, acestea pot fi divizate în ***studii clinice*** și ***studii de teren***.

În studiile clinice lotul de bază constă, de regulă, din persoane cu semne de boală, iar scopul este evaluarea preparatelor medicamentoase noi, a procedeelelor de tratament sau diagnostic, a reacțiilor adverse etc. (epidemiologia clinică).

În studiile de teren subiecții reprezintă, de regulă persoane sănătoase, dar intervenția este îndreptată spre prevenirea îmbolnăvirilor (ex. testarea vaccinurilor sau vaccinării ca măsură).

Totodată, din punctul de vedere al metodologiei de organizare, aceste două tipuri de studii epidemiologice – clinice și de teren – sunt asemănătoare.

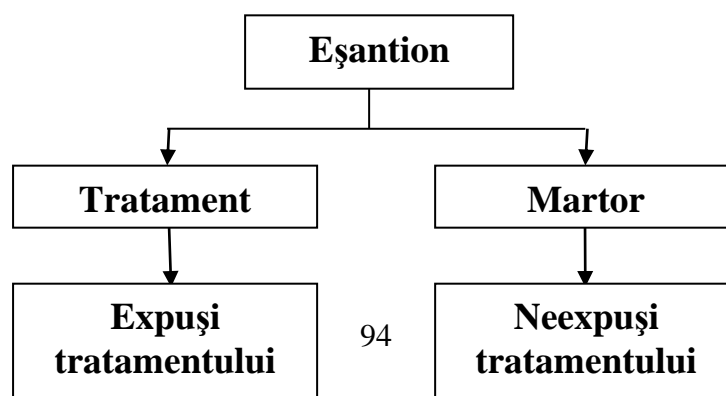
2.1.1. Studiile clinice randomizate controlate

Acest tip de studii are poate cea mai largă aplicabilitate în cercetările epidemiologice experimentale.

Metodologia studiilor clinice randomizate controlate este foarte similară cu cea a studiilor de cohortă, în care un grup de pacienți cu aceeași condiție morbidă în mod randomizat este împărțită în două subgrupuri, unul supus intervenției care necesită evaluare, celălalt supus unor terapii „placebo” sau altei terapii pentru comparare (lot martor), cu urmărirea ulterioară a ambelor subgrupuri un timp determinat și stabilirea, în cele din urmă, în baza metodelor de analiză statistică, a eficacității sau eficienței comparative (fig. 18).

Deoarece subgrupurile din studiu sunt identice, cu excepția intervenției, din punct de vedere teoretic orice diferențe în rezultatele obținute în cele două subgrupuri sunt condiționate de intervenție.

Studiile clinice randomizate controlate prezintă standardul de aur (*gold standard*) metodologic și, practic, stau la baza medicinei bazate pe dovezi.



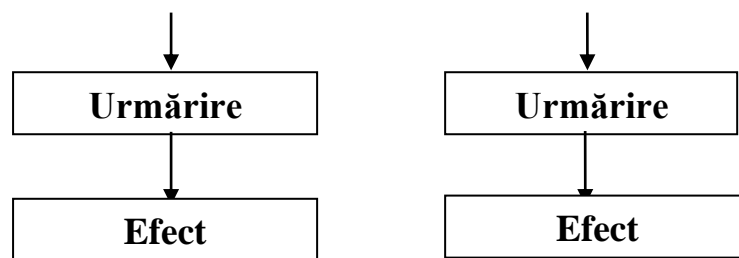


Fig. 18. Schema studiilor randomizate controlate

Există o serie de condiții pe care trebuie să le îndeplinească un studiu clinic randomizat, pentru a fi corect din punct de vedere metodologic. Aceste condiții trebuie respectate, pentru a diminua eroarea sistematică (bias) a rezultatelor obținute, cât și a deducțiilor. Randomizarea, în acest caz, este, practic, singura metodă pentru eliminarea erorilor sistematice de selecție a subiecților.

Una dintre condițiile principale în studiile epidemiologice experimentale este formarea corectă a loturilor de cercetare, prin selectarea aleatorie (întâmplătoare, randomizată) a subiecților din ambele loturi.

Randomizarea reprezintă repartizarea subiecților în grupuri de cercetare în așa mod ca fiecare din ei să aibă șanse egale de a fi inclus într-un grup sau altul. Ne asigurăm că cele două grupuri sunt identice la începutul studiului printr-un studiu descriptiv, prin care se compară frecvențele tuturor factorilor de risc în ambele loturi (vârsta, sexul, starea sănătății etc.). Randomizarea, ca metodă de selecție a subiecților, înlătură selecția preconcepută a subiecților pentru indicarea intervenției, poate asigura camuflarea (orbirea) atât a subiecților cât și a cercetătorului, precum și posibilitatea de a folosi teoria probabilității în evaluarea statistică a diferențelor rezultatelor obținute în grupuri de cercetare.

Cea mai reușită modalitate de randomizare este generarea numerelor întâmplătoare cu ajutorul programelor computerizate. Din alte metode de randomizare pot fi numite: randomizarea simplă, randomizarea în bloc, randomizarea stratificată, randomizarea mecanică (sistematică), randomizarea prin clustere (multistadială).

Un element important în realizarea studiilor randomizate controlate este „orbirea”. Aceasta înseamnă că subiecții din ambele loturi – de bază și martor – nu trebuie să cunoască esența (motivul) intervenției, adică nu trebuie să știe dacă sunt tratați cu medicamentul studiat sau fac parte din grupul martor. Studiul în care numai pacienții au fost „orbi” se numește *simplu orb*. În cazul când nici pacienții, nici medicii nu cunosc cine dintre pacienți a primit medicamentul investigat, studiul se numește *dublu orb*. În cazul când nu numai subiecții și investigatorul, dar și cei care au analizat statistic datele au fost supuși orbirii, studiul se numește *triplu orb*.

Pentru calcularea cantitativă a rezultatelor studiului clinic randomizat se utilizează următorii indicatori: riscul absolut, riscul relativ, diferența riscului (compartimentul 6), calcularea testului χ^2 .

Din dezavantajele mai importante ale studiilor care pot conduce la limitarea realizării lor fac parte costul posibil ridicat, considerentele etice și compleanța uneori redusă a participanților.

2.1.2. Studiile experimentale de teren

În studiile de teren, atât grupul de bază, cât și cel experimental cuprind, de regulă, persoane care nu prezintă boala urmărită, însă sunt expuse riscului de a o contracta. Metoda este utilă în evaluarea măsurilor de control preconizate să reducă expunerea la un factor cauzal, fără a impune neapărat determinarea efectelor factorului cauzal asupra sănătății. Din grupurile care se compară unul este „protejat” și celălalt „neprotejat”.

Studiul experimental randomizat de teren este similar cu cel clinic, cu excepția intervenției, care poartă, de regulă, un caracter preventiv. Subiecții cuprinși în ambele loturi de studiu pentru administrarea măsurilor preventive (de exemplu, vaccin, gamaglobulină, antibiotic, sare iodată, medicație orală) sau a unui placebo sunt selectați în mod randomizat. După aplicarea intervenției subiecții sunt urmăriți în timp, pentru a determina rata de evoluție a bolii în ambele loturi de

studiu. Din dezavantajele acestor studii fac parte timpul îndelungat de supraveghere, validitatea mai redusă, pierderea subiecților.

2.1.3. Studiile experimentale necontrolate

Aceste studii sunt utilizate în practica medicală la evaluarea eficacității unor măsuri. De regulă, e vorba de studii populaționale, care se bazează pe principiul studierii efectului măsurilor deja întreprinse, dar nerandomizate, datorită cărui fapt sunt expuse unui grad mai înalt de eroare. Drept exemplu elocvent poate servi diminuarea morbidității după vaccinarea în masă, care poate coincide cu diminuarea naturală ca rezultat al periodicității dinamicii multianuale a procesului epidemic.

2.1.4. Experimentul natural

Experimentul natural desemnează situația în care creșterea sau diminuarea morbidității sunt determinate de unii factori naturali sau antropurgici, care nu depind de voința cercetătorului, cum ar fi inundațiile, cutremurele de pământ, arșița, creșterea neobișnuită a populației de insecte sau rozătoare, activizarea migrației populației, accidentele industriale cu factori de risc asupra sănătății, darea în exploatare a unei rețele de alimentare cu apă, conflictele armate etc. O asemenea situație poate furniza date epidemiologice unice, care nu pot fi obținute prin experimentare obișnuită (planificată), iar studierea urmărilor (datelor) unui asemenea experiment natural poate conduce la concluzii foarte prețioase.

2.1.5. Modelarea procesului epidemic (patologic)

Esența procesului constă în construirea la început a modelului experimental al procesului epidemic sau al procesului patologic, studierea funcționării acestui model în cadrul experimentului, iar apoi utilizarea datelor obținute în lămurirea proceselor naturale.

La etapa actuală în studiile epidemiologice sunt utilizate modele matematice, modelele epizootologice, modelarea procesului epidemic în infecțiile intestinale prin folosirea tulpinilor de *E. coli* M-17, modelarea procesului epidemic în infecțiile

nosocomiale cu ajutorul bacteriofagului, modelarea proceselor septico-purulente pe animale de laborator etc.

Construirea modelelor experimentale înlesnește mult posibilitățile de studiere a proceselor naturale legate de sănătatea omului.

3. Studii epidemiologice transversale

Studiile transversale măsoară prevalența unei boli într-o populație definită într-un interval scurt de timp, de aceea se mai numesc studii de prevalență. Practic se studiază morbiditatea unei populații la un moment dat, adică prezintă un instantaneu fotografic „fotografia momentului”, a unei secțiuni transversale „cross-sectional”.

Cu alte cuvinte, scopul studiilor transversale este de a obține o informație deplină referitoare la prevalența morbidității la un moment dat sau într-un interval restrâns de timp. În caz de necesitate, asemenea cercetări pot fi repetate.

În studiile transversale poate fi evaluată în același timp atât prezența bolii și caracteristicile ei, cât și prezența sau absența factorului de risc.

Așadar, studiile transversale oferă date pentru calcularea unor indicatori de sănătate și pentru cunoașterea unor factori de risc asociați bolii studiate, însă fără a se preciza dacă expunerea precede efectul sau îl succede. Aceste studii sunt folosite de obicei ca primă etapă a unui studiu epidemiologic, în special în studiile descriptive; ele descriu o problemă de sănătate și deseori permit demararea unor studii analitice sau experimentale sau a unor programe de sănătate.

Prin studiile transversale poate fi evaluată atât morbiditatea sau mortalitatea generală a unei populații, cât și cea specifică (în funcție de sex, vârstă, etnie, profesie, etc.). Totodată, rezultatele unui studiu transversal pot fi comparate cu rezultatele altui studiu transversal realizat în trecut în aceeași populație (fig. 25, 26) sau în alt teritoriu (țară, regiune, localitate). În acest scop se recomandă folosirea metodelor standardizate de investigație.

Un exemplu elocvent de studiu transversal poate servi analiza anuală a morbidității prin diverse patologii și compararea rezultatelor (situației) cu anul sau anii precedenți sau cu alte teritorii administrative.

Drept alt exemplu poate servi studiul transversal referitor la incidența îmbolnăvirilor printre vaccinați și nevaccinați. În cazul în care vaccinul este eficace, vom depista o incidență mai redusă în rândul celor vaccinați în comparație cu cei nevaccinați. Să luăm exemplul cu cancerul pulmonar. În cazul în care fumatul reprezintă un factor de risc, vom depista o incidență mai înaltă prin această patologie la fumători decât la nefumători.

Studiile transversale sunt condiționate și de necesitatea de reînnoire a datelor privind starea de sănătate a populației deservite sau a unor contingente de populație.

Avantajele studiilor transversale:

- sunt ușor de realizat și au costuri reduse;
- permit analiza problemelor de sănătate și stabilirea priorităților în acțiunile de intervenție;
- sunt generatoare de ipoteze, care mai apoi pot fi confirmate prin studii analitice;
- solicită observarea subiecților într-un interval scurt de timp;
- pot servi ca prim pas în descifrarea izbucnirilor epidemice având cauză necunoscută.

Dezavantajele studiilor transversale:

- nu permit stabilirea temporalității referitoare la expunere și boală;
- nu aduc dovezi incontestabile privind asocierea bolii și a factorului de risc;
- nu sunt utile pentru evaluarea incidenței;
- nu se aplică în cazul bolilor rare;
- există riscul unor factori de confuzie;
- există riscul erorilor de anamneză.

4. Studiile epidemiologice longitudinale

Studiile longitudinale se referă la examinarea problemelor de sănătate în dinamică. Pot fi de două tipuri: *retrospective* și *prospective*.

4.1. Studiile *retrospective* se bazează pe examinarea informației referitoare la morbiditate (mortalitate) și factorii de risc, colectată în trecut într-o perioadă oarecare de timp (zile, luni, ani). O sursă importantă de informație în studiile retrospective poate servi sistemul de înregistrare și evidență a bolnavilor, cum ar fi fișele de observație și buletinele epidemiologice ale bolilor infecțioase.

Studiile retrospective pot fi atât descriptive, cât și analitice. Un exemplu tipic de studiu descriptiv retrospectiv este analiza epidemiologică retrospectivă a morbidității printr-o maladie oarecare într-o populație definită (teritoriu administrativ) sau diagnosticul activ al infecțiilor nosocomiale, bazat pe analiza retrospectivă a fișelor de observație. Un exemplu de studiu analitic este cercetarea legăturii posibile între un fenomen de sănătate și factorul (factorii) de risc apărut în trecut (studiul caz-martor).

4.2. Studiile *prospective* prevăd examinarea informației pe măsura apariției cazurilor noi de îmbolnăvire, care n-au fost prezente la începutul cercetării. Studiile prospective se bazează pe probabilitatea apariției cazurilor noi de îmbolnăviri într-o populație supusă unui factor de risc. Aceasta constă în urmărirea unui grup expus unui anumit factor de risc de-a lungul timpului.

Studiile prospective pot fi numai de tip analitic. Un exemplu tipic este studiul de cohortă.

5. Metaanaliza

Metaanaliza (*meta-analysis*, studiul studiilor) reprezintă folosirea metodelor statistice în scopul sintetizării rezultatelor mai multor studii independente consacrate unei probleme, rezultatul final fiind prezentat în formă de rezultat unic sintetizat.

Așadar, metaanaliza prezintă o sinteză statistică a rezultatelor numerice ale mai multor cercetări independente, care abordează aceeași problemă. Este un tip de

studiu particular, care se bazează pe studii precedente, în cadrul cărora cercetătorul nu a colectat personal datele pentru studiu, nu a fost în contact direct cu subiecții testați, ci a colectat din literatura de specialitate studii, ale căror date sunt susceptibile de a fi combinate.

La metaanaliză recurgem în situațiile când rezultatele unor cercetări independente sunt nesigure, de exemplu, din cauza numărului insuficient de cazuri de pacienți incluși în studiu, care să poată face subiectul unei prelucrări statistice și să reducă erorile la minim. Comasarea rezultatelor mai multor studii separate, consacrate aceleiași probleme, și formarea, în acest fel, a unui lot mai mare de subiecți asigură o veridicitate a datelor statistice mai mare decât în fiecare cercetare în parte, datorită lărgirii reprezentativității eșantionului.

Metaanaliza este folosită mai frecvent în evaluarea eficacității clinice a intervențiilor terapeutice sau în cazurile studierii fenomenelor de sănătate cu frecvență redusă. În acest scop se unesc rezultatele câtorva studii, în special de tip randomizate controlate. Ca sursă de informație în metaanaliză servesc publicațiile originale din literatura de specialitate, dar și unele studii nepublicate, care pot fi utilizate cu învoirea autorului.

Informativitatea acestei metode de analiză depinde mult de calitatea metodologică a publicațiilor în baza cărora se realizează metaanaliza. O metaanaliză calitativă presupune studierea tuturor cercetărilor consacrate problemei respective.

Etapele de realizare a metaanalizei

Prima etapă constă în căutarea și selectarea din totalul de publicații la temă a celor mai sigure investigații din punctul de vedere al calității executării lor și veridicității rezultatelor.

A doua etapă constă în estimarea gradului de corespundere a publicației (studiului) cu criteriile metaanalizei planificate.

A treia etapă constă în unirea informației cantitative din studiile selectate. Ulterior, cu ajutorul metodelor statistice, se calculează rezultatul sintetizat.

Ca și alte tipuri de studii, metaanaliza trebuie planificată din timp și trebuie să urmeze un anumit protocol al cercetării, care include ipoteza de lucru, strategia de eșantionare, criteriile de includere, modalitatea de analiză a informației.

Metodele statistice folosite în realizarea metaanalizei sunt aceleași ca și în alte tipuri de studii.

Avantajele metaanalizei constau în posibilitatea examinării fenomenelor cu frecvență scăzută, în sporirea capacității de generalizare și a puterii statistice a unor rezultate pe loturi mici, în diminuarea contribuției subiectivității.

Dezavantajele metaanalizei constau în faptul că aceste studii necesită etape laborioase, iar validitatea poate fi afectată de complexitatea și precizia informației oferite de diverse studii, realizate prin diverse tehnici investigaționale și statistice.

6. Determinarea riscului

Sarcina epidemiologiei constă nu numai în determinarea factorilor care influențează sănătatea, dar și în evaluarea riscului de apariție a îmbolnăvirilor, adică a probabilității de apariție a îmbolnăvirilor în funcție de anumite caracteristici ale factorilor de risc.

În practica epidemiologică sunt folosiți următorii indicatori de determinare a riscului: risc absolut, risc atribuabil, risc relativ, odds ratio.

6.1. Riscul absolut (R) reprezintă probabilitatea de apariție a unui eveniment în condiții concrete, fără referire la o altă probabilitate. Dacă ne referim la boală, riscul absolut este exprimat, de regulă, prin incidența bolii în populația investigată.

Un exemplu elocvent poate servi incidența îmbolnăvirilor prin maladia respectivă într-un teritoriu sau mediu respectiv.

În cazul când ne referim la persoanele expuse și neexpuse, pornim de la tabelul de contingență 2x2 (tabelul 16).

Tabelul 16

Tabel de contingență de tip „2x2”

	Bolnavi	Nonbolnavi	Total
Expuși	a	b	a + b

Neexpuși	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Tabelul de contingență relevă că riscul bolii sau probabilitatea de apariție a acesteia în grupurile celor expuși sau neexpuși se estimează prin ratele de incidență, conform formulelor:

$$\text{incidența bolii la cei expuși (riscul bolii la cei expuși): } I_e = \frac{a}{a+b};$$

$$\text{incidența bolii la cei neexpuși (riscul bolii la cei neexpuși): } I_{ne} = \frac{c}{c+d}.$$

6.2. Riscul atribuabil (RA) reprezintă diferența dintre două riscuri absolute și se mai numește „diferența riscului”.

Riscul atribuabil furnizează informații despre efectul absolut al expunerii sau măsoară excesul de risc de boală la cei expuși în comparație cu cei neexpuși, adică partea incidenței care se datorează factorului de risc. RA arată cu cât este mai mare riscul la cei expuși față de cei neexpuși factorului (factorilor) de risc și se calculează ca diferență a incidențelor cumulative (diferența riscurilor) din cele două grupuri comparate, conform formulei:

$$RA = I_e - I_{ne}, \text{ sau, conform tabelului de contingență „2x2”,}$$

$$RA = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d}.$$

Riscul atribuabil poate lua valori:

- 1) egală cu 0, când riscul este același la persoanele expuse și neexpuse;
- 2) mai mare de 0, când expunerea are efect negativ asupra sănătății;
- 3) mai mică de 0, când expunerea este protectoare (tabelul 17).

Așadar, riscul atribuabil exprimă riscul de boală în grupul expus, care poate fi atribuit expunerii și care putea fi evitat dacă expunerea ar fi fost eliminată, și invers.

Exemple:

- a) Dacă incidența infarctului de miocard la fumatori este de 30%, iar incidența infarctului de miocard la nefumatori este de 5%, riscul atribuabil

fumatului va fi: $30 - 5 = 25\%$. Așadar, diferența riscului dintre fumători și nefumători este de 25%, adică mai sus de 0. Aceste 25% din cazuri cu infarct miocardic se atribuie fumatului ca factor de risc.

- b) Dacă incidența prin rujeolă la cei expuși vaccinării este de 2%, iar la cei nevaccinați de 26%, riscul atribuabil vaccinării va fi: $2 - 26 = -24\%$. Așadar, diferența riscului dintre cei expuși vaccinării și cei neexpuși vaccinării este de 24%, adică sub 0, ceea ce înseamnă că expunerea (vaccinarea) este protectoare.

Diferența riscului poate fi înțeles și ca „reducerea riscului absolut”, deoarece exprimă diferența dintre incidența unui efect la grupul tratat și incidența efectului la grupul martor, în cadrul unui studiu randomizat controlat. De exemplu, la pacienții postchirurgicali tratați cu antiseptice, riscul de a face o infecție de plagă postoperatorie este de 2%, pe când riscul de a face infecție de plagă la cei cu placebo este de 8%. Așadar, reducerea riscului absolut este de $8 - 2 = 6\%$.

Impactul acțiunii factorului de risc în populație se măsoară prin riscul atribuabil în populație, conform formulei:

$$\frac{I_p - I_{ne}}{I_e}, \text{ unde}$$

I_p – incidența bolii în populație,

$$\text{sau } \frac{P_e(RR-1)}{P_e(RR-1)+1}, \text{ unde}$$

P_e – prevalența factorului de risc în populație.

Riscul atribuabil poate fi calculat și în procente. În acest caz se constată partea din risc care se datorează factorului de risc. Pentru exprimarea procentuală se utilizează formula:

$$\frac{I_e - I_{ne}}{I_e} \times 100.$$

6.3. Riscul relativ (RR) măsoară forța asocierii epidemiologice, adică arată de câte ori este mai mare riscul bolii la persoanele expuse față de cele neexpușe, sau

care este probabilitatea de contractare a bolii în grupul expus față de cel neexpus. RR răspunde la întrebarea: de câte ori au mai multe șanse de a contracta boala subiecții expuși față de subiecții neexpuși? RR se utilizează mai cu seamă în studiile de cohortă și se exprimă prin raportul dintre incidența bolii în grupul expus (I_e) și incidența corespunzătoare în grupul neexpus (I_n). Formula de calcul este:

$$RR = \frac{I_e}{I_n} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} .$$

În studiile de cohortă în care se calculează incidența cumulată (IC) formula de calcul este:

$$RR = \frac{IC_e}{IC_n} .$$

Valoarea riscului relativ calculat ca raport a două incidențe cumulate depinde de perioada de timp pentru care s-a calculat riscul (riscul relativ pentru perioada de 10 ani poate să fie diferit față de cel pentru un an).

Riscul relativ poate lua valori:

- 1) egală cu 1, când riscul în cele două grupuri (expuși și neexpuși) nu diferă, adică riscul este la fel și la expuși, și la neexpuși;
- 2) mai mare de 1, când există o asociere între factorul de risc și boală, deoarece riscul este mai mare la expuși. Cu cât RR este mai mare decât 1 cu atât asociația este mai puternică;
- 3) mai mic de 1, când factorul studiat nu este unul de risc, ci de protecție, deoarece riscul bolii la cei expuși este mai mic decât la cei neexpuși.

Pentru ca asocierea epidemiologică dintre factorul de risc și boală (efectul) să fie dovedită, riscul relativ trebuie să fie mai mare decât 1 și semnificativ sub aspect statistic (se aplică un test de semnificație statistică).

6.4. Odds ratio (OR)

În studiile caz-martor nu se pot calcula ratele de incidență pentru grupurile de comparație, prin urmare, nu se poate afla riscul relativ. În studiile caz-martor, formate pe baza cunoașterii statutului subiecților vizavi de boală, și nu de

expunere, nu este posibilă determinarea proporției de subiecți care vor dezvolta boala, ca în studiile de cohortă, deoarece nu este cunoscută proporția indivizilor expuși în populația de referință. În aceste cazuri se determină proporția de subiecți supuși expunerii la factorul de risc în grupul bolnavilor, pe de o parte, și în grupul celor sănătoși (martorilor), pe de altă parte, adică un calcul invers celui din studiul de cohortă. Nu se poate calcula direct RR ca în studiul de cohortă, însă acesta poate fi estimat prin calculul raportului cotelor (*odds ratio*), prin formulele următoare:

a) Cota (odds) expunerii printre cazuri:

$$\frac{\text{Proporția de cazuri expuse}}{\text{Proporția de cazuri neexpuse}} = \frac{a/(a+c)}{a/(a+c)} = \frac{a}{c};$$

a) Cota (odds) expunerii printre martori:

$$\frac{\text{Proporția de martori expuși}}{\text{Proporția de martori neexpuși}} = \frac{b/(b+d)}{d/(b+d)} = \frac{b}{d};$$

b) Raportul cotelor (*odds ratio*):

$$OR = \frac{\text{Cota expunerii printre cazuri}}{\text{Cota expunerii printre martori}} = \frac{ad}{bc}.$$

Raportul cotelor (OR) aproximează riscul relativ și se calculează ușor prin raportul produselor încrucișate din tabelul 2 x 2 (ad/bc) (tabelul 16).

Odds ratio poate lua valori:

- egală cu 1, când nu există diferență între grupele comparate;
- mai mare de 1, când expunerea are efecte negative asupra sănătății;
- mai mică de 1, când expunerea (intervenția) a fost eficientă în reducerea riscului (factor de protecție) (tabelul 17). Când frecvența evenimentelor este foarte mică, *odds ratio* este similară riscului relativ.

Tabelul 17

Schema de analiză a riscului

Risc atribuabil	Risc relativ	Odds ratio	Concluzia
RA > 0	RR > 1	OR > 1	factor de risc
RA = 0	RR = 1	OR = 1	factor indiferent
RA < 0	RR < 1	OR < 1	factor de protecție

7. Anchetarea epidemiologică

Anchetarea epidemiologică prezintă o investigație epidemiologică în baza unor fișe de anchetă și poate fi de mai multe tipuri: anchetarea unei stări de sănătate la un moment dat (focar epidemic cu cazuri unice, erupție epidemică etc.), anchetarea unei situații de sănătate publică, care ține de populație, colective, contingente de populație etc.

7.1. Ancheta epidemiologică a focarului epidemic de boală infecțioasă cu cazuri unice

7.1.1. Noțiunea de focar epidemic

Prin „*focar epidemic*” se subînțelege locul de aflare a sursei de agenți patogeni și teritoriul înconjurător în limitele, în care agenții cauzali pot fi transmiși de la sursă altor persoane.

Există două elemente care caracterizează focarul epidemic: existența în spațiu și timp, adică limitele spațiale (hotarele) și limitele temporale ale focarului epidemic.

Limitele spațiale și temporale ale focarului epidemic în fiecare maladie infecțioasă sunt determinate de perioada de contagiozitate, mecanismul de transmitere, caracteristicile agentului cauzal și de condițiile concrete ale mediului natural și social (înconjurător), care determină posibilitățile și dimensiunile de realizare a mecanismului de transmitere, plus perioada de incubație în maladia infecțioasă respectivă.

De exemplu, în gripă sau rujeolă focarul epidemic poate constitui locuința sau o altă încăpere unde se află bolnavul, deoarece virusul gripal sau cel rujeolic se transmite pe cale aerogenă la o distanță de circa 1-2 metri. Deoarece virusul gripal sau cel rujeolic nu este rezistent în mediul extern, existența lui în focarul epidemic încetează în scurt timp după îndepărtarea persoanei bolnave (sursei de agenți patogeni).

În infecțiile digestive teritoriul focarului poate obține dimensiuni mai mari în legătură cu rezistența mai înaltă a agenților cauzali în mediul extern și posibilitatea

de răspândire prin apă, produsele alimentare, habitual, prin intermediul muștelor etc.

În infecțiile în care agenții cauzali se transmit prin vectori hematofagi, suprafața focarului epidemic poate cuprinde un teritoriu considerabil în limita razei de mișcare a artropodelor contaminate.

Primul caz de îmbolnăvire apărut în focar se numește *primar*, cazurile apărute ulterior și în legătură cu primul se numesc *secundare*.

Focarul epidemic există atâta timp cât în acest spațiu se află sursa de agenți patogeni sau factori de transmitere contaminați și se consideră lichidat odată cu întreruperea circulației agentului cauzal (ex. internarea sau însănătoșirea bolnavului, dezinfecția terminală) plus perioada maximă de incubație caracteristică pentru maladia respectivă.

7.1.2. Noțiunea de anchetă epidemiologică a focarului

Ancheta epidemiologică a focarului reprezintă un procedeu specific de investigare a focarului de boală infecțioasă, bazat pe triada epidemiologică și utilizat pentru determinarea cauzei de apariție a acestuia, depistarea sursei de agenți patogeni, a căilor, factorilor și condițiilor de transmitere, precum și a persoanelor supuse riscului de contaminare și îmbolnăvire și, în cele din urmă, constatarea diagnosticului epidemiologic și elaborarea complexului de măsuri antiepidemice, îndreptate spre localizarea și lichidarea focarului.

Ancheta epidemiologică a focarelor epidemice este un element important în practica epidemiologică și realizarea eficientă a măsurilor antiepidemice. Realizarea ei de către epidemiolog sau medicul de familie necesită cunoștințe profunde în epidemiologia generală și specială, în funcție de particularitățile focarului și forma nosologică a maladiei.

Pe lângă sarcina practică de formulare a diagnosticului epidemiologic operativ și organizarea în baza lui a măsurilor de localizare și lichidare a focarului epidemic, ancheta epidemiologică are și scop științific. Rezultatele anchetei servesc drept informație primară în efectuarea analizei (studiilor) epidemiologice

operative și retrospective – elemente obligatorii atât în sistemul de supraveghere epidemiologică, cât și în realizarea studiilor științifice descriptive și analitice cu elucidarea particularităților epidemiologice, a cauzalității, stabilirea măsurilor eficiente de control etc. Din aceste motive este important ca informația cantitativă acumulată în baza anchetei epidemiologice să fie completă și obiectivă, adică să reflecte realitatea.

7.1.3. Sarcinile (obiectivele) anchetei focarului epidemic sunt:

1. Precizarea diagnosticului bolii.
2. Depistarea persoanelor afectate de boala respectivă.
3. Determinarea hotarelor de răspândire a focarului.
4. Depistarea sursei, factorilor și căilor de transmitere a agentului cauzal.
5. Determinarea termenelor, cauzei și condițiilor apariției focarului epidemic.
6. Formularea diagnosticului epidemiologic.
7. Elaborarea complexului de măsuri în vederea localizării și lichidării focarului.
8. Evaluarea calității și eficienței măsurilor antiepidemice efectuate în focar.

7.1.4. Metodologia de investigație a focarului epidemic cu cazuri unice de boală

Ancheta focarului epidemic cu cazuri unice de boală include următoarele etape de investigație:

- Pregătirea către efectuarea anchetei epidemiologice;
- Investigația focarului epidemic;
- Formularea diagnosticului epidemiologic și recomandarea măsurilor de localizare și lichidare a focarului;
- Supravegherea focarului.

7.1.4.1. Pregătirea către efectuarea anchetei epidemiologice

Etapa de pregătire include următoarele elemente:

- 1.1. Stabilirea volumului și conținutului anchetei epidemiologice în funcție de forma nosologică înregistrată și particularitățile focarului;
- 1.2. Stabilirea existenței altor focare epidemice de aceeași boală infecțioasă cu legătură epidemiologică posibilă (colectiv, instituție, locuință, localitate, zonă cu factori de transmitere comuni etc.);
- 1.3. Studiarea datelor analizei epidemiologice operative;
- 1.4. Stabilirea situației în asigurarea populației cu apă potabilă, produse alimentare;
- 1.5. Determinarea specialiștilor care vor constitui grupul de lucru, de exemplu, în focare de zooantroponoze, infecții deosebit de periculoase etc.;
- 1.6. Anunțarea persoanelor și organizațiilor vizate ca esențiale în desfășurarea investigației epidemiologice, precizând:
 - data și locul unde se va face investigația;
 - scopul investigației;
 - responsabilii acțiunii;
 - oficialitățile medicale și nemedicale antrenate din zona în care se va face investigația;
- 1.7. Precizarea metodelor necesare pentru efectuarea investigației: chestionare, documentația științifică legată de problemă, suport pentru alcătuirea listelor necesare, calculator, computer portabil, aparat foto sau cameră video, materiale pentru recoltarea probelor de laborator etc.
- 1.8. Planificarea investigației pe teren.

7.1.4.2. *Investigația focarului epidemic*

Investigația nemijlocită a focarului epidemic include:

7.1.4.2.1. *Culegerea anamnezei epidemiologice.* Se realizează prin interogarea bolnavului sau a altor persoane din anturajul bolnavului (părinții, membrii familiei bolnavului, persoanele apropiate după locul de muncă sau învățământ, personalul medical și administrativ din instituția unde s-a înregistrat

cazul de îmbolnăvire etc.). Scopul anamnezei epidemiologice este de a stabili debutul bolii, contactul bolnavului cu alt bolnav similar sau o persoană suspectă, care putea servi ca sursă de infecție, persoanele cu care s-a aflat în contact, care s-ar fi putut molipsi de la bolnavul dat, alte cazuri posibile a altor cazuri de îmbolnăvire sau portaj neînregistrat, condițiile care ar fi putut contribui la apariția cazului de îmbolnăvire, precum și riscurile la care sunt supuși cei din jur. Se întocmește lista bolnavilor depistați, precum și lista persoanelor aflate în contact cu bolnavul, atât până la îmbolnăvire (luând în considerație perioada de incubație), care puteau servi drept sursă de agenți patogeni, cât și după îmbolnăvire (în perioada de contagiozitate) care puteau contracta infecția de la bolnav.

În procesul de interogare este important să fie respectată etica medicală și totodată să fie câștigată încrederea și respectul persoanelor interogate, să fie învinsă indiferența (pasivitatea) sau negativismul, deoarece numai în așa fel se poate conta pe consimțământul acestor persoane de a contribui la constatarea diagnosticului epidemiologic și realizarea măsurilor antiepidemice eficiente în focar.

Totodată, răspunsurile primite de la persoanele interogate în focar trebuie percepute critic, trebuie supuse unei examinări imaginare, pentru a vedea în ce măsură aceste corespunde realității.

În procesul de investigare se elucidează posibilitatea contaminării în termenele perioadei maxime de incubație în forma nosologică respectivă. Perioada de incubație poate avea o durată de câteva ore (ex. în esherihioze), zile (gripă, rujeolă, shigheloze), luni (rabie, hepatita virală B), ani (infecția cu HIV). Deoarece pot avea loc variații în perioada de incubație, este important să se ia în considerație perioada maximă și minimă de incubație. Apariția îmbolnăvirilor în termene care depășesc perioada maximă de incubație indică asupra unor noi contaminări de la o altă sursă sau asupra includerii în contaminare a altor factori de transmitere. Cunoașterea termenelor perioadei de incubație ne ajută nu numai în determinarea termenelor posibile de contaminare (după data de îmbolnăvire), dar și în pronosticarea situației.

Este important să se ia în considerație toate formele de manifestare a infecției, posibilitatea portajului, localizarea agentului patogen în organism, care determină calea de eliminare a acestuia din organism, și respectiv, gradul și durata de contagiozitate a bolnavului.

În cercetarea zooantroponozelor cu focalitate naturală se efectuează studii zoologice în scopul determinării rolului animalelor xenantropice ca sursă de agenți patogeni (rozătoare, mamifere carnivore și erbivore) sau cercetări ornitologice pentru determinarea rolului epidemiologic al păsărilor.

Volumul și obiectivitatea informației obținute în urma anamnezei epidemiologice sunt în funcție directă de nivelul profesional al medicului, experiența practică, de capacitatea de a formula întrebările. Este important de a respecta regulile deontologice.

7.1.4.2.2. Recoltarea materialului de la bolnav sau persoana suspectă pentru investigații de laborator

Prin investigațiile de laborator se contribuie atât la confirmarea diagnosticului la bolnav, cât și la elucidarea situației în rândul persoanelor din anturajul bolnavului. În funcție de particularitățile manifestărilor clinice ale bolii și ale mecanismului de transmitere a agentului cauzal, cercetării pot fi supuse diverse materiale patologice (sângele, urina, sputa, excrementele, puroiul, lichidul cefalorahidian, mucozitatea din faringe, nas, masele vomitive etc.).

Dacă în calitate de sursă de agenți cauzali sunt suspectate animalele, investigației de laborator pot fi supuse materialul cadaveric (ex.: în antrax), lichidul amniotic (ex.: în bruceloza), produsele animaliere (ex.: în salmoneloze) etc.

În scopul confirmării diagnosticului clinic la bolnavii din focar sau depistarea purtătorilor de agenți patogeni, pot fi utilizate metodele microbiologice, parazitologice, imunologice etc. de investigație.

Depistarea și identificarea agentului cauzal de la bolnav sau persoane cu care a contactat servește drept bază incontestabilă atât în determinarea sursei, cât și a persoanelor contaminate deja din rândul contactilor cu sursa de agenți patogeni.

Investigațiile imunologice pot fi utilizate în determinarea retrospectivă a sursei de agenți patogeni, identificarea microorganismelor decelate, determinarea nivelului de imunitate, pronosticarea situației etc.

7.1.4.2.3. Examinarea focarului. Poate oferi informații importante, inclusiv în determinarea dimensiunilor spațiale (hotarelor), a factorilor de transmitere, în evaluarea situației sanitaro-igienice a focarului, a condițiilor de trai, de muncă, referitoare la respectarea regimului sanitaro-antiepidemic în instituțiile preșcolare, școlare și preuniversitare, organizarea alimentației cu apă potabilă și produse alimentare, prezența rozătoarelor, ectoparaziților etc., în funcție de forma nosologică și mecanismul de transmitere.

Totodată, se stabilește necesitatea și volumul investigațiilor de laborator și colectarea probelor din mediul ambiant pentru investigare, identificarea posibilor factori de transmitere a agenților cauzali în corespundere cu forma nosologică.

În procesul de examinare a focarului de către epidemiolog se evaluează măsurile antiepidemice primare organizate de medicul de familie ca rezultat al anchetei primare a focarului, cum ar fi izolarea bolnavului, respectarea regimului antiepidemic, organizarea și efectuarea profilaxiei de urgență, a dezinfecției curente, instruirea bolnavului și a persoanelor care îngrijesc de bolnav în ceea ce privește măsurile de profilaxie și restricție. În caz de necesitate, pot fi operate modificări în măsurile antiepidemice.

7.1.4.2.4. Studiarea documentației

Studierea documentelor, care ar putea contribui la dezvoltarea diagnosticului epidemiologic, prevede colectarea datelor referitoare la înregistrarea și evidența cazurilor de îmbolnăviri asemănătoare în teritoriul focarului, care ar permite descrierea situației epidemiogene, analiza măsurilor întreprinse, formularea rezultatului investigațiilor efectuate în perioada care a precedat apariția focarului dat.

Informații suplimentare pentru confirmarea diagnosticului epidemiologic pot fi obținute din diferite documente, în primul rând cele întocmite de instituțiile medicale, cum ar fi fișa de ambulator sau fișa de observație a bolnavului spitalizat, protocolul autopsiei, registrele sau dările de seamă privind morbiditatea infecțioasă, registrele de evidență a vaccinărilor etc.

În dependență de particularitățile focarului epidemic poate apărea necesitatea de a studia alte documente: ale instituțiilor preșcolare sau școlare (registru de evidență a frecventării, registrul de evidență a cazurilor de îmbolnăviri prin boli infecțioase și măsurile întreprinse, documente despre produsele alimentare primite și comercializate), ale instituțiilor zooveterinare în caz de zooantroponoze, instituțiilor de deservire comunală a populației, de exemplu, registrul de evidență a regimului și calității dezinfecției apei din bazine etc.

Completarea anchetei cu aceste date permite confirmarea nu numai a diagnosticului epidemiologic, dar deseori și a diagnosticului clinic sau considerarea diagnosticului clinic precedent ca fiind greșit, și, respectiv, necesitatea modificării direcției măsurilor antiepidemice în focar.

7.1.4.3. Formularea diagnosticului epidemiologic și recomandarea măsurilor de localizare și lichidare a focarului

Datele obținute în procesul de realizare a anchetei focarului epidemic la etapele precedente se supun unei analize detaliate, în urma căreia se formulează diagnosticul epidemiologic operativ, adică se formulează concluzii întemeiate privitoare la cauza apariției focarului, agentul patogen, sursa de infecție, factorii, căile și condițiile de răspândire, limitele teritoriale ale focarului, persoanele posibil contaminate, consecințele epidemiologice.

Diagnosticul epidemiologic operativ sau sinteza rezultatelor investigației focarului servesc drept bază pentru luarea deciziilor reușite și elaborarea unui complex rațional de măsuri pentru localizarea și lichidarea focarului și prevenirea apariției altor îmbolnăviri în focar.

Oportunitatea, calitatea și eficiența măsurilor antiepidemice în focar în mare măsură țin de termenele, plinitudinea și minuțiozitatea anchetei epidemiologice, formularea corectă a diagnosticului epidemiologic, a concluziilor și elaborarea complexului rațional de măsuri.

7.1.4.4. *Supravegherea focarului*

Toată informația obținută în urma investigației focarului și a măsurilor întreprinse se înscrie în Fișa de anchetare epidemiologică a focarului de boală infecțioasă (*Forma nr 375/e*), care este un document de evidență a fiecărui focar în parte. Deoarece datele incluse în fișa de anchetare a focarului vor servi în continuare drept bază de informație în realizarea analizei epidemiologice operative (lunare, trimestriale, anuale), ele pot fi computerizate.

Supravegherea focarului se efectuează pe parcursul perioadei maxime de incubație, caracteristică pentru forma nosologică înregistrată, din momentul întreruperii circulației agentului patogen în teritoriul focarului (spitalizarea bolnavului, efectuarea dezinfecției sau dezinsecției terminale), și include interogarea, termometria, examinarea clinică, investigarea de laborator a persoanelor aflate în contact, respectarea regimului antiepidemic în focar. Atunci când în focar în perioada menționată nu apar noi cazuri de îmbolnăviri sau portaj focarul este considerat lichidat.

Scopul supravegherii este, totodată, aprecierea eficacității măsurilor antiepidemice în focar și corecția lor în caz de necesitate. Volumul lucrului în focar la etapa supravegherii depinde de forma nosologică de boală și este reglementat de documente instructiv-metodice.

7.2. Ancheta epidemiologică a focarelor cu cazuri multiple (a erupțiilor)

Deși sarcinile și etapele de investigație a focarelor cu cazuri multiple sunt aceleași ca în cazul focarelor epidemice cu cazuri unice, metodologia de investigație diferă și reiese din noțiunea de erupție.

Prin erupție sau izbucnire se înțelege apariția a două sau mai multe cazuri (zeci, sute) de îmbolnăviri într-o perioadă scurtă de timp, care se asociază cu aceeași sursă, factor de transmitere sau condiții de contaminare a agentului cauzal.

O particularitate a anchetei epidemiologice a focarelor cu cazuri multiple (izbucnirilor) este că cercetarea unui asemenea focar se efectuează, de regulă, de către o echipă de specialiști. Componenta ei depinde de forma nosologică și particularitățile erupției (focarului). Din echipă pot face parte, de exemplu, următorii specialiști: medicul epidemiolog, medicul infecționist, medicul igienist, medicul de familie, pediatrul etc., dar și specialiști din alte servicii departamentale (veterinar, ecologist etc.). Lucrările în echipă sunt coordonate, de regulă, de epidemiolog.

Sarcina imediată în investigarea erupțiilor este determinarea cazurilor (numărului) de îmbolnăviri, descrierea lor epidemiologică (sexul, vârsta, timpul îmbolnăvirii, ocupația bolnavului, locul de trai sau muncă, locurile unde a călătorit, expunerile posibile la surse sau condiții de contaminare etc.) și clinică (caracteristicile bolii de la apariție până în prezent: simptomatologie, forme clinice) și analiza operativă descriptivă a informației obținute, indiferent dacă este vorba despre boli infecțioase sau neinfecțioase. De exemplu, faptul că toți bolnavii locuiesc în același raion al orașului indică asupra prezenței riscului teritorial (zonal). Evoluția erupției se ilustrează printr-o histogramă, iar distribuția spațială este reflectată cel mai bine pe o hartă.

Studierii vor fi supuse toate documentele care pot fi surse de informație în procesul efectuării anchetei epidemiologice.

La etapa inițială diagnosticul epidemiologic este mai mult axiomatic, dar el nu trebuie să întârzie, deoarece prezintă un rol important în formularea unei ipoteze și orientarea corectă a investigației (anchetei).

Totodată, deja la această etapă, cu mult mai înainte de a fi găsit răspunsul la întrebare, pot fi recomandate măsuri raționale de localizare și limitare a erupției, de protecție a persoanelor receptive supuse riscului.

În funcție de starea epidemiogenă concretă, se impune în continuare realizarea unei examinări sanitaro-epidemiologice complexe a focarului (obiectului, instituției) unde a avut loc erupția sau care a putut să cauzeze apariția acesteia. Examinarea complexă presupune și utilizarea pe larg a investigațiilor de laborator. Pentru precizarea cauzalității și a factorilor de risc, recoltările se fac atât de la subiecții umani, cât și din mediu, cât mai repede posibil. Probele de laborator se recoltează de la cel puțin 15–20% din cazuri și se asigură condițiile necesare pentru recoltarea, depozitarea și transportarea lor corectă.

Depistarea și evidența cazurilor începe, de obicei, cu primele cazuri descoperite inițial, dar trebuie să continue în mod organizat și sistematic, căutând în populația supusă riscului toate persoanele care întrunesc condițiile incluse în definiția de caz, inclusiv a cazurilor cu forme atipice sau subclinice, în așa mod ca pierderile de cazuri reale să fie cât mai puține.

Dacă numărul de cazuri este foarte mare, se procedează la eșantionare. Se calculează și se selectează un eșantion reprezentativ de cazuri, de la care se va culege informația epidemiologică și care vor fi supuse investigațiilor de laborator.

După terminarea investigațiilor preliminare, sunt necesare studii mai sistematice, cum ar fi cele epidemiologice de cohortă sau caz-martor, cu determinarea asocierii cauză – efect. Datele necesare pentru aceste studii pot deja exista în ancheta preliminară, dar pot fi completate prin anchetarea suplimentară a persoanelor incluse în studiu, atât celor bolnave, cât și a celor supuse riscului, și urmărirea acestora conform unui program de cercetare (chestionare șablon sau listă de întrebări). Culegerea datelor epidemiologice privitor la aceste cazuri este important să conducă la determinarea trăsăturilor comune. Toate datele trebuie să fie cuantificabile. Culegerea datelor impune de la început depistarea cazurilor și alegerea martorilor de la care se va culege aceeași informație. Alegerea martorilor trebuie să asigure comparabilitatea lor cu cazurile investigate. În caz de necesitate datele de anchetă pot fi completate cu cele bacteriologice sau serologice.

Etapa analitică este una dintre cele mai complicate și importante în procesul de anchetă a erupțiilor epidemice. Toate datele obținute se supun unei analize detaliate, stabilindu-se legătura dintre cauză și efect.

În acest scop poate ușor fi folosit tabelul de contingență 2 x 2, care în cazul dat arată în felul următor:

	Bolnavi	Sănătoși	
Persoane supuse riscului	a	b	a + b
Persoane nesupuse riscului	c	d	c + d
	a + c	b + d	Total

unde:

a – numărul de persoane bolnave care au fost supuse acțiunii factorului de risc;

b – numărul persoanelor sănătoase care au fost supuse acțiunii factorului de risc;

c – numărul de persoane bolnave care n-au fost supuse acțiunii factorului de risc;

d – numărul persoanelor sănătoase care n-au fost supuse acțiunii factorului de risc;

a + b – numărul total de persoane care au fost supuse acțiunii factorului de risc;

c + d – numărul total de persoane care n-au fost supuse acțiunii factorului de risc;

a + c – numărul total de cazuri (persoane bolnave);

b + d – numărul total de martori (persoane sănătoase).

Astfel, în studiile de cohortă, prin obținerea răspunsurilor la toate întrebările atât referitoare la cazuri (persoanele bolnave), cât și la martori (persoanele sănătoase) pot fi calculate riscurile (R, RA, RR). În celelalte cazuri, cu informație necompletă, poate fi calculat riscul pentru cazuri (a/c), riscul pentru martori (b/d), și în cele din urmă poate fi determinat raportul dintre aceste două riscuri (*odds ratio*) prin împărțirea riscului pentru cazuri la riscul pentru martori, pentru fiecare factor de risc în parte.

Procesul anchetei epidemiologice a erupției se finisează cu un raport în scris, cu formularea concluziilor și a diagnosticului epidemiologic și cu propuneri de măsuri concrete de lichidare a erupției.

Ancheta epidemiologică trebuie efectuată într-un termen cât mai scurt (operativ), deoarece erupția, odată declanșată, se poate extinde, consecințele fiind grave.

Raportul oficial urmează a fi înaintat oficialităților respective pentru explicarea problemei de sănătate și inițierea măsurilor de control, care deseori pot fi destul de costisitoare. Este important ca rezultatele investigației epidemiologice să fie comunicate populației, inclusiv prin mass-media, pentru informare, conștientizare și luarea de atitudine față de problema respectivă de sănătate.

7.3. Ancheta epidemiologică (cercetare, studiu) pe bază de chestionar

Chestionarul reprezintă o listă de întrebări, răspunsul la care ar vărsa lumină asupra unei probleme de sănătate, sociale, comportamentale etc.

După termenii de efectuare, anchetarea pe bază de chestionar poate fi de 3 tipuri:

- anchetarea prin interviu;
- completarea chestionarului de către persoana investigată (pe loc sau prin corespondență);
- completarea chestionarului cu date din documente: arhive, registre, foi de observație, fișe de policlinică etc.

Obiectul de studiu pe bază de chestionar trebuie să pornească de la o problemă a sănătății, de exemplu, incidența sporită sau menținerea la un nivel înalt a îmbolnăvirilor prin maladia respectivă într-o populație concretă, sau în una din subpopulații, descifrarea unei erupții epidemice, constatarea nivelului de cunoștințe al populației în probleme de sănătate etc.

Conținutul anchetei poate fi diferit, în funcție de interesul lucrării (studiului) și de posibilitățile materiale. Este important ca rezultatele obținute în urma analizei informației să fie veridice sub aspect statistic. Întrebările conținute în anchetă se pot referi la o instituție, o localitate, o circumscripție medicală, un colectiv, un strat social, o populație. Aceasta din urmă poate fi anchetată în totalitate (anchetă exhaustivă) sau poate fi abordat numai un eșantion din populația investigată.

După felul cum se desfășoară în timp, ancheta poate fi transversală, când se obține o imagine de moment a fenomenului, și longitudinală, când se cere urmărirea continuă a fenomenului (problemei de sănătate).

Este important ca chestionarul să fie bine construit, să reflecte problema investigată, persoanele care se ocupă de chestionarul epidemiologic să aibă o bună pregătire în specialitate, iar respondenții să conștientizeze importanța studiului.

Formularea întrebărilor constituie un element esențial pentru reușita anchetei, iar răspunsurile trebuie să fie bazate pe fapte.

Chestionarul trebuie să aibă un preambul convingător, care să trezească interesul celui anchetat, iar întrebările se formulează în așa fel încât să fie clare, concrete și disponibile pentru prelucrări statistice.

Ancheta din documente se impune uneori pentru studierea retrospectivă a unei probleme de sănătate, cum ar fi, de exemplu, diagnosticarea activă a cazurilor de infecții nosocomiale prin studierea fișelor de observație. În acest caz în fișa de anchetă se trec datele clinice și paraclinice, datele anamnestice etc. necesare pentru constatarea fenomenului studiat.

Analiza statistică și procedeele de calcul, sinteza rezultatelor obținute, formularea concluziilor și recomandărilor sunt aceleași ca și în alte tipuri de studii epidemiologice.

În cazul când ancheta se cere să fie de amploare, este nevoie de abordat mai întâi un eșantion limitat sau un subeșantion printr-o anchetă-pilot (preliminară).

Ancheta-pilot este o repetiție înainte de a porni la ancheta generală, pentru a stabili dacă:

- chestionarul este bine pregătit și cuprinde în totalitate problema studiată;
- eșantionul populației anchetate este bine ales;
- baza materială pentru efectuarea anchetei este corespunzătoare;
- instruirea investigatorului este adecvată;
- populația a fost pregătită pentru chestionare prin informare corespunzătoare;
- tehnicile și procedeele anchetei sunt adecvate;

- gradul de variabilitate în răspunsuri este în corespundere cu rezultatele așteptate.

În baza anchetei-pilot pot fi modificate, atât fișa de anchetă (chestionarul), cât și unele forme și tehnici de lucru în sensul ameliorării lor.

8. Analiza epidemiologică a morbidității sau clasice

În practica de prevenire și combatere atât a maladiilor infecțioase, cât și celor neinfecțioase, analiza epidemiologică a morbidității stă la baza diagnosticului și supravegherii epidemiologice a sănătății publice.

În urma analizei epidemiologice pot fi determinate legăturile de formare și răspândire a morbidității, particularitățile epidemiologice, situația epidemiogenă în trecut, prezent și viitor, importanța epidemiologică și social-economică a maladiei, în baza cărora se propun măsuri de prevenire și combatere.

Analiza epidemiologică și planificarea măsurilor antiepidemice (de prevenire și combatere) constituie o componentă obligatorie a sistemului de supraveghere epidemiologică (diagnosticul epidemiologic) și, deci, un compartiment de bază în activitatea medicului epidemiolog, prezentând importanță și pentru medicii de familie și clinicieni.

Analiza epidemiologică a morbidității poate fi de două tipuri: retrospectivă și operativă.

8.1. Analiza epidemiologică retrospectivă

Analiza epidemiologică retrospectivă este un gen de sine stătător de analiză, care include diferite tipuri de cercetări epidemiologice – descriptive, analitice, experimentale, modelare matematică.

Termenul *retrospectiv* înseamnă că analiza epidemiologică se bazează pe informație care reflectă situația epidemiogenă în trecut, pentru un interval de timp precedent, supus analizei, cu scopul de a obține informație motivată pentru pronosticarea situației și planificarea măsurilor de intervenție.

8.1.1. Etapele de realizare a analizei epidemiologice retrospective:

1. Întocmirea proiectului de cercetare.

2. Acumularea informației.
3. Gruparea și totalizarea informației.
4. Analiza descriptivă a informației acumulate și înaintarea ipotezelor.
5. Verificarea ipotezelor referitoare la legătura „cauză-efect” (etapa analitică).
6. Evaluarea eficacității și eficienței măsurilor de prevenire și combatere.
7. Formularea diagnosticului epidemiologic.
8. Elaborarea programului de măsuri de intervenție în scopul diminuării morbidității sau eradicării maladii.
9. Pronosticarea situației epidemiogene.

8.1.1.1. *Întocmirea proiectului de cercetare*

În funcție de scopul și obiectivele analizei retrospective se elaborează programul (proiectul) studiului, cu formularea scopului final și a sarcinilor cercetării. Se determină teritoriul supus studiului, grupele de populație, intervalul (segmentul) de timp și volumul informației, etapele și componentele analizei, indicatorii de sănătate și statistici principali, tipul de cercetare. Planul analizei trebuie să conțină indicații concrete asupra surselor de informație, parametrilor ce vor fi analizați, metodelor statistice de cercetare, trebuie să concretizeze termenele de realizare a cercetării, executorii, asigurarea tehnică, forma de prezentare a rezultatelor analizei.

8.1.1.2. *Culegerea și acumularea informației (asigurarea informațională)* este considerată un element-cheie în realizarea analizei retrospective, deoarece de veridicitatea și plenitudinea informației depinde reușita etapelor ulterioare ale analizei, obiectivitatea rezultatelor și concluziilor și alegerea măsurilor eficiente de intervenție. Drept surse de informație pot servi formele statistice existente, cum ar fi: Buletinul epidemiologic al bolilor infecțioase, formele de dare de seamă anuale, registrele de evidență a cazurilor de boli infecțioase și neinfecțioase, documentațiile medicale, registrele cercetărilor de laborator, documentațiile altor servicii de ramură, de exemplu, serviciul de statistică, serviciul meteorologic,

serviciul veterinar etc. Este important de a folosi în analiza retrospectivă rezultatele unor cercetări științifice la temă sau ale unor cercetări selective.

Asigurarea informațională prevede culegerea și acumularea informației cantitative referitoare la:

- morbiditate și letalitate în maladia studiată, cuprinzând toate aspectele epidemiologice (vezi compartimentul 1.1.2. *Studii descriptive populaționale*);
- situația epizootologică (privitor la zooantroponoze);
- dinamica numerică a vectorilor (în funcție de caz);
- explorările bacteriologice de laborator atât în populația umană, cât și în mediul înconjurător;
- pătura imună a populației;
- caracteristica economică și starea sanitaro-igienică a teritoriului, obiectelor publice, inclusiv de alimentație cu apă potabilă și produse alimentare;
- factorii de mediu, care includ mediul natural (geografia fizică, flora și fauna, clima, dezastrele naturale), mediul social (evoluția demografică, densitatea populației, structura populației, sisteme și servicii sociale, legi și reglementări, acțiuni antropurgice, mediul atitudinal (cunoștințe, deprinderi igienice, obiceiuri etc.);
- măsurile profilactice și antiepidemice întreprinse etc.

8.1.1.3. Pentru gruparea și totalizarea materialului informativ în scopul unei analize mai eficiente este necesar de a elabora machete de tabele, care să corespundă obiectivelor analizei și programelor pentru prelucrarea informației la calculator.

8.1.1.4. Analiza descriptivă a informației acumulate sau analiza epidemiologică propriu-zisă a informației începe cu determinarea nivelului (incidenței, prevalenței) și structurii morbidității, letalității, mortalității, invalidității etc., compararea cu alte perioade precedente de timp sau alte teritorii

administrative. Pentru actualizarea problemei este necesar de a determina impactul socioeconomic al maladiei.

În continuare urmează să fie evaluate manifestările morbidității (procesului epidemic) în timp, spațiu, în diferite contingente de populație etc.

8.1.1.4.1. Analiza morbidității în dinamica multianuală

Studierea dinamicii multianuale a morbidității constituie punctul de pornire în analiza retrospectivă a morbidității în fiecare formă nosologică în parte.

Descrierea dinamicii multianuale a morbidității permite aprecierea schimbărilor evolutive în situația epidemiogenă pentru un anumit interval de timp, lansarea ipotezelor privind posibilele cauze ce au provocat schimbările date și pronosticarea situației în viitor. Dinamica morbidității este privită și ca o reflectare a acțiunii factorilor cauzali.

Acest tip de analiză permite:

- 1) Reconstituirea cursului dinamic al morbidității pe parcursul anilor, exprimat prin șirurile dinamice ale valorilor statistice: valori absolute, indicele intensiv, indicele demonstrativ (vezi compartimentul 4.2. *Indici epidemiologici*);
- 2) Reprezentarea dinamică a morbidității multianuale în diagrame. Curba obținută în urma imprimării șirului de valori este informativă și reflectă evoluția dinamicii morbidității, cu condiția ca perioada de analiză să nu fie mai mică de 8–10 ani. În figura 19 este reprezentată dinamica morbidității prin scarlatină în mun. C. în baza datelor tabelului 2.
- 3) Determinarea tendinței dinamicii multianuale a morbidității: creștere, stabilizare, diminuare.

Determinarea tendinței multianuale a morbidității se poate efectua și prin medierea perioadelor (fig. 19, tab. 2), metoda mediei lunecânde (tab. 18, fig. 19) și metoda pătratelor minime (fig. 20, tab. 18).

Redresarea curbei multianuale prin *metoda mediei lunecânde* se efectuează prin calcularea mediei pentru fiecare trei ani consecutivi. Dacă ne întoarcem la tabelul nostru nr. 2 privind la morbiditatea multianuală prin scarlatină pentru anii 1990–2005, luând în calcul indicele intensiv, vom obține:

$$(37,96 + 34,50 + 21,99) : 3 = 94,45 : 3 = 31,48.$$

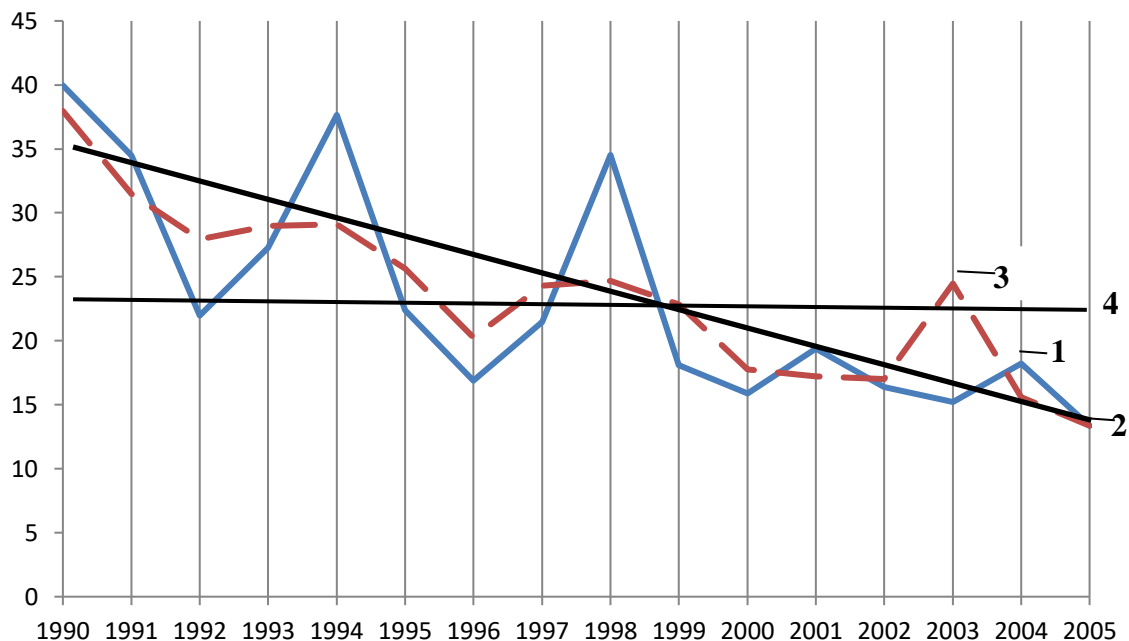


Fig. 19. Dinamica și tendința morbidității prin scarlatină în mun. C., în anii 1990 – 2005 (1 – dinamica morbidității la 100 mii populație; 2 – tendința morbidității; 3 – media lunecândă; 4 – media anuală)

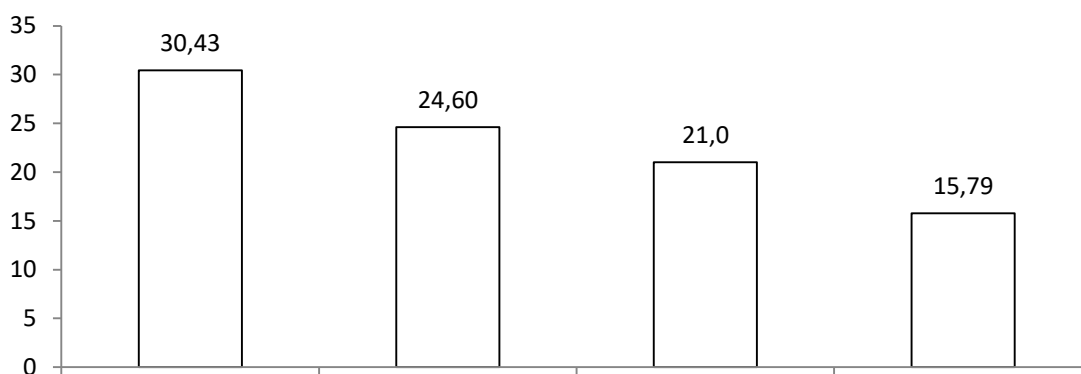


Fig. 20. Incidența medie anuală prin scarlatină în dinamica multianuală, pe perioade

Cifra obținută (31,48) reprezintă numărul redresat pentru primii trei ani și va corespunde anului 1991, care va înlocui cifra 34,50. Pentru anul trei (1992) prin

același calcul vom obține: $(34,50 + 21,99 + 27,27) : 3 = 83,76 : 3 = 27,92$. În continuare se calculează conform tabelului. Curba multianuală redresată prin metoda mediei lunecânde poate fi prezentată în formă de grafic (tab. 18 , fig. 19).

Tabelul 18

Redresarea șirului dinamic prin metoda medierii perioadelor și mediei lunecânde

Anii	Valorile naturale ale incidenței (100 mii populație)	Valorile incidenței după redresare	
		Medierea perioadelor	Media lunecândă
1990	37,96		37,96
1991	34,50		31,48
1992	21,99	30,43	27,92
1993	27,27		28,97
1994	37,67		29,11
1995	22,39	24,60	25,65
1996	16,89		20,25
1997	21,48		24,30
1998	34,53		24,70
1999	18,09		22,83
2000	15,88	21,97	17,78
2001	19,39		17,22
2002	16,40		16,99
2003	15,20		24,48
2004	18,20	15,79	15,58
2005	13,36		13,36

O metodă mai exactă de redresare a curbei multianuale este nivelarea șirului în linie dreaptă prin *metoda pătratelor minime*. Această metodă oferă posibilitatea de a determina atât tendința morbidității, cât și tempoul de creștere sau scădere a morbidității.

Pentru nivelarea șirului dinamic al valorilor morbidității multianuale în linie dreaptă se folosește formula: $I_{\text{teor}} = I_{\text{med}} + BX$, unde

I_{teor} – valoarea teoretică a morbidității pe linia dreaptă calculată pentru fiecare an;

I_{med} – media aritmetică a nivelului morbidității în perioada analizată;

B – intervalul calculat (coeficientul care indică diferența dintre nivelul calculat teoretic al morbidității în anii învecinați);

X – numere naturale, înfățișate din mijlocul șirului analizat în ambele direcții. În cazul când numărul anilor este impar (de exemplu, 7), X este exprimat prin valorile -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, adică valoarea de la mijloc este egală cu zero. Când numărul anilor este par (de exemplu, 8), X este exprimat prin -7, -5, -3, -1, +1, +3, +5, +7. În acest caz toate cifrele sunt impare, adică să iau peste o unitate, iar valorile celor două cifre centrale sunt de -1 și +1. Suma valorilor X totdeauna este egală cu zero.

Valorile I_{med} și B se calculează după formulele:

$$I_{med} = \frac{\sum I_{real}}{n}; \quad B = \frac{\sum I_{real} \cdot X}{\sum X^2}, \text{ unde:}$$

I_{real} – valorile morbidității în șirul dinamic;

n – numărul de elemente (parametri) ale șirului dinamic.

Tabelul 19

Matricea pentru calcularea tendinței prin scarlatină în dinamica multianuală prin metoda pătratelor minime

Anii	X	I_{real}	$X I_{real}$	X^2	I_{teor}	$I_{real}-I_{teor} (\Delta)$
1990	- 15	37,96	-569,40	225	33,10	4,86
1991	- 13	34,50	-448,50	169	31,78	2,72
1992	- 11	21,99	-241,89	121	30,46	-8,47
1993	- 9	27,27	-245,43	81	29,14	-1,87
1994	- 7	37,67	-263,69	49	27,82	9,85
1995	- 5	22,39	-111,95	25	26,50	-4,11
1996	- 3	16,89	-50,67	9	25,18	-8,29
1997	- 1	21,48	-21,48	1	23,86	-2,38
1998	+1	34,53	+34,53	1	22,54	+11,99
1999	+3	18,09	+54,27	9	21,22	-3,13
2000	+5	15,88	+79,40	25	19,90	-4,02
2001	+7	19,39	+135,73	49	18,58	0,81
2002	+9	16,40	+147,60	81	17,26	-0,86
2003	+11	15,20	+167,20	121	15,94	-0,74
2004	+13	18,20	+236,60	169	14,62	3,58
2005	+15	13,36	+200,40	225	13,30	0,06
$\Sigma_n = 16$	$\Sigma_x = 0$	$\Sigma I_{real} = 371,2$	$\Sigma X I_{real} = -897,28$	$\Sigma X^2 = 1360$		$\Sigma \Delta^- = 33,87$ $\Sigma \Delta^+ = 33,87$

Nivelarea pe linie dreaptă poate fi determinată în baza aceluiași exemplu cu scarlatina (tab. 2), folosind valorile morbidității multianuale la 100 mii populație.

Pentru determinarea valorii I_{teor} este necesar de a calcula cinci sume: \sum_n , \sum_x , $\sum I_{real}$, $\sum XI_{real}$ și $\sum X^2$, după cum urmează în tabelul 19. În exemplul nostru numărul de ani este par = 16.

Pornind de la sumele calculate, determinăm I_{med} și B .

$$I_{med} = \frac{371,2}{16} = 23,2; \quad B = \frac{-897,2}{1360,0} = -0,66.$$

Apoi calculăm valorile șirului redresat (I_{teor}):

$$a. 1990 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -15) = 23,2 + 9,90 = 33,10$$

$$a. 1991 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -13) = 23,2 + 8,58 = 31,78$$

$$a. 1992 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -11) = 23,2 + 7,26 = 30,46$$

$$a. 1993 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -9) = 23,2 + 5,94 = 29,14$$

$$a. 1994 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -7) = 23,2 + 4,62 = 27,82$$

$$a. 1995 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -5) = 23,2 + 3,30 = 26,50$$

$$a. 1996 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -3) = 23,2 + 1,98 = 25,18$$

$$a. 1997 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot -1) = 23,2 + 0,66 = 23,86$$

$$a. 1998 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +1) = 23,2 - 0,66 = 22,54$$

$$a. 1999 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +3) = 23,2 - 1,98 = 21,22$$

$$a. 2000 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +5) = 23,2 - 3,30 = 19,90$$

$$a. 2001 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +7) = 23,2 - 4,62 = 18,58$$

$$a. 2002 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +9) = 23,2 - 5,94 = 17,26$$

$$a. 2003 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +11) = 23,2 - 7,26 = 15,94$$

$$a. 2004 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +13) = 23,2 - 8,58 = 14,62$$

$$a. 2005 \quad 23,2 + (-0,66 \cdot +15) = 23,2 - 9,90 = 13,30$$

Așadar, am obținut o serie de valori teoretice, în cazul dat descrescânde, de la 33,10 până la 13,30, care se aranjează pe grafic într-o linie dreaptă ce reflectă tendința morbidității exprimată în indici intensivi la 100 mii populație (fig. 19).

Aprecierea veridicității diferențelor dintre nivelul teoretic al morbidității în primul și ultimul an se bazează pe calcularea criteriului „t”.

Pentru simplificarea construirii graficului (în cazul când calculul este efectuat corect) este suficient să fie unite punctele valorilor lui I_{teor} obținut pentru primul și ultimul an. În cazul nostru, indici neordinari în șirul dinamic nu se observă, iar tendința morbidității poartă un caracter de diminuare.

Tempoul mediu anual (T_{an}), sau viteza de diminuare, va constitui diferența dintre două valori teoretice vecine: $33,10$ (a.1990) – $31,78$ (a. 1991) = $1,32$.

Tempoul anual al tendinței liniare poate fi calculat și după formula:

$$I_{an} = I_{\text{teor}}^1 - T_{\text{teor}}^n / N - 1, \text{ unde}$$

I_{teor}^1 – indicele teoretic al morbidității pentru primul an;

T_{teor}^n – indicele teoretic al morbidității pentru ultimul an;

N – durata perioadei de studiu în ani.

$$\text{Ex. } 33,10 - 31,78 / 16 - 1 = 19,8/15 = 1,32.$$

Tempoul absolut (T_{ab}) – diferența între valorile teoretice ale primului și ultimului an de diminuare a morbidității prin scarlatină pentru perioada studiată – va constitui: $33,10$ (a.1990) – $13,30$ (a. 2005) = $19,8$ cazuri la 100 mii populație. Așadar, riscul populației mun. C. de a contracta scarlatină s-a micșorat în 16 ani cu $18,8$ cazuri la 100 mii populație.

În continuare putem calcula tempoul mediu anual de diminuare a morbidității în procente, conform formulei:

$$T_{an\%} = \frac{B}{I_{\text{med}}} \times 100 = \frac{-0,66}{23,2} \times 100 = -2,84 \%$$

Așadar, în cazul nostru tendința de diminuare a morbidității prin scarlatină în perioada studiată sporește cu $2,84 \%$ anual.

Pentru aprecierea tendinței poate fi folosită gradația propusă de V.D. Beleakov (1981):

- de la 0 până la 1 % morbiditatea este apreciată ca stabilă;
- de la 1,1 până la 5 % tendința este moderată;
- mai mult de 5 % tendința este pronunțată.

Este important, de asemenea, ca la calcularea indicilor teoretici la început să se evalueze șirul valorilor morbidității reale în vederea identificării așa-numitor indici neordinari, mărimi care nu sunt caracteristice pentru șirul dat, adică mărimi neobișnuit de mari sau neobișnuit de mici pentru maladia respectivă. Prezența mărimilor neordinare, de regulă, schimbă esențial indicii tendinței, care conduce la evaluarea incorectă a tendinței. Deoarece condițiile de apariție a indicilor neordinari sunt atipice pentru perioada analizată, la calcularea indicilor teoretici ai tendinței ei sunt înlocuiți cu valorile medii aritmetice ale șirului analizat.

Important este ca linia dreaptă să fie construită în așa mod, ca suma devierilor în sus și în jos de la linia tendinței să fie egală:

$$\Delta (\text{delta}) = I_{\text{real}} - I_{\text{teor}}, \sum \Delta^+ = \sum \Delta^- \text{ (vezi tabelul 19).}$$

Există și alte metode de calculare a tempoului de creștere sau scădere a morbidității (G. Obreja, N. Opopol, 2002).

- 4) Determinarea periodicității morbidității sau oscilațiilor șirului, în dinamica multianuală (procesul epidemic).

Aprecierea exactă a periodicității poate fi obținută numai prin folosirea unor metode statistice destul de complicate (autocorelarea, analiza spectrală). Totuși, rezultate satisfăcătoare pot fi obținute și în urma aprecierii vizuale a materialelor expuse în grafic. În aceste cazuri se iau în considerație majorările și scăderile nivelului morbidității. Intervalele dintre două majorări sau scăderi maxime corespund duratei ciclului epidemic. În cazul când aceste fenomene în evoluția morbidității se repetă un timp îndelungat, atunci cu o probabilitate mai mare putem vorbi despre periodicitatea (ciclicitatea) dinamicii morbidității. Dacă revenim la graficul nostru, de exemplu, privind dinamica multianuală a morbidității prin scarlatină (fig. 2), observăm că, deși dinamica are o tendință de scădere, totuși, se observă ușor succesiunea ciclurilor, termenul începutului și finisării ciclului, durata perioadei de ascensiune și a perioadei de scădere a fazelor ciclice.

Așadar, în urma analizei graficului dat, putem constata că în dinamica morbidității prin scarlatină în mun. C., în perioada analizată (16 ani), au avut loc cinci cicluri succesive cu patru perioade de creștere și cinci perioade de scădere a

morbidității, cu succederea anilor de incidență maximă (1990, 1994, 1998, 2001, 2004) și scădere maximă (1992, 1996, 2000, 2003), cu o periodicitate de 2–3 ani.

Este necesar de a evalua și amplitudinea ciclului – diferența dintre indicii anilor cu creștere maximă și ai anilor cu scădere maximă. Se deosebesc două tipuri de amplitudini: amplitudinea de ascensiune și amplitudinea de scădere. Dacă indicii amplitudinilor de scădere sunt mai mari decât ai amplitudinii de creștere, se formează tendința de diminuare a morbidității, și cu cât este mai mare diferența dintre amplitudini, cu atât mai mare este viteza de diminuare a morbidității și, invers, dacă majoritatea amplitudinilor de creștere este mai mare decât a celor de scădere, se formează tendința de creștere a morbidității.

Concluzia referitoare la prezența ciclicității în dinamica multianuală a morbidității poate fi argumentată prin aprecierea veridicității diferenței dintre indicii maximi ai amplitudinilor de creștere și scădere a morbidității. În acest scop, trebuie calculată eroarea medie, intervalele de încredere și criteriul t .

Exprimarea ciclicității în dinamica multianuală poate fi apreciată și în procente prin calcularea *cotei diferenței indicilor* după formula:

$$CDI = \frac{I_1 - I_2}{I_1} \times 100, \text{ unde:}$$

I_1 și I_2 – indicii intensivi comparați. Drept I_1 se ia indicele mai mare.

În exemplul nostru, cota diferenței indicilor pentru anii 1992 și 1994 (tab. 19) va constitui:

$$CDI = (37,67 - 21,99)/37,67 \times 100 = 41,62 \%, \text{ iar pentru anii 2003 și 2004}$$

$$CDI = (18,20 - 15,20)/18,20 \times 100 = 16,48 \%.$$

Exprimarea ciclicității, în baza calculului cotelor diferenței indicilor, se estimează conform următoarei scări de evaluare:

- în cazul în care cota diferenței majorității indicilor în anii de creștere sau scădere maximă a morbidității nu depășește 10%, atunci oscilațiile indicilor morbidității sunt apreciate ca neînsemnate;
- în cazul în care cota diferenței indicilor morbidității în anii de maximă creștere și scădere anterioare se găsește în limitele 10,1 și 20%, oscilațiile

se consideră ca moderate, ceea ce, din punct de vedere epidemiologic, corespunde diferenței moderate a acțiunii unor factori de risc în anii de creștere și scădere a morbidității;

- în cazul în care cota diferenței majorității indicilor în anii de maximă creștere sau scădere a morbidității depășește 20%, oscilațiile sunt apreciate ca pronunțate și, din punct de vedere epidemiologic, sunt determinate de diferența în acțiunea unor factori de risc la începutul amplitudinii de creștere, sau, invers, de scădere a morbidității.

Exprimarea oscilațiilor poate fi apreciată și cu ajutorul indicilor de raport, adică prin calcularea raportului dintre indicii maximi ai amplitudinilor de creștere sau scădere a morbidității (I_1/I_2).

În exemplul nostru raportul indicilor va constitui:

- pentru anii 1992 și 1994 = $33,67/21,99 = 1,7$ (ori)
- pentru anii 2003 și 2004 = $18,20/15,20 = 1,20$ (ori).

5) Efectuarea pronosticului morbidității pentru anul viitor.

Metoda prognozării morbidității pentru anul următor este strâns legată de estimarea tendinței și periodicității. Nivelul mediu de pronostic pentru anul viitor poate fi determinat prin continuarea calculelor de redresare a șirului dinamic prin metoda pătratelor minime sau, și mai ușor, prin prelungirea drepte tendinței până la verticala anului viitor. Totodată, este important de a determina nu numai valorile medii prognozabile, ci și limitele de control, dependente de ciclicitatea procesului epidemic.

Luând ca bază exemplul precedent, pronosticul morbidității prin scarlatină în m. C. pentru a. 2006 se va calcula în felul următor:

$$I_{\text{prog}}(\text{a.2006}) = I_{\text{med}} + BX = 23,2 + (-0,66 \cdot +16) = 12,64\%_{\text{ooo}},$$

cu limitele de control:

$$I_{\text{prog}}(\text{a.2006})_{\text{max}} = 12,64 + 2,11 (\Delta^+_{\text{med}}) = 14,75\%_{\text{ooo}}$$

$$I_{\text{prog}}(\text{a.2006})_{\text{min}} = 12,64 - 2,11 (\Delta^-_{\text{med}}) = 10,53\%_{\text{ooo}}$$

6) Estimarea indicelui morbidității.

Există două modalități de estimare a indicelui morbidității pentru un an în parte sau în anul de raport:

- compararea cu indicii morbidității în trecut pentru același teritoriu;
- compararea cu indicii morbidității în maladia respectivă înregistrați în alte teritorii.

Estimarea indicelui morbidității unui an în parte se efectuează prin: compararea indicelui morbidității acestui an cu indicele mediu al morbidității multianuale, indicelui morbidității în anul (anii) precedent, valoarea calculată anterior pentru prognoza morbidității acestui an.

Mai corectă este metoda de estimare a indicelui morbidității în anul de raport (curent) prin comparare cu rezultatele anterioare ale studierii dinamicii multianuale (anul trecut).

Pentru aceasta este necesar de a compara indicele morbidității cu limitele prognozate în anul trecut. Dacă indicele morbidității în anul de raport nu întrece limitele prognozate, se poate trage concluzia că caracteristicile dinamicii multianuale a morbidității, depistate anterior, nu au suferit schimbări esențiale și, prin urmare, nici dinamica factorilor de risc nu a avut schimbări esențiale. În caz contrar, dacă indicele morbidității în anul de raport depășește limitele prognozate, atunci se poate concluziona că situația nu corespunde celei anterioare, ceea ce înseamnă că în anul de raport au intervenit schimbări esențiale și în activitatea factorilor de risc. Totodată, trebuie de luat în considerație și faptul că asupra necorespunderii valorilor reale și prognozate ale morbidității pot influența și schimbările ce pot interveni în calitatea depistării, diagnosticării, înregistrării și evidenței bolnavilor.

La compararea indicelui morbidității în teritoriul studiat cu indicele morbidității în alte teritorii administrative este important să fie selectate teritorii cu indici maximi și minimi de morbiditate pentru perioada dată.

Așadar, descrierea dinamicii morbidității multianuale constă din mai multe etape, fiecare dintre care include studierea și descrierea detaliată a indicilor anului

prin calculele respective, construirea graficelor, determinarea perioadei de risc, formularea concluziilor.

8.1.1.4.2. Analiza morbidității în dinamica anuală

Analiza morbidității în dinamica anuală este un compartiment foarte important al analizei epidemiologice retrospective, deoarece prin acest studiu sunt determinate atât evoluția anuală, cât și particularitățile sezoniere – perioada anului cu incidență crescută, adică „timpul de risc” în maladia respectivă, precum și factorii (naturali, sociali, antropurgici) care influențează intensificarea îmbolnăvirilor în diferite perioade ale anului.

Pentru calcularea sezonaliității este necesară distribuția cazurilor de îmbolnăviri în perioada studiată (an, ani, perioada epidemică sau invers) pe lunile anului, conform tabelului 20. Mai întâi se înscriu datele naturale, iar mai apoi se introduc datele calculelor diferitor indici anuali ai morbidității. În tabelul dat sunt prezentate distribuția morbidității pe lunile anului și calculele respective pe modelul leptospirozelor.

Sezonalitatea poate fi determinată utilizând valorile absolute ale incidenței, însă mai reușită este utilizarea indicilor extensivi sau intensivi, care se calculează conform formulelor tradiționale pentru fiecare lună în parte și reflectă cota-parte a fiecărei luni în incidența anuală sau intensitatea fenomenului în fiecare lună a anului.

Tabelul 20

Distribuția morbidității prin leptospiroze în Republica Moldova pe lunile anului (perioada 1993 – 2010)

Indicii	Lunile anului												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Abs.	11	6	7	12	16	26	65	98	82	62	38	15	438
%	2,51	1,36	1,60	2,74	3,65	5,94	14,84	22,37	18,72	14,15	8,67	3,42	100,0
Număr mediu cazuri zi	0,35	0,21	0,22	0,40	0,52	0,87	2,10	3,16	2,73	2,00	1,27	0,48	1,19
Indicele variației sezoniere	29,4	17,6	18,5	33,6	43,7	73,1	176,4	265,5	229,4	168,0	106,7	40,3	
Media lunară	abs = 36,5; % - 8,33.												

Deoarece lunile anului după numărul de zile sunt diferite, în determinarea sezonalityi mai obiectiv este considerat *indicele variației sezoniere (IVS)*, care reprezintă raportul dintre numărul mediu de cazuri/zi (în luna concretă) către numărul cazuri/zi pe an, înmulțit cu 100, exprimat în procente. IVS se calculează după formula:

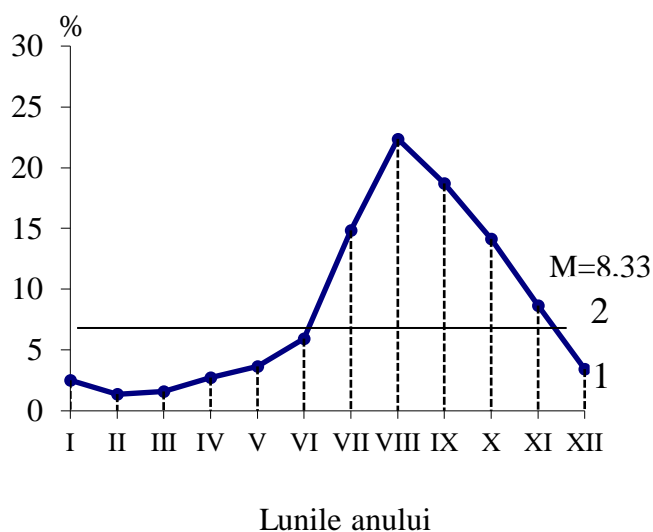
$$IVS = \frac{nr. \text{ cazuri/zi, lună}}{nr. \text{ cazuri/zi, an}} \times 100$$

Pornind de la datele prezentate în tabelul 20, IVS pentru luna ianuarie va constitui:

$$IVS = \frac{0,35 \times 100}{1,19} = 29,4 \%$$

Pentru demonstrarea grafică a dinamicii anuale (sezonalityi) se folosesc de obicei diagramele liniară și polară. Spre exemplu, în fig. 21 și fig. 22 este prezentată grafic distribuția lunară a morbidității prin leptospiroze prin diagramele liniară și polară, reieșind din indicii extensivi prezentați în tab. 20.

Pentru comparație, în fig. 23 și fig. 24 sunt prezentate diagramele liniară și polară ale morbidității anuale prin tireotoxicoză în Republica Moldova (anii 2005 – 2010), pentru care nu este exprimată sezonalitya, adică distribuția morbidității pe lunile anului este aproximativ aceeași.



1 – dinamica anuală; 2 – media anuală.

Fig. 21. Sezonalitya morbidității prin leptospiroze în R. Moldova,

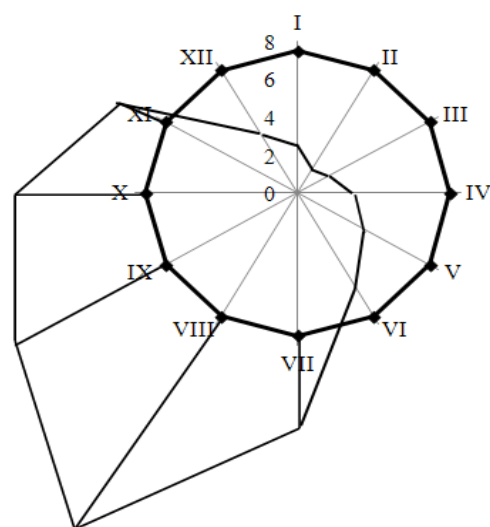


Fig.22. Sezonalitya morbidității prin leptospiroze în R. Moldova,

anii 1993–2010
(diagrama liniară)

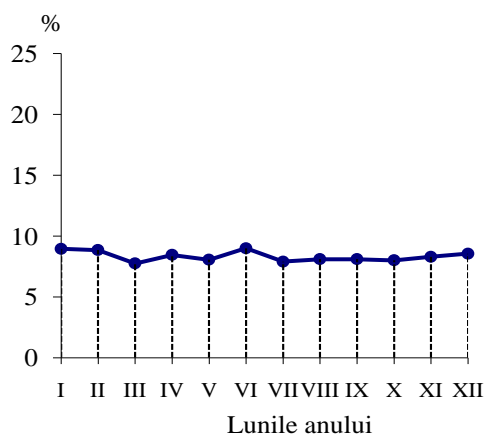


Fig. 23. Dinamica anuală a morbidității prin tireotoxicoză în R. Moldova, anii 2005 – 2010 (diagrama liniară)

anii 1993–2010
(diagrama polară)

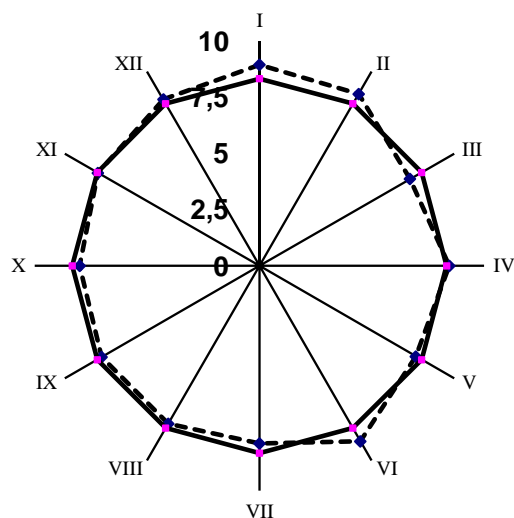


Fig. 24. Distribuția anuală a morbidității prin tireotoxicoză în R. Moldova, anii 2005 – 2010 (diagrama polară)

În același scop poate fi folosită și metoda de prezentare grafică a sezonității prin repartizare sub formă de diagramă sectorial-polară [13], unde nu raza, ca în exemplul precedent, ci suprafața fiecărui sector trebuie să corespundă indicelui morbidității în luna corespunzătoare. În acest caz raza sectorului se calculează după formula:

$$R_i = \frac{R_0}{\sqrt{a_0}} \cdot \sqrt{a} , \text{ unde}$$

R_i – raza sectorului;

R_0 – raza cercului;

a_0 – indicele mediu lunar;

a – indicele morbidității pentru fiecare lună în parte. În scopul aprecierii mărimii creșterii sezoniere și intensității pot fi folosiți: indicele sezonier, coeficientul sezonier și indicele majorării sezoniere.

Indicele sezonier reprezintă raportul dintre numărul de cazuri în lunile de creștere sezonieră față de celelalte luni ale anului. Luni de creștere sunt considerate lunile cu un număr de cazuri mai mare decât cel mediu lunar. În cazul nostru (tab.

20) media lunară va constitui: $438 : 12 = 36,5$ cazuri sau $100 : 12 = 8,33\%$ din morbiditatea anuală.

Lunile cu incidență crescută pot fi ușor determinate și prin tragerea liniei drepte a mediei lunare pe graficul dinamicii anuale liniare (fig. 21). Lunile ce depășesc media anuală reprezintă lunile cu intensitate crescută, adică sezoniere. Din exemplul nostru reiese că indicele sezonier constituie: $345 : 93 = 3,7$. Așadar, numai în 5 luni sezoniere (iulie, august, septembrie, octombrie și noiembrie) se înregistrează de 3,7 ori mai multe cazuri de îmbolnăviri prin leptospiroze decât în celelalte 7 luni ale anului, cazurile indicând „timpul de risc” în maladia respectivă.

Coefficientul sezonier reprezintă raportul dintre numărul de cazuri în lunile de creștere și numărul total de cazuri pe an; el se exprimă în procente:

$$345/438 \cdot 100 = 78,76 \%$$

Indicele creșterii sezoniere reprezintă cota-parte a îmbolnăvirilor în limita de creștere, apărute ca rezultat al acțiunii factorilor sezonieri. Se calculează după formula:

$$S = \frac{B - \frac{A-B}{12-m} \cdot m}{A} \times 100, \text{ unde:}$$

S – indicele creșterii sezoniere;

A – numărul total de cazuri pe an; x

B – numărul de cazuri în lunile de creștere;

m – numărul lunilor de creștere.

Folosind datele din exemplul nostru, vom obține:

$$S = \frac{345 - \frac{438-345}{12-5} \times 5}{438} \times 100 = 63,6 \%$$

Din exemplul respectiv reiese că 63,6 % din cazurile de îmbolnăviri prin leptospiroze au apărut ca urmare a acțiunii factorilor sezonieri.

Așadar, estimarea dinamicii anuale a morbidității permite determinarea datei începutului și sfârșitului creșterii sezoniere a morbidității, a duratei perioadei de creștere sezonieră a morbidității și calcularea indicilor sezonieri.

În funcție de scopul analizei, sezonalitatea poate fi studiată pentru fiecare an în parte, pentru o perioadă mai mare de ani (ceea ce este mai obiectiv, adică rezultate vor fi mai veridice) și pentru diferite situații (erupții, cazuri sporadice, mediu de trai etc.). Pentru obiectivitatea datelor sezonalitatea trebuie studiată reieșind din data îmbolnăvirii, și nu din data înregistrării.

8.1.1.4.3. Analiza distribuției geografice (spațiale) a morbidității

Aceasta înseamnă distribuția morbidității pe teritorii administrative sau geografice, care se deosebesc atât prin intensitatea (nivelul) morbidității, cât și prin condițiile de formare a morbidității, de unde și denumirea „epidemiologia geografică”.

În măsura în care diferite teritorii se deosebesc prin caracteristici demografice, social-economice și geografice (naturale), în aceeași măsură manifestările morbidității printr-o maladie sau alta sunt diferite.

Estimarea distribuției teritoriale a morbidității permite de a determina situația epidemogenă în teritoriu, de a o compara cu alte teritorii, de a determina „teritoriul de risc”, iar prin metodele analitice de a stabili factorii de risc (naturali, sociali, antropurgici), de a modela procesul de formare a morbidității (procesul epidemic) și de a pronostica situația următoare.

La prima etapă are loc distribuția morbidității în teritoriile studiate, calcularea indicilor caracteristici pentru estimarea distribuției teritoriale și înscrierea lor în tabel, care poate să conțină diferite forme (ex.-model tab. 21).

Tabelul 21

Distribuția teritorială a morbidității prin _____, anii _____

*Denumirea teritoriului	Aria teritoriului	Numărul populației	Morbiditatea **			Alți indici Statistici
			date absolute	la 100000 populație	la 1 km ² ***	

* În orașe ca subiect teritorial pot fi considerate și teritoriile deservite de policlinici sau de centrele medicilor de familie.

** Morbiditatea poate fi prezentată pe un singur an, în dinamica multianuală sau pe perioade.

*** Calcularea intensității morbidității în funcție de aria teritoriului (la 1 km²) este necesară în maladiile dependente de factorii naturali.

În rezultatul analizei informației din tabel se constată:

- prezența sau lipsa morbidității într-un teritoriu sau altul;
- teritoriile cu morbiditate relativ mai înaltă în comparație cu alte teritorii sau cu un alt indice mediu de comparație;
- teritoriile cu morbiditate joasă;
- teritoriile de risc – teritoriile cu nivel de morbiditate esențial mai mare (veridic sub aspect statistic) în comparație cu alte teritorii. Pentru determinarea veridicității diferenței indicilor de morbiditate în diferite teritorii se folosește metoda Student (criteriul t);
- evoluția morbidității multianuale în diferite teritorii, în special în teritoriile cu risc;
- compararea nivelului morbidității cu alte teritorii;

construirea cartogramelor – reprezentarea morbidității pe hartă cu indicarea cazurilor sau a intensității morbidității. Prin reprezentarea topografică pot fi stabilite vizual teritoriile cu risc sporit (fig. 25), schimbările în situația epidemiogenă spațială în timp (fig. 25, 26), relațiile dintre sursa, locul și condițiile de contaminare (fig. 27, 28) etc. De exemplu, în ultimele două figuri se observă ușor coincidența dintre intensitatea morbidității prin leptospiroze, provocate de *L. grippotyphosa* în populația Republicii Moldova și intensitatea portajului de anticorpi față de *L. grippotyphosa* la microtine – sursa principală de *L. grippotyphosa* în natură;

- exprimarea ipotezei privitor la cauzele distribuției neuniforme a morbidității după principiul teritorial. Reieșind din exemplul de mai sus ipoteza constă în faptul că în teritoriul Republicii Moldova, mai cu seamă în zona de nord, acționează focare naturale de leptospiroză, al căror rezervor al agentului cauzal, *L. grippotyphosa*, îl constituie microtinele. Pentru confirmarea acestei ipoteze este necesară efectuarea în continuare a

două tipuri de studii: analitice-corelaționale și microbiologice – depistarea agentului cauzal *L. grippotyphosa*.

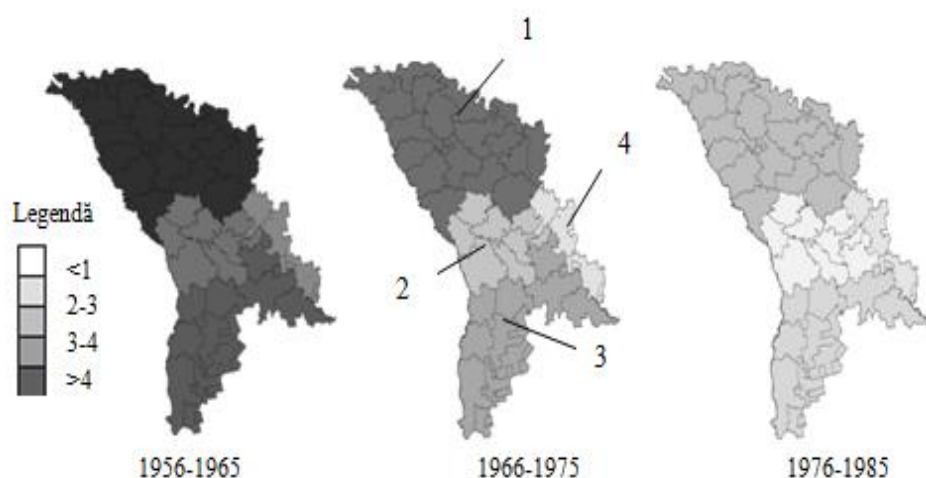


Fig. 25. Intensitatea procesului epizootic prin antrax în RM (nr. cazuri de îmbolnăviri la 100 km²), anii 1956-1985, pe perioade, în funcție de zona teritorială: 1 – Nord, 2 – Centru, 3 – Sud, 4 – Sud-Est (V. Prisacari, 1990)

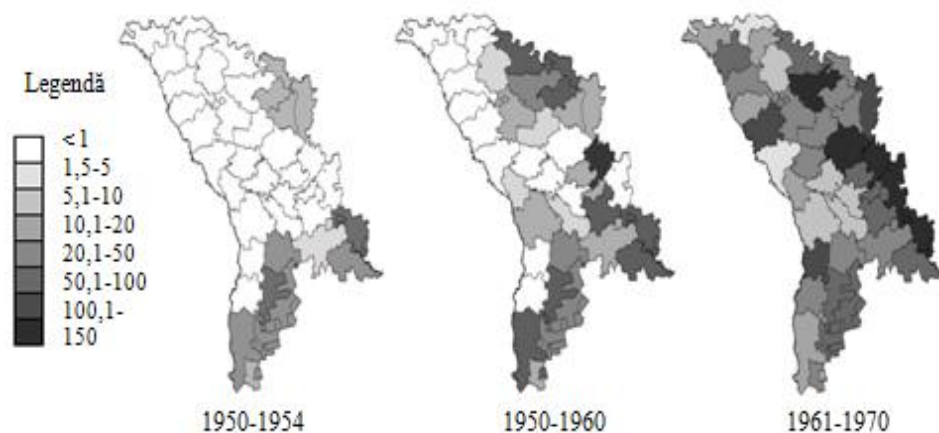


Fig. 26. Intensitatea procesului epizootic prin leptospiroze în rândul animalelor agricole în RM (nr. cazuri de îmbolnăviri la 100 km²), anii 1950-1970, pe perioade (V. Prisacari, 1993)

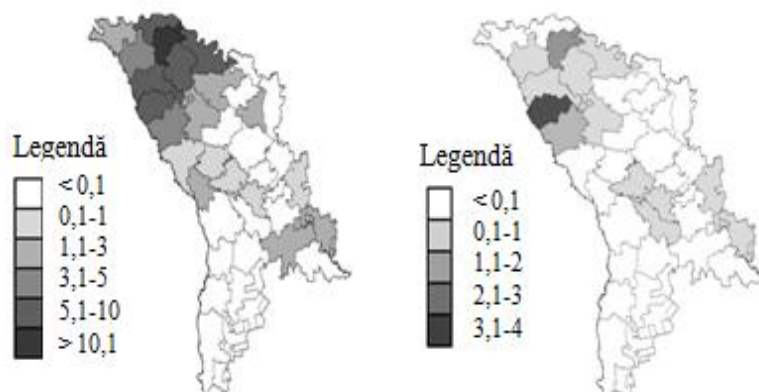


Fig. 27. Intensitatea procesului epizootic în rândul rozătoarelor prin *L. grippotyphosa* în RM, anii 1981-1986 (% probe seropozitive din numărul de rozătoare investigate), V. Prisacari, 1993

Fig. 28. Intensitatea procesului epidemic prin *L. grippotyphosa* în RM, anii 1981-1986 (nr. cazuri de îmbolnăviri la 100 km²), V. Prisacari, 1993

În practică se deosebesc două modalități principale de reprezentare topografică a morbidității: cartograme și cartodiagrame. Cartograma reprezintă o hartă geografică schematică, pe care datele privind la morbiditatea se notează prin hașurare cu liniuțe sau culori de diferită densitate, sau prin puncte (în cazul când morbiditatea poartă un caracter sporadic).

Pe cartodiagrame în calitate de semne picturale se folosesc diferite tipuri de diagrame, care oferă posibilitatea de a reflecta topografic informația mai complexă.

Actualmente, tehnica informațională permite de a utiliza și mai eficient metoda topografică în studiile epidemiologice și în practica de supraveghere epidemiologică a morbidității. Cartografierea și supravegherea epidemiologică prin sisteme de informare geografică (SIG – sistem de informare bazat pe variabile geografice și care permite utilizatorului să studieze, să vizualizeze și să analizeze cu ușurință datele sau informațiile la nivel spațial sau geografic) facilitează nu numai partea tehnică de realizare a acestui tip de analiză, urmărirea distribuției și răspândirii maladiilor (morbidity) în spațiu, dar și compararea geografică standardizată și convergența acestor date cu datele demografice, de mediu, ale sistemului sanitar etc. cu stabilirea unor corelații spațiale între potențialii factori de risc și apariția bolilor. Cu ajutorul SIG se poate prognoștica situația epidemiogenă.

8.1.1.4.4. Determinarea grupelor de risc

Acest compartiment al analizei epidemiologice retrospective (clasice) se referă la analiza caracteristicilor ce țin de persoană sau populația-gazdă în bolile infecțioase, sub toate aspectele (vezi comp. *Studii descriptive populaționale*).

Conform principiului de eterogenitate a populațiilor, indivizii în cadrul unei populații sunt diferiți. Totuși, după unele semne, ei pot fi grupați în funcție de rasă, sex, vârstă, mediul de trai, ocupație, susceptibilitate etc. Deoarece atât gradul de susceptibilitate, cât și condițiile de contaminare, diagnosticare, tratament etc. diferă în diverse grupe de populație, deci și riscul de dezvoltare a unei boli va fi diferit, respectiv, nivelul de morbiditate în aceste grupe va fi de asemenea diferit.

De exemplu, populația poate fi împărțită în copii și maturi. Copiii, în legătură cu imunitatea scăzută și susceptibilitatea înaltă, constituie grupul de populație cu potențial înalt de a dezvolta boli infecțioase acute. În schimb, maturii, în special vârstnicii, în legătură cu dobândirea imunității, dar și cu expunerea la factori nocivi în diferite condiții de activitate pe parcursul vieții vor dezvolta mai frecvent patologii cronice sau alt tip de patologii (fig. 29).

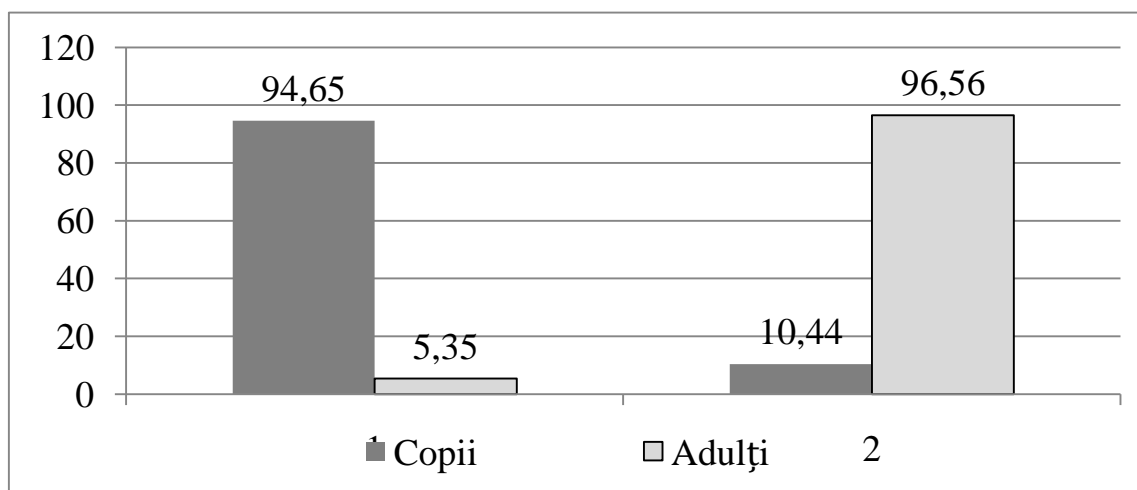


Fig. 29. Distribuția comparativă a morbidității prin scarlatină (1) și leptospiroze (2) în grupul de copii de 10 – 17 ani și de adulți, anii 1998 – 2009

Totodată, în interiorul grupului în funcție de diferite variații biologice și sociale, riscul de dezvoltare a unei boli este diferit. De exemplu, copiii, din punct de vedere epidemiologic, pot fi diferențiați după:

- vârstă (0 – 1 ani, 1 – 2 ani, 3 – 6 ani, 7 – 14 ani, 15 – 18 ani);
- sex;
- indicatorii de frecvență a instituțiilor pentru copii (creșe, grădinițe, școli);
- mediul de trai;
- gradul de respectare a calendarului de vaccinare (statutul vaccinal) etc.

Scopul analizei acestui compartiment este de a determina cine din populația respectivă dezvoltă boala, gradul de evoluție a bolii în diferite grupuri și, în cele din urmă, de a stabili grupurile de risc.

Analiza morbidității în funcție de grupurile de vârstă

Grupurile de vârstă sunt determinate în funcție de particularitățile epidemiologice ale maladiei. Informația acumulată conform grupurilor de vârstă stabilite se înscrie în tabel (ca model vezi tabelul 22).

Tabelul 22

Morbiditatea prin în funcție de grupurile de vârstă

Grupul de vârstă	Indicii statistici	Anii	Total	M ± m
0 – 1 ani	abs			
	%			
	indicele intensiv			
2 – 3 ani	abs			
	%			
	indicele intensiv			
Total	abs			
	%			
	indicele intensiv			

După calcularea indicilor de morbiditate în grupurile de vârstă, care de asemenea se înscriu în tabelul respectiv, sunt determinate următoarele legități:

- grupurile cu morbiditate redusă sau fără morbiditate;
- grupurile cu nivel de morbiditate relativ sporit în comparație cu primele grupuri sau în comparație cu asemenea grupuri din alte teritorii;
- grupurile de risc cu morbiditate înaltă, care depășește media generală și care, din punct de vedere statistic (conform criteriului *t*), depășesc nivelul de morbiditate înregistrat în primele două grupuri;
- compararea indicilor morbidității în grupurile de vârstă studiate cu indicatorii din anii precedenți sau din alte teritorii;
- caracteristica evoluției morbidității în grupurile respective în dinamica anuală și multianuală.

În urma stabilirii legităților sunt construite grafice (ex. fig. 30 și 31) și formulate concluziile respective.

În același mod este analizată morbiditatea în alte grupuri de populație, în funcție de sex, mediu de trai, ocupație și alte contingente de populație (copii

neinstituționalizați, copii instituționalizați, școlari, studenți, muncitori sau funcționari, pensionari, șomeri etc.).

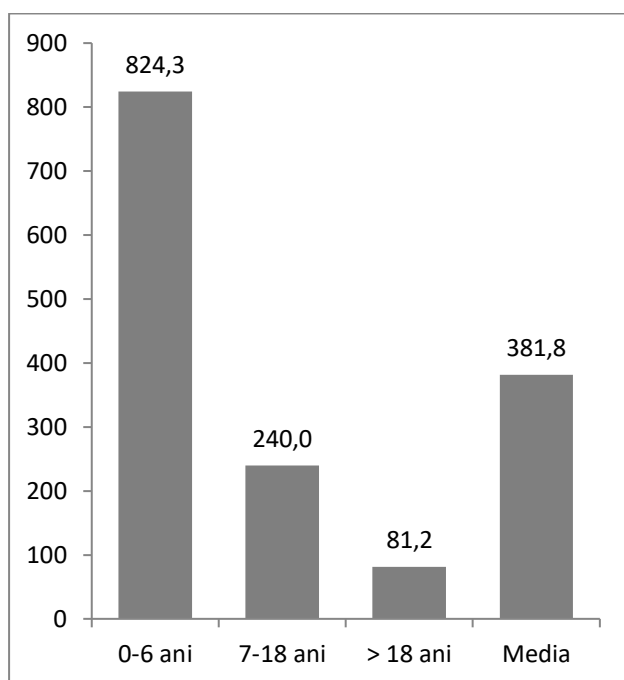


Fig. 30. Incidența prin shigheleze în mun. B pe grupuri de vârstă

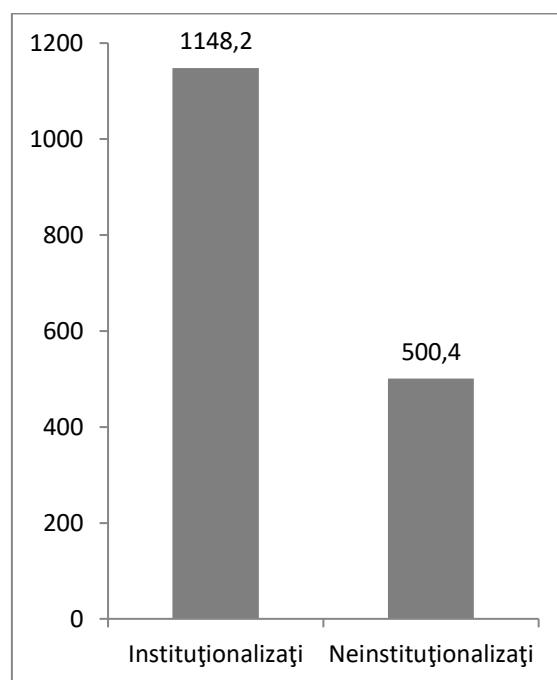


Fig. 31. Incidența prin shigheleze în grupul de risc (0–6 ani) pe contingente

La caracteristicile ce țin de persoană sau gazda agentului cauzal, în bolile infecțioase, se referă și gradul de dezvoltare și manifestare a bolii. Se calculează structura îmbolnăvirilor conform gradelor de dezvoltare a bolii (forme ușoare, medii, grave) și evoluția lor în dinamica multianuală (în funcție de caz). Aceste date sunt importante, atât din punctul de vedere al planificării necesarului de internări și tratament, cât și din punct de vedere epidemiologic, privitor la sursele de agenți patogeni.

O deosebită atenție se acordă analizei formelor de manifestare a cazurilor de îmbolnăviri. Acest element este semnificativ pentru bolile infecțioase, care pot evolua în diferite forme: manifeste tipice, manifeste atipice, manifeste șterse și nemanifeste. În toate cazurile, indiferent de forma de manifestare, aceste boli pot servi ca sursă de agenți patogeni. Este necesar de a estima ponderea fiecărei manifestări în morbiditatea generală sau specifică și schimbările evolutive care au loc sub acest aspect, pe parcursul anilor, de regulă, sub acțiunea mijloacelor de

tratament sau profilaxie, dar și prin schimbările evolutive ale organismelor-gazdă, atât la nivel individual cât și populațional. Deseori este necesar de a analiza și simptomatologia manifestărilor clinice în scopul optimizării diagnosticului precoce al bolii.

În continuare în bolile infecțioase este necesar de a studia structura surselor de agenți patogeni. Acest element, de asemenea, are o importanță epidemiologică deosebită, deoarece cunoașterea surselor de agenți cauzali conduce la optimizarea măsurilor de neutralizare.

Pentru analiza informației cantitative privind sursele agenților cauzali în bolile infecțioase poate fi folosit modelul tabelului 23.

Tabelul 23

Distribuția îmbolnăvirilor în funcție de sursa de agenți patogeni

Anii	Bolnavi cu formă tipică de manifestare		Bolnavi cu formă frustă de manifestare		Bolnavi cu formă inaparentă		Reconva-lescenți		Bolnavi cronici		Purtători		Total	
	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%	abs	%

Structura surselor de agenți patogeni poate fi studiată și în funcție de diferiți factori: vârstă, profesie, mediu de trai etc.

De menționat că pentru obiectivitate, conform fișelor de anchetă epidemiologică, la început se determină numărul și cota-parte a cazurilor de îmbolnăviri cu surse determinate și nedeterminate, după care se face analiza surselor de agenți cauzali pornind de la cele determinate. Rezultatele obținute urmează să fie însoțite de grafice demonstrative. În baza rezultatelor analizei se formulează o concluzie privind semnificația diferitor surse de agenți cauzali în dezvoltarea procesului epidemic.

8.1.1.4.5. Studiarea cauzelor și condițiilor de formare a morbidității

Studiarea agenților cauzali în bolile infecțioase

În bolile infecțioase, tot în cadrul analizei descriptive, o atenție deosebită se acordă studierii structurii și particularităților agenților cauzali, adică determinării caracteristicilor populației microbiene, în calitate de a doua componentă biologică a procesului epidemic.

În urma unei asemenea analize se constată următoarele:

- ponderea îmbolnăvirilor confirmate din punct de vedere bacteriologic;
- structura agenților cauzali;
- agenții cauzali predominanți;
- agenții cauzali depistați pentru prima dată în teritoriul deservit, care denotă mai degrabă importul unor noi tulpini de microorganisme;
- distribuția pe lunile anului a morbidității maladiilor provocate de diferite specii de microorganisme ca agenți cauzali;
- proprietățile agenților cauzali în funcție de:
 - varianta serologică sau biologică;
 - varianta colițin;
 - sensibilitate/rezistență față de antibiotice;
 - sensibilitate/rezistență față de dezinfectante;
 - sensibilitate față de diferiți fagi;
 - profilul plasmidic etc.
- determinarea tulpinilor spitalicești în infecțiile nosocomiale;
- schimbările evolutive în structura și proprietățile biologice ale agenților cauzali în dinamica multianuală;
- compararea structurii și proprietăților agenților cauzali cu alte teritorii sau instituții etc.

Determinarea factorilor de risc (biologici, sociali, antropurgici, comportamentali) în maladiile infecțioase și neinfecțioase

Factorii de risc la nivelul analizei descriptive se determină prin calcularea indicilor extensivi sau intensivi ai informației cantitative obținute prin culegerea

anamnezei epidemiologice sau prin fișele de anchetă epidemiologică, precum și prin compararea sau suprapunerea incidenței (prevalenței, după caz) morbidității prin maladia respectivă cu caracteristicile cantitative ale factorilor de risc și calcularea indicilor extensivi sau intensivi. În consecință se determină factorii de risc potențiali, se formulează ipoteza, care mai apoi se verifică prin studii analitice.

Din calculele efectuate (de regulă, se utilizează indicele extensiv) se stabilesc:

- factorii sau condițiile de transmitere a agenților cauzali;
- distribuția lor;
- prioritatea factorilor sau condițiilor de transmitere;
- particularitățile evolutive pe parcursul anului sau în dinamica multianuală.

Verificarea ipotezelor privind legătura „cauză-efect”

Următoarea etapă a analizei epidemiologice retrospective este studiul analitic sau verificarea ipotezelor. Prin realizarea acestui tip de studiu are loc verificarea ipotezelor formulate pe parcursul etapei descriptive, adică verificarea legăturilor dintre elementele determinate în cadrul analizei descriptive și cauzele lor sau legăturilor cauză-efect, prin utilizarea metodelor atât de comparare (ex. fig. 32), corelare și regresie, cât și de măsurare a asocierii dintre expunere și boală (vezi compartimentele: studii analitice, determinarea riscului). Alegerea tipului de studiu pentru evaluarea relației „expunere-efect” depinde de natura bolii, de tipul de expunere și de informația disponibilă. Aici se potrivesc bine studiile epidemiologice „caz-martor”.

Anume la această etapă de analiză pentru determinarea sau confirmarea factorilor determinanți ai morbidității (procesului epidemic) poate fi utilizată cu succes informația cantitativă referitoare la situația igienică a localităților, instituțiilor, a surselor sau obiectelor de aprovizionare cu apă, a întreprinderilor de producere, prelucrare, păstrare și comercializare a produselor alimentare; la situația igienică a instituțiilor școlare și preșcolare etc., informația referitoare la rezultatele investigațiilor de laborator ale surselor de apă, obiectelor și produselor alimentare, mediului instituțional (grădinițe, școli, spitale, orfelinate etc.), informația privind situația demografică și social-economică, factorii naturali, antropurgici,

comportamentali, implementarea unor măsuri cardinale de prevenire sau tratament, pătura umană a populației etc.

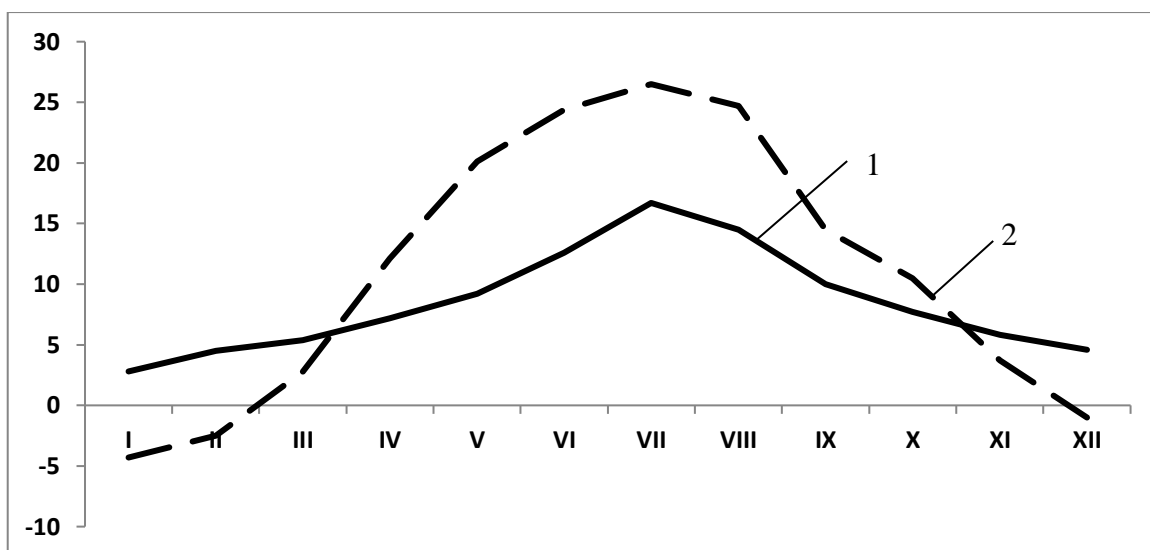


Fig. 32. Caracteristica comparativă a incidenței prin antrax la animalele agricole (%) (1) și factorii meteorologici (temperatura aerului – °C (2)), media multianuală (V. Prisacari, 1990).

În baza studiilor descriptive și analitice poate fi formulat **diagnosticul epidemiologic** în patologia dată cu constatarea atât a situației epidemiogene cât și a factorilor determinanți.

8.1.1.4.6. *Evaluarea eficacității și eficienței măsurilor de prevenire și combatere*

Un obiectiv important al analizei epidemiologice retrospective este studierea eficacității și eficienței măsurilor de intervenție întreprinse în prevenirea și combaterea maladiilor în perioada care a precedat studiul.

Obiectivele analizei la acest compartiment sunt de a determina:

1. **Calitatea** măsurilor de intervenție întreprinse. Criteriile de estimare a calității pot fi:
 - plenitudinea aplicării măsurilor respective la obiectul supus intervenției;
 - oportunitatea termenelor de executare;

- corespunderea standardelor în vigoare, inclusiv a testelor de laborator.
2. **Eficacitatea** sau randamentul măsurilor – rezultatul pozitiv așteptat al măsurilor aplicate, care include:
- *eficacitatea economică* rezultă în prevenirea pagubelor, exprimată în unități financiare, ca o contribuție pozitivă în urma aplicării măsurilor;
 - *eficacitatea socială* constă în diminuarea semnificației sociale a maladii în urma aplicării (reducerea morbidității, letalității, invalidității, incapacității temporare de muncă);
 - *eficacitatea epidemiologică* rezidă în obținerea diminuării reale a morbidității în urma aplicării măsurilor. Se exprimă prin indicii de eficacitate (I), care se calculează după formula: $I = A/B$, unde A înseamnă morbiditatea populației care nu este supusă măsurilor, iar B – morbiditatea populației care este supusă măsurilor.
3. **Eficiența** reprezintă efectele sau rezultatele finale obținute prin aplicarea măsurilor cu eficacitate cunoscută în corelație cu cheltuielile de timp, bani și resurse reale din practică.

În bolile infecțioase, de exemplu, estimarea măsurilor profilactice și antiepidemice se realizează în următoarele direcții:

1. Estimarea măsurilor îndreptate spre neutralizarea surselor de agenți patogeni.

În antropozoonoze analiza respectivă va cuprinde:

- determinarea ponderii bolnavilor, depistați activ (prin investigații profilactice) și pasiv (la solicitarea asistenței medicale). În ultimul caz vor fi estimate termenele de adresare de la debutul bolii;
- estimarea termenelor de stabilire a diagnosticului (cota diagnozelor stabilite în 1, 2, 3 și mai multe zile atât de la debutul îmbolnăvirii, cât și din ziua adresării la medic);
- estimarea metodelor de diagnostic clinic sau de laborator. Cota bolnavilor investigați și frecvența diagnozelor confirmate prin investigații de

laborator. Evaluarea termenelor de efectuare a investigațiilor de laborator.
Evaluarea comparativă a metodelor de diagnosticare;

- calcularea ponderii focarelor investigate din cele destinate, termenele de efectuare a anchetei epidemiologice din momentul apariției focarului și al primirii informației, calitatea anchetelor focarelor (cota focarelor în care au fost depistate sursele, factorii, condițiile de contaminare etc.);
- estimarea măsurilor de izolare și spitalizare a bolnavilor. Se determină ponderea bolnavilor internați în spital din totalul de bolnavi, inclusiv după indicații clinice și epidemiologice, distribuția bolnavilor după termenele de izolare (spitalizare) de la debutul bolii și din ziua adresării;
- estimarea calității și eficacității măsurilor de tratament (durata aflării bolnavilor în staționar, termenele și plenitudinea tratamentului, corespunderea tratamentului antibacterian, termenele de însănătoșire, rezultatele tratamentului (însănătoșire, portaj reconvalescent, cronicizarea procesului, invaliditate, deces);
- estimarea măsurilor de dispensarizare;
- estimarea măsurilor de supraveghere și restricție în focarele epidemice;
- estimarea măsurilor sanitar-veterinare și de deratizare în zooantroponoze. Se determină ponderea obiectelor supuse deratizării din numărul de obiecte care necesită deratizare, ponderea obiectelor eliberate complet de rozătoare (deratizarea este calificată ca eficace în cazul lipsei rozătoarelor timp de 3 luni după efectuarea măsurilor de deratizare).

2. Estimarea măsurilor îndreptate spre neutralizarea mecanismului de transmitere a agenților cauzali.

În acest compartiment sunt analizate volumul și eficacitatea măsurilor de dezinsecție, dezinfecție și sterilizare.

Dezinsecția curentă în focarele epidemice este evaluată în baza termenilor de realizare și a plenitudinii efectuării, a tipurilor de preparate și metodelor utilizate, în baza rezultatelor controlului calității prin metodele chimică sau bacteriologică.

Dezinfecția terminală este evaluată în baza ponderii obiectelor supuse dezinfecției terminale din numărul total care urmau să fie supuse dezinfecției terminale; în baza termenelor de realizare, a dezinfectantelor și metodelor utilizate, precum și în baza rezultatelor controlului calității prin metoda chimică sau bacteriologică.

Calitatea sterilizării este estimată în baza ponderii probelor de materiale contaminate în urma sterilizării, constatate prin metoda bacteriologică de control (mai detaliat vezi compartimentul „*Dezinfecția, sterilizarea, dezinfecția, deratizarea*”).

3. Evaluarea măsurilor de imunoprofilaxie.

La acest capitol se estimează:

- Termenele de realizare a vaccinărilor, cuprinderea cu vaccinări și revaccinări, calcularea procentului de realizare a planului de vaccinări profilactice (planul trebuie să fie realizat în proporție de 100%), pe instituții, raion, municipiu.

Cuprinderea cu vaccinări se calculează după formula: $CV(\%) = A/B \times 100$, unde: A – numărul de copii de o anumită vârstă ce au primit vaccinul; B – numărul total de copii de această vârstă luați la evidență în instituția medicală sau la medicul de familie. Cuprinderea cu vaccinări trebuie să fie de cel puțin 95% pentru copiii de până la 3 ani și 97 - 98 % – în grupele de vârstă mai mari.

Oportunitatea vaccinărilor (*indicele vaccinal*) se calculează utilizând formula:

$OV(\%) = A/B \times 100$, unde: A – numărul de copii care au fost vaccinați la atingerea anumitei vârste stabilite prin calendarul de vaccinări; B – numărul total de copii de vârsta respectivă, luați la evidență în instituția medicală sau la medicul de familie.

- Eficacitatea epidemiologică a imunoprofilaxiei în baza următorilor indici:
 - indicele eficacității epidemiologice (K);
 - coeficientul eficacității epidemiologice (E) (vezi compartimentul 8.3);
 - coeficientul de corelare (r) între indicii acoperirii cu vaccinări a populației (x) și morbiditate (y);

- coeficientul asociativ (Q), prin utilizarea tabelului de contingență 2 x 2:

Grupurile	S-au îmbolnăvit	Nu s-au îmbolnăvit
Vaccinați	a	b
Nevaccinați	c	d

Calcularea coeficientului asociativ (Q) se efectuează după formula:

$$Q = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{a \cdot d + b \cdot c}$$

- Estimarea păturii imune (PI) a populației.

PI se determină, de regulă, la copii, pentru fiecare an de vârstă în parte, conform formulei:

$$PI (\%) = C + P - N, \text{ unde}$$

C – ponderea copiilor de vârstă respectivă vaccinați sau revaccinați; P – ponderea copiilor ce au făcut infecția respectivă; N – ponderea copiilor seronegativi sau cu titre neprotective.

- Estimarea eficacității imunoprofilaxiei se efectuează pe baza calculării indicelui eficacității imunologice (E), conform formulei: $E = a/A$ înmulțit cu 100, sau $E = a/A$ înmulțit cu 100 minus b/B înmulțit cu 100, unde: a – număr persoane vaccinate în grupul experimental, care au reacții imunologice pozitive; b – același indice în rândul persoanelor ce au primit „placebo”; A – număr persoane imunizate cu vaccin; B – număr persoane ce au primit „placebo”. În cazul lipsei grupului de control se folosește numai prima formulă. În același scop poate fi calculat coeficientul de asociație utilizând tabelul de contingență.
- Estimarea complicațiilor postvaccinale, inclusiv tipurile de complicații, cauzele complicațiilor. Se determină ponderea persoanelor cu complicații postvaccinale la numărul total de vaccinări și revaccinări sau indicele intensiv – număr complicații la 1000 vaccinări și revaccinări.

4. Estimarea măsurilor de promovare a sănătății.

Se estimează numărul de lecții, convorbiri, rapoarte, articole, filme și alte forme de promovare a sănătății realizate în perioada de studiu, accesibilitatea în

rândul populației, precum și legătura inversă cu populația în problemele de sănătate. Aceasta din urmă se determină prin ancheta epidemiologică, compararea nivelului de cunoștințe cu anii precedenți sau prin corelarea nivelului de cunoștințe cu morbiditatea reală. În același mod pot fi estimate aptitudinile populației și condițiile create pentru respectarea măsurilor de prevenire a morbidității.

5. Calcularea indicelui focalității.

Calitatea măsurilor antiepidemice poate fi estimată și prin calcularea și compararea indicelui focalității: numărul de cazuri de îmbolnăviri prin boala infecțioasă respectivă într-o anumită perioadă de timp raportat la numărul de focare înregistrate în aceeași perioadă. De exemplu, în anul de dare de seamă au fost înregistrate 24 focare, în care au fost depistate 36 cazuri de îmbolnăviri. Indicele focalității va constitui: $36:24 = 1,5$. La estimarea indicelui focalității este necesar de a lua în calcul contagiozitatea maladiei, care este în funcție directă de forma nosologică.

8.1.1.4.7. Formularea diagnosticului

Bilanțul analizei retrospective în constituie formularea diagnosticului epidemiologic, care este nu altceva decât formularea concluziilor asupra situației epidemiologice în teritoriul, populația și intervalul de timp supuse studiului cu scopul planificării raționale a măsurilor profilactice și elaborării prognozelor epidemiologice.

Diagnosticul epidemiologic include următoarele elemente obligatorii:

- actualitatea problemei (situația epidemiogenă);
- timpul de risc;
- grupurile de risc;
- teritoriul de risc;
- cauzele și factorii de risc;
- pronosticul;
- volumul și calitatea măsurilor de profilaxie.

8.2. Analiza epidemiologică operativă

Analiza epidemiologică operativă reprezintă o continuare logică a analizei retrospective, adică studierea dinamică a situației epidemiogene ținând seama de evaluările epidemiologice, constatate în analiza retrospectivă. Cu alte cuvinte, analiza operativă prevede supravegherea permanentă a situației epidemiogene, utilizând aceleași metode ca și în analiza retrospectivă.

Practic este vorba despre efectuarea analizei epidemiologice a situației epidemiogene în fiecare zi sau la intervale de o săptămână, lună, trimestru, an. Un exemplu elocvent este analiza epidemiologică anuală a situației epidemiogene în teritoriul deservit în baza datelor obținute pe parcursul anului și determinarea schimbărilor în situația epidemiogenă, inclusiv în structura și nivelul morbidității, gradul de antrenare în procesul epidemic a diferitor grupuri de populație în distribuția teritorială și dinamica morbidității.

Așadar, sarcina analizei epidemiologice operative constă în depistarea operativă a schimbărilor în situația epidemiogenă și stabilirea cauzelor acestor schimbări cu determinarea măsurilor operative de intervenție.

Pentru a observa schimbările care apar în situația epidemiogenă este nevoie de un nivel ordinar al indicilor morbidității, al factorilor de risc și al măsurilor de intervenție, pentru orientare. Acești indici ordinari pentru comparare sunt determinați, practic, prin analiza retrospectivă sau analizele operative periodice anterioare.

8.3. Planificarea măsurilor de intervenție

După cum am menționat mai sus, analiza epidemiologică retrospectivă și cea operativă au ca scop final planificarea măsurilor raționale și eficiente de intervenție (control), adică a măsurilor accesibile, dar cu prețuri de cost cât mai mici și cu eficacitate cât mai înaltă.

Măsurile de intervenție pot fi clasificate în:

- *măsuri de profilaxie primară* – urmăresc protejarea stării de sănătate a populației prin neutralizarea sau reducerea acțiunii factorilor de risc;

- *măsuri de profilaxie secundară* – măsuri de screening și terapeutice care urmăresc depistarea precoce (în stadii reversibile) și intervenția terapeutică eficientă în scopul opririi agresiunii bolii;
- *măsuri de profilaxie terțiară* – măsuri de tratament și recuperare, care urmăresc reducerea complicațiilor unei boli deja manifeste, ameliorarea semnificativă a stării de sănătate a individului bolnav și integrarea lui socială.

Clasificarea dată a măsurilor de protecție a sănătății omului este un imperativ al timpului, când măsurile primordiale sunt considerate măsurile de profilaxie primară, care au la bază regula „Dacă se înlătură cauza, dispare și efectul”, iar în tratament accentul se pune pe intervenția curativă timpurie, în stadiul preboală. Măsurile de profilaxie terțiară de asemenea sunt îndreptate nu atât spre prevenirea morții, cât spre reintegrarea socială a pacienților, fiind bine-venite atât în maladiile infecțioase, cât și neinfecțioase.

Totuși, în maladiile infecțioase, rațională rămâne divizarea măsurilor de intervenție (control) în:

- măsuri profilactice având aceeași esență – de protejare a omului sănătos;
- măsuri antiepidemice – măsuri de intervenție atât în cazul apariției unei stări infecțioase, cât și în cazul apariției unei situații epidemiogene (focar de boală infecțioasă cu cazuri unice sau multiple, endemie, epidemie, pandemie), care urmăresc reducerea sau întreruperea dezvoltării procesului epidemic.

Pornind de la structura procesului epidemic, atât măsurile profilactice, cât și cele antiepidemice pot fi divizate în trei grupe:

- măsuri îndreptate spre neutralizarea sursei de agenți patogeni;
- măsuri îndreptate spre neutralizarea mecanismului de transmitere;
- măsuri îndreptate spre creșterea imunorezistenței populației.

Pornind de la esența procesului epidemic ca sistem parazitar autoreglat, măsurile profilactice și antiepidemice pot fi clasificate în:

- măsuri îndreptate spre populația-gazdă;

- măsuri îndreptate spre populația microbială;
- măsuri îndreptate spre factorii de risc (determinanți) endogeni și exogeni.

Pornind de la nivelurile procesului epidemic, măsurile profilactice și antiepidemice pot fi divizate în:

- măsuri la nivel molecular (ex. monitoringul antibioticorezistenței);
- măsuri la nivel celular (ex. monitoringul microbial);
- măsuri la nivel de organism (ex. depistarea și asanarea stărilor infecțioase);
- măsuri la nivel de sistem parazitar (populația-gazdă, populația microbială);
- măsuri la nivel de ecosistem (ex. în focarele naturale);
- măsuri la nivel de socioecosistem (ex. măsuri antiepidemice, la nivel local, regional și global).

La planificarea măsurilor este necesar să fie formulate scopul și sarcinile activității de prevenire și combatere în teritoriul respectiv, bazate pe concluziile analizei retrospective sau operative.

Scopul se formulează în funcție de indicii pronosticați (prevenirea îmbolnăvirilor, diminuarea morbidității până la un nivel oarecare, eradicarea morbidității, prevenirea morbidității în grupurile de risc, neadmiterea erupțiilor etc.).

Sarcinile reflectă căile de atingere a scopului și reies atât din rezultatele analizei și particularitățile epidemiologice ale formei nosologice, cât și din direcțiile sau compartimentele de acțiune. De exemplu, dacă ne referim la optimizarea supravegherii epidemiologice, ele vor include măsuri de optimizare a diagnosticului clinic și de laborator, imunoprofilaxie, dezinfecție, sterilizare etc.

Pe lângă măsurile profilactice și antiepidemice, în planul de acțiuni se prevăd măsuri organizatorice, adică de management al sistemului de supraveghere, de asigurare și perfecționare a cadrelor, asigurare financiară și tehnică în realizarea măsurilor propuse.

Un principiu important în planificarea măsurilor de intervenție este abordarea complexă a acțiunilor în rezolvarea unei probleme de sănătate publică, în special când rezolvarea problemei poartă un caracter interramural, interdepartamental,

interinstituțional, intersectorial. Este important ca la elaborarea planului să se țină cont de coordonarea termenelor, resurselor, executorilor, care ar asigura atingerea scopului. Deoarece în rezolvarea problemelor epidemiologice, de regulă, sunt necesare eforturi comune ale serviciului epidemiologic, ale altor servicii (igienic, curativ, veterinar, comunal etc.) și ale autorităților locale și populației, anume acest tip de planuri complexe sunt apreciate ca cele mai reușite în coordonarea și asigurarea măsurilor complexe de profilaxie și anti-epidemice.

Un principiu important de realizare eficientă a măsurilor planificate constă în necesitatea efectuării controlului curent cu expertizarea tuturor componentelor programului deja în procesul de realizare, ceea ce oferă posibilitatea de a opera unele rectificări. Din aceste considerente planul trebuie să cuprindă și măsuri de evaluare a măsurilor întreprinse la diferite etape de realizare.

Măsurile planificate trebuie să fie formulate concret, iar executarea lor să fie realizabilă și consecutivă. Pe lângă măsurile formulate, planul trebuie să conțină următoarele compartimente: termenul îndeplinirii, tipul de complexitate, executorii și controlul îndeplinirii (vezi tabelul 24).

Tabelul 24

Modul de expunere a planului de măsuri

Scopul	Sarcinile	Măsurile	Termenul îndeplinirii	Executorul		Controlul îndeplinirii
				principal	coexecutorii	
1	2	3	4	5	6	7

După termenele de realizare se deosebesc trei tipuri de planificări:

- strategice;
- curente;
- operative.

Planificarea strategică sau de perspectivă prevede o perioadă mai îndelungată, de 5 – 10 ani, sau un termen și mai mare de realizare a măsurilor și se bazează, de regulă, pe rezultatele analizei retrospective multianuale.

Planificarea curentă prevede măsuri cu termene mai reduse de realizare (an, trimestru, lună) și se bazează, de regulă, pe rezultatele analizei operative.

Mai practicate sunt planurile anuale, în care trebuie să fie reflectate atât elemente din planul strategic, cât și perioadele de realizare pe parcursul anului. La întocmirea planului anual poate fi recomandată următoarea ordine de planificare a măsurilor:

- măsuri organizatorice;
- pregătirea cadrelor;
- măsuri profilactice;
- măsuri antiepidemice;
- activități de cercetare;
- măsuri de promovare a modului sănătos de viață;
- măsuri de optimizare a bazei tehnico-materiale.

Forma și structura unui plan trimestrial sunt identice cu cel anual.

Planificarea *operativă* prevede întocmirea planurilor de acțiuni pentru perioade mai scurte (zile, săptămâni). Ea se aplică atât în cazul planurilor anuale, cât și în cazul schimbărilor în situația epidemiogenă, care necesită măsuri de intervenție operative, cum ar fi în cazul unei epidemii, sau a unei erupții epidemice sau al importului infecțiilor deosebit de periculoase. Forma și graficul de îndeplinire a planurilor operative diferă de cel strategic sau anual, sunt deliberative și reflectă măsurile necesare în funcție de caz și termenele de realizare.

După conținut se deosebesc trei tipuri de planuri: programe cu destinație specială, problematice-tematice, funcționale.

Programele cu destinație specială prevăd rezolvarea problemelor de mari proporții, care necesită eforturi comune ale mai multor ministere sau departamente (instituții) de ramură și, de regulă, sunt aprobate prin hotărâri ale organelor executive, de exemplu, de guvern.

Planurile problematice-tematice sunt direcționate spre rezolvarea unor probleme concrete sau a unei forme nozologice de boală.

Planurile funcționale sunt utilizate de obicei în activitatea de lucru a instituțiilor, subdiviziunilor sau a specialiștilor și prevăd asigurarea îndeplinirii măsurilor planificate conform unui calendar concret, în termene reduse (zile, săptămâni, luni).

Planificarea rațională a măsurilor și realizarea lor conform unui plan real constituie baza succesului în prevenirea și combaterea maladiilor.

9. Screeningul

Definiția

Screeningul reprezintă o examinare de masă, care constă în aplicarea unui ansamblu de procedee și tehnici de investigație asupra unui grup populațional în scopul diagnosticării unei boli sau anomalii prezumtive cât și a factorilor de risc.

Așadar, screeningul prevede investigarea persoanelor care se consideră sănătoase, dar care pot purta o maladie sau o anomalie, pentru a le identifica, în special în perioada de latență (prenozologică). Totodată, screeningul este folosit pentru a depista la persoanele sănătoase factori de risc, cum ar fi fumatul, deprinderi nocive etc.

Cercetările de screening devin tot mai actuale, atât în cazul bolilor infecțioase, cât și neinfecțioase, în legătură cu implementarea noului sistem de prevenire a maladiilor, și reflectă în primul rând interesele profilaxiei secundare, adică tratamentul efectuat în stadiul precoce al bolii, când eficacitatea și eficiența intervenției pot fi mult mai mare.

Sarcinile screeningului

- Menținerea sănătății și prevenirea bolii prin depistarea și înlăturarea factorilor de risc. Din acest punct de vedere, screeningul poate fi încadrat în măsurile de profilaxie primară.
- Depistarea și tratamentul precoce al bolii. Din acest punct de vedere screeningul poate fi încadrat în măsurile de profilaxie secundară.

- Determinarea prevalenței unor boli sau a factorilor de risc. Prin acest scop screeningul poate servi ca bază pentru planificarea și programarea acțiunilor sanitare.
- Determinarea stării de sănătate a unei colectivități.
- Evaluarea unor acțiuni sau a unor programe.

Se deosebesc două tipuri de screening:

- screening ca măsură profilactică;
- screening ca metodă utilizată în cercetările epidemiologice.

Screeningul ca măsură de profilaxie include examenele periodice de sănătate, care, de regulă, se efectuează în instituțiile medicale, în special în cadrul policlinicilor de către medicul de familie, ținând seama, de exemplu, de vârstă, când se caută bolile care au o frecvență așteptată mai mare la vârsta respectivă, și de apartenența persoanei investigate la un anumit grup de risc. Aceste persoane sunt supuse unor investigații sistematice în vederea identificării precoce a apariției bolii. La nivel populațional depistarea precoce a unei boli în cadrul programelor de profilaxie secundară are ca scop aplicarea unor măsuri de intervenție care ar preveni progresarea bolii sau răspândirea ei în populație.

Valoarea screeningului profilactic constă în intervenirea precoce și eficiență pentru preîntâmpinarea agravării bolii și menținerea capacității de activitate.

În studiile epidemiologice screeningul nu îndeplinește rolul de măsură profilactică, dar servește ca element de organizare a unei cercetări, cum ar fi în studiile de cohortă, caz-martor sau transversale. De exemplu, în studiile transversale screeningul asigură estimarea prevalenței unei boli la momentul respectiv. De asemenea, prin aceste studii pot fi stabilite cauzele îmbolnăvirilor, în baza cărora pot fi elaborate programe de profilaxie primară.

În funcție de numărul persoanelor investigate, de caracteristica lor individuală sau profesională se deosebesc:

- screeningul de masă, cum ar fi, de exemplu, întreaga populație a localității, instituției sau toată populația de același sex sau profesie etc.;

- screeningul direcționat: evaluarea stării de sănătate a unui contingent de populație sau a unor contingente specifice (după sex, vârstă, profesie, statutul social), sau în depistarea și evaluarea unei patologii, cum ar fi screeningul pentru depistarea cancerului glandei mamare sau a unui factor de risc;
- screeningul individual (oportun), cum ar fi realizarea examenelor periodice de sănătate la nivel individual prin adresare la policlinică;
- screeningul multiprofil – evaluarea stării de sănătate a populației în ceea ce privește un șir de maladii;
- screeningul de cercetare – investigarea bolnavilor cu o patologie oarecare în vederea depistării nivelului de răspândire, a factorilor de risc sau a patologiilor concomitente.

După obiectivul propus, screeningul poate fi:

- *simplu*, când urmărește depistarea unei singure afecțiuni, prin utilizarea, de regulă, a unui singur test (testul la tuberculină, serologia sifilisului, testul biochimic pentru depistarea fenilcefonuriei, măsurarea tensiunii arteriale, determinarea glicemiei etc.);

- *multimply* (multiprofil), când se folosesc cu aceeași ocazie mai multe teste pentru identificarea mai multor afecțiuni (examenul medical premarital, pentru înscrierea la școala de șoferi, examinările periodice ale cadrelor didactice din învățământul preuniversitar, ale personalului care lucrează în alimentația publică etc.);

- *multifazic* este programul de depistare care folosește mai multe metode în mai multe etape pentru identificarea unei singure afecțiuni (depistarea infecției HIV prin testele ELISA și Western Blot);

- *selectiv* sau țintit se adresează unor grupuri cu expuneri specifice și care au risc sporit de apariție a unor afecțiuni (expunere la asbest, plumb, tuberculoză etc.);

- *ocazional*, aplicat pacienților care solicită consult medical pentru diferite motive (măsurarea tensiunii arteriale, temperaturii, aflarea greutății corporale etc.);

- *repetat și continuu*, aplicat în programele de supraveghere, include testele care se efectuează de mai multe ori pe parcursul vieții, la diferite intervale de timp (măsurarea tensiunii arteriale, determinarea glicemiei, examenul citologic pentru depistarea cancerului de col uterin etc.) [5].

Screeningul este realizat în mare parte cu ajutorul unor teste, care reprezintă procedeul de culegere de date privind starea de sănătate a unei persoane sau a unei populații. Testul poate fi reprezentat de întrebări (anamneza, fișa-chestionar), examenul clinic sau examinări paraclinice, cum ar fi cele biochimice, microbiologice, imagistice etc. Testele de screening trebuie să fie în mod obligatoriu valide, sensibile și specifice.

Validitatea (exactitatea) reprezintă capacitatea unei probe de a identifica corect ceea ce se cere de identificat, lucru care poate fi confirmat prin procedee de diagnostic mai riguroase, de regulă, prin cele de referință.

Este important ca la evaluarea veridicității testului rezultatele de măsurare a parametrilor, obținute la bolnavi, să fie comparate cu cele normale. De alegerea criteriilor de normă și patologie va depinde și determinarea punctului de divizare în evaluarea rezultatului testului de diagnostic, de la care rezultatul testului poate fi apreciat ca pozitiv sau negativ.

Validitatea testelor de diagnostic se evaluează după sensibilitate și specificitate. Pentru calcularea lor se utilizează tabelul de contingență 2 x 2 (tab. 25).

Tabelul 25

Rezultatele evaluării validității testului de diagnostic în studiile screening

Rezultatele probei de screening	Boala		Total
	Este	Lipsă	
Rezultat pozitiv	a	b	a + b
Rezultat negativ	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

unde:

a – număr de rezultate realmente pozitive (bolnavii ale căror rezultate au fost pozitive);

- b – număr de rezultate fals pozitive (persoanele sănătoase ale căror rezultate au fost pozitive);
- c – număr de rezultate fals negative (bolnavii ale căror rezultate au fost negative);
- d – număr de rezultate realmente negative (persoane sănătoase ale căror rezultate au fost negative);
- a + b – total rezultate pozitive (persoanele ale căror rezultate au fost pozitive);
- c + d – total rezultate negative (persoanele ale căror rezultate au fost negative);
- a + c – bolnavii;
- b + d – persoanele sănătoase;
- a + b + c + d – efectivul eșantionului.

Sensibilitatea testului reprezintă capacitatea unei probe de a identifica corect boala la persoana investigată. Testele cu o sensibilitate înaltă nu trebuie să omită bolnavii. Totodată, testele sensibile pot conduce uneori la apariția rezultatelor pozitive și la persoanele sănătoase (teste fals pozitive), ceea ce conduce la înscrierea acestor persoane în rândul bolnavilor. Testul sensibil este mai informativ când rezultatul este negativ.

Sensibilitatea testului se exprimă în procente și se calculează conform formulei:

$$\text{Sensibilitatea} = \frac{a}{a + c} \times 100$$

Specificitatea testului reprezintă capacitatea unei probe de diagnostic de a identifica corect persoanele care nu fac boala. În cazul când testul specific este negativ, se consideră că persoana investigată este sănătoasă. Așadar, testele cu specificitate înaltă nu vor înscrie persoanele sănătoase în categoria bolnavilor. Totodată, aceste teste pot fi negative și la o parte din bolnavi, adică ele pot omite o parte din bolnavi, în special cu forme ușoare sau atipice (teste fals negative). Testul specific este mai informativ în cazul când rezultatul este pozitiv. Specificitatea testului este în funcție directă de cota rezultatelor negative valide la persoanele veridic sănătoase. Aceste rezultate sunt definite ca realmente negative.

Specificitatea testului poate fi calculată după formula:

$$\text{Specificitatea} = \frac{d}{b + d} \times 100$$

Așadar, un test cu sensibilitate mare va determina o proporție de rezultate fals negative mică, adică se vor omite mai puțini bolnavi, pe când un test cu specificitate mare va determina o proporție de rezultate fals pozitive mică.

Se recomandă ca testele sensibile să fie utilizate în prima perioadă (la prima etapă) de screening, pentru a contribui la depistarea tuturor persoanelor bolnave, iar mai apoi prin testele specifice să fie excluse persoanele fals pozitive.

Creșterea validității screeningului se poate obține prin aplicarea a două sau mai multe teste în paralel.

Totodată, studiile de screening, în special pentru determinarea factorilor de risc, pot fi realizate cu ajutorul anchetei prin chestionare (vezi compartimentul 7.3).

10. Eșantionarea (eșantionajul)

Reieșind din populația subiecților supuși cercetării, studiile epidemiologice se clasifică în două tipuri: *exhaustive* și *selective*.

Studiile exhaustive implică cercetarea tuturor indivizilor unei populații (populația unui teritoriu administrativ, populația de femei sau bărbați, populația de copii sau adulți). Un exemplu elocvent de investigație exhaustivă poate servi recensământul sistematic al populației sau cercetarea medicală a tuturor copiilor nou-născuți sau a premilitarilor. Practic, o cercetare exhaustivă se recomandă atunci când volumul populației „x” nu este prea mare, pentru a evita cheltuieli ce pot depăși avantajele concluziilor trase.

Studiile selective (parțiale) implică cercetarea doar a unei părți din populația respectivă (grup, eșantion, subpopulație), iar subiecții supuși cercetării sunt considerați drept exponenți ai acestei populații. Așadar, termenul „eșantion” înseamnă o parte a unei populații, pe baza căreia poate fi reprezentată întreaga populație, iar eșantionarea este modul de formare a eșantioanelor (grupelor de subiecți) pentru realizarea studiului.

Așadar, eșantionul reprezintă un număr de persoane extras dintr-o populație, iar rezultatele obținute prin măsurarea eșantionului pot fi utilizate pentru a estima fenomenul cercetat în întreaga populație.

10.1. Moduri de eșantionare

Pornind de la scopul studiului și modalitatea de selectare a eșantionului, sunt cunoscute două moduri de eșantionare: *cantitativă* (probabilistică, aleatorie) și *calitativă* (neprobabilistică, intenționată).

10.1.1. Eșantionarea cantitativă (probabilistică) presupune formarea unui eșantion reprezentativ sub aspect statistic. Un eșantion este reprezentativ când subiecții în eșantion au aceleași caracteristici ca și ale populației din care au fost extrași, ceea ce înseamnă că în subpopulația selectată sunt reflectate proprietățile întregii populații „x”, iar rezultatele studiului pot fi generalizate pentru întreaga populație din care provine eșantionul respectiv. Procedura principală de constituire a unui eșantion reprezentativ este selecția aleatorie (randomizarea).

10.1.2. Eșantionarea calitativă presupune cercetarea mai profundă a cazurilor deja cunoscute, care pot fi grupate prin unele caracteristici, mai mult sau mai puțin reprezentative pentru fenomenul studiat, iar informația obținută varsă lumină asupra unor legități sau particularități.

Eșantionarea cantitativă este folosită mai frecvent în studiile epidemiologice prospective, de cohortă, în special în studiile experimentale randomizate controlate, iar eșantionarea calitativă – în studiile retrospective, în special în cele de tip „caz-martor”.

Avantajele utilizării eșantionului în culegerea informației sunt:

- costurile mult mai mici;
- timpul necesar mult mai redus;
- eroarea indusă de eșantionare este măsurabilă;
- informația obținută este mai exactă.

10.2. Procedee de eșantionare

10.2.1. Procedee de eșantionare cantitativă (probabilistică):

- *eșantionare aleatorie simplă (randomizată)*, când fiecare membru al populației are aceeași șansă de a fi selecționat. Metoda ideală de selectare a subiecților din populația-țintă în acest caz este tragerea la sorți;
- *eșantionare aleatorie sistematică*, când fiecare membru (subiect) „x” (ex.: al 3-lea sau al 6-lea) este selecționat dintr-o listă a populației. La acest procedeu recurgem în cazul când elementele populației-țintă pot fi ordonate sau listate într-un fel oarecare;
- *eșantionare aleatorie stratificată*, când populația este clasificată în straturi sau subpopulații, iar participanții în studiu sunt selectați aleator din grupuri sau subgrupuri de populație cu caracteristici specifice (ex.: femei – bărbați, copii – adulți, mediul rural – mediul urban etc.). Fiecare strat trebuie să fie omogen în interior și eterogen în exterior;
- *eșantionare aleatorie multistadializată*, prin formarea clusterelor din grupurile de populație selectate aleatoriu. Se utilizează de obicei în studiile pe populații mari. Este foarte convenabilă în studiile sociologice.

10.2.2. Procedee de eșantionare neprobabilistice:

- *eșantionare de conveniență*, când selecționăm subiecți disponibili pentru studiu;
- *eșantionare prin evaluare*, când eșantionul, considerat reprezentativ este selectat de către cercetător;
- *eșantionare pe cote*, când eșantionul se formează prin stabilirea anumitor cote, pornind de la proporțiile populației;
- *eșantionare prin identificare*, când potențialii participanți la studiu sunt identificați de participanții deja aleși pe baza unui criteriu.

10.3. Determinarea mărimii unui eșantion

La planificarea unui studiu, de exemplu, pentru determinarea eficacității unei implicații cu vaccin sau remediu medicamentos, urmează să fie calculat în prealabil numărul necesar de subiecți care va constitui eșantionul de cercetare. Planificarea poate evita situații extreme, când mărimea eșantionului este prea mică,

iar rezultatele – neveridice sau invers, când mărimea eșantionului este nejustificat de mare și conduce la cheltuieli inutile.

Pentru determinarea mărimii eșantionului este utilizată formula:

$$n = \frac{t^2 p q}{\varepsilon^2}, \text{ unde:}$$

n – prima estimare a mărimii eșantionului;

t – încrederea (pentru 95% se va folosi valoarea 1,96);

p – proporția indivizilor cu caracteristica ce se măsoară în populația-țintă (când aceasta nu se cunoaște $p = 0,5$);

$q = 1,00 - p$

ε – precizia (de obicei 0,05 sau 0,01).

Apoi urmează estimarea finală a mărimii eșantionului, conform formulei:

$$n_f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}, \text{ unde:}$$

n_f – mărimea finală a eșantionului;

n – prima estimare a mărimii eșantionului;

N – mărimea populației-țintă.

Mărimea eșantionului este condiționată atât de tipul de cercetare, cât și de condițiile concrete (estimarea costului, muncii, timpului și materialelor necesare).

Pentru cercetările corelaționale sunt suficiente 30 de persoane pentru a forma un eșantion reprezentativ, pornind de la considerentul că normală se consideră distribuția de la 30 de subiecți în sus. Pentru cercetările experimentale este suficient un număr de 60 de persoane. Pentru cercetările descriptive eșantionul trebuie să cuprindă un număr de 20% din populația respectivă (țintă). Cu cât populația este mai mare, cu atât procentul este mai mic. Pentru populația medie (în jur de 500 – 1000 persoane) rata este de aproximativ 20% (ex.: din 1000 de persoane = 200 persoane). Pentru populații 1000 – 5000 – 10%. Pentru populații mai mari de 5000 persoane, în studiu se includ cel puțin 400 de persoane, dar și un eșantion de 1% poate fi semnificativ.

11. Erori posibile în studiile epidemiologice

În studiile epidemiologice care urmăresc măsurarea fenomenelor de cercetate cu o precizie oarecare pot apărea erori. Este importantă cunoașterea și minimalizarea lor.

Sursele de eroare în desfășurarea studiilor epidemiologice sunt multiple. În funcție de sursa de eroare, ele pot fi clasificate în trei tipuri: erori întâmplătoare, erori sistematice (*bias*), erori de confuzie.

11.1. Eroarea întâmplătoare poate fi definită ca o divergență datorată șansei întâmplării în observarea unui eșantion față de valorile reale din populație sau prin unele deosebiri între loturile experimental și de control, sau prin greșeli la înregistrarea atât a subiecților, cât și a rezultatelor cercetării. Un exemplu elocvent de sursă de greșală întâmplătoare în studiile epidemiologice poate servi acuratețea datelor obținute la investigarea focarului de boală infecțioasă. Completarea fișei de anchetă a focarului cu date nesigure și necomplete, gruparea și analiza lor neadecvată vor conduce la un diagnostic epidemiologic neobiectiv. O altă sursă de eroare întâmplătoare poate fi alegerea greșită a indicilor statistici pentru analiza descriptivă (epidemiologică). Eroarea întâmplătoare este mai frecventă în eșantioanele nereprezentative și nu poate fi eliminată complet, ci doar parțial. Asemenea erori pot fi reduse atât prin selectarea metodelor mai sensibile și precise de măsurare a efectului, cât și prin mărirea eșantionului.

11.2. Eroarea sistematică (*bias*) (peste 30 de tipuri) apare când există tendința de a obține rezultate ce diferă sistematic față de cele reale. Acest tip de erori conduce la denaturarea tendențioasă a rezultatelor cercetării și nu depinde de mărimea eșantionului, dar de corectitudinea tehnicilor de formare a lui. După mărimea erorii sistematice poate fi apreciată acuratețea studiului. Studiile cu eroare sistematică mică sunt estimate ca studii cu o acuratețe crescută, și invers. Cele mai importante erori sistematice sunt cele de *selecție* și de *măsurare*.

11.2.1. Eroarea de selecție apare, de regulă, în faza inițială a studiului, adică deja la formarea eșantionului. Cauzele sunt diferite, cum ar fi autoselecția

subiecților, indisponibilitatea unor subiecți de a fi luați în studiu, omogenitatea subiecților (tineri, adulți, sănătoși etc.).

11.2.2. Eroarea de măsurare apare ca rezultat al utilizării unor metode neadecvate de măsurare a fenomenului studiat sau al obiectivității informației expuse de subiecți.

11.2.3. Confuzia apare în momentul intervenției mai multor factori de risc cu acțiune simultană, care conduce la o falsă relație „cauză-efect” (ex.: vârsta, fumatul, consumul de cafea etc.).

Eroarea prin confuzie apare, de regulă, în faza finală, de interpretare a studiului, când efectul unui factor este confundat cu efectul altui factor.

Reducerea erorii de confuzie poate fi asigurată prin randomizare, prin potrivirea caracteristicilor subiecților din loturile comparate, prin stratificare, prin analiza multivariată, prin culegerea anamnezei depline.

EPIDEMIOLOGIA GENERALĂ A BOLILOR INFECȚIOASE

1. Specificul bolilor infecțioase (contagioase, transmisibile)

1.1. Aspectul etiologic

Specificul bolilor infecțioase constă în faptul că în calitate de agenți etiologici servesc unele organisme vii, monocelulare (bacterii, virusuri, riketsii, micoplasme, fungi, protozoare) sau organisme pluricelulare (helminți). În ultimul caz, bolile provocate de helminți se mai numesc invazive. Așadar, în lipsa microorganismelor bolile infecțioase nu pot avea loc.

O particularitate comună a agenților cauzali ai bolilor infecțioase și invazive este apartenența lor la paraziți, adică particularitatea de a trăi și de a se multiplica pe contul sevei și țesuturilor altor organisme, de regulă macroorganisme, care, de altfel, se mai numesc gazdă biologică a acestui parazit. Modul de parazitare poate fi definitiv sau facultativ.

Forma de coexistență dintre două organisme, macro- și micro-, la nivel de specie, când una, numită parazit, folosește altă specie ca gazdă, se numește parazitism, iar boala infecțioasă sau invazivă poate fi considerată ca caz aparte de parazitism.

Proprietatea de parazitism definitiv este proprie speciei și se transmite prin ereditate. Parazitismul facultativ este caracteristic pentru microorganismele saprofite (autotrofe), care în unele circumstanțe își capătă capacitatea de parazit, care nu este obligatorie pentru menținerea în natură a speciei date de microorganism.

În bolile infecțioase agenții cauzali se mai caracterizează prin patogenitate și virulență.

Patogenitatea este capacitatea microorganismului de a provoca boala. Această particularitate a microorganismului este fixată genetic, din care considerente patogenitatea caracterizează specia microorganismului, și nu celula microbială luată în parte. Microorganismul poate fi patogen pentru o singură specie de

animale sau pentru om (monopatogen) sau pentru mai multe specii de animale și pentru om (polipatogen).

Pornind de la criteriul patogenității, microorganismele se împart în trei grupuri:

- patogene sau necondiționat patogene;
- condiționat patogene;
- nepatogene (saprofite).

Patogene sunt microorganismele care, nimerind în organismul-gazdă se multiplică ușor și, de regulă, conduc la îmbolnăvire. Din acest grup de microorganisme fac parte agenții cauzali în majoritatea bolilor infecțioase clasice (rujeola, tusea convulsivă, febra tifoidă etc.). De obicei, în aceste cazuri dereglările gazdei biologice poartă un caracter specific. Virusul rujeolic provoacă dereglări caracteristice rujeolei, iar virusul poliomielitice provoacă dereglări caracteristice poliomielitei.

Condiționat patogene sunt microorganismele care habitează în organismul omului sau în mediul extern (pentru acesta din urmă organismul omului nu constituie gazdă biologică obligatorie). Aceste microorganisme pot provoca îmbolnăvirea în următoarele condiții:

- 1) imunodeficiența macroorganismului;
- 2) contaminarea macroorganismului în doze mari;
- 3) creșterea virulenței în urma pasajelor multiple sau selecției naturale.

Nepatogene sunt microorganismele cu modul de alimentare autotrof (saprofitic). Aceste microorganisme pot manifesta proprietăți patogene numai în cazul unei imunodeficiențe extreme, achiziționate sau înnăscute, a organismului-gazdă, cum ar fi în cazul SIDA sau în unele forme de boală radiantă. De aceea se numesc și „microorganisme oportune”, sau în cazul infecției – „infecție oportună”.

Virulența reprezintă gradul (măsura) patogenității. Ca unitate de măsură a virulenței se consideră cantitatea minimă de microorganisme vii capabile să producă moartea animalului pe care se experimentează și se notează cu literele DLM „dosis letalis minima” („doza letală minimă”). În practica științifică mai frecvent se utilizează doza letală medie (LD-50), adică doza care produce pieirea a 50% din animale pe care se experimentează. Virulența nu este fixată genetic și variază la diverse tulpini chiar din aceeași populație (specie). Gradul de virulență influențează atât doza infectabilă, cât și gravitatea clinică a bolii și este considerat una din cauzele diversității manifestărilor clinice chiar în aceeași maladie.

Pentru agenții cauzali ai bolilor infecțioase este caracteristică autoreproducerea și transmiterea lor din organismul infectat în cel sănătos. Din acest considerent bolile provocate de microorganismele patogene se numesc diferit: „boli infecțioase”, „boli contagioase”, „boli transmisibile”.

O proprietate specifică a microorganismelor patogene este tropismul tisular (organotropismul), adică adaptarea la viață și multiplicarea lor în mediul unor organe sau țesuturi pe care le și afectează. De exemplu, virusul gripal afectează mucoasa nasului, virusul hepatic – țesutul hepatic, iar bacteria *Salmonella typhi* – nodurile limfatice ale intestinului subțire. Așadar, pătrunderea agentului patogen în alt mediu decât în cel la care s-a adaptat nu conduce la multiplicarea lui și dezvoltarea infecției specifice, cu excepția bolilor infecțioase cu tropism diversificat sau septicemie.

1.2. Noțiunea de stare infecțioasă

Prin stare infecțioasă sau proces infecțios se înțelege interacțiunea dintre macro- și microorganism, la nivel de individ, în urma pătrunderii microorganismului patogen în organismul-gazdă.

Multiplicarea agenților patogeni în organismul-gazdă provoacă afecțiuni urmate de reacții locale și generale, mai mult sau mai puțin pronunțate. Așadar, procesul infecțios este o stare pur biologică și poate avea loc numai într-un organism viu capabil să reacționeze la acțiunea microorganismului patogen. Manifestarea principală a infecției este boala infecțioasă.

În funcție de starea macroorganismului la momentul agresiunii agenților patogeni pot avea loc diferite forme de stări infecțioase: clinic pronunțate, fruste, subclinice (inaparente) sau starea de purtător de microorganisme patogene (fig. 33).

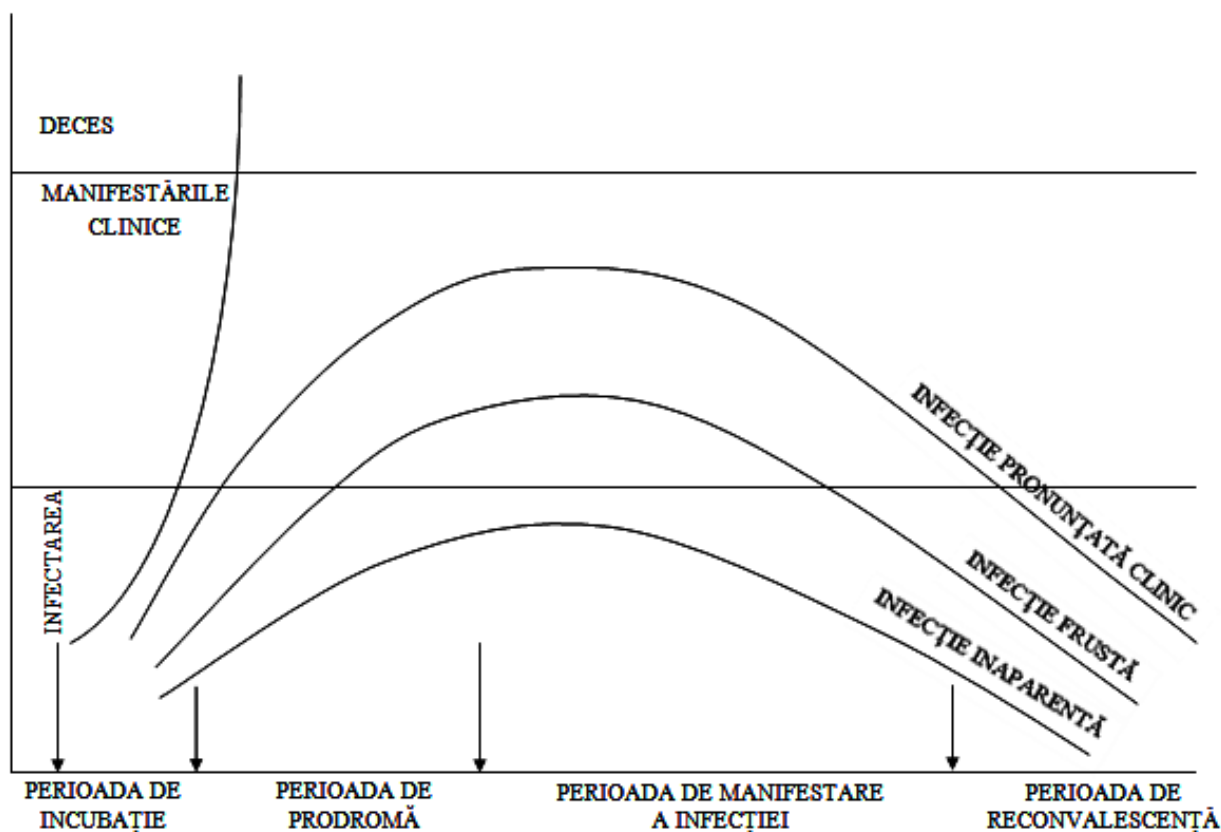


Fig. 33. Formele și perioadele de manifestare a procesului infecțios

În cazurile când organismul-gazdă manifestă simptomatologie clinică aparentă (febră, erupții, icter etc.), este vorba despre stare infecțioasă manifestă sau aparentă. În cazurile când interacțiunea dintre macro- și microorganism nu manifestă semne clinice vizibile, este vorba despre stare infecțioasă nemanifestă sau inaparentă, care poate fi diagnosticată prin examenele de laborator. De reținut că atât stările infecțioase manifeste, cât și cele nemanifeste sunt contagioase și prezintă pericol epidemiologic pentru cei din jur.

În evoluția procesului infecțios (fig. 33) se constată câteva perioade sau faze succesive de dezvoltare:

1. Perioada de incubație, de la pătrunderea agentului cauzal în organismul-gazdă până la manifestarea primelor semne clinice de boală.
2. Perioada prodromală, care se caracterizează prin manifestări generale.
3. Perioada de manifestare activă, care se caracterizează prin manifestarea semnelor specifice infecției date.
4. Perioada de reconvalescență (însănătoșire).

Cunoașterea perioadelor de dezvoltare a procesului infecțios și duratei lor este importantă din punct de vedere epidemiologic, deoarece în diverse boli infecțioase agenții patogeni sunt eliminați în mediul extern în diferite perioade, iar perioada de contagiozitate a bolnavului este constituită din durata de eliminare a agentului patogen de către bolnav. Ele diferă atât ca durată, cât și ca intensitate a eliminării agenților patogeni (vezi tab. 26).

1.3. Evoluția bolilor infecțioase (contagioase)

După V. M. Jdanov (1964), evoluția microorganismelor patogene s-a produs pe mai multe căi, și anume:

1. Evoluția microorganismelor patogene odată cu evoluția macroorganismelor-gazdă (pediculoza, malaria, enterobioza, streptococozele etc.).
2. Dobândirea proprietăților patogene de către microorganismele care habitează organismul omului în calitate de comensali (saprofiți) (agenții cauzali ai febrei tifoide și altor salmoneloze, shigeloze, esherihioze).
3. Adaptarea la organismul omului a unor agenți patogeni care afectează animalele xenantropice (tifosul recurent, febra galbenă, leishmanioza cutanată etc.).
4. Adaptarea la organismul omului a agenților patogeni care afectează animalele domestice și sinantropice (tifosul exantematic, scabia, febra aftoasă, bruceloza, morva etc.)
5. Adaptarea microorganismelor – saprofiți ai mediului extern la parazitare în organismul omului (vibriionul holerice).

Pe tot parcursul istoriei au fost descoperite (descrise) boli infecțioase necunoscute în trecut. Pornind de la acest fenomen, B. L. Cerkasski (2001) propune următoarea clasificare a bolilor infecțioase:

1. Boli infecțioase (parazitare) noi, nerecunoscute până în prezent, descoperite pentru prima dată (emergente; *emerging diseases*).
 - 1.1. Forme nosologice, separate din grupul de boli similare sub aspect clinic, în legătură cu dezvoltarea etiologiei specifice lor.
 - 1.2. Boli identificate ca urmare a confirmării importanței lor epidemiologice odată cu invazia omului în teritoriile cu focalități naturale.
 - 1.3. Boli identificate ca urmare a confirmării importanței lor epidemiologice în condiții variabile de viață ale omului.
2. Boli cunoscute în trecut.
 - 2.1. Boli cu răspândire în masă, care își mențin potențialul epidemiologic înalt.
 - 2.2. Boli care se manifestă într-o calitate nouă.
 - 2.2.1. Boli reîntoarse (reemergente; *re-emerging diseases*).
 - 2.2.2. Boli cauzate de germeni infecțioși noi sau de variante noi ale germenilor cunoscuți.
3. Boli provocate de microorganisme condiționat-patogene, ca urmare a sporirii patogenității lor.
 - 3.1. Infecțiile septico-purulente (preponderent nosocomiale).
 - 3.2. Infecțiile și intoxicațiile alimentare.
 - 3.3. Infecțiile „oportune”.
4. Boli al căror agent cauzal a fost constatat pentru prima dată.

În Republica Moldova în calitate de exemplu elocvent de infecție emergentă poate servi infecția HIV (fig. 3), iar ca infecții reemergente – difteria, tuberculoza (fig. 34, 35).

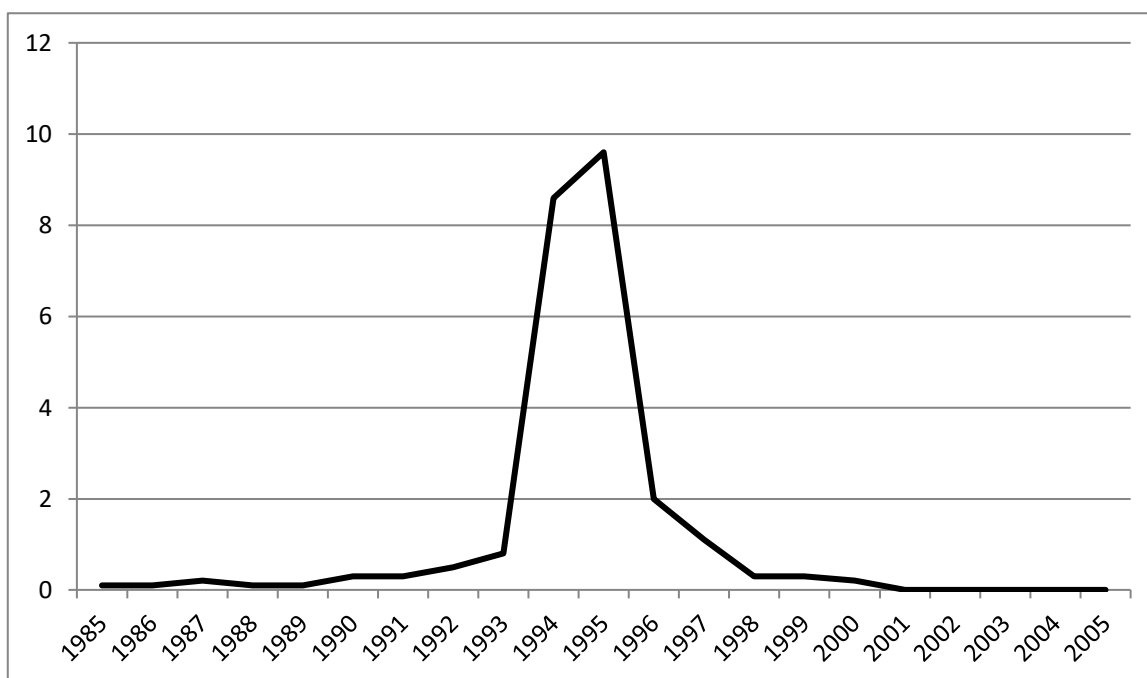


Fig. 34. Dinamica morbidității prin difterie în Republica Moldova, anii 1985-2005.

Factorii care au contribuit la reemergența infecțiilor por fi următorii :

- diminuarea păturii imune a populației;
- diminuarea considerabilă a nivelului de viață al unor grupuri de populație;
- activizarea migrației populației;
- răspândirea narcomaniei, creșterea numărului de utilizatori de droguri injectabile;
- revoluția sexuală etc.

2. Procesul epidemic. Legitățile de menținere, dezvoltare și încetare

2.1. Principii de bază

Pornind de la studiile epidemiologice realizate până la ora actuală, procesul epidemic în maladiile contagioase este recunoscut ca un element specific, complex și integrat al ecosistemului uman, care stă la baza menținerii microorganismelor patogene în natură.

În urma studiilor epidemiologice a fost dezvăluită atât natura biologic-socială a procesului epidemic, structura și legitățile de menținere, dezvoltare și încetare, cât și particularitățile lui de extindere și manifestare în diverse maladii

contagioase. Aceste mari descoperiri științifice din ultimul secol, care pe bună dreptate sunt apreciate ca preocupări majore pentru sănătatea publică, au stat la baza luptei eficiente cu bolile contagioase la etapa contemporană.

Este necesar de înțeles că pe parcursul dezvoltării științei despre natura procesului epidemic au fost formulate mai multe teorii, concepții, viziuni privind esența procesului epidemic, nivelurile de organizare structurală și sistemul de funcționare. Toate aceste concepții, la prima vedere contradictorii, sunt nu altceva decât un ansamblu de cunoștințe noi referitoare la elementele structurale și sistemul de funcționare a procesului epidemic ca fenomen integral, autonom și de autoreglare.

Aceste descoperiri succesive, completându-se reciproc stau la baza studiului actual despre esența procesului epidemic, care pe bună dreptate poate fi considerat fundamentul teoretic în elaborarea programelor de supraveghere și control în toate maladiile contagioase.

În opinia lui A. Ivan (2000), momentul inițial al cunoașterii structurii procesului epidemic este considerarea acestuia ca un întreg, după însușirile exterioare („structura de ansamblu”), după care urmează descompunerea ansamblului în elemente și cercetarea lor din punctul de vedere al însușirilor dinamice („elementele structurii”). În continuare are loc cercetarea relațiilor dintre elemente, etapă în care apare posibilitatea reproducerii procesului prin formarea întregului din părți. În felul acesta se poate înțelege structura fenomenului ca unitate structurală, ceea ce oferă posibilitatea previziunii teoretice a unor structuri neobservate în mediul înconjurător. Modelul procesului epidemic în bolile transmisibile, cu structurile și interrelațiile sale, exprimă particularitățile structural-funcționale ale ecosistemului uman, a căror cunoaștere are valoare fundamentală pentru elaborarea programelor de prevenție și combatere a maladiilor.

2.2. Noțiunea, structura și mecanismul de dezvoltare al procesului epidemic

2.2.1. Noțiunea și structura elementară a procesului epidemic

Pentru prima dată L.V. Gromașevski (1949) a determinat procesul epidemic ca fiind un lanț consecutiv de stări infecțioase, manifeste sau inaparente.

În cazurile când procesul epidemic este constituit din stări infecțioase manifeste, este vorba despre proces epidemic manifest, de exemplu în gripă (fig. 36). În cazurile când procesul epidemic este constituit din stări infecțioase inaparente (nemanifeste), este vorba despre proces epidemic latent (nemanifest), iar în cazul când procesul epidemic este constituit din stări infecțioase manifeste și nemanifeste, este vorba despre proces epidemic parțial manifest (aparent), de exemplu, în poliomielită sau difterie (fig. 37).

Procesul epidemic se dezvoltă în populația umană, iar stările infecțioase reprezintă indivizii societății în parte și fiind considerate componenta biologică a procesului epidemic.

O legitate a procesului epidemic constă în faptul că orice stare infecțioasă este precedată de o altă stare infecțioasă. Ele sunt succesive și la rândul lor pot genera alte noi stări infecțioase. Cu cât mai intens se dezvoltă procesul epidemic pe orizontală în populația umană, cu atât mai înaltă este morbiditatea, adică cu atât mai intens este afectată populația prin maladii infecțioase. Procesul epidemic este de natură social-biologică, deoarece include atât stările infecțioase, cât și condițiile sociale, care determină posibilitățile lor de reproducere și de dezvoltare a procesului epidemic.

Apariția și dezvoltarea unui proces epidemic sunt condiționate, de asemenea, existența și interacțiunea a trei elemente obligatorii, numite și verigi ale procesului epidemic:

- sursa de agenți patogeni;
- mecanismul specific de transmitere ai agenților patogeni;
- receptivitatea populației.

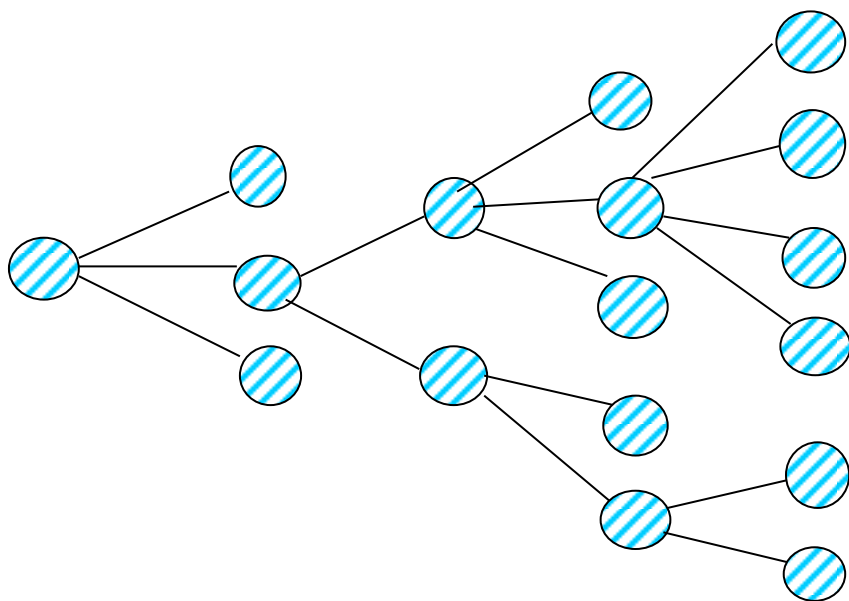


Fig. 36. Proces epidemic în gripă

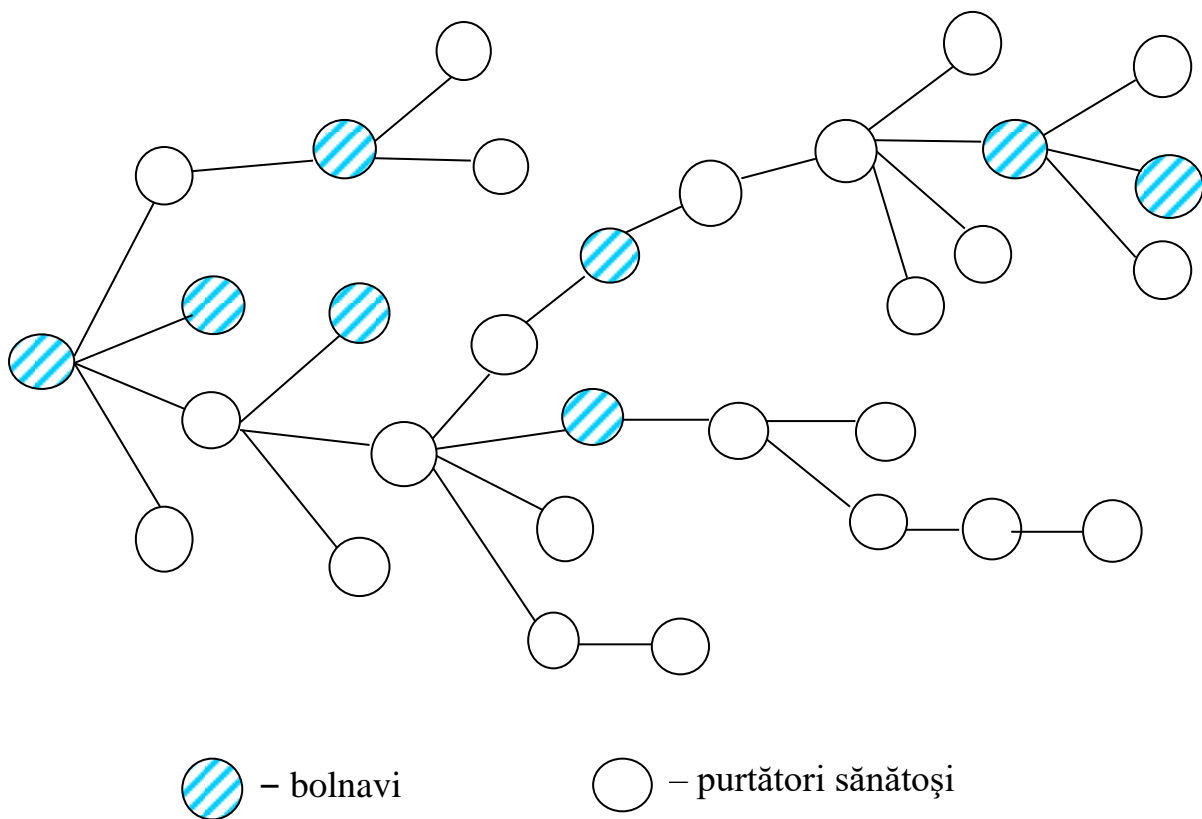


Fig. 37. Proces epidemic în poliomielită

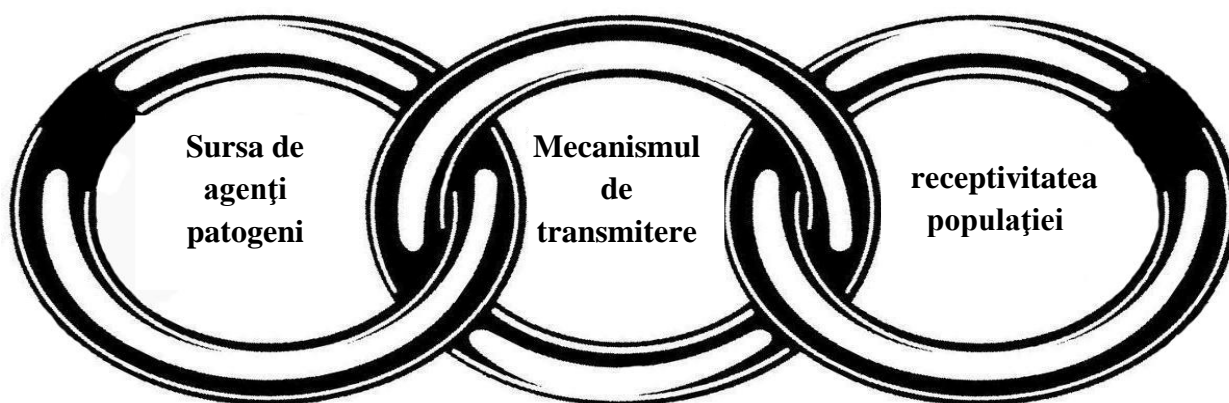


Fig. 38. Structura procesului epidemic (după L.V. Gromașevski)

Aceste trei părți componente (fig. 38) constituie nucleul sau unitatea de bază a procesului epidemic în orice maladie contagioasă. Sub aspect funcțional ele sunt strâns legate și se află permanent în relații de interconexiune. Excluderea uneia dintre verigi conduce, de regulă, la încetarea procesului epidemic. Acest element, a stat la baza sistemului modern de luptă cu maladiile contagioase, care prevede trei grupuri de măsuri antiepidemice principale:

- măsuri îndreptate spre neutralizarea sursei de agenți patogeni;
- măsuri îndreptate spre neutralizarea mecanismului de transmitere ai agenților cauzali;
- măsuri îndreptate spre creșterea imunorezistenței populației.

2.2.2. Sursa de agenți patogeni

Inițial, L. V. Gromașevski (1949) a definit noțiunea de *sursă de agenți patogeni* ca fiind reprezentată de organismul omului sau al animalului în care germenii infecțioși, în urma evoluției de adaptare, și-au găsit mediul lor natural de trai unde se înmulțesc, se acumulează și de unde se elimină în mediul extern în stare viabilă.

Așadar, în calitate de sursă de agenți patogeni servește macroorganismul-gazdă, în care microorganismele patogene se multiplică, iar mai apoi se elimină în mediul extern, de unde provine noțiunea de „sursă de agenți patogeni”.

Pornind de la noțiunea descrisă mai sus, sursa de agenți patogeni poate fi reprezentată de oameni sau animale. Mai târziu s-a constatat că definiția dată nu este o axiomă absolută, deoarece în unele maladii agenții cauzali folosesc ca mediu natural de trai nu organisme vii, dar mediul extern (apa, solul, aerul etc.).

Totuși, rămâne cert faptul că toate microorganismele – agenți cauzali ai maladiilor infecțioase s-au adaptat la un mediu oarecare, specific de trai.

În cazurile când microorganismele patogene folosesc ca mediu de trai natural în exclusivitate organismul omului, aceste organisme provoacă afecțiuni patologice (îmbolnăviri) numai la om și se includ în noțiunea de „antropozoză”, de la cuvintele grecești *antropos* – om și *noza* – boală, adică boală caracteristică numai omului, cum ar fi, de exemplu, rujeola, rubeola, parotidita, tusea convulsivă, febra tifoidă, hepatita virală A etc.

În cazurile când în calitate de mediu natural de trai al agentului patogen servește numai organismul unei (unor) specii de animale, maladiile provocate se referă numai la animale și se includ în noțiunea de „zoonoză” (*zoon* – animal, *noza* – boală), boală caracteristică numai animalelor, cum ar fi, de exemplu, leucoza păsărilor, pesta porcinelor, pesta câinilor etc.

În cazurile când în calitate de mediu de trai pentru microorganismele patogene pot servi atât organismul unor specii de animale, cât și organismul omului, maladiile provocate se referă la „zooantropozoză” (*zoon* – animal, *antropos* – om, *noza* – boală), adică boală comună animalelor și omului, cum ar fi, de exemplu, antraxul, bruceloza, tularemia, leptospirozele, rabia, pesta; unele helmintiaze – tenioza, difilobotrioza, echinococoza etc.

În cazurile când în calitate de mediu natural de trai pentru agenții cauzali servește mediul extern (aerul, apa, solul), adică saprofiți ai mediului extern, care nimerind în organismul omului provoacă îmbolnăvirea, aceste maladii se includ în noțiunea de „saprozoze”, adică boli provocate de saprofiți, cum ar fi, de exemplu: legioneloza, holera, criptococoza, actinomicozele etc.

Așadar, pornind de la mediul natural de trai al agenților cauzali, bolile infecțioase pot fi clasificate în patru grupuri:

antroponoze;

zoonoze;

zooantroponoze;

sapronoze.

Antroponozele și sapronozele sunt obiectul de studiu al medicinei, inclusiv epidemiologiei. Zoonozele sunt obiectul de studiu al veterinăriei, inclusiv epizootologiei. Zooantroponozele sunt obiectul de studiu comun al medicinei și veterinăriei, inclusiv al epidemiologiei și epizootologiei.

2.2.2.1. Surse de agenți patogeni în antroponoze

În antroponoze există două categorii de surse de agenți patogeni:

- bolnavii infecțioși;
- purtătorii de germeni infecțioși.

2.2.2.1.1. Bolnavii infecțioși ca sursă de agenți patogeni. Importanța epidemiologică a diferitor forme și perioade de decurgere a infecției

Îmbolnăvirile prin maladii infecțioase la om pot decurge în diferite forme: *după gravitate* se evidențiază forme severe, medii și ușoare; *după manifestările clinice* – forme pronunțate, fruste (șterse) și inaparente (nemanifeste) (vezi compartimentul 1.2).

Bolnavii infecțioși cu o decurgere tipică (severă sau pronunțată) a bolii elimină în mediul extern, de regulă, un număr considerabil de agenți patogeni. Totodată, acești bolnavi, fiind mai mult sau mai puțin gravi, de obicei, se adresează medicului, care, în baza semnelor clare ale bolii, stabilește diagnosticul și prescrie măsuri necesare de izolare și tratament.

Bolnavii cu forme atipice de decurgere (fruste sau ușoare), deși elimină în mediul extern un număr mai mic de agenți patogeni, prezintă un pericol epidemiologic mai mare, deoarece acești bolnavi deseori neglijează adresările la medic, dar în același timp frecventează locurile publice (școala, grădinița, locul de lucru, folosesc transportul public etc.), contaminând în așa mod mediul extern și persoanele din jur. Totodată, depistarea acestor infecții este mai dificilă, ceea ce

poate avea urmări epidemiologice serioase, deoarece, fiind depistate tardiv sau rămânând nedepistate, ele conduc la diseminarea agenților patogeni în mediul extern.

Și mai dificilă devine situația în cazurile cu boală nemanifestă. În aceste cazuri persoanele bolnave, datorită absenței manifestărilor clinice, nu pot suspecta boala, care poate fi depistată numai în baza investigațiilor de laborator. În majoritatea cazurilor, boala rămâne nedepistată. În același timp, aceste persoane, aparent sănătoase, sunt contagioase și elimină în mediul extern germeni infecțioși. Forme inaparente de îmbolnăviri se întâlnesc frecvent în hepatita virală A, oreion, shigeloze etc. În diagnosticarea formelor inaparente de boală un rol important îl joacă investigațiile de laborator.

Așadar, atipismul clinic creează dificultăți în depistarea și neutralizarea precoce a surselor de agenți patogeni în antroponoze.

De menționat faptul că în ultimul timp forme șterse și inaparente de îmbolnăviri prin maladii infecțioase se întâlnesc tot mai frecvent, ca rezultat al utilizării pe larg a preparatelor imune și antibioticelor.

Importanța epidemiologică a perioadelor de decurgere a infecției

În urma studiilor epidemiologice și clinice în maladiile infecțioase s-a stabilit că atât perioada, cât și capacitatea de contagiozitate a bolnavilor infecțioși sunt diferite în diverse maladii, fiind în funcție directă de perioadele de decurgere a bolii: incubație, prodromă, manifestare clinică, reconvalescență.

În hepatita virală A, de exemplu, debutul perioadei de contagiozitate (eliminarea agenților cauzali în mediul extern) începe în stadiul de incubație (cu 10-15 zile până la debutul perioadei de prodromă), continuă pe tot parcursul perioadei de prodrom și încetează în a 7-a –14-a zi a perioadei de manifestare clinică (după apariția icterului) a bolii (fig. 39). În rujeola clasică perioada de contagiozitate începe odată cu debutul prodromului, continuă pe tot parcursul perioadei de prodrom, plus patru zile de la debutul manifestărilor clinice specifice – apariția erupțiilor (fig. 39). În schigelloze perioada de contagiozitate începe odată cu debutul manifestărilor clinice specifice și continuă pe tot parcursul bolii, până la

însănătoșirea deplină (fig. 39). În febra tifoidă debutul perioadei de contagiozitate începe abia în a 12-a zi de manifestare clinică, continuă pe tot parcursul bolii, iar în 10-30% cazuri agenții patogeni continuă să fie eliminați și după perioada de însănătoșire clinică (fig. 39).

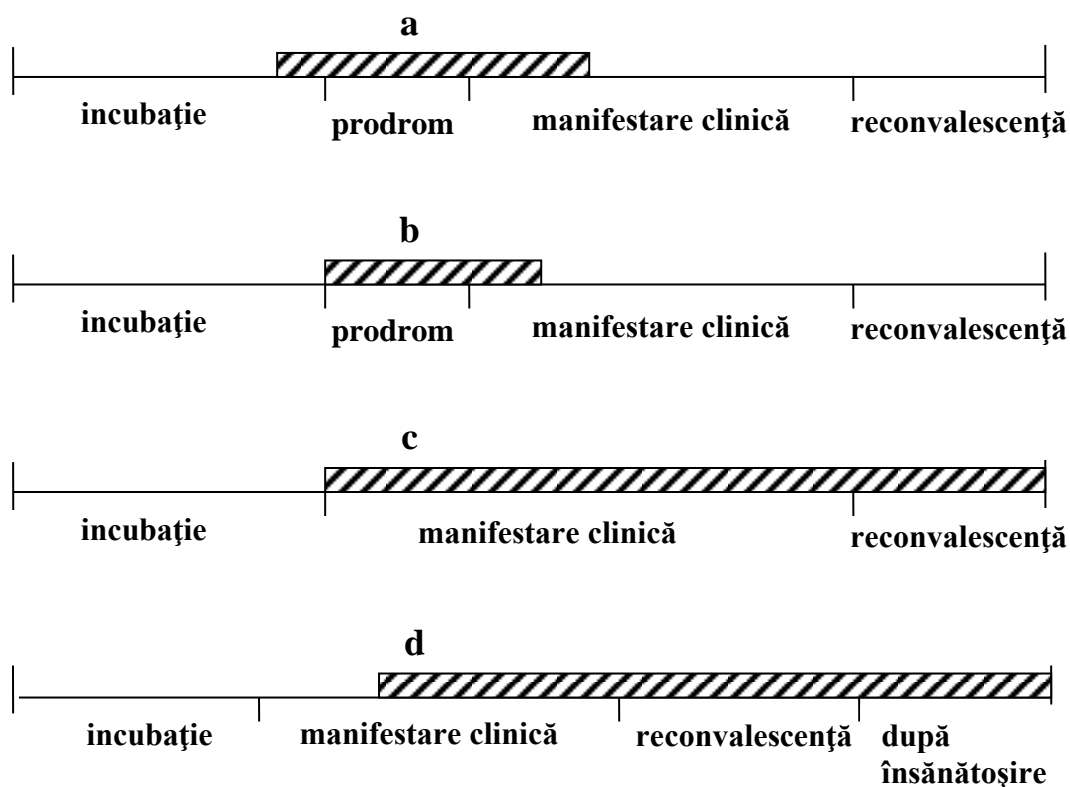


Fig. 39. Perioadele de contagiozitate a bolnavilor cu: a) hepatită virală A, b) rujeolă, c) dizenterie, d) febră tifoidă

Așadar, starea de contagiozitate atât ca durată cât și ca intensitate, diferă de la o maladie la alta.

În tabelul 26 sunt prezentate perioadele de contagiozitate și în alte maladii infecțioase.

Perioadele de contagiozitate ale omului în maladiile infecțioase

Maladiile infecțioase	Perioadele de evoluție a infecției				
	Incubație	Prodrom	Manifestare clinică	Reconva- lescență	După însănătoșirea clinică
Amebiaza	–	±	+++	++	+
Hepatite virale B și C	+	+++	++	+	±
Rabia	–	–	+++	–	–
Gonoreea	+	+++	++	±	±
Gripa	–	+	+++	±	–
Difteria	–	+	+++	±	±
Iersinioza intestinală	–	+	+++	++	±
Infecția HIV	+	++	+++		
Infecția meningococică	–	+++	++		
Infecția rotavirală	±	++	+++	+	±
Infecția streptococică	–	±	+++	++	+
Campilobacterioza	–	–	+++	++	±
Tusea convulsivă	–	+++	++	±	–
Rubeola	–	++	+++	–	–
Lepra	–	++	+++	–	–
Febra galbenă	–	++	+++	–	–
Malaria	–	–	+++	++	++
Varicela	–	+	+++	–	–
Variola	–	–	+++	++	–
Parotidita	–	++	+++	++	–
Poliomielita	±	++	+++	++	±
Salmonelozele	–	±	+++	++	±
Sifilisul	–	+	+++	–	–
Tifosul exantematic		++	+++	+	–
Tuberculoza	–	+	+++	+	±
Holera	–	++	+++	++	±
Pesta naturală (forma pulmonară)	–	–	+++	++	–
Escherichiozele	–	–	+++	++	±

2.2.2.1.2. Purtători de agenți patogeni. Clasificarea, importanța epidemiologică

Prin noțiunea de „purtător de agenți patogeni”, sau „stare de portaj” se înțelege o persoană sănătoasă care găzduiește în organism, pentru o anumită perioadă de timp, un agent patogen, eliminându-l continuu sau intermitent în mediul extern.

Nu toate maladiile infecțioase sunt însoțite de stări de portaj. Ele sunt caracteristice numai pentru o parte dintre maladii, de exemplu, în infecția

stafilococică, infecția streptococică, infecția meningococică, difteria, febra tifoidă, poliomielita, hepatita virală B, hepatita virală C etc.

De menționat că purtătorii de microorganisme patogene, ca surse de agenți cauzali în maladiile infecțioase, au o semnificație epidemiologică mai importantă în comparație cu bolnavii, nu numai datorită lipsei manifestărilor clinice și dificultăților în depistare, dar și prin faptul că aceste persoane sunt practic sănătoase și active. Purtătorii prezintă un pericol deosebit în cazurile când au contact direct cu produsele alimentare, sursele de apă potabilă, colectivele de copii, pacienții de profil chirurgical și nu respectă un comportament igienic adecvat.

Se deosebesc câteva categorii de agenți patogeni.

Purtători convalescenți – persoanele care au suportat infecția acută, dar care, deși clinic sunt vindecate, nu au reușit totuși să realizeze asanarea biologică deplină în perioada de convalescență și continuă să găzduiască și să elimine agenți patogeni în mediul extern și după expirarea perioadei de convalescență (febra tifoidă, hepatitele virale B etc.). În cazurile când portajul persistă până la 3 luni de la însănătoșire, aceste persoane sunt considerate ca *purtători convalescenți temporari*. În cazurile când portajul depășește 3 luni și poate continua ani de zile, iar uneori chiar toată viața, aceste persoane sunt considerate *purtători convalescenți cronici*.

Purtători imuni. Această formă de portaj se întâlnește la persoanele care au făcut infecția acută sau au fost vaccinate, adică la persoanele care posedă un grad de imunitate specifică. În unele maladii, în caz de recontaminare, aceste persoane nu fac infecție acută, dar devin purtători ai agentului patogen respectiv. Un exemplu tipic de portaj imun îl reprezintă în difterie purtătorii de *Corynebacterium diphtheriae*. Starea de purtător la asemenea persoane se poate repeta de mai multe ori pe măsura recontaminărilor.

Purtători sănătoși – persoanele sănătoase care găzduiesc microorganisme patogene, dar care nu au făcut infecție acută sau este legat de trecerea prin infecție asimptomatică. Drept exemplu pot servi purtătorii de stafilococi patogeni (*Staphylococcus aureus*).

Purtători tranzitori. Persoanele care elimină microorganisme patogene o perioadă scurtă de timp (2-3 zile), de obicei, depistate în cazul investigațiilor bacteriologice planice ale contingentelor decretive.

În funcție de tropismul agenților patogeni, purtătorii pot fi divizați în purtători intestinali, nosofaringieni, biliari, urinari, sanguini.

Pornind de la semnificația epidemiologică a purtătorilor de agenți patogeni, în cadrul măsurilor de prevenire și combatere a bolilor transmisibile este necesară organizarea depistării active a purtătorilor de toate categoriile, prin mijloace de laborator, urmărindu-se asanarea lor.

2.2.2.2. Surse de agenți patogeni în zooantroponoze

În zooantroponoze modalitatea de menținere și circulație a agenților patogeni ca specii biologice este realizarea procesului epizootic, adică procesul de menținere și răspândire a microorganismelor patogene printre diferite specii de animale. Procesul epidemic în zooantroponoze se manifestă, de asemenea, prin îmbolnăviri la om, însă procesul epidemic în acest grup de infecții nu este o condiție obligatorie de existență a agenților patogeni ca specie în natură. Aceasta se lămurește prin faptul că în procesul evoluției, datorită condițiilor mai reduse de transmitere a agenților patogeni în populațiile animaliere, datorită dispersării lor considerabile în comparație cu populația umană, aceste specii de microorganisme au achiziționat proprietăți polipatogene, adică posibilitatea de a viețui și a se multiplica în diferite specii de macroorganisme, inclusiv în organismul omului. Totodată, infectarea omului în aceste infecții este un fenomen ocazional, condiționat de factorii sociali și antropurgici. Organismul omului (populația umană) n-a devenit mediul natural de trai pentru agenții patogeni în aceste infecții; circulația lor ulterioară în populația umană departe se întrerupe sau este limitată. În majoritatea cazurilor îmbolnăvirile la om cu zooantroponoze, de regulă, nu generează alte stări infecțioase nici printre oameni, nici printre animale. Odată cu îmbolnăvirile omului lanțul practic se întrerupe, cu unele excepții (fig. 40).

Așadar, în zooantroponoze sursele de agenți patogeni pentru om sunt, de regulă, animalele bolnave sau purtătoare de agenți patogeni, de la care și are loc contaminarea oamenilor.

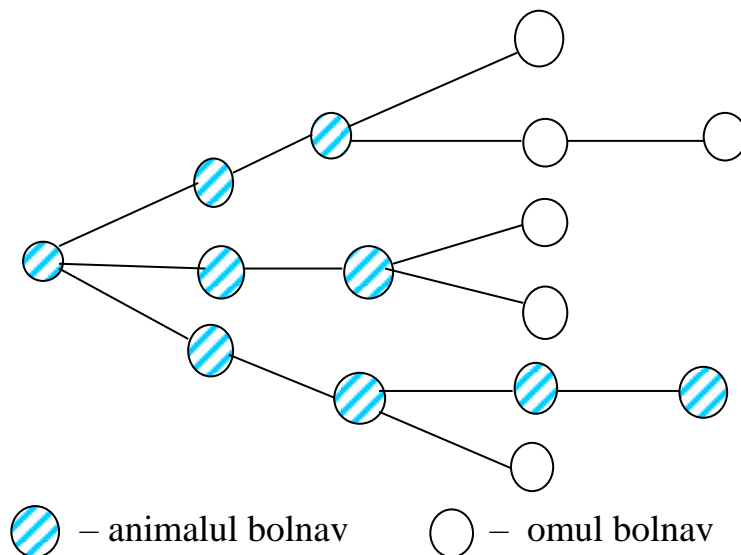


Fig. 40. Procesul epidemic în zooantroponoze

În funcție de posibilitatea de răspândire în populația umană, infecțiile zooantroponoze pot fi clasificate în trei grupuri:

1. Zooantroponoze în care omul poate contamina agenții patogeni numai de la animale. Menținerea și circulația în natură a acestor microorganisme patogene are loc numai datorită animalelor (tularemia, encefalita de căpușă, tifosul recurent de căpușă etc.).
2. Zooantroponoze în care îmbolnăvirea omului de la om teoretic poate avea loc, însă practic se întâmplă foarte rar, cazual și nu asigură continuitatea circulației agenților cauzali în populația umană. De regulă, aceste infecții omul le achiziționează de la animale și rolul principal în menținerea și circulația microorganismelor date în natură are loc prin realizarea procesului epizootic (antraxul, bruceloza, rabia, febra Q, leptospirozele etc.). Adică procesul epidemic în aceste infecții nu este o condiție obligatorie de menținere a agenților patogeni ca specie, iar infectarea (îmbolnăvirea) omului nu este altceva decât un fenomen întâmplător.

3. Zooantroponoze în care menținerea și circulația microorganismelor patogene sunt asigurate atât de realizarea procesului epizootic cât și de realizarea procesului epidemic prin transmiterea infecției de la om la om (pesta pulmonară, febra galbenă, tuberculoza, unele salmoneloze).

Pornind de la multitudinea speciilor de animale care pot servi drept surse de agenți patogeni pentru om, de la semnificația lor epidemiologică, gradul și forma de contact cu omul, adică pornind de la principiul ecologic, animalele pot fi împărțite în câteva grupe:

Animale domestice – animale domesticite, a căror existență este în funcție directă de activitatea omului (câinii, pisicile, animalele și păsările agricole). De la animalele domestice omul achiziționează infecții și invazii cum ar fi antraxul, bruceloza, morva, febra aftoasă, rabia, tenioza, teniarinhoza, echinococoza etc.

Contaminarea omului de la animalele domestice are loc în procesul contactului zilnic cu ele, ca urmare a modului de viață și îngrijire, a utilizării produselor animaliere în alimentație și a altor necesități, a prelucrării materiei prime animaliere, în timpul sacrificării animalelor sau manipulării cadavrelor de animale bolnave etc.

Animale sinantropice – animale sălbatice, dar care viețuiesc în preajma omului, cum ar fi șoarecele de casă sau șobolanul sur, de la care omul poate achiziționa tularemia, leptospiroza, unele salmoneloze, de regulă, prin folosirea produselor alimentare contaminate de aceste animale. Din acest grup de animale fac parte și unele păsări, cum ar fi porumbeii și papagalii – surse de agenți patogeni în ornitoză și psitacoză. Un element epidemiologic important în ceea ce privește animalele sinantropice este faptul că ele pot viețui atât în condiții antropurgice, cât și în cele naturale. În acest fel ele pot servi drept mijloc de pătrundere a agenților patogeni ai unor zooantroponoze de la animalele sălbatice în mediul de trai al omului.

Animale sălbatice (xenantropice) care viețuiesc în natură cu biotopuri specifice (lupul, vulpea, mistrețul, iepurele de câmp, șobolanul de apă, mai multe specii de murine și microtine etc.).

Animalele xenantropice reprezintă surse de agenți patogeni în zooantroponoze cum ar fi: rabia, tularemia, leptospirozele, pesta naturală, trichineloză etc.). Pentru grupul de zooantroponoze xenantropice este caracteristică **focalitatea naturală**.

Noțiunea de focalitate naturală

Prin focalitate naturală se înțelege particularitatea unor microorganisme patogene, de regulă, agenți cauzali ai zooantroponozelor xenantropice, de a circula permanent în arealuri naturale cu configurații geografice specifice, numite biotopuri, în care în procesul evoluției s-au format anumite relații între diverse specii de agenți patogeni, animale sălbatice și artropode hematofage. Aceasta reiese din faptul că activitatea vitală a unor animale sălbatice, precum și a artropodelor hematofage este legată de condițiile unor configurații geografice, numite și biotopuri.

Prin noțiunea de **biotop** se înțelege mediul biologic (geografic) sau un sector al acestui mediu (bazin acvatic, pădure, stepă etc.), care reprezintă un anumit tip de condiții de viață și care găzduiește o biocenoză.

Sub noțiunea de **biocenoză** se înțelege o totalitate a organismelor vegetale și animale care coexistă într-un anumit biotop și sunt strâns legate atât între ele, cât și de mediul înconjurător specific. În limitele focarului natural activitatea procesului epizootic este determinată de activitatea animalelor și artropodelor hematofage, iar îmbolnăvirea oamenilor – de activitatea antropurgică.

Contaminarea omului în focarele naturale are loc în urma activității antropurgice, la implicarea omului în arealul circulației agentului cauzal, al infecției respective (vânătorie, cosit, odihnă cu ieșire la natură, exploatare forestiere, scăldatul în bazine naturale etc.). La contaminarea omului cu agenți patogeni din focarele naturale contribuie diverse manipulări ale animalelor vâdate și mușcăturile produse de ele. În focarele naturale contaminarea omului are loc frecvent și prin înțepăturile produse de diferite artropode hematofage (căpușe, insecte).

2.2.2.3. Surse de agenți patogeni în sapronoze

În sapronoze existența agenților patogeni în natură este condiționată de mediul de viață saprofitic în diferite obiecte ale mediului extern (apă, sol, alte substanțe organice), unde, până la contaminarea omului, trec prin faza de multiplicare și acumulare în condiții care, cel puțin după temperatură și umiditate, sunt asemănătoare cu cele ale organismului uman sau al animalelor.

De exemplu, legionelele se multiplică în sistemele de evaporare ale climatizoarelor, dispozitivele pentru duș, conductele de apă etc.; iersiniile – în legumele putrede din depozitele de păstrare; vibrionul holeric – în bazinele de apă deschise. În ceea ce privește acesta din urmă, afirmația că omul este unica sursă a fost combătută în 1978, datorită dovezilor conform cărora vibrionii holerogeni s-au dovedit a fi locuitori indigeni ai unor medii acvatice și asocierea lor cu organisme vii (zooplanetone, crustacee) sau plante acvatice.

În unele sapronoze agenții cauzali au două medii de trai – organismul animalelor vertebrate și solul, iar schimbul periodic al mediului (animal-sol-animal) le asigură acestor microorganisme existența în natură ca specii biologice. La acest grup de infecții pot fi atribuite antraxul, tetanosul, clostridiozele, leptospirozele, iersinioza, pseudotuberculoza, listerioza. Aceste infecții au fost clasificate în cadrul sapronozelor ca „saprozoonoze”, deși corect ar fi „saprozoantroponoze”, deoarece afectează și organismul omului.

După B. L. Cerkasski (2001), mediul natural de trai al tuturor microorganismelor patogene fără excepție întotdeauna se asociază cu noțiunea de mediu biologic (rezervor), deoarece de acest mediu, specific diferitor agenți patogeni, sunt legate procesele de viață, multiplicare, acumulare și viabilitate a agenților cauzali ai bolilor infecțioase.

În sapronoze, ca și în zooantroponoze, organismul omului nu constituie mediu natural pentru aceste microorganisme, din care cauză, odată cu afectarea omului, procesul epidemic se întrerupe (fig. 41).

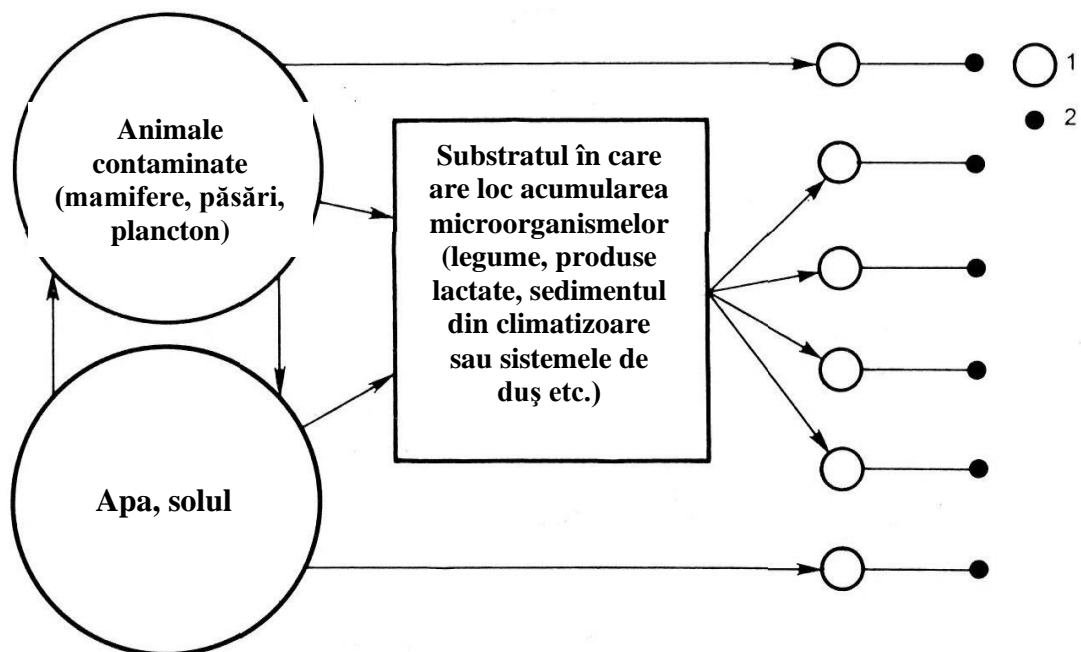


Fig. 41. Procesul epidemic în saprozoze (B. L Cerkasski, 2001):

1 – omul bolnav; 2 – întreruperea lanțului.

Din considerentele expuse mai sus, E. N. Șleahov și V. Litvinov (1989) au propus următoarea clasificare ecologico-epidemiologică a maladiilor infecțioase, care afectează omul (tab. 27).

Sursele de agenți patogeni pot fi divizate în cele de bază (principale) și secundare (suplimentare).

Sursele principale sunt cele care constituie mediul natural de existență, adică mediul în care are loc multiplicarea și acumularea agentului patogen în natură, pe când sursele secundare sunt de obicei întâmplătoare, temporare în lanțul de circulație a agentului patogen.

Clasificarea ecologico-epidemiologică a bolilor infecțioase

Clasa	Grupul	Rezervorul principal al agentului cauzal	Exemple de boli
Antroponoze	Intestinale, sangvine, respiratorii, învelișurilor cutanate, „verticale”	Omul	Febra tifoidă, hepatita A, poliomielita, rujeola, rubeola, variola, difteria, parotidita, varicela ș. a.
Zooantroponoze	Animalele domestice și sinantropice	Animalele	Bruceloză, febra aftoasă, ornitoză, sodocă, tricofizia ș. a.
	Animalele xenantropice	Animalele	Pesta, tularemia, riketsiozele de căpușă, boreliozele de căpușă, rabia ș. a.
Sapronoze	Saprozoonoze	Animalele + mediul extern	Antraxul, iersinioza, listerioza ș. a.
	Sapronoze acvatice	Apa	Legioneloză, melioidoză, listerioza ș. a.
	Sapronoze telurice	Solul, plantele	Clostridiozele, botulismul, actinomicoză, histoplasmoza și alte micoze profunde

Numai sursele de bază asigură menținerea agentului patogen ca specie în natură și se asociază cu noțiunea de „rezervor”. De exemplu, în rujeolă sursele principale sunt oamenii bolnavi, în febra tifoidă – persoanele purtătoare de *S. typhi*, în rabie – lupii, vulpile, câinii, pisica, în antrax – bovinele, ovinele, cabalinele, suinele și solul (vezi tabelul 28).

Sursele principale (rezervorul) de agenți patogeni în unele maladii infecțioase

Maladia infecțioasă	Omul	Câinii, pisicile	Maimuțele	Animalele agricole	Animalele xenantropice carnevire	Animalele xenantropice rumegetoare	Rozătoare	Păsări	Pești, produse de mare	Căpușe, fânțari	Obiecte abiotice ale mediului extern
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Antraxul				+		+					+
Amebiaza	+										
Blenoragia	+										
Botulismul				+		+	+	+	+		+
Bruceloză				+							
Difteria	+										
Encefalita de căpușă				+		+	+			+	
Esherihiozele	+										
Febra hemoragică cu sindrom renal				+	+		+				
Febra galbenă	+		+								
Febra Lassa	+		+								
Febra tifoidă	+										
Gripa	+										
Hidrofobia		+		+	+	+	+				
Hepatitele virale	+										
Holera	+								+		
Iersinioza	+	+		+	+	+	+	+			
Infecția HIV	+		+								
Infecția cu H. Influenzae	+										
Infecția meningococică	+										

Continuarea tabelului 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Infecția staphylococică	+										
Infecția streptococică	+										
Infecția rotavirală	+										
Kampilobacteriozele	+			+		+	+	+			+
Lepra	+										
Leptospirozele		+		+		+	+				+
Listerioza	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Morva	+			+	+	+					
Oreionul	+										
Ornitoza								+			
Pesta	+			+		+	+			+	
Poliomelita	+										
Pseudotuberculoza		+		+	+	+	+	+	+		+
Rujeola	+										
Rubeola	+										
Salmonelozele	+			+	+	+	+	+	+		
Shigellozele	+		+								
Sifilisul	+										
Tetanosul				+		+	+	+			+
Tifosul exantematic	+										
Tuberculoza	+	+		+				+			
Tularemia							+			+	
Tusea convulsivă	+										
Varicela	+										
Variola naturală	+										

2.2.3. Mecanismul de transmitere a agenților patogeni

Mecanismul de transmitere a agenților patogeni constituie cea de a doua parte componentă indispensabilă a procesului epidemic în maladiile contagioase, care asigură transmiterea agenților patogeni de la organismul-gazdă la altul, receptiv.

Prin noțiunea de mecanism de transmitere se înțelege un ansamblu de proceduri, formate în procesul evoluției agenților cauzali ai maladiilor contagioase, care asigură transmiterea lor de la sursă (organismul-gazdă) în alt organism receptiv.

Așadar, mecanismul de transmitere este nu altceva decât modul agentului patogen de a schimba organismul-gazdă, ca sistem de menținere a microorganismelor patogene ca specie, reieșind din natura lor parazitară. Ca parazit, microorganismul patogen folosește organismul oamenilor sau animalelor în calitate de mediu de trai, însă pentru a se menține ca specie în natură el trebuie neapărat să-și schimbe organismul-gazdă, în caz contrar, microorganismele patogene sunt supuse pieirii sau din cauza decesului organismului-gazdă sau din cauza schimbărilor imunologice în organism și a consumului de mediu de trai, sau în mediul extern, nerealizând lanțul de reproducere a semenilor în alt mediu de trai. Dacă agenții patogeni în bolile infecțioase nu s-ar fi adaptat la acest schimb de organisme (mediu), s-ar fi produs peirea lor ca specie și, prin urmare, ar fi dispărut bolile infecțioase.

Mecanismul de transmitere este un proces din mai multe etape, care include trei faze consecutive:

- eliminarea agenților patogeni din organismul infectat (gazdă) în mediul extern;
- aflarea agenților patogeni un timp oarecare în mediul extern;
- pătrunderea agenților patogeni în alt organism, receptiv (fig. 42).

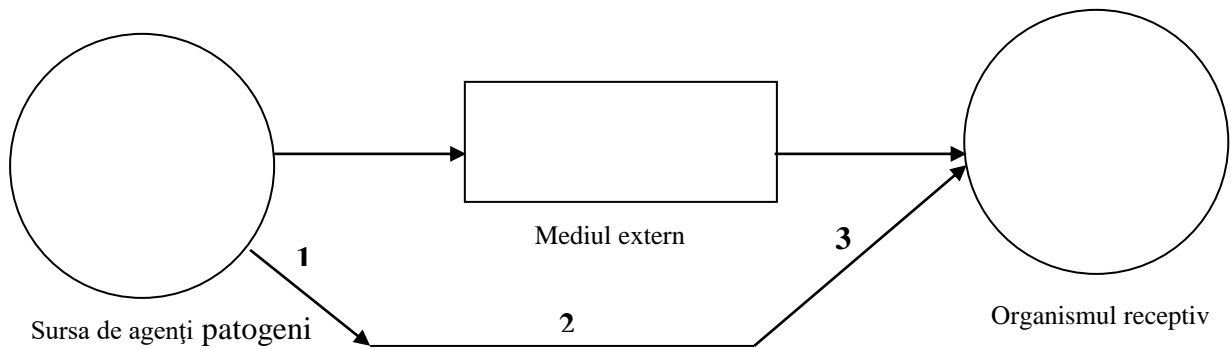


Fig. 42. Fazele mecanismului de transmitere a agenților patogeni:
 1 – eliminarea agenților patogeni; 2 – aflarea agenților patogeni în mediul extern;
 3 – pătrunderea agenților patogeni în organismul receptiv.

Fazele mecanismului de transmitere sunt specifice speciilor de microorganisme patogene și constituie rezultatul adaptării lor atât la modul de pătrundere în organism, de eliminare din el, tropismul agenților patogeni în organismul-gazdă, cât și de adaptare a lor la supraviețuire în mediul extern, pentru a asigura continuitatea speciei biologice în natură.

Prima fază – eliminarea agenților patogeni din organismul gazdă – se realizează atât prin diverse reacții fiziologice ale macroorganismului (defecație, urinare, respirație, vorbire), cât și prin diverse reacții patologice, ca rezultat al afectării organismului (diaree, vomă, tuse, strănut, ulcere, plăgi sau eroziuni ale învelișurilor cutanate sau mucoaselor etc.).

Semnificația epidemiologică a fazei de eliminare a agenților patogeni din organismul infectat este în raport direct cu durata, concentrația agentului cauzal și natura căilor de diseminare în mediul înconjurător, iar căile sau porțile de eliminare a agenților cauzali sunt în raport cu localizarea acestora în organism și diferă de la o maladie la alta.

În cazul infecțiilor cu circulație a agenților patogeni în sistem închis (sistemul sanguin sau limfatic), eliminarea lor are loc pe cale naturală – prin intermediul artropodelor hematofage sau pe cale artificială (de exemplu, prin diverse manevre medicale).

A doua fază începe odată cu eliminarea agentului patogen în mediul extern și se termină odată cu pătrunderea lui în alt macroorganism, fiind în funcție directă de

durata posibilă a microorganismelor patogene de supraviețuire în afara organismului-gazdă. Rezistența microorganismelor patogene în mediul extern diferă de la o specie de microorganisme la alta, și depinde atât de gradul lor de virulență, cât și de unii factori ai mediului extern (temperatură, umiditate, conținutul de substanțe organice etc.). Cu cât microorganismele sunt mai puțin virulente, cu atât mai mult sunt adaptate la supraviețuire în mediul extern și invers. Temperaturile joase, de asemenea, contribuie la prelungirea duratei de supraviețuire a microorganismelor patogene în mediul extern. În condiții favorabile (umiditate și temperatură optimale, prezența substanțelor nutritive) unele microorganisme patogene pot chiar să se multiplice și să se acumuleze în mediul extern.

În unele maladii agenții patogeni în mediul extern, ca răspuns la condițiile vitrege cu care se confruntă, iau alte forme, cum ar fi formele sporulate în antrax, tetanos, botulism sau formele pitice de vibrioni în holeră, care pot supraviețui în natură (sol, apă) zeci de ani, păstrându-și potențialul clinic și epidemiogen.

În alte infecții sau invazii contagioase această fază este obligatorie în procesul de multiplicare sau maturizare a agenților patogeni. De exemplu, în enterobioză faza de aflare în mediul extern este un stadiu obligatoriu de maturizare a ouălor de *E. vermicularis* în strongiloidoză – stadiu obligatoriu de dezvoltare a larvelor de *Strongyloides stercoralis* în sol, iar în malarie, trecerea agentului cauzal, plasmodiumului, prin organismul țânțarului este un stadiu obligatoriu de multiplicare a sporozoiților.

Faza de pătrundere a agenților patogeni în macroorganism este specifică speciei microorganismului, și are loc atât prin orificiile naturale (cavitatea orală, nas), cât și prin lezarea învelișurilor cutanate sau a mucoaselor, numite și „porți” de intrare. Agentul patogen în fiecare maladie infecțioasă are poarta sa de intrare, care poate fi, de regulă, unică pentru antroponoze sau multiplă pentru zooantroponoze.

Așadar, mecanismul de transmitere este în raport direct atât cu localizarea (tropismul) agentului patogen în organismul-gazdă, cât și cu porțile și căile de eliminare și pătrundere dintr-un organism în altul.

În funcție de poarta de pătrundere și tropismul agenților patogeni în organismul-gazdă, bolile infecțioase se clasifică în 4 grupe: **infecții digestive** (febra tifoidă, schigellozele, esherihiozele, malaria, toxiinfecțiile alimentare, hepatita virală A, infecțiile enterovirale etc.); **infecții respiratorii** (gripa, rujeola, rubeola, variola, varicela, oreionul, difteria, infecția streptococică, infecția meningococică, tusea convulsivă, tuberculoza etc.); **infecții sanguine** (malaria, tifosul exantematic, febra galbenă, hepatitele virale A și B, infecția HIV etc.); **infecții ale tegumentelor și mucoaselor** (antraxul, tetanosul, erizipelul, dermatomicozele, sifilisul, gonoreea, trahomul, conjunctivitele etc.).

În procesul evoluției diverse microorganisme patogene, în funcție de specie, s-au adaptat nu numai la mediul specific de trai, dar și la diverse mecanisme de trecere din organismul-gazdă în cel receptiv.

Un rol important în formarea mecanismului de transmitere îl joacă tropismul agenților patogeni în organismul-gazdă. Unele microorganisme se multiplică și afectează numai unele tipuri de țesuturi. De exemplu, tropismul virusului gripal constituie mucoasa căilor respiratorii superioare ale bacilului dizenteric – mucoasa intestinului subțire, virusului hepatitei virale A – țesutul hepatic. Aceste microorganisme se numesc monotrope. În afară de ele, alte microorganisme posedă însușirea de a parazita în diferite țesuturi și organe, fiind denumite politrope. Totodată, în maladiile infecțioase o semnificație epidemiologică mai mare o are localizarea din care devine posibilă transmiterea agentului patogen din organismul infectat în organismul receptiv. Drept exemplu elocvent în acest sens poate servi infecția meningococică, în care localizarea primară a agentului cauzal este mucoasa nasofaringelui, ulterior acesta multiplicându-se în membrana creierului. Însă, a doua localizare nu are decât semnificație clinică, deoarece eliminarea meningococilor în mediul extern are loc numai prin excrețiile nasofaringelui.

În urma studiilor epidemiologice până în prezent au fost studiate și descrise cinci tipuri de mecanisme de transmitere a agenților patogeni, și anume:

Fecal-oral – în cazurile când eliminarea agenților patogeni din organismul-gazdă are loc odată cu excreția maselor fecale, iar mai apoi, pentru a-și asigura existența biologică prin multiplicarea și acumularea în alt organism receptiv, aceștia trebuie să pătrundă în noul organism prin cavitatea orală (fig. 43A).

În acest fel se transmit agenții patogeni în infecțiile sistemului digestiv (febra tifoidă, schigelloze, holeră, hepatite virale A și E, salmoneloze, infecția rotavirală etc.).

Respirator – în cazurile când agenții patogeni afectează căile respiratorii, superioare sau inferioare. În asemenea stări infecțioase agenții patogeni se elimină din organismul-gazdă în mediul extern odată cu aerul expirat, iar pătrunderea în alt organism are loc, în mod obligatoriu, odată cu actul de inspirație, prin inhalarea aerului contaminat (fig. 43B). Astfel se transmit agenții patogeni în gripă, rujeolă, parotidită, difterie, tuse convulsivă, tuberculoză etc., datorită cărui fapt aceste infecții se mai numesc „infecții respiratorii” sau „infecții ale căilor respiratorii”. Excepție fac unele zooantroponoze (ex. tularemia), în care agenții patogeni pot fi achiziționați prin alte căi, inclusiv prin inhalarea aerosolilor contaminați.

Parenteral – când pătrunderea agentului cauzal în organism sau eliminarea lui din organism are loc numai prin lezarea învelișurilor cutanate sau a mucoaselor. De regulă, acest mod de transmitere funcționează în infecțiile sangvine, iar transmiterea agenților cauzali are loc prin sângele contaminat (fig. 43C).

În această categorie se înscriu atât antroponozele, a căror sursă de infecție este omul (tifosul exantematic, tifosul recurent, malaria, hepatitele virale B și C, infecția HIV), cât și zooantroponozele (tularemia, pesta, encefalitele, acariene, febrele hemoragice, febra Q etc.), ale căror surse de infecție sunt animalele.

Caracteristică principală a mecanismului de transmitere în grupul de infecții sanguine constă în faptul că agenții patogeni în organismul-gazdă se află într-un sistem închis al circuitului sangvinic și nu se elimină de sine stătător în mediul extern.

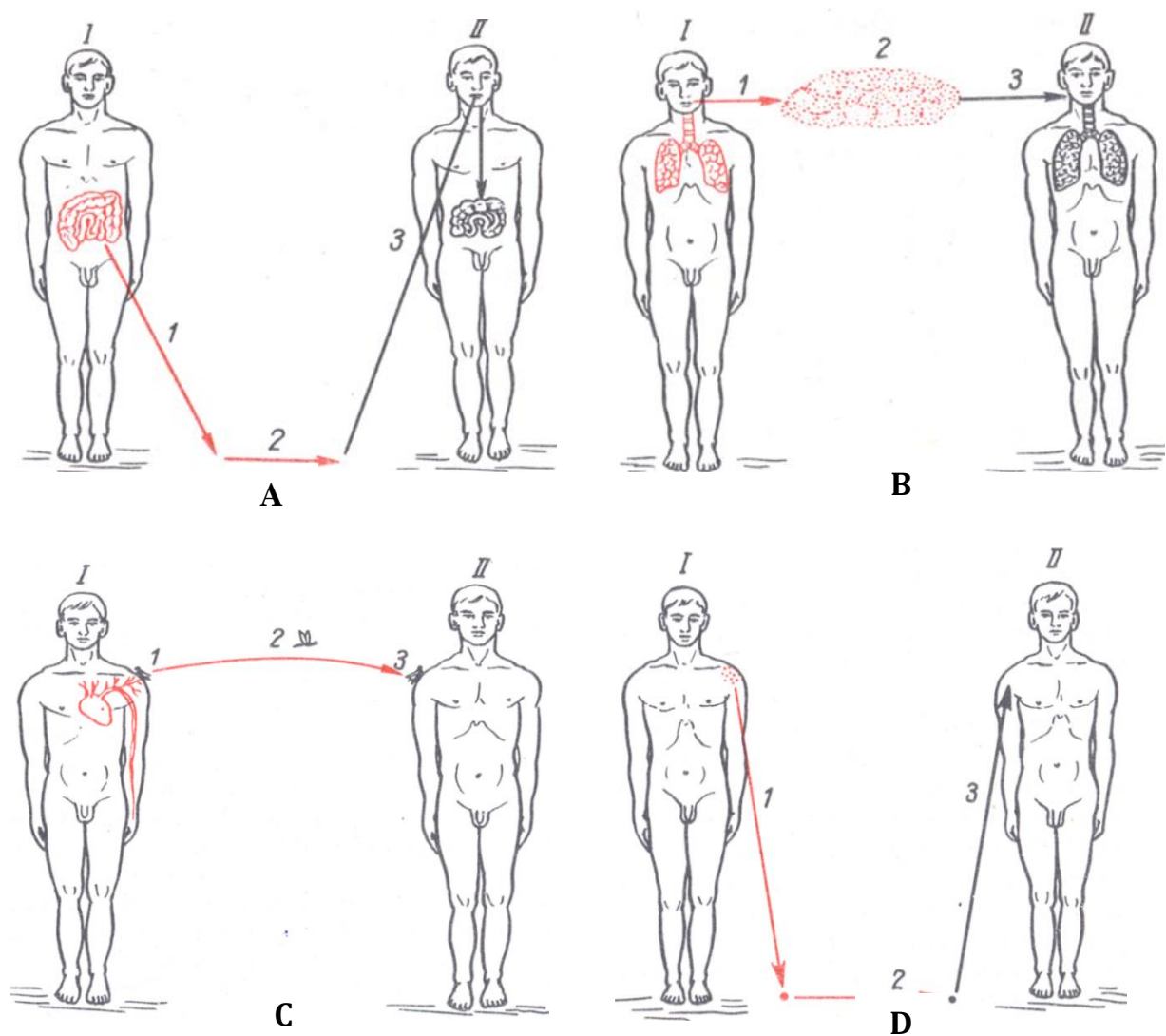


Fig. 43. Tipurile mecanismelor orizontale de transmitere a agenților patogeni (după L.V. Gromașevski):

A – fecal-oral; B – respirator; C – parenteral; D – prin contact direct sau indirect.
 I – organismul-gază; II – organismul receptiv;
 1 – faza de eliminare; 2 – aflare a agentului patogen în mediul înconjurător;
 3 – faza de pătrundere a agentului patogen în organismul receptiv.

Există două moduri de transmitere parenterală:

- 1) Natural – când agenții patogeni sunt eliminați (extrași) din organismul-gază și inoculați în alt organism receptiv prin intermediul vectorilor activi din punct de vedere biologic – artropodelor hematofage, cum ar fi în pestă, tularemie, febră galbenă, febra Q etc. În unele maladii sangvine (malaria, tifosul exantematic ș. a.) vectorii activi din punct de vedere biologic

asigură un stadiu specific de multiplicare a agenților patogeni sau maturizare în organismul lor. La modul natural de transmitere parenterală poate fi atribuită și transmiterea agenților patogeni în infecțiile sangvine prin contactul sexual (infecția HIV, hepatitele virale B și C).

- 2) Artificial – când agenții patogeni sunt eliminați din organismul-gazdă și inoculați în alt organism receptiv prin intermediul instrumentelor invazive utilizate în diagnostic și tratament sau în urma intervențiilor medicale (seringi, instrumente chirurgicale sau stomatologice, sonde, transfuzii de sânge etc.), prin intermediul instrumentelor de bărbierit și a celor pentru manichiură. În acest fel pot fi ușor transmiși agenții cauzali în hepatitele virale B și C, infecția HIV etc.

Prin contact direct sau indirect. Acest mod de transmitere a agenților patogeni de la organismul-gazdă la cel receptiv este caracteristic pentru infecțiile invelişului cutanat și ale mucoaselor. Modul de transmitere prin contact direct presupune transmiterea agenților patogeni prin atingerea nemijlocită a recipientului cu organismul infectat, fără participarea factorilor mediului extern (ex. sifilis, blenoreea, rabia etc.), pe când contactul indirect presupune transmiterea agenților patogeni prin atingerea tegumentelor sau mucoaselor lezate cu obiectele contaminate ale mediului înconjurător – îmbrăcăminte, lenjerie, material de pansament, apă, sol etc. (antrax, tetanos, erizipel, infecții septico-purulente, dermatomicoze) (fig. 43D).

Transplacental – de la mamă la făt, intrauterin, când alimentația fătului are loc prin sângele placentar al mamei. Teoria acestui mecanism nu este studiată definitiv. Totodată, începând cu anii 80 ai secolului XX, apar tot mai multe dovezi care demonstrează funcționalitatea acestui mecanism de transmitere a agenților patogeni. Până în prezent funcționalitatea lui a fost demonstrată în toxoplasmoză, sifilis, rubeolă, herpes, hepatita virală B, infecția HIV, gripă, listerioză, febra Q etc.

Deoarece în cazul dat transmiterea agenților patogeni se produce de la mamă la făt în perioada embrionară de dezvoltare, adică prin descendență de la o generație la alta, acest mecanism de transmitere este numit și ***vertical***. În aceste

condiții, cele patru mecanisme de transmitere descrise anterior au fost declarate *orizontale*, deoarece transmiterea agentului patogen are loc în cadrul unei populații de la un individ la altul.

2.2.4. Factorii și căile de transmitere ai agenților patogeni

După cum s-a menționat mai sus, între faza de eliminare din organismul-sursă și faza de pătrundere în organismul receptiv agenții patogeni (cu excepția celor cu transmitere prin contact direct) se află un timp oarecare în mediul extern, iar pentru a se menține ca specie biologică ei trebuie să fie transportați în alt organism, fiind încă în stare viabilă. Această transportare se realizează prin intermediul diferitor elemente ale mediului înconjurător (apă, sol, aer, obiecte de uz casnic, insecte etc.), contaminate la rândul lor prin excrețiile patologice ale bolnavilor sau purtătorilor de germeni infecțioși.

Toate elementele mediului extern, care asigură trecerea agenților patogeni de la sursă la organismul receptiv, asigurând continuitatea procesului epidemic, se numesc *factori de transmitere*.

În urma numeroaselor studii epidemiologice s-a constatat că agenții patogeni la nivel de specie s-au adaptat la unii sau la alți factori specifici de transmitere, care variază de la o maladie la alta. Totodată realizarea mecanismelor de transmitere are loc prin intermediul unor factori specifici. De exemplu, realizarea mecanismului de transmitere fecal-orală are loc prin următoarele elemente ale mediului înconjurător: apă, produse alimentare, sol, mâini contaminate, tastatoarele calculatoarelor, muște, diferite obiecte de uz casnic (veselă, prosop) etc.

Asemeni surselor de agenți patogeni, factorii de transmitere pot fi divizați în principali și secundari. În realizarea mecanismului de transmitere fecal-orală, de exemplu, factorii principali de transmitere sunt considerați apa și produsele alimentare, factori care asigură pătrunderea agenților patogeni în organismul receptiv.

La realizarea mecanismului respiratoriu de transmitere factorul principal de transportare a agenților patogeni este aerul atmosferic, datorită cărui fapt infecțiile din acest grup se mai numesc *aerogene*. Totodată, în unele infecții (gripă, rujeolă,

parotidită etc.) transmiterea agenților patogeni are loc prin aerosoli lichizi (picături), iar în altele (difteria, tuberculoza, infecția streptococică) – atât prin aerosoli lichizi, cât și prin aerosoli solizi (praf).

În realizarea mecanismului parenteral de transmitere a agenților patogeni în infecțiile sangvine participă un număr relativ mare de vectori biologic activi, cum ar fi: căpușele, țânțarii, flebotomii, puricii, păduchele vestimentar, muștele hematofage. În procesul evoluției unele specii de microorganisme patogene s-au adaptat la acest mod de trecere din organismul-sursă în cel receptiv prin intermediul anumitor vectori activi. De exemplu, transmitătorii agenților cauzali în malarie sunt numai țânțarii din genul *Anopheles*, în febra galbenă – țânțarul *Aedes aegypti*, în leșmanioză – țânțarii din genul *Phlebotomus*, în pesta naturală – purecile *Xenopsylla cheopis*, în encefalita acariană – căpușele din genul *Ixodes*, în tifosul exantematic – păduchii vestimentari (*Pediculus vestimenti*). În unele maladii (malaria, tifosul exantematic) agenții patogeni trec printr-un stadiu obligatoriu din ciclul de dezvoltare biologică, îndeplinind astfel și rolul de rezervor.

În realizarea mecanismului artificial de transmitere parenterală a agenților patogeni în infecțiile sangvine în calitate de factori de transmitere pot servi toate instrumentele medicale invazive, instrumentele pentru tatuaje și manichiură etc. Este important de reținut că în aceste cazuri oricât de importante par elementele mediului înconjurător în transmiterea agenților patogeni, factorul principal este considerat sângele contaminat.

În realizarea mecanismului de transmitere prin contact direct a agenților patogeni în maladiile tegumentelor și mucoaselor contaminarea are loc fără participarea elementelor mediului înconjurător, adică prin atingere directă în urma actului sexual (sifilis, gonoree), mușcăturilor (rabie) etc. La contaminarea indirectă a agenților patogeni în aceste infecții ca factori de transmitere pot servi: îmbrăcămintea, solul, lenjeria, mâinile contaminate, apa din bazine etc.

Prin noțiunea de **cale de transmitere** se înțelege o totalitate de factori sau unii factori principali, prin care are loc contaminarea directă a organismului receptiv.

Astfel, în infecțiile digestive este vorba despre calea hidrică sau alimentară de transmitere, în infecțiile respiratorii – despre calea aerogenă de transmitere, iar în infecțiile sangvine – despre calea sangvină de transmitere.

Așadar, mecanismul de transmitere a agenților patogeni în maladiile contagioase trebuie privit ca un proces complex, care este în funcție directă atât de caracteristicile surselor și căilor de eliminare, cât și de multitudinea factorilor, condițiilor și căilor de transmitere, care pot fi prezentate cât printr-o transmitere simplă, când agentul patogen folosește un singur factor de transportare (de exemplu, în gripă) (fig. 44), până la o transmitere complexă, când agentul patogen folosește un ansamblu de factori și condiții de transmitere (de exemplu, în infecția HIV) (fig. 45).

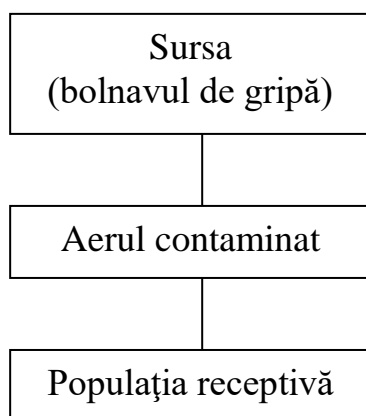


Fig. 44. Transmiterea agenților patogeni în gripă

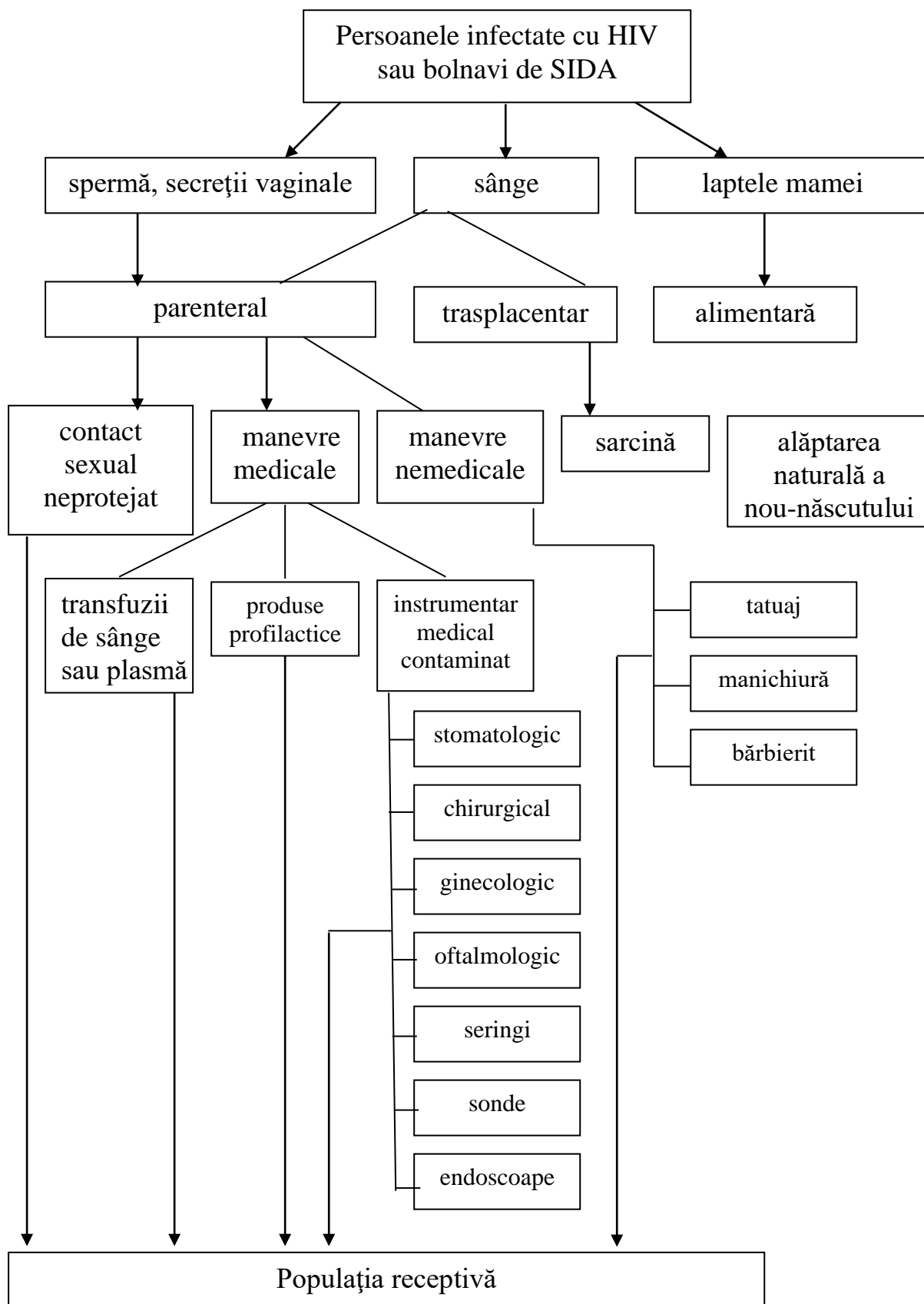


Fig. 45. Transmiterea agentului patogen în infecția HIV

2.2.5. Receptivitatea populației (populațională)

Receptivitatea reprezintă proprietatea organismelor la nivel de specie de a servi ca mediu de trai (gază biologică) pentru microorganismele patogene – agenți cauzali ai maladiilor infecțioase. Această proprietate a macroorganismelor stă la baza parazitismului biologic, ca fenomen natural, și determină formarea surselor de microorganismele patogene. Numai într-un organism receptiv poate să se dezvolte un proces infecțios (stare infecțioasă), ca răspuns la pătrunderea microorganismelor patogene.

În condițiile când organismul omului sau al animalului nu constituie mediu favorabil de trai pentru microorganismele patogene, ele sunt considerate **nereceptive**, stare opusă receptivității. La baza nereceptivității stă rezistența (imunitatea) specifică și nespecifică a organismului.

Din factorii nespecifici ai rezistenței organismului față de microorganismele patogene fac parte: funcția protectoare (mecanică și bactericidă) a învelișurilor cutanate și mucoaselor, secrețiile organelor (proprietatea bactericidă a sucului gastric și biliar, salivei, lichidului lacrimal), acțiunea antagonistă a microflorei normale a organismului, efectele inflamației, fagocitozei, precum și a unui șir de produse humorale, cum ar fi acțiunea antibacteriană a sistemului complementar, interferonului, lizozimei, limfokinelor, prostoglanditelor, ceruloplasminei, hidrolazei etc.

Imunitatea specifică este starea de nereceptivitate a organismului față de diferite specii de microorganismele patogene și poate fi de origine **înnăscută** sau **dobândită** în procesul vieții.

Imunitatea înnăscută poate fi: **ereditară** – formată în procesul filogenezei omului ca specie și transmisă prin ereditare (moștenire) din generație în generație și manifestată față de unele specii de microorganismele patogene, cum ar fi nereceptivitatea omului față de virusul pestei porcinelor sau al leucozei păsărilor și invers – nereceptivitatea animalelor la rujeolă sau tuse convulsivă; și **maternă**, când anticorpii specifici, formați în procesul vieții, sunt transmiși de la mamă la făt pe cale transplacentară, imunitate care asigură protecția nou-născutului și

sugarului. Este caracteristică pentru unele infecții, cum ar fi rujeola și parotidita, fiind de scurtă durată, până la un an de zile.

Imunitatea dobândită este dependentă de prezența anticorpilor specifici (imunitate umorală) sau a unor celule cu capacitate protectivă antiinfecțioasă (imunitate celulară), produse în urma interacțiunii macroorganismului cu microorganismele patogene în timpul vieții. Imunitatea dobândită poate fi de două forme – naturală și artificială.

Imunitatea naturală este obținută în urma dezvoltării procesului infecțios natural, datorită cărui fapt se numește și **imunitate postinfecțioasă**. De remarcat că unele infecții (variola, rujeola, difteria ș. a.) au ca urmare o imunitate pentru toată viața. Imunitatea naturală poate fi obținută și în urma contaminării organismului cu doze mici, repetate, care nu sunt în stare să producă boala, dar totodată sunt suficiente pentru a stimula formarea anticorpilor imuni (imunizare latentă sau habituală, numită în practica medicală „premuniție”). Drept exemplu elocvent poate servi sensibilitatea mai scăzută a populației indiene din golful Bengal (focar natural de holeră) față de vibrionul holeric, care se lămurește prin efectul imunizării cu doze mici, dar dese de vibrioni.

Imunitatea artificială ține de acțiunile antropurgice și poate fi **activă**, când organismul produce anticorpi specifici ca răspuns la introducerea artificială a microorganismelor – agenți cauzali ai maladiilor contagioase – vii atenuate sau inactivate (omorâte) și a produselor lor (anatoxine), și **pasivă**, în urma introducerii în organism a preparatelor ce conțin anticorpi specifici, cum ar fi serurile imune, sau a preparatelor cu conținut de imunoglobuline specifice (fig. 46).

În populația umană oricând sunt prezente atât organisme receptive, cât și nereceptive față de diverse microorganisme patogene. Proporția dintre numărul de persoane receptive și nereceptive în populație (colective) în maladiile infecțioase se numește **structura imunologică a populației (colectivului)**. Acest indicator este în permanentă variabilitate dinamică și poate fi evaluat doar cu scontarea factorului de timp.

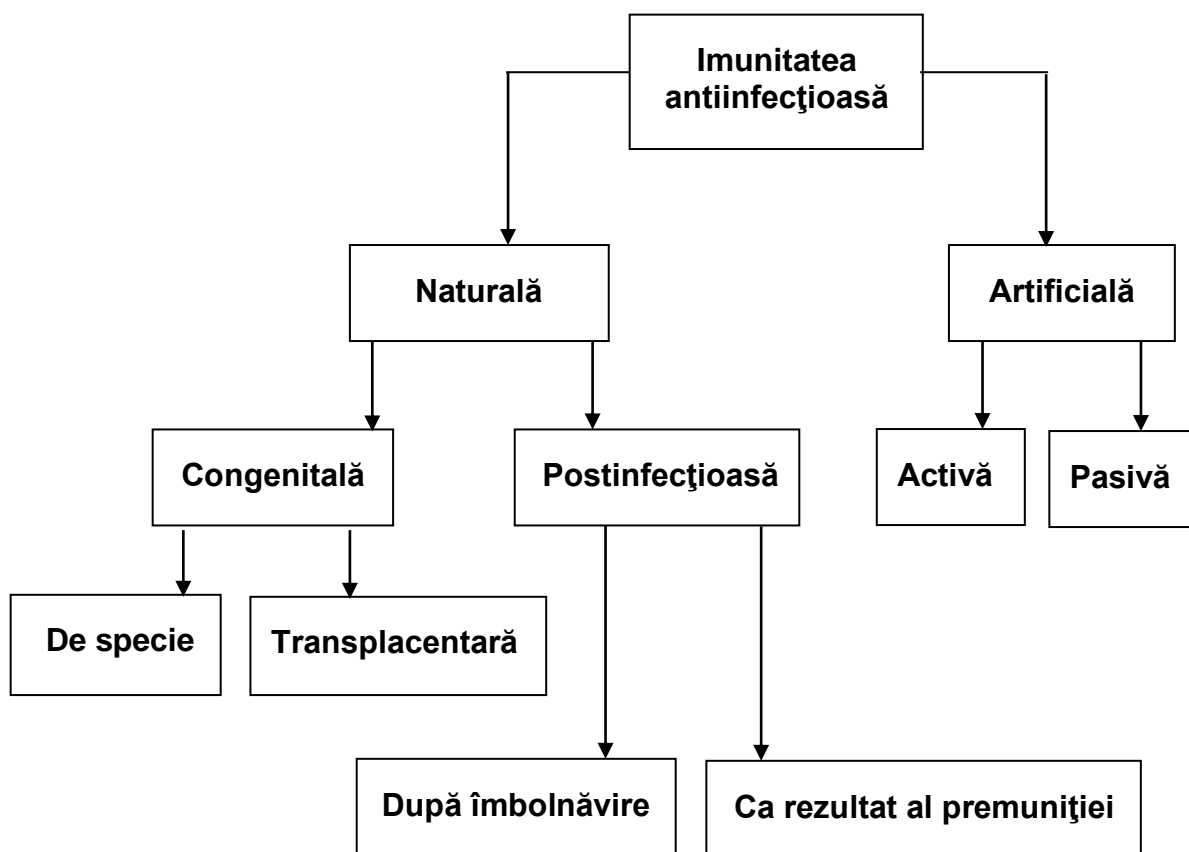


Fig. 46. Clasificarea imunității

Intensitatea de dezvoltare a procesului epidemic este în raport direct cu structura imunologică a populației. Cu cât-cota parte a populației receptive este mai mare, iar cota-parte a populației nereceptive mai mică, cu atât condițiile de dezvoltare a procesului epidemic sunt mai favorabile. Populația nereceptivă se mai numește **fond imunitar** sau **pătură imună** a populației, care poate fi evaluată prin metode serologice. Și invers, cu cât pătura imună a populației este mai înaltă, cu atât condițiile de răspândire a procesului epidemic sunt mai reduse.

Așadar, numărul de persoane imune față de o anumită infecție determină capacitatea păturii imune a populației sau a nereceptivității populației (colectivului) și este un factor important în reglarea sau „dirijarea” procesului epidemic prin vaccinări.

Evaluarea structurii imunologice sau a păturii imune a populației (colectivului) permite estimarea și pronosticarea situației epidemiogene la moment

sau de perspectivă, fiind un suport important în elaborarea programelor de supraveghere epidemiologică și luarea deciziilor de intervenție, inclusiv prin vaccinări.

2.2.6. Nivelurile procesului epidemic

La baza conceptului despre nivelurile procesului epidemic stă știința despre sisteme (sistematica) care înseamnă un întreg alcătuit din părți.

Un sistem se definește ca un ansamblu de elemente aflate într-o relație de interdependență, care funcționează ca un întreg organizat și asigură existența (funcționarea) acestuia. Există sisteme matematice, fizice, biologice, sociale, informaționale. Un exemplu elocvent de sistem este sistemul solar sau planetar, care reprezintă un ansamblu alcătuit din Soare împreună cu totalitatea corpurilor cerești care gravitează în jurul lui.

Procesul epidemic se referă la sistemele biologice (V. D. Beleakov, 1983) sau socioecologice (B. L. Cerkasski, 2001), deoarece include atât relațiile organismelor biologice cu mediul de trai, cât și aspecte sociale, luând în considerație faptul că procesul epidemic se dezvoltă în populația umană.

Mai sus au fost descrise legitățile de funcționare a procesului epidemic în populația umană pe orizontală, datorită existenței și interacțiunii a trei elemente structurale: sursa de agenți patogeni, mecanismul de transmitere al agenților patogeni și receptivitatea populației.

Totodată, s-a constatat că o particularitate importantă a sistemelor biologice (socioecologice) este construcția ierarhică pe verticală, ceea ce înseamnă că orice sistem constă din componente subordonate (subsisteme) și includerea consecutivă a subsistemelor de nivel mai simplu în cele de nivel mai compus. În același timp, subsistemele la rândul lor includ subsisteme de nivel mai jos, pentru care devin sistem de nivel înalt, de unde reiese că unul și același nivel poate să se prezinte în același timp atât în calitate de sistem desăvârșit cât și în calitate de subsistem. Așadar, fiecare sistem constă din subsisteme de diferite niveluri ce au o acțiune reciprocă. Procesele care au loc la fiecare nivel sunt în relații de reciprocitate cu

acele care au loc la alte niveluri, formând în așa fel un proces integral de funcționare a sistemului desăvârșit.

Un exemplu elocvent de sistem biologic este organismul omului, care poate fi privit în același timp și ca sistem desăvârșit, și ca subsistem. Fiecare organism este alcătuit din subsisteme de diferite niveluri: structuri subcelulare integrate în structuri celulare și celule, iar acestea din urmă în țesuturi, diferite țesuturi în organe și sisteme de organe, iar acestea în organism. Totodată, fiecare dintre subsisteme poate fi privit și ca sistem desăvârșit, cu funcționare autonomă. La rândul lui organismul omului este privit ca subsistem la nivel de colectiv sau populație, iar aceasta din urmă ca subsistem la nivel regional sau global. În zooantroponoze microorganismele sunt privite ca element al biocenozei, iar biocenoza ca element al ecosistemului. Acest mod de a privi sistemele biologice (socioecologice) ca un sistem structural-funcțional integral de mai multe nivele și interrelațiile lor cu mediul înconjurător a stat la baza formulării nivelurilor care participă la constituirea procesului epidemic. De aici și structura procesului epidemic ierarhic este privită ca un complex (ansamblu) de elemente (subsisteme) de diferite niveluri, dar care funcționează integral (fig. 47).

Ca și în ierarhia sistemelor biologice, în ierarhia procesului epidemic se disting două macroniveluri ierarhice diferite, dar dependente unul de altul: cel individual și supraindividual.

Nivelul individual este reprezentat prin indivizi, care pot fi persoane sănătoase sau bolnave, receptive sau imune. Nivelul supraindividual este reprezentat prin colectivele sau populațiile umane. Totodată, fiecare nivel este format din mai multe componente cu caracteristici specifice.

La nivel subcelular (molecular), de exemplu, au loc procesele de imunogeneză umorală și celulară, formarea antibioticorezistenței, caracteristicile genetice (eterogenității) ale populațiilor biologice etc. La nivel de celule și țesuturi conjunctivale au loc multiplicarea germenilor infecțioși și procesele morfopatologice specifice, la nivel de organe – afectarea specifică a sistemului de funcționare a organismului și specificul căilor de eliminare a agenților patogeni în

mediul extern, la nivel de organism – manifestările procesului infecțios în întregime, la nivel de individ.

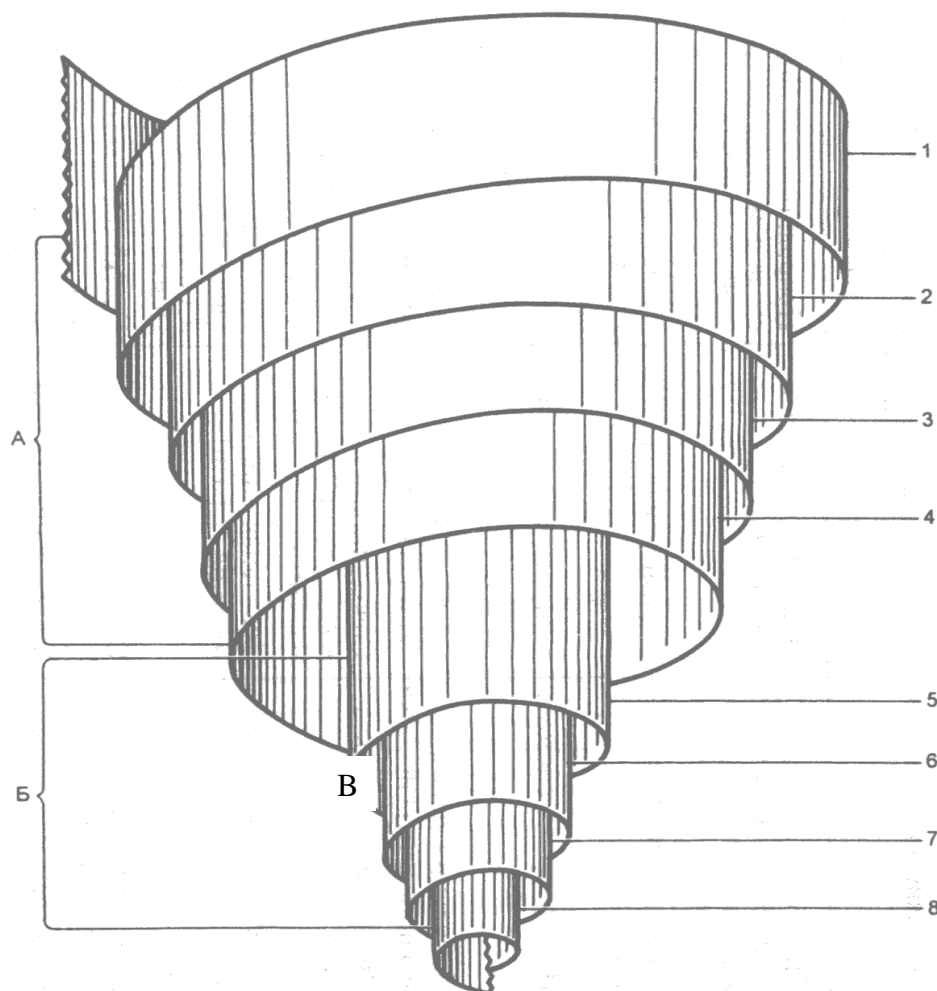


Fig. 47. Structura ierarhică a procesului epidemic (B. L. Cerkasski, 2001):

A – ierarhia procesului epidemic (populațional), nivelurile :

- 1 – socioecosistem global, 2 – socioecosistem regional,
- 3 – socioecosistem local, 4 – ecosistem;

B – ierarhia procesului infecțios, nivelurile:

- 5 – organism, 6 – tisular-organic, 7 – celular, 8 – molecular.

Nivelul supraindividual, la rândul său, este compus din două subsisteme integrate: sistemul populațional-parazitar, care include populațiile organismului-gazdă și a microorganismului parazit și relațiile parazitare, și sistemul socioecologic, care include condițiile de dezvoltare a procesului epidemic la nivel local, regional și global.

Numai acțiunea integrală a tuturor nivelurilor ca un proces integru formează procesul epidemic desăvârșit.

Teoria nivelurilor aplicată în epidemiologie pentru maladiile infecțioase poate fi transpusă și asupra maladiilor neinfecțioase.

2.2.7. Autoreglarea procesului epidemic

Teoria autoreglării procesului epidemic formulată de V. D. Beleakov (1983) pornește de la noțiunea de „sistem parazită”, prin care se înțelege modul de coexistență a două specii, dintre care una există pe contul alteia. Deoarece la baza procesului epidemic stă sistemul parazită, esența lui constă tot în interacțiunea microbului parazit și a macroorganismului, însă la nivel de specie sau populație.

Conform lui V. D. Beleakov, ***procesul epidemic reprezintă un sistem de interacțiuni dintre două populații, cea a microbului parazit și cea a macroorganismului-gazdă.***

Deoarece aceste interacțiuni se bazează pe parazitism și procesul epidemic ca sistem funcțional în întregime, poate fi determinat ca un sistem parazită.

Totodată, toate sistemele parazitare se referă la sistemele biologice, de aceea proprietățile sistemelor biologice sunt caracteristice și pentru procesul epidemic.

2.2.7.1. Proprietățile sistemelor biologice:

1. Construcția ierarhică (vezi compartimentul 2.2.6).
2. Toate sistemele biologice sunt deschise, datorită cărui fapt ele permanent se găsesc sub influența factorilor exogeni.
3. Sistemele biologice posedă rezistență înaltă față de factorii exogeni excitanți, îi balansează, păstrându-și astfel stabilitatea homeostazei.
4. Toate sistemele biologice pot autoregla și sunt stabile.

De aici reiese că și procesul epidemic, la baza căruia stă sistemul parazită, este un sistem funcțional deschis și stabil care se poate autoregla.

O confirmare în acest sens este dezvoltarea procesului epidemic în unele infecții (malaria, variolă, rabie, poliomielită, pestă etc.) fără intervenția omului de-a lungul a mii de ani. Abia în secolul XX, în urma descoperirii legităților procesului epidemic, a devenit posibilă intervenția specifică în autoreglarea

procesului epidemic, fapt care a condus la diminuarea morbidității sau chiar la eradicarea unor infecții.

2.2.7.2. Principiile de autoreglare a procesului epidemic

2.2.7.2.1. Eterogenitatea genotipică și fenotipică a populației

Genotipul este o totalitate de factori care individualizează constituția genetică a organismelor biologice. Genotipul caracterizează specia macroorganismului sau a microorganismului și se transmite prin ereditare din generație în generație.

Fenotipul reprezintă o totalitate de particularități ale organismelor vii, formate în procesul de dezvoltare individuală, în condiții concrete. Așadar, fenotipul este legat atât de genotip, cât și de condițiile de mediu. Pentru microorganismele patogene mediul de trai, în majoritatea cazurilor, reprezintă populația umană sau cea animalieră, iar pentru acestea din urmă – mediul ambiant.

În natură se întâlnesc atât populații eterogene, cât și indivizi eterogeni – reprezentanți ai uneia și aceleiași populații. Așadar, fiecărui colectiv, fiecărei populații îi este caracteristic genofondul propriu.

Eterogenitatea genotipică și fenotipică a populației umane în maladiile infecțioase este apreciată după gradul de receptivitate față de microorganismele patogene și determină condițiile diferite, adecvate sau neadecvate, de trai pentru acestea din urmă.

Asemenea populației umane, eterogene sunt atât populațiile microbiene, cât și celulele microbiene în una și aceeași populație. Ele se deosebesc prin patogenitate, gradul de virulență și alte particularități fenotipice cum ar fi, de exemplu, rezistența față de antibiotice. Cu cât mai eterogene sunt populațiile de macroorganisme sau microorganisme, cu atât mediul de dezvoltare a procesului epidemic este mai favorabil. Așadar, eterogenitatea genotipică și fenotipică a populației microbului parazit și organismului-gază reprezintă baza materială a autoreglării sistemelor parazitare.

2.2.7.2.2. Variabilitatea dinamică în procesul de interacțiune a populațiilor

Acest mod de interacțiune are loc atât la nivel de organism (individ) cât și la nivel de populație.

Pe parcursul dezvoltării procesului infecțios în organismul omului, ca rezultat al pătrunderii agentului patogen, au loc modificări ale macroorganismului și ale microorganismului. Macroorganismul, de exemplu, se modifică din stare receptivă, la momentul pătrunderii agentului patogen (începutul bolii), în altă stare, nereceptivă (imună) la finele procesului infecțios (sfârșitul bolii). În același timp, microorganismul își schimbă virulența. La începutul bolii și în perioada de manifestare activă a bolii gradul de virulență al microorganismului este mai înalt, pe când spre finele bolii, în perioade de convalescență sau în stările de portaj, gradul de virulență este mai redus.

Asemenea schimbări au loc și la nivel de populație. De la debutul epidemiei, până la sfârșitul ei crește pătura imună a populației, se reduce eterogenitatea ei. Astfel mediul de trai pentru agenții cauzali la nivel de populație se înrăutățește și ca rezultat scade virulența lor. La începutul epidemiei gradul de virulență a populației microbiene este mai înalt decât la finele ei. Așadar, pe parcursul dezvoltării epidemiei, de la începutul ei și până la sfârșitul ei, crește considerabil pătura imună a populației umane și scade virulența populației microbiene.

2.2.7.2.3. Transformările fazice în autoreglarea sistemelor biologice

Autoreglarea are loc la toate nivelurile: molecular, celular, sisteme de organe, organism și populație. De remarcat însă că autoreglarea organismului poate fi considerată **activă**, când organul de dirijare este sistemul nervos, în timp ce la nivel de populație are loc autoreglarea **pasivă**, pe contul selecției eterogenității atât în populația macroorganismului, cât și în populația microorganismului.

Mai sus s-a menționat că o eterogenitate pronunțată a populației umane, ceea ce înseamnă o receptivitate înaltă a populației-gazdă, conduce de obicei la o evoluție rapidă a procesului epidemic și, respectiv, la creșterea morbidității (faza activă a procesului epidemic).

Odată cu reducerea eterogenității populației-gazdă, adică, odată cu creșterea păturii imune a populației și reducerea numărului de persoane receptive, are loc încetinirea procesului epidemic și, respectiv, diminuarea morbidității (faza pasivă a procesului epidemic). Pe măsura ce populația-gazdă acumulează din nou eterogenitatea, se activează și dezvoltarea procesului epidemic, și invers (fig. 48).

Acest schimb regulat de faze active și pasive ale procesului epidemic este o particularitate naturală a sistemelor populaționale, care poartă un caracter ciclic și dinamic, fiind denumit **periodicitate**.

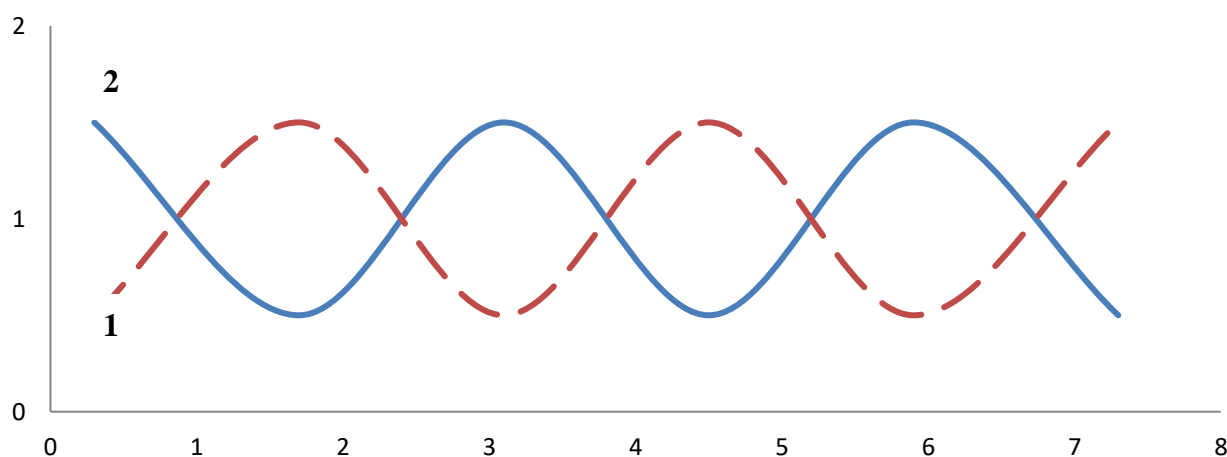


Fig. 48. Autoreglarea procesului epidemic:

1 – pătura imună a populației; 2 – morbiditatea.

Periodicitatea dinamică este caracteristică pentru toate maladiile contagioase. În fig. 49 este prezentată periodicitatea dinamică a morbidității prin shigeloze în Republica Moldova.

Pe parcursul acestor faze, după cum a fost menționat mai sus, au loc modificări și în populația microbiană, care se manifestă prin creșterea sau diminuarea virulenței.

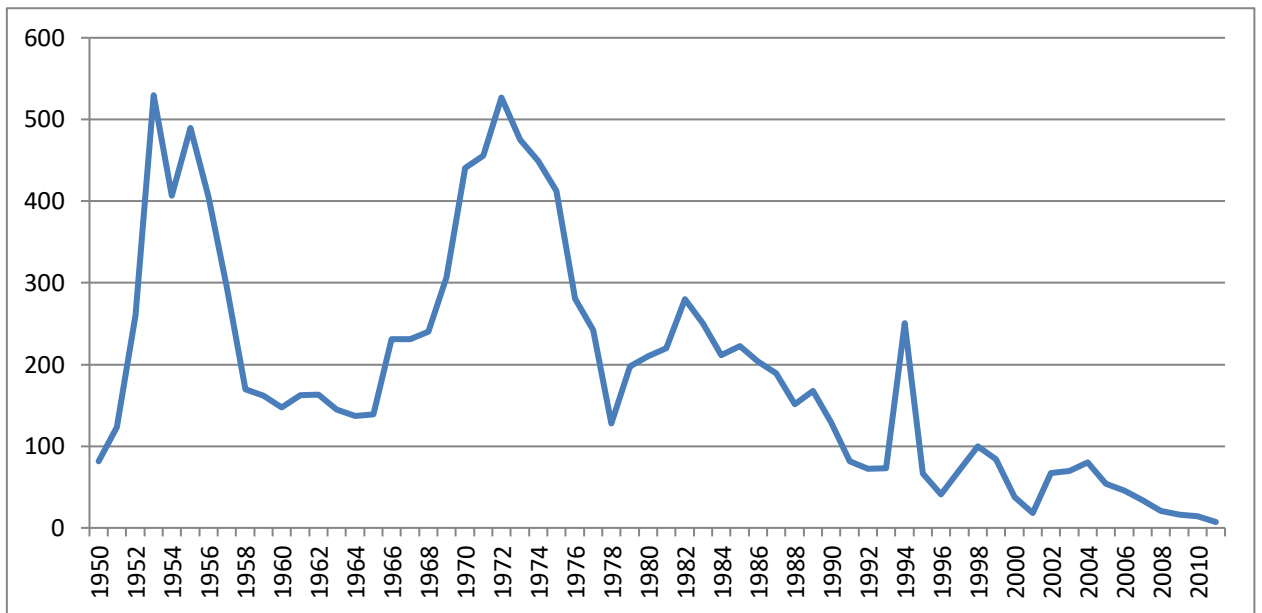


Fig. 49. Dinamica morbidității prin dizenterie în R. Moldova, anii 1950-2011

Perioada de creștere a morbidității, numită și perioada epidemică (fig. 50a), coincide cu perioada (faza) când populația microbiană se caracterizează printr-o virulență înaltă, datorită cărui fapt se mai numește faza de răspândire epidemică a populației microbiene. Pe de altă parte, în perioada de diminuare a morbidității, numită și perioada interepidemică, populația microbiană se caracterizează printr-o virulență scăzută și se numește faza de rezervație a populației microbiene (fig. 50b).

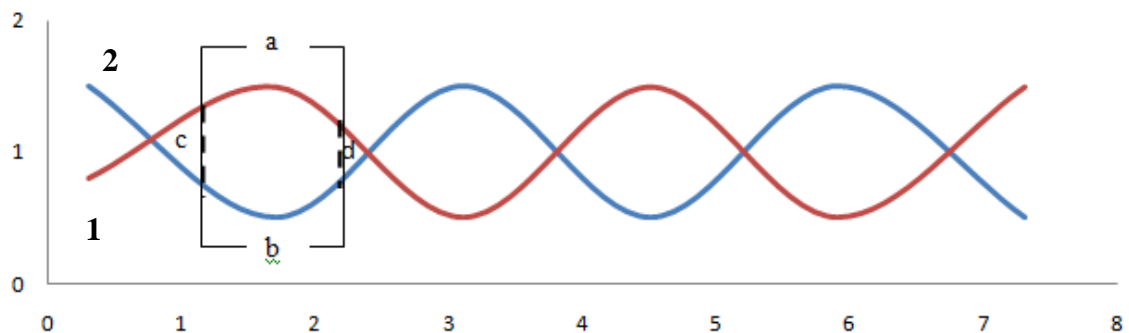


Fig. 50. Variabilitatea populației microbiene:

- 1 – Dinamica procesului epidemic
- 2 – Fazele de răspândire: epidemică (a), rezervație (b), transformare epidemică (c) și transformare rezervațională (d) a populației microbiene.

Totodată, faza de răspândire epidemică este precedată de faza de transformare epidemică a populației microbiene (fig. 50c), iar faza de rezervație este precedată de faza de transformare rezervațională a populației microbiene (fig. 50d).

În fig. 51 sunt demonstrate fazele de transformare a populației microbiene pe modelul infecțiilor respiratorii.

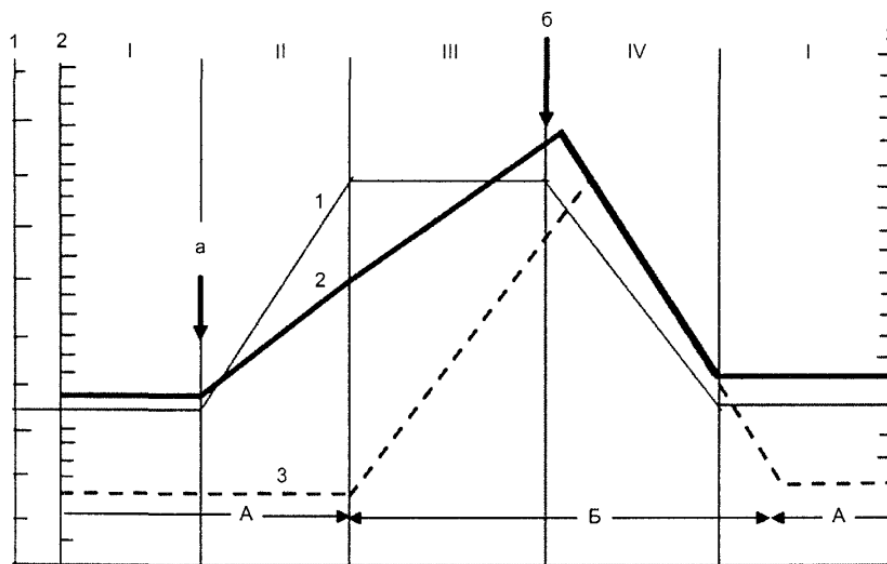


Fig. 51. Modificările fazice ale populației microbiene în infecțiile respiratorii (V. D. Beleakov, T. D. Kaminski, 1987):

Pe abscisă – perioadele de timp; pe ordonată din stânga – indicii virulenței (1) numărul populației agentului patogen în unități condiționale (2), în dreapta – indicii morbidității (3) în unități condiționale. Săgețile indică debutul transformării mediului de trai al populației microbiene: a) atingerea pragului cantitativ de receptivitate (persoanelor receptive), b) atingerea pragului cantitativ de nereceptivitate (persoanelor imune) în lanțul de circulație a agentului patogen. Fazele: I – rezervare, II – transformare epidemică, III – răspândire epidemică, IV – transformare rezervațională. Perioadele: A – interepidemică; B – epidemică.

Autoreglarea pasivă a procesului epidemic poate fi **directă** și **indirectă**.

Autoreglarea pasivă se consideră **directă** atunci când populația generează eterogenitate de la sine, pe cale verticală, adică pe contul copiilor nou-născuți. Astfel se menține eterogenitatea populației umane pe timpuri.

Autoreglarea pasivă se consideră **indirectă** atunci când eterogenitatea se acumulează pe cale orizontală, adică pe contul mobilității și activității antropurgice a populației.

La etapa contemporană eterogenitatea populațiilor se acumulează atât pe cale verticală, cât și pe cale orizontală.

2.2.7.2.4. Acțiunea factorilor exogeni în autoreglarea procesului epidemic

Mai sus am menționat faptul că o particularitate a sistemelor biologice (socioecologice) este că ele sunt deschise și se află permanent sub acțiunea factorilor mediului extern, naturali sau sociali (antropurgici).

Din factorii naturali fac parte:

a) geografia fizică:

- formele uscatului (munți, dealuri, văi, câmpii);
- acumulări de apă (lacuri, baraje, râuri, pâraie), fântâni;

b) flora și fauna:

- plante;
- animale (domestice, sălbatice, reptile, păsări, pești, mamifere);
- insecte;

c) clima (temperatura, umiditatea, precipitații, intensitatea luminii etc.);

d) evenimente (catastrofe) naturale: cutremure de pământ, tornade, uragane, taifunuri, inundații etc.

Din factorii sociali fac parte:

a) populația:

- evoluția demografică;
- densitatea populației;
- structura populației;

b) sisteme de servicii sociale;

c) politici, reglementări și legi;

d) evenimente cauzate de om (acțiuni antropurgice):

- modificări ale mediului natural;
- evenimente legate de conflicte și războaie (strămutarea oamenilor, distrugerea infrastructurii sociale, dezastre ecologice, poluarea apei, aerului etc.);
- arma biologică, bioterorismul;
- măsurile profilactice și antiepidemice;

e) factori atitudinali (personali):

- cunoștințe;
- deprinderi igienice individuale;
- atitudinea în familie, societate etc.

Efectele influenței factorilor exogeni sunt variate și complexe. Unii factori înlesnesc, alții, dimpotrivă, frânează dezvoltarea procesului epidemic.

2.2.8. Formele de manifestare a procesului epidemic

În funcție de numărul, dispersia temporală și spațială a îmbolnăvirilor în populația umană, pot fi diferențiate 4 forme de manifestare a procesului epidemic (morbidității): *sporadică, eruptivă, epidemică, pandemică*.

Manifestarea sporadică reprezintă un tablou redus al morbidității, exprimat prin cazuri de boală puțin numeroase, unice, fără legături aparente între ele, repartizate variabil în timp și dispersate în teritoriu. Deseori este apreciată la nivel minimal, obișnuit, de răspândire a maladiei. Caracterul sporadic de manifestare a procesului epidemic reflectă de obicei o stare epidemiogenă satisfăcătoare, precum și o activitate corespunzătoare de supraveghere epidemiologică, de prevenire și combatere. Totodată, apariția cazurilor sporadice indică asupra menținerii procesului epidemic în teritoriu și asupra debutului sau sfârșitului epidemiei, cum ar fi în gripă. Nivelul sporadic de morbiditate precedează etapa finală de eradicare a unei maladii. De obicei, în urma aplicării eficiente a planului de măsuri de eradicare morbiditatea diminuează, cazurile devin mai rare, luând aspect sporadic, cum a avut loc în poliomielită sau cum are loc în prezent în rujeolă. La cazuri sporadice pot fi incluse și cele de import în populația unde boala n-a existat sau unde este eradicată, cum ar fi, de exemplu, la ora actuală, importul malariei din țările endemice, iar aplicarea măsurilor eficiente de supraveghere epidemiologică și control conduc la stoparea răspândirii lor.

Manifestările eruptive („erupții epidemice”, „îmbolnăviri în grup”) înseamnă o izbucnire a numărului de cazuri sau o creștere temporară a numărului de îmbolnăviri în comparație cu nivelul obișnuit într-un teritoriu (localitate) sau o

colectivitate (grădiniță, școală, întreprindere), fără diseminarea îmbolnăvirilor în spațiu, adică în afara colectivului sau localității date.

Manifestarea epidemică sau epidemia ca fenomen reflectă o intensificare a procesului epidemic, o depășire esențială a nivelului obișnuit, sporadic de îmbolnăviri în populația umană, dar care este limitată în hotarele unei țări sau cuprinde câteva țări cu hotare comune. Drept exemplu elocvent poate servi epidemia de oreion înregistrată în Republica Moldova în a. 2008, când într-un singur an au fost înregistrate oficial circa 30 mii cazuri de îmbolnăviri, depășind nivelul obișnuit de îmbolnăviri de circa 20 de ori.

Nivelul epidemic de răspândire a morbidității se estimează după gradul de ascensiune a morbidității în comparație cu fondul de morbiditate preexistent. Întrebarea este următoare: „Cu cât trebuie să crească numărul de îmbolnăviri, pentru a se putea afirma că avem o stare preepidemică?”. Această stare este în funcție directă de maladia în cauză, iar rata îmbolnăvirii trebuie să depășească cel puțin cu 1/3 morbiditatea preexistentă.

Este foarte important de a sesiza debutul epidemiei. Numai supravegherea epidemiologică eficientă, bazată pe o informare corectă și rapidă, detectează epidemia la începuturile ei. La fel de importantă este cunoașterea fondului interepidemic și preepidemic.

Situația interepidemică se caracterizează printr-o morbiditate redusă, proprie infecției respective, cu mare dispersie în timp și spațiu a cazurilor de boală înregistrate într-o perioadă de timp. Depășirea nivelului superior admis al morbidității prin infecția respectivă în teritoriul dat – sau în cazul creșterii incidenței săptămânale prin această maladie de 2-9 ori față de săptămâna precedentă – indică asupra activizării procesului epidemic și reprezintă o situație preepidemică. Perioada epidemică se caracterizează prin înregistrarea în teritoriu a incidenței sporite prin infecția respectivă, care depășește de 10 și mai multe ori incidența săptămânală în perioada interepidemică, sau a nivelului superior admis al morbidității multianuale în această perioadă.

După atingerea unui maximum al îmbolnăvirilor, de obicei, urmează declinul epidemiei, adică diminuarea ritmului de îmbolnăviri. Mecanismele prin care epidemia regresează sunt mai multe. De exemplu, în cazul bolilor contagioase diminuarea incidenței se poate datora neutralizării surselor de infecție, întreruperii căilor de transmitere, epuizării mediului receptiv al populației umane datorită trecerii prin boală a unui procent mare de persoane, imunizarea artificială a colectivității etc.

Epidemiile apar de obicei în circumstanțe epidemiogene speciale, cum ar fi intrarea sau reîntrarea în circulație a unor agenți patogeni, acumularea unui fond important de persoane receptive, intervenția favorizantă a unor factori naturali și sociali, existența deficiențelor în asigurarea epidemiologică și igienică a populației etc.

În funcție de modul și căile de transmitere implicate predominant epidemiile pot fi aerogene, alimentare, acvatice, transmisibile prin vectori etc. Epidemiile se pot caracteriza, de asemenea, prin: natura debutului („explozive”, „lente”), extensivitate („excesul de morbiditate”), severitate („excesul de complicații și mortalitate”), durata de evoluție (scurtă, medie, lungă), modul de stingere (brusc, lent sau „trenant”), perioada interepidemică (scurtă, medie, lungă) [19].

În unele cazuri procesul epidemic poate fi și latent (nemanifest), când răspândirea agenților patogeni în populația umană nu conduce la apariția manifestărilor de boală decât la formarea stărilor de portaj. Un exemplu elocvent de proces epidemic latent care are loc în zilele noastre, este cel al difteriei.

Manifestarea pandemică (pandemia) reprezintă o răspândire nelimitată în spațiu a epidemiei sau o acumulare de epidemii cu caracter extensiv, care cuprind mai multe țări sau chiar continente întregi. Pandemia poate deține și răspândire globală, când se extinde pe toate continentele populate de om. Drept exemplu elocvent pot servi pandemiile de holeră, inclusiv pandemia a VII-a, provocată de vibriionul holeric El-Tor, care a cuprins, practic, toate continentele, pandemiile de gripă, inclusiv pandemia de gripă aviară, sau cea provocată de tipul nou de virus gripal A(H1N1). Un alt exemplu elocvent de răspândire pandemică poate servi

infecția cu virusul imunodeficienței achiziționate (HIV), care pe bună dreptate este socotită una dintre cele mai grave pandemii. În istoria epidemiologiei sunt considerate clasice pandemiile de variolă, pestă, sifilis, tifos exantematic, difterie etc.

În cazurile când îmbolnăvirile printr-o maladie specifică se înregistrează numai în unele teritorii, zone sau țări, este vorba despre manifestări sau boli **endemic**, iar în cazurile de import în teritoriul țării al unor agenți patogeni sau boli improprii acestui teritoriu, este vorba despre manifestări sau boli **exotic**. Endemizarea unei boli înseamnă nu altceva decât persistența factorilor determinanți ai acesteia.

Totodată, fiecare maladie în parte se caracterizează prin manifestări specifice ale morbidității în dinamica anuală și multianuală, distribuție în spațiu, afectarea diferitor contingente sau grupe de populație în funcție de vârstă, profesie, mediu de trai, aspectul clinic, caracterul focalității, specificul surselor, factorilor, condițiilor și mecanismului de formare etc.

Manifestările menționate, care pot fi numite și semne epidemiologice ale maladei, pot fi comune mai multor maladii, dar și specifice unor maladii în parte, putând fi constante, dar și variabile, ca rezultat al influenței factorilor antropurgici.

SISTEMUL DE MĂSURI PROFILACTICE ȘI ANTIEPIDEMICE ÎN BOLILE CONTAGIOASE

Pornind de la structura procesului epidemic (vezi compartimentul 2.2.1), măsurile profilactice și antiepidemice pot fi divizate în trei grupuri:

- măsuri îndreptate spre neutralizarea sursei de agenți patogeni;
- măsuri îndreptate spre neutralizarea mecanismului de transmitere;
- măsuri îndreptate spre formarea imunității specifice a populației (imunoprofilaxia).

1. Măsuri îndreptate spre neutralizarea sursei de agenți patogeni

1.1. Măsuri îndreptate spre sursa de agenți patogeni în antroponoze

În *antroponoze*, excluderea sursei de agenți patogeni se obține prin depistarea, izolarea și asanarea bolnavilor și purtătorilor de germeni infecțioși.

Un exemplu elocvent de măsură profilactică referitoare la depistarea surselor de germeni infecțioși poate servi investigarea bacteriologică sistematică sau în baza indicațiilor epidemiologice a contingentelor pereclitante la portajul grupului de germeni – agenți cauzali ai infecțiilor digestive (personalul de serviciu în instituțiile școlare și preșcolare, instituțiile alimentare, stațiile de alimentare cu apă potabilă etc.), la portajul stafilococului patogen (lucrătorii medicali de profil chirurgical), la portajul HbsAg (donatorii de sânge) etc.

Investigației obligatorii în vederea depistării precoce a bolilor infecțioase și portajului sunt supuși toți copiii la înscrierea în instituțiile școlare și preșcolare și examinarea lor matinală cu supravegherea acestora pe parcursul zilei.

Depistarea bolnavilor sau purtătorilor de germeni infecțioși prevede, de regulă, măsurile antiepidemice (izolarea, tratamentul, dispensarizarea, neadmiterea la activități cu risc de contaminare a persoanelor din jur etc.).

Izolarea bolnavilor se realizează prin internarea lor în spitalul de boli infecțioase, izolarea la domiciliu, izolarea temporară în izolatoare special

amenajate în instituțiile de copii, cămine, spitale de boli somatice, corăbii, trenuri etc.

Izolarea bolnavilor prin internare în spital este obligatorie pentru un șir de boli infecțioase: febra tifoidă, tifosul exantematic, difteria, tuberculoza (forma activă), antraxul etc.

În ce privește bolile convenționale (holera, pesta), izolării obligatorii în spital sunt supuși nu numai bolnavii, dar și persoanele ce au contactat cu aceștia.

În ceea ce privește alte boli infecțioase (rujeola, oreionul, tusea convulsivă, dizenteria, salmonelozele etc.), izolarea bolnavilor prin internare în condiții de spital se efectuează în baza indicațiilor epidemiologice și clinice.

Din indicațiile epidemiologice fac parte:

- primele cazuri de infecție emergentă sau reemergentă;
- persoanele bolnave cu reședință (aflare permanentă) în cămine, școli de tip internat, cazarme, orfelinate etc.;
- lipsa condițiilor de izolare la domiciliu;
- familiile în care copii sunt susceptibili la infecția respectivă;
- familiile în care părinții sau alte persoane profesează o meserie care prezintă risc de contaminare pentru cei din jur;
- apartenența bolnavului la contingentele pereclitante.

Din indicațiile clinice fac parte:

- formele grave de infecție;
- complicațiile asociate.

Totodată, în cazurile necomplicate, ușoare, ținând seama de indicațiile epidemiologice, bolnavii pot fi izolați în condiții de domiciliu, unde vor primi și tratamentul respectiv, însă această decizie trebuie coordonată cu medicul epidemiolog.

În infecțiile cu potențial de portaj sau cronicizare (febra tifoidă, schigelloze, salmoneloze, difterie, tuberculoză, hepatitele B și C etc.) este obligatorie investigarea bolnavilor după finisarea tratamentului și dispensarizarea lor pentru

supraveghere și investigare în continuare, în scopul depistării recidivelor sau acutizării posibile a bolii, dar și pentru diagnosticarea purtătorilor reconvalescenți.

La depistarea bolnavului de boală infecțioasă se înștiințează în mod obligatoriu, în decurs de 24 de ore, Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice, prin întocmirea Fișei de notificare urgentă despre depistarea cazului de boală infecțioasă, intoxicație, toxicoinfecție alimentară și/sau profesională acută, reacție adversă după administrarea preparatelor imunobiologice – formular 058/e, aprobat prin ordinul MS din 11.01.2011, nr. 13. În infecțiile convenționale informarea se face imediat. Informarea poate fi efectuată pe cale electronică, prin telefon sau fax, cu confirmare ulterioară obligatorie în scris. În același timp, se trimite un mesaj de alertă în Sistemul Informațional Automatizat de Supraveghere a bolilor infecțioase, instituit prin dispoziția MS RM nr. 477-d din 31.07.1999.

În focarul de boală infecțioasă sunt întreprinse următoarele măsuri antiepidemice îndreptate spre sursa de agenți patogeni:

- depistarea persoanelor aflate în contact;
- investigarea clinică și paraclinică a acestor persoane sau a persoanelor suspecte de îmbolnăvire;
- profilaxia de urgență în rândul persoanelor care au contactat cu bolnavul, scop în care sunt utilizate diferite mijloace, în funcție de forma nosologică: antibiotice, imunoglobuline, vaccinuri, bacteriofag. Profilaxia de urgență are ca scop întreruperea procesului infecțios în perioada de incubație;
- supravegherea persoanelor aflate în contact pe parcursul perioadei maxime de incubație în infecția respectivă, care include: interogarea, examinarea, termometria, investigarea clinică și paraclinică. Supravegherea acestor persoane are ca scop depistarea precoce a bolnavilor și izolarea lor. Supravegherea medicală a persoanelor aflate în contact în focarul epidemic se efectuează cu ajutorul medicilor de familie și durează întreaga perioadă maximă de incubație în infecția respectivă din momentul contactului cu sursa de infecție.

1.2. Măsuri îndreptate spre neutralizarea sursei de agenți patogeni în zooantroponoze

În *zooantroponoze*, măsurile îndreptate spre sursa de agenți patogeni poartă un caracter diferențiat.

În zooantroponozele animalelor domestice se recurge la vaccinoprofilaxia animalelor agricole, izolarea și tratamentul animalelor bolnave, iar în unele cazuri – la sacrificarea în masă a vitelor bolnave (ex. în bruceloză), cu prelucrarea ulterioară a producției, reducerea numărului de animale maidaneze (câini, pisici), și a celor sălbatice în zooantroponozele xenantropice, de exemplu a vulpilor, de exemplu, ca măsură principală în profilaxia rabiei.

În zooantroponozele sinantropice și xenantropice, unde sursele de infecție sunt diferite specii de rozătoare, este importantă este recunoașterea zoologică și reducerea densității populației lor prin măsuri de deratizare.

1.2.1. Deratizarea reprezintă măsurile de combatere a rozătoarelor, care sunt surse de agenți patogeni în bolile infecțioase și invazive.

1.2.1.1. Măsurile de combatere a rozătoarelor pot fi divizate în două grupe: profilactice și de exterminare.

Măsurile *profilactice* prevăd crearea unor astfel de condiții care împiedică sau lipsesc completamente rozătoarele de posibilitatea pătrunderii în mediul de habitat și ocupațional al omului și al populației acestuia, cu scopul de a exclude contaminarea lui cu diverse boli transmisibile, a evita daunele materiale și a asigura starea sanogenă. Măsurile profilactice pot fi de natură: sanitaro-igienice, sanitaro-tehnice și agrotehnice.

Măsurile *sanitaro-igienice* sunt îndreptate spre menținerea permanentă a locuințelor, încăperilor auxiliare, depozitelor, altor obiective și a teritoriului adiacent în stare sanogenă. Este importantă respectarea cerințelor sanitaro-igienice la colectarea, depozitarea și utilizarea deșeurilor menajere lichide și solide, depozitarea și păstrarea produselor alimentare. O importanță deosebită are respectarea cerințelor sanitaro-igienice la întreprinderile de alimentație publică și comerț alimentar, de prelucrare a grăunțoaselor, laptelui, cărnii, peștelui, de

producere a furajului și produselor alimentare în instituțiile de educație și instruire a copiilor, medico-sanitare și cu regim special de întreținere și tratament, altor obiective de importanță epidemiologică.

Măsurile *sanitaro-tehnice*. Una dintre cerințele de bază de neadmitere a pătrunderii rozătoarelor în locuințe, încăperi de producere, depozite etc. este efectuarea periodică a controlului stării sanitaro-tehnice a lor. La proiectarea clădirilor noi și reparația sau reconstrucția celor vechi este necesar de a prevedea mijloace tehnice speciale de apărare contra rozătoarelor și de prevenire a pătrunderii lor în încăperi (temelia și pereții subsolului trebuie să fie din cărămidă sau betonarmat, zăbrelele metalice la răsuflători sau ferestruici trebuie să fie instalate la înălțime de până la 80 cm de la pământ, trebuie instalate plase metalice sub pardoseala podelei etc.).

Măsurile *agrotehnice* sunt îndreptate în special spre lupta cu rozătoarele de câmp, neadmiterea înmulțirii lor în masă și includ:

- recoltarea roadei la timp, în termene restrânse; treieratul imediat al cerealelor pe terenuri bine amenajate și depozitarea lor în elevatoare eliberate de rozătoare;
- aratul adânc de toamnă al terenurilor agricole;
- ocrotirea animalelor și păsărilor răpitoare de murine și microtite (nevăstuica, dihorul de stepă, vulturul, coroiul etc.);
- recunoașterea zoologică a prezenței și densității rozătoarelor.

Metode de exterminare a rozătoarelor

La *exterminarea* rozătoarelor sunt utilizate următoarele metode: mecanică, fizică, chimică, biologică și combinată.

Metoda *mecanică* este una dintre cele mai vechi metode de capturare și exterminare a rozătoarelor și totodată cea mai inofensivă pentru om și mediul ambiant. Metoda mecanică se reduce la prinderea și strivirea rozătoarelor cu ajutorul diferitor mijloace mecanice (capcane, strivitoare, vârșe etc.).

Metoda *fizică* include utilizarea următoarelor mijloace de capturare și exterminare a rozătoarelor: apa (rece și fierbinte), aburii fierbinți sub presiune, pastele lipicioase, curentul electric, ultrasunetul.

Metoda *biologică* de deratizare include câteva mijloace sau procedee de exterminare a rozătoarelor: utilizarea tulpinilor bacteriene patogene pentru rozătoare, implicarea și protejarea dușmanilor naturali ai rozătoarelor – mamiferelor și păsărilor, folosirea chimiosterilizanților și imunodepresanților.

Metoda *chimică* de deratizare include lucrările de nimicire a rozătoarelor sinantropice și celor xenantropice cu ajutorul rodenticidelor, care pot fi clasificate după:

- A. *Proveniență*: organice și neorganice, naturale și artificiale.
- B. *Starea de agregare*: solidă, lichidă, gazoasă, amorfă.
- C. *Forma preparativă*: soluții, gaze, momeli.
- D. *Proprietățile organoleptice*: mirositoare, gustative.
- E. *Acțiune*: rapidă, cronică, combinată, sistemică.
- F. *Periculozitate*.

În corespundere cu clasa de periculozitate a rodenticidelor este determinată strategia generală de selectare a condițiilor de producere și utilizare a lor. Sunt cunoscute 4 clase de preparate:

- clasa I – preparate extrem de periculoase;
- clasa a II-a – preparate foarte periculoase.

Substanțele și concentratele din aceste două clase sunt utilizate numai în întreprinderi ale industriei chimice, care posedă licență pentru efectuarea lucrărilor cu aceste substanțe; aplicarea lor în deratizarea practică este interzisă.

- clasa a III-a – mijloace moderat periculoase, care includ rodenticide sub formă de concentrate, necesare pentru prepararea momelelor de formă gata și mijloacelor de acoperire a suprafețelor, a căror producere se permite numai în condiții de laborator, dotat special și amenajat în scopul efectuării acestor lucrări. Rodenticidele din clasa a III-a pot fi aplicate atât de către specialiștii dezinfectologi, cât și de către populație în condiții de habitat, în strictă

conformitate cu prevederile instrucțiunilor normativ-metodice. Atenție deosebită necesită reglementarea utilizării rodenticidelor produse în baza anticoagulantelor de generația a doua și sub formă de pulbere preconizate pentru acoperirea suprafețelor în condiții de casă, instituții de educație și instruire, medico-sanitare, obiective de alimentație publică și comerț.

- clasa a IV-a – mijloace puțin periculoase – include forme de preparate, momelile gata, utile pentru aplicarea în deratizare de către contingentul profesional și populație, fără restricții deosebite în folosire, indiferent de condiții etc.

1.2.1.2. Caracteristica fizico-chimică și biologică a unor rodenticide

1.2.1.2.1. Rodenticide neorganice

Fosfura de zinc (ZnP_2) reprezintă pulbere de culoare cenușiu-întunecată, fără gust, cu miros de hidrură de fosfor (PH_3), care se aseamănă cu mirosul de usturoi. În apă și alcool este insolubilă. La umectare cu acizi slabi, inclusiv cu acid clorhidric (HCl), care intră în componența sucului gastric al rozătoarelor, se descompune și elimină PH_3 , care provoacă otrăvirea animalului. Hidrura de fosfor (fosfina) este un compus gazos, foarte otrăvitor. Nimerirea lui în aer în concentrație de 0,01 mg/l este periculoasă pentru viața oamenilor și animalelor domestice. Fosfura de zinc ca rodenticid este utilizată sub formă de produs tehnic, care conține 14-18% fosfor, 70-80% zinc și până la 6% alți compuși.

Doza letală (DL) a fosfurii de zinc pentru șobolanul sur este de 15-39 mg, pentru șoarecele de casă – 3-5 mg.

Sulfatul de taliu (T_2SO_4). Taliul și sărurile lui, inclusiv sulfatul de taliu, sunt otrăvitoare pentru animalele homeoterme. Sulfatul de taliu reprezintă o pulbere cristalină de culoare albă, fără miros și gust. Este solubil în apă. Solubilitatea sulfatului de taliu crește odată cu ridicarea temperaturii până la 28-30°C și invers – scade începând cu 15-16°C, fiind practic insolubil la 2-4°C. Timp de 3-4 ani își păstrează proprietățile toxice la temperatura de cameră, în locuri uscate. În prezența umidității, fiind hidrosopică, pulberea de taliu absoarbe umezeala, devine bulgăroasă și își pierde toxicitatea.

Rozătoarele întrebunțează momeala cu sulfură de talii datorită lipsei de miros și gust al preparatului. Sulfura de talii acționează asupra organismului animalului foarte încet, de obicei rozătoarele pier peste 24-48 de ore, foarte rar la a 5-a – 6-a zi după consumul momelei toxice. DL pentru șobolani este de 20 mg, pentru șoareci – de 1-2 mg.

Din grupa rodenticidelor neorganice mai fac parte: *Metaarsenul de sodiu* (NaAsO_2), *dihidrogenoarsenitul de sodiu* (NaHAsO_3), *dihidrogenoarsenitul, ortoarsenitul de calciu* – $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$ și $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2 \times 3\text{H}_2\text{O}$. Aceste rodenticide reprezintă amestecuri ale câtorva săruri de sodiu și calciu ale acidului arsenios HAsO_2 (meta), H_3AsO_3 (orto), $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_5$ (di sau piro). Ele sunt utilizate preponderent sub formă de soluții pentru combaterea rozătoarelor în condiții de câmp. Pentru aceasta, bucățile de pâine sub formă de cuburi (1 cm^3) sunt înmuiate în soluții de 3-5% de arsenit de sodiu timp de 2-3 minute, apoi sunt uscate și păstrate în cutii speciale.

Momelele din aceste preparate se introduc numai în vizuini, găuri, care mai apoi sunt tamponate cu mortar. Se interzice categoric folosirea acestor momele toxice în condiții de casă, la obiectivele de alimentație publică, medico-sanitare, industria alimentară, acolo unde persistă pericolul de contaminare cu otravă a materiei prime, produsului finit, apei potabile și obiectelor din ambianța omului.

1.2.1.2.2. Rodenticidele organice

Această grupă este foarte variată. Din ea fac parte rodenticidele organice naturale și rodenticidele organice de sinteză (sintetice).

a) Rodenticidele organice naturale:

- *ceapa roșie de mare* (*Scilla maritima rubra*) este o otravă de origine naturală folosită din vremuri străvechi pentru uciderea rozătoarelor. În calitate de otravă pentru rozătoare este utilizată ceapa roșie de mare proaspătă și bine fărâmițată sau sub formă de pulbere, care poate fi produsă în urma măcinării sau pisării frunzelor și solzilor uscați la soare sau în cuptoare, la temperatura de 80°C . În calitate de otravă poate fi utilizat sucul și extractul din ceapă de mare. La pătrunderea substanțelor toxice ale cepei roșii de mare în organismul animalului timp de 0,5-24

ore apare spasmul muscular care, condiționează mersul dezechilibrat, apare diareea, apoi paralizia picioarelor anterioare, respirația dispneică. Aceste simptome persistă până la pieirea animalului. Pentru șobolanul sur DL a glucozidelor din ceapa roșie de mare constituie 150-200 mg.

1.2.1.2.3. Rodenticidele organice de sinteză

Zoocumarina (3-alfafenilbetaacetilet-4 oxicumarin) este o pulbere albă, fără gust, cu miros specific de fân, insolubilă în apă. Zoocumarina aparține grupei anticoagulantelor. Nimerind în organismul animalului, ea provoacă coagularea latentă a sângelui, mărește permeabilitatea pereților vaselor sangvine, ceea ce conduce la hemoragii. Zoocumarina posedă proprietăți pronunțate cumulative.

Fluoracetamida (CH_2FCONH_2 și *fluoracetatul de bariu* $Ba(CH_2FCOO)_2$) sunt derivați ai acidului monofluoracetic și fac parte din grupul compușilor fluororganici. Ambele preparate sunt produse sub formă de pulbere de culoare albă, fără miros și gust, solubile în apă. Conform mecanismului de acțiune, fluoracetamida și fluoracetatul fac parte din toxinele enzimatică care tulbură activitatea sistemului nervos central, fiind foarte toxice.

DL de fluoracetamidă de bariu pentru șobolanul sur este de 7-10 mg, de fluoracetat de bariu – de 1 mg; pentru șoarecele de casă respectiv: 0,4 mg și 0,06-0,08 mg. Pentru alte rozătoare de câmp DL constituie 1,5-2,0 mg la 1 kg greutate. Fluoracetamida de bariu și fluoracetatul de bariu sunt periculoase pentru animalele domestic) – porcine, pisici, câini și iepuri.

Monoflorin ($C_{10}H_{12}NO_2F$)-n-acetilaminofenil- β -fluorat de etil reprezintă o substanță cristalină de culoare roză pală. Preparatul este solubil în alcool etilic, acetonă, parțial în apă fierbinte, fiind insolubil în apă rece.

Conform proprietăților sale toxice, monoflorina face parte din grupul otrăvurilor cu acțiune acută și extrem de toxice. Primele simptome de intoxicație a rozătoarelor cu monoflorină (inhibiție, mobilitate scăzută, hipotermie) apar după 1-1,5 ore de la pătrunderea otrăvii în organism. Monoflorina este toxică pentru animalele domestice și mai puțin toxică pentru păsări. DL_{100} pentru șobolani este de 15 mg/kg, pentru șoarecele de casă – 15,5 mg/kg. Datorită toxicității puternice

utilizarea monofluorinei în industria alimentară, obiectivele de alimentație publică și comerț alimentar, în instituții instructiv educative, instituții medico-sanitare ș.a. este interzisă.

Ratindanul reprezintă cristale gălbui insolubile în apă. Substanța activă este difenacin-2-difenil-acetil-indandion-1,3 (difenacina). Ratindanul este un amestec de lucru care constă din difenacină amestecată în proporție de 1:200 (0,5%) cu ingredient neutru: amidon, talc sau caolină-2[Al₂Si₂O₅(OH)₄]. Ratindanul, fiind păstrat în încăperi uscate timp de 2 ani, nu-și pierde proprietățile toxice, este stabil, posedă proprietăți cumulative. Ratindanul, după proprietățile sale toxice, este de 25 ori mai toxic decât zoocumarina. El este utilizat pentru prepararea momelelor otrăvitoare de consistență solidă și lichidă.

Crâsid (alfa-naftiltiourel) reprezintă o pulbere cristalină de culoare cenușie deschisă. Preparatul este puțin amar la gust și posedă un miros slab care nu sperie rozătoarele. Crâsidul este insolubil în apă, foarte stabil, își păstrează toxicitatea timp de 3-4 ani, dar necesită condiții prielnice de păstrare (încăperi bine aerisite, uscate, temperatura de 10-35°C).

Prezența preparatului în organismul animalului provoacă dereglări ale circulației sangvine în plămâni. Cauza nemijlocită a pieirii este oprirea respirației. Preparatul nu posedă proprietăți cumulative, datorită cărui fapt șobolanii care rămân în viață după utilizarea crâsidului devin mai rezistenți la această otrăvă. În aceste cazuri este necesar de schimbat raticidul, revenind la crâsid abia peste 2-3 luni.

DL pentru șobolanul sur constituie 4,5-5 mg, pentru șoareci – 0,5-0,75 mg. În urma consumului dozei letale de crâsid rozătoarele pier peste 24-48 de ore, rareori peste 3 zile. Rozătoarele otrăvite cu crâsid, de regulă, părăsesc încăperile și pier pe locuri deschise.

Ratifenul este o momeală toxică preparată în baza rodenticidului – etilfenacină de 0,02% care posedă acțiune anticoagulantă. Baza alimentară a momelei o constituie aditivi proteici naturali, atractanți, ulei vegetal. Datorită

efectului cumulativ, preparatul posedă superactivitate rodenticidă (provoacă pieirea a 100% rozătoare timp de 6-10 zile).

1.2.1.3. Bazele organizării măsurilor de deratizare

În funcție de situația epidemiogenă și epizootică, deratizarea poate fi focară și profilactică.

Deratizarea focară se efectuează conform indicațiilor epidemiologice și epizootologice în localitățile și teritoriile unde se înregistrează cazuri de îmbolnăvire a oamenilor sau animalelor de boli transmisibile, în apariția și declanșarea cărora rolul primordial le aparține rozătoarelor.

Deratizarea profilactică reprezintă un complex de măsuri, mijloace și procedee utilizate, în mod planic, în vederea asigurării bunăstării sanitar-epidemiologice a populației. În dependență de periodicitate, deratizarea profilactică poate fi divizată în: a) deratizare profilactică de o singură dată și b) deratizare profilactică sistematică.

1.2.1.4. Cerințe față de asigurarea eficacității deratizării

Pentru asigurarea eficacității măsurilor de deratizare este necesară soluționarea următoarelor probleme:

- introducerea tehnologiilor și metodologiilor dezinfectologice existente;
- extinderea spectrului de rodenticide cu acțiune sistemică universală, prielnică pentru efectuarea deratizării, indiferent de condițiile de mediu;
- îndeplinirea cerințelor de securitate a muncii, excluderea acțiunii nocive asupra lucrătorilor, populației, animalelor domestice;
- posibilitatea utilizării rodenticidelor în condiții de casă, în instituții de educație și instruire, obiective de alimentație publică și comerț alimentar etc., la care coeficientul de pericolozitate ar fi minimal;
- accesibilitatea economică.

1.2.1.5. Determinarea eficacității lucrărilor de deratizare

Evaluarea metodelor, procedeelelor și mijloacelor utilizate pentru exterminarea rozătoarelor și determinarea eficacității acestor lucrări sunt necesare pentru evaluarea situației sanitar-epidemiologice, ecologice, epizootologice și planificarea

rațională a măsurilor antiepidemice. Pentru aceasta este necesară efectuarea zilnică a evidenței lucrărilor întreprinse și determinarea eficacității lor cu înregistrarea rezultatelor în documentația respectivă. Indicatorii principali ai eficacității deratizării în localitățile urbane și rurale sunt mărimea suprafețelor și ponderea obiectivelor eliberate de rozătoare timp de o lună. Pentru evaluarea eficacității lucrului pe trimestru, semestru și anual este folosit indicele mediu lunar, exprimat în procente.

Eficacitatea este astimată ca una înaltă, dacă suprafața eliberată constituie în oraș peste 90%, satisfăcătoare – 80-90% și nesatisfăcătoare – până la 80%. Pentru localitățile rurale indicatorii sunt inferiori – 80%, 80-70% și 70% respectiv.

În calitate de indicatori de determinare a eficacității măsurilor de deratizare pot fi folosite: a) numărul de platouri cu urme de rozătoare și b) numărul de rozătoare capturate la 1000 m² (primăvara și toamna).

2. Măsuri îndreptate spre neutralizarea mecanismului de transmitere

Măsurile îndreptate la întreruperea mecanismului de transmitere a agenților cauzali includ: dezinsecția, sterilizarea, dezinsecția.

2.1. Dezinsecția

Dezinsecția reprezintă îndepărtarea sau nimicirea agenților cauzali ai bolilor infecțioase și invazive în mediul extern.

Scopul reprezintă neutralizarea căilor și întreruperea mecanismului de transmitere a agenților cauzali de la organismul-gazdă la cel receptiv prin efectuarea măsurilor de decontaminare.

Sarcinile:

- Asigurarea utilizării eficiente și inofensive a preparatelor dezinfectante.
- Crearea unei baze informaționale privind circuitul produselor dezinfectante, mijloacelor și metodelor de utilizare.
- Elaborarea actelor normative și metodologice privind asigurarea eficientă și inofensivă a circuitului și utilizării produselor dezinfectante.

- Crearea bazei tehnico-materiale, mijloacelor de performanță în vederea asigurării eficacității măsurilor de dezinfectare.
- Studiarea permanentă și continuă a apariției și dezvoltării rezistenței microorganismelor la dezinfectante.
- Elaborarea și utilizarea metodelor, inclusiv expres, de identificare a substanței/substanțelor active în preparatele inițiale, a soluțiilor de lucru și pe suprafețele obiectelor tratate cu dezinfectante.
- Supravegherea termenilor de realizare a dezinfectării în dependență de termenele de viabilitate a microorganismelor în mediul ambiant și de termenele de acțiune a preparatelor dezinfectante.

2.1.2. Tipurile de dezinfecție

Dezinfecția poate fi de două tipuri: profilactică și antiepidemică (de focar).

2.1.2.1. Dezinfecția profilactică reprezintă totalitatea metodelor și mijloacelor de decontaminare care se aplică indiferent de prezența sau absența agenților patogeni sau condiționat patogeni în mediul ambiant, cu scopul de a preveni apariția bolilor infecțioase.

Importanța epidemiologică a dezinfectării profilactice constă în faptul că sursa de infecție, fiind deseori nedepistată, prezintă pericolul în diseminarea agenților patogeni și condiționat patogeni în mediul înconjurător. În funcție de semnificația epidemiologică a obiectelor și substratelor mediului, dezinfecția profilactică poate fi aplicată *temporar*, *periodic* sau *permanent*.

Dezinfecției profilactice sunt supuse obiectele cu semnificație epidemiologică și socioigienică, cum ar fi: sursele de apă potabilă, unitățile de alimentație publică, instituțiile de menire socială (băi, saune, bazine, gări, biblioteci, hoteluri, teatre, cămine, transport etc.), de instruire și educație (creșe, grădinițe, școli, licee etc.), de acordare a asistenței medicale și întremare a sănătății (spitale, policlinici, dispensare, centre sanatoriale și de reabilitare, laboratoare, instituții farmaceutice, stomatologice etc.), obiective cu regim strict de lucru (unitățile de producere a

medicamentelor, preparatelor biologice, articolelor cosmetice și de parfumerie, de asamblare a aparaturii și utilajului medical, alimentar) etc.

2.2.2. Dezinfectarea în focar se efectuează în cazul apariției focarului epidemic și constituie o măsură obligatorie în procesul de lichidare a focarului. În funcție de prezența sursei de infecție, dezinfectarea în focar poate fi „curentă” sau „terminală” (definitivă).

Dezinfectarea curentă se efectuează pe parcursul aflării sursei de agenți patogeni în focar sau a existenței pericolului de diseminare a microorganismelor patogene în mediul înconjurător. Dezinfectarea curentă are o importanță epidemiologică deosebită în spitale, unde se tratează bolnavi cu boli infecțioase, în focare când sursa de infecție este izolată și tratată la domiciliu, precum și în unele instituții medicale cu regim special de internare și tratare a bolnavilor, în laboratoarele microbiologice, virusologice, parazitologice, biochimice.

Dezinfecția definitivă se efectuează în focar, o singură dată, după înlăturarea sursei de infecție (spitalizare, izolare, deces), la expirarea perioadei de contagiozitate sau schimbării locului de trai.

2.1.2.2. Metodele de dezinfecție

În dezinfecție sunt utilizate următoarele metode: fizică, chimică, biologică și combinată.

2.1.2.2.1. Metoda fizică este bazată pe înlăturarea agenților patogeni și altor microorganisme de pe obiectele și substraturile mediului extern prin utilizarea mijloacelor mecanice, termice și de energie radiantă. Din mijloacele de dezinfectare mecanică mai frecvent sunt utilizate ventilarea, filtrarea, aspirarea, spălarea, curățarea. Prin utilizarea acestor mijloace de dezinfectare mecanică poate fi obținută o decontaminare considerabilă a obiectelor sau substanțelor de diverse microorganisme. De exemplu, datorită aspirării mecanice odată cu praful se înlătură până la 98 – 99% de microorganisme. Prin aerisirea încăperilor timp de 15 min. sau filtrarea apei, numărul de microorganisme patogene în aer sau apă scade considerabil.

Pentru asigurarea unei filtrări de înaltă inofensivitate a apei și altor lichide, se folosesc astfel de mijloace ca ultrafiltrarea și hiperfiltrarea.

Sursele de dezinfectare termică pot fi întrebuințate sub două forme: temperaturi înalte și temperaturi joase.

Din temperaturile înalte fac parte: flambajul la flacără, călirea, călcatul cu fierul, fierberea, uscarea, incinerarea, pasteurizarea, findalizarea, aerul fierbinte uscat, vapori de apă.

Flambajul la flacără (flambarea) și călirea. Ambele procedee se folosesc în practica de laborator pentru decontaminarea anselor, acelor, dopurilor, eprubetelor etc. Pentru aceasta sunt utilizate lămpile cu spirt, gaz și alte surse de temperatură înaltă.

Fierberea în apă la 100°C permite distrugerea formelor vegetative în 2 min., a virusurilor în 20 – 30 min. și a formelor sporulate în 1 – 6 ore. De exemplu, spori antraxului pier peste 45 – 60 min., ai tetanosului – peste 3 ore, agentul botulismului – peste 6 ore.

Aerul uscat fierbinte acționează asupra celulei microbiene, provocând distrugerea protoplasmei, care se deshidratează și se coagulează. Formele vegetative ale microorganismelor la temperatura de 100°C pier în 1 – 1,5 ore, iar formele sporulate se distrug la temperatura de 140 – 170°C, în 1,5 – 2 ore.

Tabelul 28

Termenele de mortificare a microorganismelor sub acțiunea aerului uscat în dependență de temperatură
(după V.I. Vilkovici)

Microorganisme	Termenele de mortificare a microorganismelor (în min.) la temperatura de:							
	60°	80°	100°	110°	120°	140°	150°	170°
Vibrionul holerei	60	15	10	–	–	–	–	–
Bacilul dizenteric	–	120	30	15	10	–	–	–
Bacilul difteric	–	120	30	30	20	10	–	–
Bacilul febrei tifoide	–	–	120	60	20	10	–	–
Bacilul coli	–	–	–	30	30	10	–	–
Stafilococul	–	–	–	60-120	30	15	10	–
Sporii antraxului	–	–	–	–	120	60	30	10

Aerul fierbinte uscat este folosit ca dezinfectant la temperatura de 50 – 60°C în etuve speciale. În tabelul 28 sunt elucidate proprietățile bactericide ale aerului fierbinte uscat în corelație cu temperatura, umiditatea relativă și expoziția.

Vaporii de apă. Deosebim vaporii de apă saturați și vaporii de apă suprasaturați. În vaporii de apă saturați, temperatura este egală cu 100°C și corespunde unei anumite presiuni. Vaporii suprasaturați se formează în urma încălzirii suplimentare a vaporilor saturați, fără a schimba presiunea.

Pasteurizarea este utilizată pentru distrugerea microorganismelor asporulate prin încălzirea lichidelor, unor produse alimentare până la temperatura de 70 – 80°C în 30 min.

Tindalizarea este încălzirea obiectelor în aparate speciale la temperatura de 55 – 58°C timp de 5 – 6 zile, câte o oră în fiecare zi. Distruge toate formele de microorganisme.

Temperaturi joase. Congelarea artificială a agenților patogeni până la minus 270°C nu provoacă pieirea lor, însă cu timpul numărul microorganismelor se micșorează considerabil.

Radiațiile reprezintă unde electromagnetice, care se propoagă în spațiul atmosferei sub formă de gaze sau particule, exercitând efecte sanogene sau patologice, în funcție de doza și timpul de expunere. Principalele proprietăți fizice ale undelor electromagnetice sunt: lungimea de undă (λ), frecvența (F) și viteza de propagare (V). Viteza de propagare și compoziția spectrală a razelor în mare măsură depind de mediul pe care îl străbat. Energia unei radiații este invers proporțională cu lungimea de undă (cu cât lungimea este mai mică, cu atât energia de care dispune va fi mai mare). Mărimea energiei radiante este în funcție și de frecvența oscilațiilor. Cu cât oscilațiile sunt mai frecvente (lungimea de undă mică), cu atât energia transmisă este mai mare.

Radiații ultraviolete (RUV) sunt radiațiile cuprinse între lungimea de undă de 100 și 400 nm și cu încărcări mari de energie (12,40 – 3,10 eV). În funcție de efectul principal produs asupra organismelor, RUV sunt clasificate în 3 categorii:

A – cu lungimea de undă de 400 – 320 nm, efect de pigmentogeneză.

B – cu lungimea de undă 320 – 280 nm, efect eritematos.

C – sub 280 nm, efect bactericid.

Acțiunea maximă bactericidă revine undelor cu lungimea de 254 – 257 nm. Eficacitatea bactericidă de 90 – 95% poate fi atinsă la acțiunea RUV cu energia de la 1,5 la 5 mk (Vt/cm^2 s) sau 1,5 – 2 Vt la 1 m³ de aer. Pentru distrugerea formelor sporulate este necesară o iradiere cu RUV de 40 ori mai puternică decât la formele vegetative.

Radiațiile ultraviolete (RUV) pot fi *naturale* și *artificiale*. Cea mai importantă sursă naturală generatoare de RUV este soarele.

Sursele artificiale de RUV pot fi grupate în următoarele categorii:

- descărcări în gaze (lămpi cu Hg cu presiune înaltă, medie sau joasă, lămpi de Hg cu halogenuri metalice, lămpi cu gaze nobile, lămpi cu hidrogen sau deuterium, arcuri voltaice);
- surse incandescente (lămpi cu halogen Tiingsten);
- lămpi fluorescente (tuburi fluorescente, emițători cu fluorescență în UV).

Iradierea cu RUV se efectuează cu ajutorul dispozitivelor (iradiatoarelor), dotate cu tuburi (lămpi) bactericide, care conțin vapori de mercur.

Dispozitivele de iradiere a RUV pot avea forme variate: de perete (IRP), de tavan (IRT), staționare (IRS), mobile (IRM) și combinate (IRC).

Pentru asigurarea unei dezinfectări eficiente a aerului din încăperi, dispozitivele de iradiere este necesar să fie instalate din calculul 1,5 – 2 Vt la 1m³ de spațiu.

Mecanismul de acțiune a RUV constă în denaturarea proteinelor prin distrucția activităților enzimelor. Acizii nucleici sunt absorbanți ai RUV de 10 – 20 ori mai puternici decât proteinele în zone cu lungimea de undă de 240 – 290 nm. Efectul fotochimic asupra acizilor nucleici constă în legarea ADN de o proteină cu care formează complexul ADN – proteină și desfacerea complexului sub acțiunea RUV.

Radiațiile luminiscente reprezintă unde electromagnetice cu lungimi de undă între 400 și 760 nm, fiind purtătoare de energie relativ mică (1 – 7 ev). Pot fi de

origine naturală și artificială. Cea mai importantă sursă naturală este soarele, care asigură fondul general de radiații luminoase la nivelul suprafeței planetare.

Sursele artificiale sunt numeroase. Printre cele mai importante surse artificiale sunt: lămpile incandescente, fluorescente, fosforescente, arcurile electrice și laserul.

Mecanismul de acțiune a surselor artificiale constă în efecte termice. Expunerea obiectelor, substraturilor la acțiunea, repetată și de lungă durată (60 – 90 min) a razelor infraroșii provoacă distrugerea formelor vegetale ale microorganismelor.

Radiațiile ionizante. Principalele radiații ionizante sunt:

- de natură electromagnetică (radiațiile X sau Roentgen, gama);
- de natură corpusculară (protonii, neutronii, radiațiile beta (β) și particulele alfa (α)).

Aceste surse de radiații diferă prin modul de producere, cantitatea de energie pe care o transferă și gradul de penetrabilitate în diferite materii. Radiația α pătrunde doar la 0,1 mm în aer și țesuturi, pe când radiațiile β – la 2 – 8 cm. Radiațiile gama și Roentgen au capacitatea unei pătrunderi adânci în materie. Acțiune de dezinfectare și sterilizare posedă radiațiile β și gama, a căror sursă o alcătuiesc radionuclidele Co^{60} , Cs^{137} , Sr^{90} , care emit numai radiații β . Doza de iradiere necesară trebuie să fie de cel puțin 2,5 Mrăd. Distrugerea microorganismelor are loc prin procesul de oxidare.

Ultrasunetul. Sunt utilizate instalații care constau din generatoare de curent electric de înaltă frecvență și vibratoare care transformă oscilațiile electrice în oscilații mecanice. Efectul dezinfectant este în funcție de intensitatea oscilațiilor, crescând odată cu numărul acestora. De regulă, se folosesc oscilațiile piezoelectrice, cu o frecvență de peste 100000 vibrații/sec. Vibrațiile acustice cu frecvența de la 2×10^4 până la 2×10^6 Hz sunt utilizate în dezinfectarea și sterilizarea instrumentarului medical, veselei de laborator.

2.1.2.2.2. Metoda chimică

Metoda chimică de dezinfectare constă în utilizarea diverselor substanțe și preparate chimice cu spectru larg sau selectiv de acțiune antimicrobiană. Este cea mai accesibilă, datorită multitudinii de mijloace și procedee, care pot fi folosite în dezinfectare.

2.1.2.2.2.1. Clasificarea preparatelor dezinfectante

Dezinfectantele chimice reprezintă substanțe și preparate antibacteriene, de diversă origine, componență chimică, fizică și destinație.

1. *După spectrul de activitate* preparatele dezinfectante pot fi clasificate în:

1.1. Preparat cu spectru larg de acțiune (universale) – includ dezinfectantele care exercită acțiuni distrugătoare asupra tuturor grupurilor de microorganisme (bacterii, viruși și protozoare). Sunt caracteristice pentru clor, brom, iod și compușii lor, formaldehide și alte preparate dezinfectante. Din acest grup fac parte substanțele și preparatele cu acțiune antibacteriană față de microorganismele gram-pozitive și gram-negative.

1.2. Dezinfectante cu spectru moderat de acțiune includ dezinfectantele cu acțiune bactericidă față de câteva specii de bacterii gram-pozitive sau gram-negative sau viruși, viruși și fungi, fungi și protozoare.

1.3. Dezinfectante cu spectru limitat de acțiune. La acest grup aparțin preparatele dezinfectante, active față de unele specii de microorganisme, de exemplu, micobacterii, bacterii gram-pozitive sau gram-negative, bacterii sporigene, anaerobi asporigeni, enterobacterii sau pseudomonade, viruși simpli sau compuși, micoze etc.

2. *După structura chimică* acestea se divid în:

2.1. Halogeni și derivații lor organici și neorganici.

2.2. Acizi organici și neorganici și derivații lor.

2.3. Guanidine.

2.4. Oxidofori.

2.5. Aldehide.

2.6. Alkali.

2.7. Metale grele și sărurile organice și neorganice ale acestora.

2.8. Fenolul, crezolul și derivații lor.

2.9. Preparate tensio-active.

2.10. Oxidanți.

3. *După direcția de acțiune* substanțele și preparatele dezinfectate se divid în:

3.1. Antibacteriene.

3.2. Antivirale.

3.3. Antifungice.

3.4. Antiparazitare.

4. *După mecanismul de acțiune:*

4.1. Distructive.

4.2. Oxidante.

4.3. Membranoatacante.

4.4. Antimetabolice.

4.5. Antifermentative.

5. *După efectul final:*

5.1. Bacteriostatice.

5.2. Bactericide.

Substanțele și preparatele dezinfectante trebuie să corespundă următoarelor

cerințe:

- să aibă spectru larg de activitate antimicrobiană;
- să posede toxicitate redusă;
- să fie solubile în apă și suficient de compatibile cu substanțele tensio-active și cu sărurile acizilor grași superiori;
- să manifeste activitate înaltă în prezența substanțelor organice;
- să fie universale în procesul folosirii (spălare, stropire, ștergere, scufundare etc.);
- să fie inofensive la contactul cu pielea, la inhalare, introducerea în tractul gastro-intestinal;

- să nu exercite agresivitate față de materialele obiectelor, suprafețelor, altor elemente, supuse dezinfectării;
- să fie anticorrosive față de utilajul și instrumentarul medical reutilizabil;
- să aibă expoziție minimală de acțiune bactericidă;
- să posede proprietăți fizico-chimice impecabile (să fie stabile, neinflamabile, neexplozibile, să fie sigure și facile în prepararea soluțiilor de lucru);
- să existe posibilitatea de utilizare a acestora în prezența oamenilor și animalelor;
- să existe posibilitate de determinare a substanței active în preparatul de bază și soluțiile de lucru, a remanențelor pe obiectele și suprafețele prelucrate;
- să fie accesibile pentru IMS și populație.

2.1.2.2.2.2. Proprietățile fizico-chimice ale dezinfectanților

Clorul și compușii clorigeni

Din acest grup fac parte clorul, cloraminele, hipocloriții (calciu, potasiu, litiu, sodiu), clorura de var, acidul izocianuric și sărurile lui, antiformina, dicloramina T, pantocida, halazonul, diclor-1, clordezina, clorcina-P (potasiul), clorcin-S (sodiul), acidul diclorizocianuric și triclorizocianuric, sărurile de sodiu și potasiu ale acidului diclorizocianuric, clorhidrina și altele. Aceste substanțe și preparate se produc în formă de gaz, pulbere, soluții concentrate, pastile.

După concentrația procentuală a clorului activ, dezinfectanții clorigeni condiționat pot fi divizați în cinci grupe:

- a) 95-85% (hipocloritul de litiu, acidul triclorizocianuric, diclorhidontaina);
- b) 70-60% (acidul diclorizocianuric, diclor dimetilhidantion, hipoclorit neutru de calciu sortul I-II);
- c) 56-50% (sărurile de sodiu, potasiu, acidul diclorizocianuric, hipocloritul neutru de calciu – sortul III, hipocloritul de calciu – sortul I și II);
- d) 35-28% (clorura de var, cloramina B, T, HB);

e) 17-9,5% (clordezina, clorcina, soluții de hipoclorit de sodiu și calciu).

Pe lângă proprietățile pozitive (activitate pronunțată și spectru larg de acțiune antimicrobiană), preparatele clorigene posedă și unele inconveniențe, și anume:

- instabilitate (ușor separă clorul, îndeosebi când sunt păstrate la temperatură ridicată, în mediu umed și în ambalaje deschise);
- solubilitate nesatisfăcătoare cu formarea precipitatului (hipocloritul de calciu, clorura de var);
- insolubilitate totală a dicloraminelor;
- miros pronunțat;
- toxicitate pronunțată pentru om, animale, păsări, vegetație;
- eficacitate scăzută în prezența substanțelor organice;
- coroziunea metalelor feroase (a utilajului și instrumentarului medical reutilizabil).

Iodul și derivații lui (iodoforii)

Din compușii iodului mai pe larg în practică sunt utilizați iodoforii (complecși de iod cu substanțe și preparate tensioactive, care în soluții ușor separă iodul). Iodoforii posedă proprietăți bactericide, fungicide, sporocide și virulicide. Acțiunea germicidă a iodoforilor este foarte puternică, depășind-o pe cea a clorului, de aceea se pot utiliza concentrații mai mici de iod activ. Soluțiile iodofore, spre deosebire de iod, de regulă, sunt incolor, atoxice, lipsite de proprietăți iritante.

Bromul și derivații lui

Bromul (Br) reprezintă un lichid de culoare brună-întunecată, cu temperatura de fierbere 58,8°C. Este solubil în apă în limita de 3,23%. Posedă acțiune bactericidă. Din compușii bromului fac parte: bromura de metil (CH_3Br), dibromantina ($\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_2\text{N}_2\text{Br}_2$), monobromura acidului acetic (BrCH_2COOH), bromtanul [$\text{CCl}_2\text{BrCHBr}(\text{CH}_2)_3\text{Cl}$], fluorura de brom (BrF , BrF_3 , BrF_5), clorura de brom (BrCl), azotura de brom (BrN_3) etc.

Preparate oxidofore

Un timp îndelungat preparatele oxidofore (peroxidul de hydrogen, hidroperita, permanganatul de potasiu) au avut o largă utilizare ca antiseptic.

Soluția de peroxid de hydrogen concentrat posedă un spectru larg de acțiune față de bacterii, virusuri, fungi, clostridii. Activitatea soluțiilor de peroxid de hydrogen crește odată cu mărirea temperaturii până la 50°C și adăugarea detergenților în volum de 0,5%. Aceste soluții sunt folosite mai cu seamă în dezinfectarea și curățarea presterilizantă a instrumentarului medical reutilizabil.

Acizii

Acizii sunt utilizați în amestec cu alte substanțe dezinfectante, mărind solubilitatea lor în apă. Preparatele acide sunt pe larg folosite în industria alimentară la îndepărtarea sărurilor depuse pe utilaje, ustensile și conducte, de exemplu, pentru dizolvarea precipitatului de calciu din pasteurizatoarele de lapte. Folosirea pe larg în practică a acizilor minerali (clorhidric, azotic, sulfuric, nitric, cloric, percloric) și organici (glicolic, lactic, acetic) este limitată din cauza deteriorării obiectelor și suprafețelor supuse dezinfectării cu ajutorul lor. Acizii posedă proprietăți bactericide față de formele vegetative, iar soluția de 1% acid sulfuric, sau 2% de acid azotic, inactivează și formele sporulate timp de 60 min. Acidul lactic se recomandă în dezinfectarea aerului încăperilor (10 mg la 1 m³ de aer, timp de 10 min conduce la pieirea stafilococilor și virusului gripei).

Alcalii

Dezinfectanții alcalini (carbonatul de potasiu și sodiu, hidroxidul de sodiu, silicatul de sodiu, fosfatul trisodic, hidroxidul de calciu) sunt preparate sub formă de pulbere, fără miros, solubile în apă, emulsionează și saponifică grăsimile, produc dezagregarea materiilor organice proteice și posedă proprietăți bactericide, virulicide, sporicide. Prezența substanțelor organice nu influențează asupra acțiunii bactericide a alcalilor.

Aldehidele

Din grupa aldehydelor o răspândire mai largă în practica de dezinfecție a obținut formaldehida – aldehida acidului formic – HCHO, produsă din acidul metilic prin oxidare. Formaldehida reprezintă un gaz transparent cu miros

înțepător, iritant puternic al tegumentelor, mucoaselor, căilor respiratorii și a conjunctivitelor care provoacă asfixie. Formaldehida se dizolvă foarte bine în apă și absoarbe vaporii de apă. Este utilizată în calitate de dezinfectant și sterilizant atât în stare lichidă, cât și în stare gazoasă. Posedă un spectru larg de acțiune.

Fenolul, crezolul și derivații lui

Fenolul (acidul carbolic) sau acidul fenic C_6H_5OH , este un preparat care în nucleul benzenic conține grupa hidroxilică. Fenolul reprezintă cristale de culoare albă cu miros caracteristic, înțepător, temperatura de topire fiind de 43 – 54°C. Cristalele fenolice sub acțiunea luminii de zi, a aerului, umidității și altor factori își schimbă culoarea în trandafiriu-pal, apoi în roșu-întunecat. Totodată, de menționat că lumina și umiditatea nu manifestă acțiune negativă asupra proprietăților fenolului. Din punct de vedere chimic fenolul este unul dintre cele mai stabile dezinfectante.

Pentru a asigura comoditatea în păstrarea fenolului și utilizarea corectă a acestuia este necesar de a-l transforma din stare cristalină în lichidă prin adăugarea a 10% apă (90 părți de fenol cristalic și 10 părți apă) și încălzirea în baie cu apă clocotitoare până la transformarea completă a cristalelor în lichid. Soluția obținută reprezintă acidul carbolic și servește pentru prepararea soluțiilor apoase de fenol de 3 – 5%, ținând cont de conținutul în ea a 10% de apă.

Fenolul posedă proprietăți bactericide, virulicide, fungicide. Acțiunea sporicidă este puțin pronunțată.

Crezolul și derivații lui

Crezolul reprezintă un lichid negru-cenușiu cu miros înțepător, neplăcut. În calitate de dezinfectant el practic nu se folosește, fiind puțin solubil în apă (0,5%). Pentru dezinfectare se întrebunțează compușii crezolului cu săpunurile, alcalii și acizii.

Acțiunea bactericidă a crezolilor este cu mult mai exprimată în comparație cu cea a fenolului. Soluțiile de crezol de 3 – 10% sunt folosite în dezinfectarea rudimentară, în prelucrarea recipientelor (containerelor) și suprafețelor platourilor de colectare a deșeurilor menajere, WC-urilor, gunoiștilor, latrinelor etc. În

practica dezinfectologică se recomandă utilizarea soluțiilor crezolice de 3 – 5%, încălzite până la 45 – 50°C, deoarece odată cu creșterea temperaturii soluțiilor se majorează solubilitatea emulsiilor și proprietățile bactericide.

Lizolul (crezol saponificat) se produce sub formă de lichid brun-vișiniu de marca A și B. Lizolul de marca A („Sanitărie”) reprezintă un compus din două părți egale de crezol și săpun. Lizolul de marca B (naftalizol), posedă proprietăți puternice antibacteriene. Este toxic și deteriorează suprafețele obiectelor tratate. Lizolul A este solubil în apă. În concentrație de 2% este folosit în dezinfectarea încăperilor. Lizolul B este utilizat în dezinfectarea rudimentară. Ambele preparate își păstrează proprietățile inițiale timp îndelungat.

Guanidinele și derivații lor

Din această grupă de dezinfectante fac parte: clorhexidinel bigluconat (gibitan), care este un lichid incolor, transparent, inodor, solubil în apă, cu proprietăți de detergent, stabil la păstrare. Soluțiile de lucru apoase și alcoolice în concentrație de 0,01 – 0,5% acționează asupra microorganismelor grampozitive și gramnegative. Se recomandă la efectuarea dezinfectării în instituțiile curativ-profilactice și ca antiseptic.

Alcoolii

Alcoolii reprezintă compuși organici (hidrocarburi) care conțin grupa hidroxilă OH. Ei pot fi *saturați* și *nesaturați*, din seria grasă (alifatică) și aromatică a hidrocarburilor. Se mai numesc alcoolii alifatici și alcoolii aromatici.

Alcoolii sunt lichide volatile, transparente, incolore, inflamabile, cu miros specific și gust arzător. Alcoolii se amestecă cu apa în diferite proporții. Alcoolii și soluțiile lor de lucru nu sunt corosive, nu deteriorează suprafețele metalice tratate, dar totodată modifică structura cauciucului și culorile țesăturilor și maselor plastice. Alcoolii posedă proprietăți toxice, provoacă iritații ale conjunctivelor. Datorită proprietății de evaporare intensă, ei nu permit o dezinfectare cu o expoziție de lungă durată a suprafețelor obiectivelor, dacă acestea din urmă nu sunt scufundate pe deplin în recipiente închise. Alcoolii necesită condiții speciale

de păstrare: recipiente de culoare întunecată, etanșe, la temperatura de cameră (18 – 22°C).

Actualmente, în diferite țări se produc și sunt utilizați pe larg alcoolii: metilic (metanolul sau spirtul de lemn) – CH_3OH , etilic (etanol) – $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{OH}$, butilic (butanol) – $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, vinilic – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, izopropilic (2-propanol) – $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$, propilic (1-propanol sau alcool propilic normal) – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, amilic – $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$, etc.

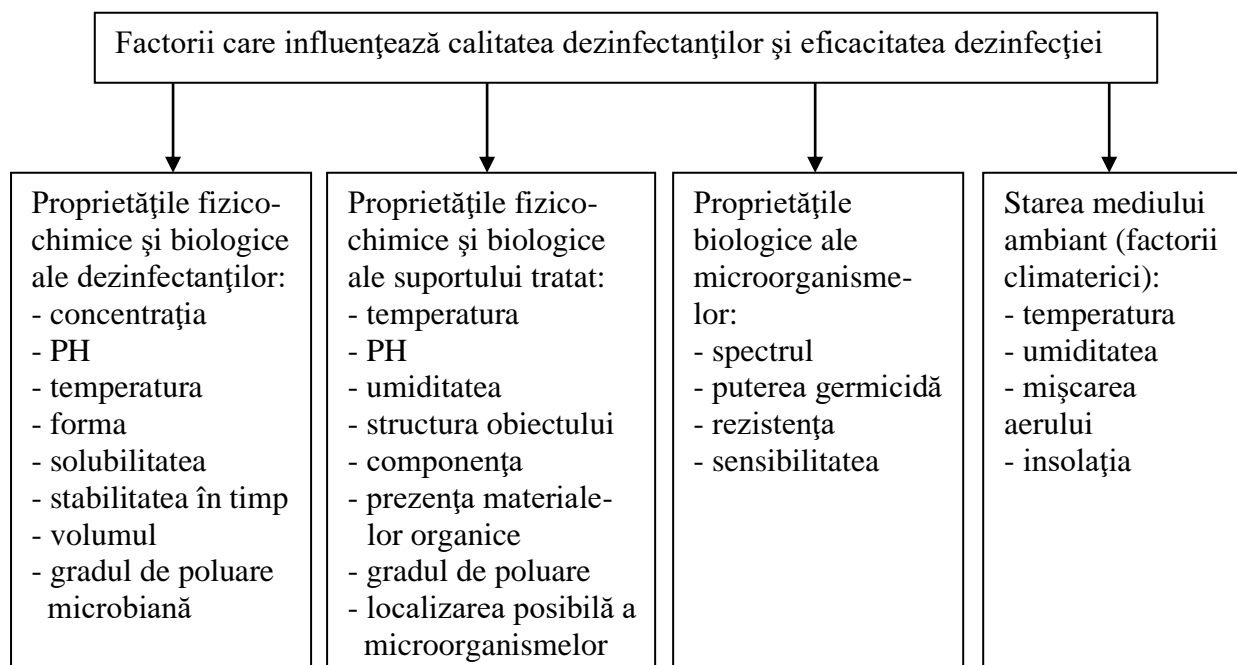
Alcoolii posedă proprietăți bactericide slabe, care însă se intensifică odată cu mărirea masei moleculare (Mm). De exemplu, alcoolul metilic, după acțiunea bactericidă, este inferior celui etilic, cel etilic, respectiv, celui propilic ș.a.m.d. Activitatea bactericidă a alcoolilor scade brusc odată cu diluarea lor până la concentrația sub 50%, iar concentrația bactericidă maximă oscilează între 60 și 90%.

În practica medicală pe larg se utilizează alcoolii izopropilic, etilic și metilic, care posedă proprietăți bactericide (inclusiv tuberculicide), virulicide și fungicide, însă nu distrug sporii.

2.1.2.2.3. Factorii care influențează eficacitatea dezinfectiei

Calitatea preparatelor dezinfectante și eficacitatea dezinfectării sunt determinate de un șir de factori (tab. 29), care pot fi divizați în 4 grupe:

- Proprietățile fizico-chimice și biologice ale dezinfectanților.
- Proprietățile fizico-chimice și biologice ale suportului tratat.
- Proprietățile biologice ale microorganismelor.
- Starea mediului ambiant.



Cu cât este mai înalt gradul de poluare microbiană a suprafețelor tratate, cu atât mai mult timp este necesar pentru mortificarea lor. De aici și necesitatea de a supune curățării minuțioase instrumentarul medical reutilizabil și alte obiecte, suprafețe înainte de dezinfectare. Micșorând numărul de microorganisme pe suprafețele obiectelor supuse dezinfectării, concomitent diminuăm expoziția necesară pentru nimicirea florei microbiene. La determinarea factorilor care influențează asupra eficacității dezinfectării este necesar de estimat nu numai gradul de poluare microbiană, dar și localizarea microorganismelor. Această condiție este importantă în dezinfectarea aparatajului complicat, care dispune de canale, fusuri, comunicări (endoscoapele, fibroscoapele etc.).

Majoritatea preparatelor antibacteriene manifestă acțiune față de bacteriile grampozitive și gramnegative, însă efectul bactericid preconizat al dezinfectantului poate fi diferit, din cauza sensibilității diverse a microorganismelor.

Prezența substanțelor de origine organică (sânge, excremente, puroi etc.) diminuează într-o măsură oarecare acțiunea antimicrobiană a dezinfectanților.

Alți factori care influențează eficacitatea dezinfectării sunt concentrația preparatului, umiditatea relativă, temperatura mediului extern și a soluției de lucru. Temperatura optimă a soluțiilor de lucru este de 45 – 50°C. La temperaturi mai

înalte are loc distrugerea dezinfectantului și ca rezultat diminuarea eficacității dezinfectării.

Una dintre cele mai complicate probleme este dezinfectarea obiectelor la temperaturi joase. Soluțiile dezinfectante, inclusiv clorigene, la temperaturi sub 15°C (V. Țurcan, 1997) își pierd activitatea antimicrobiană în urma schimbării reacției de hidroliză a substanțelor clorigene, modificării activității bactericide a ionilor de hidrogen și a gradului de fixare a clorului activ cu substratul proteic.

Pentru sporirea efectului bactericid al dezinfectanților la temperaturi joase sunt folosite substanțe chimice – activatori (NaCl, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ și amonic).

Mortificarea microorganismelor atât în mediu lichid, cât și pe diferite suprafețe în mare măsură depinde de asigurarea contactului intens dintre dezinfectant și celula microbiană. În cea mai mare parte eficacitatea dezinfecției poate fi asigurată prin utilizarea dezinfectantului în formă lichidă și prin respectarea concentrației de lucru a dezinfectantului. În caz contrar, acțiunea preparatului poate fi numai bacteriostatică, conducând în cele din urmă la formarea rezistenței microorganismelor față de dezinfectant.

În funcție de mecanismul de acțiune antimicrobiană, preparatele dezinfectante pot fi clasificate în următoarele grupe:

- distrugătoare
- de oxidare
- membranoatacante
- antimetabolice
- antienzimatice
- denaturante
- litice
- combinate.

2.1.2.2.2.4. Formele și metodele de aplicare a dezinfectanților

Substanțele și preparatele dezinfectante pot fi utilizate sub formă solidă (pulberi, pastile, săpun), lichidă (soluție, suspensie, emulsie) și gazoasă (aerosol, ceață).

Cele mai utilizate metode de aplicare a dezinfectanților sunt: irigarea, spălarea, ștergerea, cufundarea, vaporizarea, pulverizarea, aerosolizarea, înmuierea, udarea, îmbibarea, stropirea, pichelarea, incluzionarea.

Pentru efectuarea unei dezinfectări eficiente este necesar de a folosi cea mai rațională formă și metodă indicată pentru utilizarea dezinfectantului respectiv. Mai eficiente sunt recunoscute metodele de irigare și spălare a suprafețelor și obiectelor cu folosirea cantității necesare de soluție de lucru.

Metode mai complexe cu eficacitate înaltă urmează a fi utilizate la prelucrarea materialului și instrumentarului medical reutilizabil. Respectarea consecventă și structurală a tehnologiei de dezinfectare ce include metodele de curățare preventivă, clătire, apoi cufundare și spălare în soluție de 1% cloramină 30 min. sau 3% peroxid de hidrogen cu 0,5% detergent (80 min) asigură inofensivitatea instrumentarului reutilizabil.

Schema Spaulding prevede dezinfectarea rațională a obiectelor, aparatajului și utilajului folosit la deservirea și îngrijirea bolnavilor, cu respectarea metodelor de dezinfectare. La baza acestei scheme stă decontaminarea posibilă a obiectelor, care de obicei sunt divizate în trei categorii: critice, semicritice și necritice.

Critice sunt definite obiectele care în caz de contaminare microbiană, inclusiv cu bacterii sporigene, prezintă un pericol considerabil pentru bolnavi și personalul medical. Din această categorie de obiecte fac parte instrumentele chirurgicale, sondele, soluțiile pentru injectare intravenoasă, acele etc. Metodele de decontaminare în acest caz sunt: termică, de sterilizare chimică și autoclavare, obiectele fiind curățate și eliberate de substanțe organice.

Semicritice se consideră obiectele, care sunt în contact cu membrana mucoasă și pielea. Pe suprafața acestor obiecte nu trebuie să persiste microorganisme (cu excepția sporilor bacterieni). Din categoria obiectelor *semicritice* fac parte: utilajul pentru inhalație și anestezie, endoscoapele gastrointestinale și termometrele. Pentru

obiectele *semicritice* este necesară o dezinfectare de calitate înaltă, care de obicei se realizează prin următoarele metode: de autoclavare și sterilizare rece cu glutaraldehidă, peroxid de hidrogen, alcool etilic, fenol, iodofor și compușii lui, urmate de clătirea și uscarea termică.

Necritice se consideră obiectele care contactează cu tegumentele, dar nu și cu mucoasele (mobila spitalicească, vesela, lenjeria, cărțile, manjeta tonometrului etc.). Spre deosebire de obiectele critice și semicritice, cele necritice pot fi dezinfectate și utilizate pe loc, fără a fi transportate în alte încăperi pentru dezinfectare.

2.1.2.2.2.5. Sensibilitatea/rezistența microorganismelor la dezinfectanți

Sensibilitatea diferitor specii de microorganisme față de produsele dezinfectante variază considerabil. Concentrația și expoziția necesară pentru mortificarea unor sau altor specii de microorganisme este diferită.

Sensibilitate mai înaltă față de dezinfectanți manifestă formele vegetative de bacterii, fungi și virusuri, după care urmează *M. tuberculosis* și *P. aeruginosa*. Mai puțin sensibile la dezinfectanți sunt bacteriile sporulate.

Este important de reținut că utilizarea soluțiilor dezinfectante în concentrații sub limita bactericidă favorizează formarea populațiilor de microorganisme rezistente la aceste dezinfectante.

Rezistența dobândită la dezinfectanți este determinată de mecanismul genotipic (în urma mutațiilor ocazionale în procesul de replicare a DNC plasmidelor, cromozomilor și transpozonilor) sau fenotipic.

Rezistența fenotipică la dezinfectanți se bazează pe capacitatea bacteriilor de a forma biopelicle, fixate pe diverse suprafețe ale membranei microbiene, care limitează accesul moleculelor dezinfectantului.

Problema rezistenței microorganismelor la produsele dezinfectante necesită efectuarea unor cercetări microbiologice sistematice și studierea mecanismelor, proceselor de formare și determinare a rezistenței lor.

Cauzele principale care conduc la formarea rezistenței microorganismelor la dezinfectanți sunt:

- selectarea incorectă a dezinfectanților;
- efectuarea nerațională a dezinfecției;
- utilizarea largă și îndelungată a dezinfectantelor ce conțin compuși cuaternali de amoniu;
- alternarea frecventă și neargumentată a produselor dezinfectante;
- prepararea, păstrarea și folosirea incorectă a soluțiilor de lucru;
- folosirea preparatelor și soluțiilor de lucru în concentrații sub limita admisibilă;
- utilizarea procedeelelor de dezinfectare fără scontarea particularităților obiectelor supuse dezinfecției și substanței dezinfectante;
- lipsa investigațiilor microbiologice la sensibilitatea microorganismelor față de dezinfectante.

Pentru a nu admite formarea rezistenței la produsele dezinfectante este necesar:

- de a respecta cu strictețe circuitul dezinfectantelor;
- a utiliza biocidele preponderent multicompoziționale;
- a respecta instrucțiunile de lucru în organizarea și efectuarea corectă a măsurilor de dezinfectare;
- a selecta dezinfectanții în corespundere cu cerințele contemporane, în funcție de specia microorganismelor, sensibilitatea microflorei circulante la dezinfectanți și obiectul supus dezinfecției;
- a ține evidență strictă a preparatelor achiziționate și a consumului lor;
- a efectua monitoringul rezistenței microorganismelor la dezinfectanți;
- a efectua rotația produselor dezinfectante în baza rezultatelor monitoringului microbiologic;
- a respecta regulile de depozitare, preparare și păstrare a dezinfectantelor;
- a asigura controlul sistematic al calității și eficacității măsurilor de dezinfectare;
- a testa semestrial activitatea bactericidă a preparatelor dezinfectante;

- perfecționarea strategiei și tacticii regimului de dezinfectie în IMS, selectarea și corecția sistematică a regimului de dezinfectie.

2.1.2.2.2.6. Selectarea mijloacelor de dezinfectare și prepararea soluțiilor de lucru

Selectarea dezinfectantului, formei (soluție, aerosol, emulsie, suspensie, pulbere, pastile, pastă, lac etc.), concentrației și expoziției soluțiilor de lucru depinde de nivelul necesității de dezinfectare, de spectrul de acțiune și sensibilitate a microorganismului, de starea obiectului, condițiile în care se desfășoară dezinfectarea, gradul de toxicitate, alte proprietăți fizico-chimice ale dezinfectantului.

Prepararea soluțiilor de lucru se efectuează în strictă conformitate cu cerințele instrucțiunii metodice a preparatului, care este elaborată de producător și aprobată de organele de resort.

Instrucțiunea metodică de utilizare a preparatului prevede prepararea soluțiilor de lucru în dependență de concentrație, spectrul de acțiune (bactericidă, virulicidă, tuberculicidă, sporicidă, fungicidă) și regimul de dezinfectare a obiectelor în diferite infecții.

Metodologia de preparare a soluțiilor de lucru este unică pentru majoritatea preparatelor lichide și este în funcție de cantitatea necesară de substanță activă pentru prepararea a unui litru sau a 10 l de soluție, în concentrații respective.

2.1.2.2.2.7. Cerințele față de efectuarea dezinfectiei terminale

Dezinfecția terminală se efectuează în focarele de boli infecțioase și are ca scop întreruperea procesului epidemic, localizarea și lichidarea focarului.

Dezinfecția terminală în mod obligatoriu se efectuează în caz de suspecție sau confirmare a următoarelor boli contagioase și extrem de contagioase: pesta, holera, febra recurentă, febra tifoidă, tifosul exantematic, febra Q (forma pulmonară), antraxul, difteria, salmoneloza, tuberculoza, febrele hemoragice de etiologie virală, lepra, ornitoza, micosporoza, tricofitia, favus, scabia. Dezinfecția terminală este efectuată, de regulă, de către instituții specializate în domeniul respectiv și de către specialiști licențiați. În caz de necesitate, în dezinfectarea terminală este

utilizată și metoda de dezinfectare prin etuvă. Etuvarea este obligatorie în dezinfectarea obiectelor, articolelor, hainelor, lenjeriei, cărților din focarele de boli infecțioase și secțiilor respective din IMS.

Calitatea dezinfectării terminale este apreciată după următorii indicatori:

- ponderea dezinfectării terminale din numărul total de focare înregistrate să nu constituie cel puțin 95%;
- realizarea dezinfectării terminale în focarele de boli infecțioase timp de 24 ore din momentul spitalizării sau izolării bolnavului în 90% și mai multe cazuri;
- dezinfectarea prin etuvă (etuvarea) – în 95% cazuri din numărul necesar;
- evaluarea calității dezinfecției terminale (vizuală și bacteriologică – în același timp) efectuată la 1–3 ore de la dezinfectare (cel puțin 1% focare la domiciliu și cel puțin 10% focare în colectivități);
- prelevarea a cel puțin 10 lavaje, 2 probe de soluții dezinfectante, 10 probe-expres în scopul identificării remanențelor de dezinfectant (e);
- controlul bacteriologic al etuvei (nu mai rar decât o dată în trimestru).

2.1.2.2.8. Cerințele față de organizarea și efectuarea dezinfecției curente la domiciliu

Dezinfectarea curentă în focar la domiciliu este organizată de personalul medical, care a depistat bolnavul de boală infecțioasă. Se efectuează până la spitalizarea bolnavului, iar în caz de tratament în condiții habituale – până la vindecare; în cazul purtătorilor de agenți patogeni – până la sanarea totală, iar în unele boli infecțioase (ex. tuberculoza activă) – până la scoaterea de la dispensarizare.

În focare la domiciliu pot fi utilizate pe larg metodele fizică, mecanică și chimică de dezinfectare.

Este necesar de creat condiții optime, inofensive pentru păstrarea dezinfectantelor, de exclus accesul copiilor la ele. Este important ca membrii

familiei implicați în realizarea dezinfectiei curente să fie bine instruiți în prepararea soluțiilor și efectuarea dezinfectiei.

La efectuarea dezinfectiei curente este necesar de respectat următoarele măsuri:

1. Utilizarea dezinfectantelor în dependență de agentul etiologic al bolii infecțioase.
2. Respectarea concentrației necesare a soluției de lucru.
3. Introducerea obiectelor folosite de bolnav, care pot servi ca factor de transmitere, în soluție dezinfectantă (dacă permite volumul și structura obiectului).
4. Soluția dezinfectantă trebuie să acopere totalmente suprafața obiectului.
5. Temperatura soluției de lucru – în parametrii de 20–35°C.
6. Respectarea expoziției și periodicității dezinfectiei.
7. Evitarea neutilizării concomitente a două dezinfectante sau a unuia după altul. Un dezinfectant poate inactiva altul. Săpunul și alcalii inactivează preparatele guanidine și compușii cuaternari de amoniu. Acizii inactivează fenolii și compușii clorigeni. Excepție face alcoolul, care poate fi utilizat cu alte preparate.
8. Este necesar de luat în considerație faptul că excrețiile bolnavilor (sânge, puroi, mase fecale, spută, mase vomitante, urina) conțin substanțe organice, care pot diminua activitatea dezinfectanților.

Indicatorii principali ai calității dezinfectiei curente sunt:

- efectuarea dezinfectiei curente în primele 3 ore din momentul depistării bolnavului;
- controlul calității dezinfectiei curente în cel puțin 1% din numărul total de focare;
- controlul bacteriologic prin prelevarea a 10 lavaje; câte o probă de dezinfectant și soluție de lucru;

- dezinfecția este considerată calitativă dacă numărul de lavaje nesatisfăcătoare (pozitive) este sub 3%, numărul probelor-expres în vederea identificării remanențelor de substanță activă pe obiectele tratate constituie $\approx 3\%$, iar numărul de investigații chimice ale soluțiilor de lucru pentru a confirma necorespunderea concentrației de substanță activă este de cel mult 5%.

2.2. Sterilizarea

Sterilizarea reprezintă totalitatea de metode și mijloace utilizate pentru nimicirea sau înlăturarea tuturor speciilor de microorganisme care se conțin în diferite substraturi sau pe suprafața diferitor obiecte.

2.2.1. Metodele de sterilizare

În dependență de specia și particularitățile microorganismelor, obiectelor supuse sterilizării și mijloacelor utilizate, sterilizarea poate fi efectuată prin următoarele metode: fizică, chimică, biologică.

2.2.1.1. Metoda fizică

Metoda fizică de sterilizare include: sterilizarea prin căldură uscată, sterilizarea cu abur circulant, sterilizarea prin iradiere, sterilizarea la presiune scăzută, sterilizarea ultrasonoră, sterilizarea cu ajutorul razelor ultraviolete, sterilizarea prin filtrare, sterilizarea cu fascicule de electroni etc.

2.2.1.1.1. Sterilizarea prin căldură uscată (cuptor poupinel)

Sterilizarea prin aer uscat la temperatura de 160°C timp de două ore sau la temperatura de 180°C timp de o oră reprezintă o metodă eficientă în sterilizarea instrumentarului medical reutilizabil, a sticlei termorezistente și vaselinei, dar nu permite sterilizarea materialului moale (textil) și a compreselor. Este important de reținut că timpul expoziției se consideră momentul în care temperatura este atinsă.

Ciclul complet al unei sterilizări constă din trei etape:

- încălzirea la temperatura indicată pentru sterilizare;
- menținerea temperaturii de lucru în tot timpul indicat pentru sterilizare;
- răcirea aparatului.

Recomandări necesare pentru efectuarea sterilizării prin căldură uscată:

- Încălzirea trebuie începută de preferință cu ușa cuptorului deschisă, pentru a diminua umeditatea aerului și deci riscul de oxidare a instrumentelor.

- Este interzis de a deschide aparatul la temperatura mai mare de 80° C.

- Sterilizarea în cuptoarele poupinel este indicat în cazul obiectelor metalice sau de sticlă.

- Nu se recomandă efectuarea sterilizării în cuptoarele poupinel la temperatura de peste 180°C (risc de alterare a metalului).

- Așezarea materialelor în cuptor trebuie să asigure circulația liberă a aerului între obiecte.

2.2.1.1.2. Sterilizarea prin vapori de apă sub presiune (căldură umedă) în autoclav

Autoclavarea este metoda de sterilizare cea mai fiabilă și sigură, care permite sterilizarea în ansamblu a materialelor (inclusiv textile și de cauciuc).

Principiul metodei: apa se încălzește într-un spațiu ermetic închis, ceea ce permite obținerea unei temperaturi superioare celei de 100° C. În absența aerului (aerul este evacuat la începutul sterilizării), presiunea și temperatura sunt direct proporționale, ceea ce permite reglarea temperaturii controlând presiunea (tab. 30). În funcție de material, poate fi efectuată sterilizarea la 121°C (=1 atmosferă de suprapresiune) sau la 134°C (=2 atmosfere de suprapresiune).

Tabelul 30

Regimul de sterilizare a articolelor medicale în autoclav

Material de sterilizat	Temperatura		Presiunea		Durata
	°C	°F	Atm	PSI	Min.
Instrumente, seringi (de plastic, de sticlă), cauciuc	121	250	1	15	30
Pansamente (comprese), resturi (câmpuri operatorii, halate)	134	275	2	30	30
	sau 121	250	1	15	40
* Suprapresiunea peste presiune atmosferică					

Precauții indispensabile la sterilizarea prin vapori de apă sub presiune:

- Efectuarea mai multor purje în timpul urcării presiunii pentru a elimina aerul și a asigura o bună evacuare a aerului din autoclav. După terminarea

timpului de încălzire, se va urmări realizarea corectă a tuturor purjărilor conform indicațiilor din cartea tehnică a fiecărui aparat. Purjările la autoclavul vertical cu pereți dubli se efectuează prin robinetul montat la baza autoclavului, până la ieșirea aburului în jet continuu, fără picături.

- Obiectele de sterilizat nu se vor pune în cutii închise, ci în cutii speciale pentru autoclav cu voleți de deschidere.
- Timpul sterilizării trebuie socotit începând cu momentul în care presiunea a fost atinsă, și nu de la începutul încălzirii.
- Pentru a asigura o bună circulație a aburului în timpul sterilizării, este recomandabil ca seringile și cutiile cu instrumente sau materiale de cauciuc să fie în autoclav pe rafturi sau în navete de sârmă.
- Respectarea întocmai a etapelor de sterilizare (încălzire, purjare, sterilizare, uscare) conform cărții tehnice și performanțelor aparatului, luând în considerație și tipul de încărcătură.
- Închiderea imediată a colierelor casoletelor și orificiilor cutiilor cu mănunchi imediat la scoaterea lor din autoclav.

2.2.1.1.3. Sterilizarea prin fierbere prelungită (30 min.) este permisă în condiții extremale, în lipsa posibilității folosirii utilajului special.

Recomandări. Pentru asigurarea eficacității sterilizării prin procedeul de fierbere prelungită trebuie luate în considerație următoarele:

- Este importantă pregătirea instrumentelor și materialelor pentru sterilizare. Acest procedeu obligatoriu se realizează prin înmuierea instrumentelor timp de 8-15 minute în apă rece sau apă cu adaus de amoniac sau carbonat de sodiu în concentrație de 1-2%, iar seringile și acele folosite la injecții uleioase se degresează cu neofilină. Curățarea va fi mai eficientă dacă obiectele de sterilizat vor fi supuse spălării cu apă caldă (30-35 °C) și carbonat de sodiu în concentrație de 1-2%, apoi, indiferent de procedeul folosit vor fi supuse clătirii abundente.

- După aranjarea materialelor, se toarnă apă suficientă pentru a acoperi în întregime instrumentele sau materialale reutilizabile pe toată durata fierberii. Apa folosită pentru sterilizare trebuie să îndeplinească condițiile de potabilitate.
- Timpul de sterilizare se calculează din momentul fierberii și trebuie să fie \geq 30 minute.
- După fierbere, din vasul cu capacul puțin întredeschis, apa se scurge într-o singură direcție, pentru a nu contamina interiorul după ce a atins marginile recipientului; apoi capacul se închide printr-o mișcare de translație.
- Trusele astfel pregătite pot fi utilizate timp de 2 ore, în cazul când rămân acoperite, iar extragerea instrumentelor se face respectând tehnicile aseptice.

2.2.1.1.4. Sterilizarea uscată prin temperaturi joase

Această metodă este utilizată la sterilizarea instrumentarului medical termolabil, complicat din punct de vedere tehnic, dar cu proprietăți de pătrundere a agentului sterilizant în cavitățile interioare.

O prioritate a acestei metode este absența remanențelor toxici. Pentru realizarea acestei metode sunt utilizate sterilizatoare speciale de tip „Serrad”. Instalația ocupă o suprafață de doar 1 m², este dotată cu mecanisme de autocontrol și autoreglare a parametrilor de lucru. Volumul de sterilizare a camerei este de 100 l, ciclul de sterilizare – de 54-72 min.

2.2.1.1.5. Sterilizarea apei pentru spălarea chirurgical se efectuează în autoclavul pentru sterilizarea apei, potrivit instrucțiunilor de utilizare din cartea tehnică a acestuia, la o presiune de sterilizare de 1,5 kg/cm² și un timp de sterilizare de 30 minute. Apa sterilă pentru spălarea chirurgicală se prepară în ziua utilizării ei.

2.2.1.1.6. Sterilizarea cu radiații ionizante

Actualmente, este utilizată pe larg metoda radiantă (gama-radiație) pentru sterilizarea materialului de pansament, instrumentarului medical (chirurgical) reutilizabil, a preparatelor farmaceutice, serurilor și altor obiecte.

Utilizarea radiației ionizante are unele avantaje față de sterilizarea prin căldură. La sterilizarea prin iradierea ionizantă temperatura obiectului supus sterilizării se ridică nesemnificativ, datorită cărui fapt procedeul mai este numit „sterilizare rece”.

2.2.1.1.7. Sterilizarea prin filtrare

Această metodă de sterilizare necesită aparate speciale – ultrafiltre (filtre bacteriene), cu ajutorul cărora microorganismele sunt înlăturate mecanic din obiectele supuse sterilizării. Filtre bacteriene sunt confecționate din sticlă, ceramică, colodiu (soluție eteroalcoolică de nitrat de celuloză), azbest ($Mg_3CaSi_4O_{12}$) și alte materiale.

Acest proces tehnologic este utilizat pentru înlăturarea bacteriilor din remediile farmaceutice termosensibile, imposibil de curățat prin alte metode.

2.2.1.1.8. Sterilizarea cu ajutorul microundelor

Este demonstrat faptul (Latimer J. M. și al., 1982) că microundele produse de iradiatoare de uz casnic de tipul cuptoarelor cu microunde (2,45 GHz), totalmente inactivează microorganismele la o expoziție de la 60 sec. până la 5 min., în dependență de specie.

2.2.1.2. Sterilizarea prin metoda chimică

2.2.1.2.1 Procedeu de sterilizare în soluții dezinfectante puternice

Metoda chimică de sterilizare este recomandată pentru articolele din materiale polimerice, sticlă, cauciuc, metale rezistente la corozie.

Procedeul de sterilizare constă în curățarea preliminară a obiectelor medicale și înmuierea lor în soluții dezinfectante eficiente împotriva bacteriilor vegetative și a virusurilor (inclusiv HIV și hepatitelor virale B, C, D). Acest procedeu constituie o alternativă în cazul când sterilizarea în autoclav sau sterilizarea în poupinel nu este posibilă. Eficacitatea sterilizării chimice depinde de respectarea concentrației sterilizantului, a termenului de sterilizare ≥ 360 min. și a termenului de utilizare a soluției (soluțiile trebuie reînnoite cel puțin o dată pe zi). Metoda chimică nu este recomandată pentru sterilizarea acelor și seringilor.

2.2.1.2.2. Sterilizarea cu ajutorul unui gaz

Această metodă este folosită în sterilizarea instrumentarului chirurgical, care dispune de suprafețe de oglindă, a aparatului optic sau radioelectronic, catgutului, obiectelor jetabile și diveselor articole din masă plastică, sintetice, termorezistente (catetere, sonde ș.a) care nu rezistă la sterilizarea cu aer uscat, prin vapori de apă sub presiune sau la cea chimică. Pentru sterilizarea cu gaz sunt acceptabile numai preparate care posedă și acțiune sporicidă, cum ar fi: oxidul de etilen, trioximetilenul, bromura de metal, formaldehida (aldehida formică sau formolul gazos), amestecul OB (oxidul de etilenă și bromură de metil).

Sterilizarea se efectuează în ambalaj de peliculă de polietilenă în două straturi cu grosimea de 0,06-0,2 mm, pergament, hârtie de sac neimpregnată, hârtie pentru ambalarea automată a produselor alimentare de marca E, hârtie pentru ambalarea superrezistentă și hârtie în două straturi întărită. Termenul de păstrare a articolelor sterilizate în ambalaj din peliculă de polietilenă este de 5 ani, în pergament sau hârtie – de 20 de zile.

2.2.2. Sterilizarea articolelor medicale

Toate articolele medicale reutilizabile care vin în contact cu suprafața plăgii, sângele sau cu preparate injectabile, precum și unele articole care în procesul exploatării contactează cu mucoasele și pot provoca lezarea acestora, trebuie să fie totalmente lipsite de microorganisme. Regulile de sterilizare a articolelor medicale prevăd 2 faze ale sterilizării: presterilizarea și sterilizarea.

Presterilizarea prevede înlăturarea prin procedeul de curățare mecanică a tuturor impurificărilor de origine proteinică, lipidică, medicamentoasă.

Presterilizarea articolelor se efectuează îndată după utilizare, când acestea urmează să fie reutilizate. În acest caz instrumentele impurificate cu sânge se spală imediat sub jet de apă sau se cufundă într-o soluție de inhibitor anticoroziv (ex. soluție de 1% de benzoat de natriu), în care pot fi ținute până la 7 ore.

O curățare eficientă a instrumentarului medical reutilizabil poate fi atinsă prin înmuierea acestuia timp de 15 minute în apă cu adăugare de amoniu sau carbonat de sodiu în concentrație de 1-2%. Substanțele uleioase de pe instrumentar se

degresează cu neofilină, după care urmează spălarea cu apă caldă (30-35°C) și carbonat de sodium de 1,5- 2% și clătirea abundentă.

În asigurarea calității de curățare a instrumentarului medical reutilizabil are importanță nu numai cantitatea componentilor folosiți la prepararea soluțiilor de spălat, dar și concentrația substanței active în detergent și în soluțiile de lucru utilizate în acest scop.

Sterilizarea se efectuează după curățarea și spălarea articolelor medicale. Mai frecvent sunt utilizate metodele de sterilizare fizică (cu aburi sau aer uscat) și chimică. Selectarea metodei de sterilizare depinde de proprietățile fizico-chimice ale obiectelor (componenta și structura materialului, rezistența lui la agenții sterilizanți, partea constructivă etc.).

În legătură cu apariția în practica medicală a articolelor și utilajului dotate cu dispozitive optice și radioelectronice, concomitent sunt elaborate noi metode de sterilizare sau noi sterilizanți.

O importanță deosebită în asigurarea unei sterilizări calitative o are capacitatea încărcării cuptoarelor poupinel. Articolele supuse sterilizării se încarcă într-o astfel de cantitate, care permite pătrunderea liberă, circulantă a aerului uscat în camera sterilizatorului.

Capacitatea recomandată de încărcare a casoletelor cu lenjerie chirurgicală și material de pansament este indicată în tabelul 31.

Tabelul 31

Capacitatea încărcării casoletelor cu lenjerie chirurgicală și material de pansament

Materialele supuse sterilizării	Unitățile de măsură	Modelul caseletei						
		KSK-3, KF-3	KSK-6, KF-6	KSK-9, KF9	KSK-12, KF-12	KSK-18, KF-18	KSPF-12	KSPF-16
Tifon	Grame	150	300	450	600	900	600	800
Vată	Grame	65	130	195	260	390	260	350

Șervet	Bucăți	1	3	5	7	10	7	9
Cearșaf	Bucăți		1	2	3	5	3	4
Tichie chirurgicală	Bucăți	10	20	30	40	60	40	51
Mănuși chirurgicale	Perechi	15	30	45	60	90	60	80
Halat	Bucăți		1	2	3	5	3	4
Tuburi	Kilograme	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	2,0	2,7
Bahile	Perechi	2	4	6	8	12	8	10
Instrumente metalice	Kilograme	6,0	12,0				15,0	15,0

Termenele de valabilitate a articolelor sterile

La utilizarea metodei de sterilizare prin autoclav termenul de păstrare a articolelor sterilizate în casolete fără filtre, în ambalaj dublu moale din pânză de bumbac este de 3 zile; în pergament, hârtie impermeabilă la umiditate, în hârtie pentru ambalarea produselor alimentare de marca E, hârtie de ambalat superrezistentă, hârtie în două straturi consolidate în casolete cu filtru termenul de păstrare este de 20 de zile.

Articolele medicale reutilizabile sterilizate în hârtie de sac neimpregnată, hârtie de sac impermeabilă la umiditate, hârtie pentru ambalarea automată a produselor alimentare de marca E, hârtie pentru împachetare superrezistentă, hârtie în două straturi întărită se păstrează 20 de zile.

Articolele sterilizate fără ambalaj trebuie să fie utilizate nemijlocit după sterilizare. Pentru menținerea sterilității obiectelor și materialelor sterilizate este necesar a asigura etanșeitatea containerelor, casolețelor cu articole sterile, păstrarea acestora în dulapuri închise. În aceste locuri este interzisă depozitarea și păstrarea altor materiale.

Imediat după sterilizare pe cutii, casolete sau alte tipuri de ambalaj se aplică banderola de hârtie (care se rupe cu ocazia deschiderii, înainte de folosire). Banderola va cuprinde următoarele date:

- ziua și ora sterilizării;
- aparatul la care s-a efectuat sterilizarea și numărul ciclului din tura respectivă;
- datele persoanei care a efectuat sterilizarea.

Aceste date se înscriu în registrul-tip pentru evidența activității stației, cabinetului, laboratorului, altor subdiviziuni, preocupate de sterilizarea articolelor medicale.

2.2.3. Secția de sterilizare centralizată (SSC)

În IMS sunt prevăzute secții de sterilizare centralizată. Încăperile secțiilor de sterilizare centralizată sunt împărțite în 2 zone – sterilă și nesterilă. La zona sterilă se referă: partea sterilă a secției de sterilizare – autoclavarea, depozitul materialelor sterile, expediția. Restul încăperilor se referă la zona nesterilă. Accesul în încăperea sterilă este permis numai prin filtrul sanitar.

Efectuarea sterilizării în secțiile centralizate are loc prin respectarea incontestabilă a procesului tehnologic și asigurarea integrității sterilizării articolelor medicale.

Secția de sterilizare îndeplinește următoarele funcții:

- primirea instrumentarului și articolelor (materialelor) reutilizabile pentru efectuarea sterilizării;
- segregarea, sortarea, curățarea instrumentarului;
- ambalarea și sterilizarea instrumentarului altor articole, materiale;
- eliberarea obiectelor și materialelor sterilizate;
- autocontrolul calității de funcționare a sterilizatoarelor și a sterilizării efectuate.

Personalul va fi asigurat cu echipament sanitar de protecție individuală, care va fi supus spălării, sterilizării numai în condiții de spital, separat de cel al bolnavilor și personalului altor subdiviziuni. La începutul și sfârșitul schimbului de lucru personalul va trece prin filtrul sanitar. Întrgul personalul al secției de sterilizare centralizată (SSC) va fi supus periodic (o dată în an) examenului medical, instruirii igienice și securității muncii.

2.3. Dezinsecția

Dezinsecția reprezintă o totalitate de măsuri utilizate în combaterea artropodelor – vectori biologici în transmiterea agenților cauzali ai bolilor infecțioase și invazive.

Importanța dezinsecției medicale în complexitatea măsurilor profilactice nespecifice și de combatere a bolilor transmisibile rămâne a fi semnificativă. Activitățile antropurgice pe parcursul ultimelor decenii, precum globalizarea, intensificarea călătoriilor și comerțului internațional contribuie la extinderea arealului și structurii diferitor specii de artropode, accelerarea ritmului de sinantropizare, crearea a noi nișe ecologice.

În ultimii ani pe continentul european au fost înregistrate cazuri de febră Chikungunya, Dengue, infecția cu virusul West Nile – maladii infecțioase transmise prin intermediul speciilor de țânțari *Aedes albopictus* și *Aedes aegypti*, fapt ce a determinat intensificarea activităților de supraveghere a maladiilor transmise prin intermediul speciilor de țânțari din țările europene.

Studiile preliminare realizate în Republica Moldova au demonstrat prezența West Nile la speciile de căpușe *Dermacentor marginatus* și *Ixodes ricinus*.

Focarele naturale au capacitatea de a se activa sub influența anumitor factori, cum ar fi temperatura și umiditatea aerului crescute. Totodată, se observă diminuarea eficacității măsurilor de dezinsectizare, în legătură cu apariția populațiilor de artropode rezistente la dezinsecticide.

2.3.1. Obiectivele dezinsecției medicale:

- Efectuarea monitoringului bioecologic privind circulația vectorilor agenților cauzali ai bolilor infecțioase în teritoriul deservit;
- Elaborarea sistemelor de prevenire, protecție și combatere a infecțiilor cu transmitere prin vectori biologici;
- Elaborarea și implementarea metodelor, procedurilor, mijloacelor, științific argumentate în combaterea artropodelor cu semnificație epidemiologică;
- Elaborarea programelor de prevenire și combatere a infecțiilor convenționale, extrem de contagioase, cu focalitate naturală și răspândire largă în rândurile populației umane, cu transmitere a agenților cauzali prin vectori biologici.

2.3.2. Metode, surse și mijloace de dezinsectizare

Măsurile de dezinsectizare se împart în **profilactice** și **de combatere**. Atât în dezinsectizarea profilactică, cât și în cea de combatere a artropodelor pot fi utilizate următoarele metode: mecanică, termică, radiantă, biologică, chimică și combinată.

Scopul măsurilor profilactice este crearea condițiilor nefavorabile pentru viața și înmulțirea artropodelor, prevenirea pătrunderii și menținerii lor în mediul ambiant al omului.

Scopul măsurilor de combatere este nimicirea totală, parțială sau selectivă a vectorilor biologici de transmitere activă sau pasivă a agenților cauzali în bolile infecțioase și invasive.

Metode de dezinsectizare:

a) Fizică, care include metodele:

- mecanice (aspirarea, ventilarea, plase, îmbrăcăminte specială, pologuri etc.);
- radiantă (radiații ultraviolete, infraroșii, radiații gama);
- termică (căldura uscată, căldura umedă, fierberea, arderea etc.).

b) Biologică (preparate entomopatogene, pești larvoatacanți, plante acvatice, păsări, biotehnologii avansate).

c) Chimică (utilizarea preparatelor chimice de origine sintetică sau naturală).

Clasificarea insecticidelor și utilizarea lor

Una dintre cele mai eficiente metode de combatere a artropodelor este cea chimică, care prevede utilizarea pe larg a substanțelor chimice pentru nimicirea insectelor, numite insecticide.

Insecticidele reprezintă substanțe și preparate care în concentrații minimale acționează asupra organismului viu, provocând pieirea lui sau dereglări esențiale ale funcțiilor fiziologice, ceea ce conduce la pieirea insectelor (de la cuvintele latinești: *insectum* – insectă și *caedo* – nimicesc).

Insecticidele pot fi clasificate după următoarele principii:

A. Natura vectorului biologic:

- *acaricide* (combaterea căpușelor);
- *larvicide* (nimicirea larvelor);
- *ovicide* (nimicirea ouălor de artropode);
- *pediculicide* (nimicirea păduchilor);
- *imagocide* (combaterea artropodelor mature).

B. Reglatoare de creștere, multiplicare, localizare și îndepărtare:

- ***repelenți*** – insecticide care resping artropodele de la subiect;
- ***atractante*** – compuși chimici, substanțe chimice care atrag artropodele într-un loc anumit;
- ***sterilizante*** – preparate care reprimă înmulțirea artropodelor (produc sterilitate);
- ***reglatoare de creștere*** – mijloace chimice care derogă procesul de dezvoltare a artropodelor.

C. În dependență de căile și modurile de penetrare în organismul artropodelor și mecanismul lor de acțiune toxică:

- ***de contact***, care pătrund în organism prin tegumentele exterioare ale corpului (cuticulă);
- ***intestinale***, care pătrund cu momeala și apa prin organele de alimentație;
- ***de respirație*** (fumiganți);
- ***cu acțiune mixtă*** (combinată), care posedă proprietăți de acțiune dublă sau chiar triplă (de contact – fumigante – intestinale).

La insecticidele intestinale pot fi atribuite și insecticidele sistemice, care nimeresc în organismul artropodei în timpul alimentării cu sângele animalului sau al omului, care în prealabil au primit acest preparat. Spre exemplu, sângele omului care a primit butadion devine toxic pentru păduche, sângele rozătoarelor care au înghițit momeala cu sevin este toxic pentru purice.

D. Structura chimică:

- *organoclorurate*;
- *organofosforice*;
- *carbomice, tiocarbomice*;

- *nitrofenolice* etc.

Actualmente, în dezinsecția medicală sunt utilizați compușii organici și fosfororganici, carbomații (derivații acidului carbolic – H_2NCO_2H), piretroidele, preparatele vegetale (peretrinele), precum și alte substanțe și preparate din alte clase și grupe de compuși chimici. În interiorul grupei insecticidele se deosebesc după proprietățile toxice, însă sunt asemănătoare după mecanismul de acțiune.

După structura chimică, insecticidele de contact se împart în următoarele grupe: clororganice, fosfororganice, inclusiv fermentative, carbomate, peretroide, piretrine, neonicotinoide, fenvalerate (sub formă de dusturi) și alte substanțe, preparate, compuși chimici.

2.3.3. Rezistența artropodelor la insecticide

În practica de dezinsecție este deosebit de importantă la zi problema privind formarea rezistenței artropodelor față de unele insecticide și monitoringul acestia. O rezistență la insecticide s-a depistat la peste 140 de reprezentanți ai insectelor de importanță epidemiologică (Roslavțeva S.A., 2003).

De exemplu, conform datelor OMS din 50 specii de țânțari malarici la 49 s-a format rezistența către DDT, la 24 specii – rezistentă față de insecticide fosfororganice, la 14 specii – față de carbamate, la 10 specii – față de piretroide, iar 14 specii s-au dovedit a fi rezistente față de 3 sau 4 preparate.

În populația de muște sinantropice s-au format populații rezistente la malation (carbofos), diazinon, paration, clorofos (triclорfon), cumafos și altele. Începând anii 70 ai sec. XX s-a observat formarea populațiilor rezistente la piretroide (Germania, Finlanda, Danemarca, Franța, Japonia, China, Elveția etc).

Posibilitatea dezvoltării rezistenței păduchilor la insecticidele clororganice, inclusiv DDT, a fost demonstrată pentru prima dată în condiții de laborator. Actualmente nivelul rezistenței unor populații de păduchi la permetrină constituie 52,8 – 88,7%, la d-fenotrină – 40-48%, la deltametrină, respectiv, 16-38%.

În urma utilizării pe larg a insecticidelor clororganice și în special a DDT și hexacloranului în combaterea căpușelor a condus la formarea rezistenței unor populații de căpușe față de aceste preparate. Monitoringul dezinsectologic efectuat

în mai multe țări la începutul anilor 90 ai sec. XX a confirmat rezistența populațiilor de căpușe la clorofos, DDT, hexaclorciclohexan, carbamate și peritroide.

Factorii care influențează negativ asupra calității măsurilor de dezinsectizare și formare a rezistenței față de insecticide sunt următorii:

- a) starea suprafețelor supuse dezinsectizării;
- b) forma de utilizare a insecticidului și repartizarea neuniformă a lui pe toată suprafața prelucrată;
- c) utilizarea repetată (sezonieră) a unuia și aceluiași insecticid pe parcursul a 3 – 4 ani;

Pentru neadmiterea formării rezistenței față de insecticide se recomandă următoarele măsuri:

- utilizarea insecticidelor numai în teritoriile cu nivel înalt de populare cu artropode și creștere a riscului de transmitere a infecției;
- înlocuirea insecticidelor cu acțiune reziduală cu preparate care nu posedă asemenea proprietăți și utilizarea lor numai în cazul când sunt strict necesare în combaterea unui anumit vector biologic;
- schimbarea insecticidului în caz de formare a rezistenței față de el;
- efectuarea rotației insecticidelor, conform unei scheme planificate în prealabil.

Actualmente, metoda de rotație se impune să fie utilizată în orice program de combatere a transmițătorilor de boli contagioase. Totodată, experții OMS recomandă ca în regiunile unde s-au folosit pe larg insecticide în agricultură, ceea ce a condus la reducerea esențială a insectelor, îndeosebi a țânțarilor, să fie amânate prelucrările planificate ale spațiilor locative, subsolurilor, altor obiective din localități împotriva țânțarilor, muștelor, altor insecte zburătoare. Această metodă „de așteptare” este necesară din două considerente: a) va micșora cheltuielile nejustificate și b) va diminua direct formarea rezistenței față de insecticide.

O condiție absolut necesară la zi este efectuarea monitoringului nivelului rezistenței și în baza rezultatelor obținute utilizarea insecticidelor eficiente sau a unui sistem de rotație a insecticidelor cu mecanism de acțiune diferit.

2.3.4. *Forme de utilizare a insecticidelor*

Mai frecvent în practica de dezinsectizare sunt utilizate preparate sub formă de pulbere sau consistență solidă (granule, pulbere, dusturi, capsule, pastile ș.a.), lichide (soluții, concentrate, suspensie, emulsie), semisolidă sau semilichidă (unguente, linimente, paste, clei, momele spumante etc.), aerosoli, gaze, lacuri.

3. *Imunoprofilaxia bolilor infecțioase*

Imunoprofilaxia are ca obiectiv prevenirea bolilor infecțioase prin administrarea preparatelor imunobiologice care conțin substanțe antigenice sau anticorpi. Imunoprofilaxia este utilizată ca măsură principală în prevenirea a peste 30 de boli infecțioase.

3.1. *Utilizarea vaccinurilor în imunoprofilaxie*

Veriga principală a imunoprofilaxiei este vaccinoprofilaxia, a cărei istorie începe cu o mie de ani î.e.n. în China, când pentru protejarea oamenilor de variolă se practica variolizarea prin diferite metode de transfer a conținutului pustulelor variolice de la bolnavi la cei sănătoși (introducerea în narine, îmbrăcarea hainelor bolnavilor de variolă, infectări multiple etc.).

Istoria vaccinoprofilaxiei contemporane începe în secolul XVIII și este legată de medicul englez Edward Jenner, care în baza observațiilor sale epidemiologice a evidențiat faptul că persoanele care se îmbolnăveau de variola vacilor (*Cowpox virus*) nu mai contractau variola umană (*Smallpox virus*). La 14 mai 1796 el inoculează lichid din pustulele variolice prezente pe tegumentele mâinilor unei mulgătoare copilului James Phips, în vârstă de 8 ani. În luna iulie a aceluiași an, copilului respectiv îi este inoculat puroi prelevat din pustule variolice umane, rămânând refractar față de infecția naturală.

Așadar, Ed. Jenner pentru prima dată, în scopul protecției omului contra variolei naturale, propune utilizarea agenților cauzali cu un grad scăzut de virulență. Astfel este deschisă epoca vaccinării (de la cuvântul latin *vacca*), care

mai apoi va aduce beneficii inestimabile pentru sănătatea omenirii, iar vaccinoprofilaxia va deveni cea mai masivă formă de intervenție medicală și un factor hotărâtor în diminuarea mortalității infantile, creșterea longevității și îmbunătățirea calității vieții în toate contingentele de populație. Atenția insuficientă față de vaccinoprofilaxie, nerespectarea principiilor și regulilor de vaccinare în masă conduc, de regulă, la creșterea nivelului de morbiditate prin maladii infecțioase.

În a doua jumătate a secolului XIX Louis Pasteur pentru prima dată propune metoda de atenuare artificială a virulenței microorganismelor patogene, obținând în așa mod tulpini atenuate în holera găinilor, antrax și rabie. Metoda de atenuare a microorganismelor patogene, va fi utilizată ulterior pe larg în obținerea preparatelor vaccinale. L. Pasteur utilizează termenul propus de Ed. Jenner „vaccin” pentru desemnarea oricăror din microorganismele atenuate, care provoacă proces infecțios benign și protecție la contractarea microorganismelor virulente. Așadar, L. Pasteur este fondatorul imunoprofilaxiei științifice. El a demonstrat faptul că pentru obținerea vaccinurilor pot fi utilizate diferite metode de diminuare a virulenței microorganismelor, că vaccinuri pot fi preparate în cantități necesare în condiții de laborator, că vaccinarea este un mijloc universal de prevenire a bolilor infecțioase.

Ulterior au fost elaborate și perfectate metode noi de obținere a vaccinurilor, iar numărul de preparate biologice folosite în prezent ca mijloace de protecție specifică în bolile infecțioase crește din an în an.

Actualmente vaccinoprofilaxia este considerată cel mai accesibil și eficient mijloc de protecție și fortificare a sănătății populației.

Beneficiile vaccinării sunt evidente și includ:

- beneficii la nivel de individ:
 - protecție față de infecție;
 - prevenirea complicațiilor;
 - prevenirea decesului;
- beneficii la nivel de societate:

- prevenirea epidemiilor;
- reducerea morbidității și mortalității prin boli infecțioase;
- eradicarea unor infecții în parte;
- scăderea costurilor de îngrijire.

3.1.1. Tipurile de vaccinuri

Vaccinurile sunt preparate imunobiologice, care conțin o suspensie de microorganisme (bacterii, virusuri, riketsii etc.) vii atenuate sau inactivate („omorâte”) sau fracțiuni (subunități) ale acestora, administrate cu intenția de a induce imunitatea în scopul de a preveni boala.

Actualmente sunt elaborate, produse și utilizate în practica medicală mai multe tipuri de vaccinuri: corpusculare vii atenuate, corpusculare inactivate („omorâte”), dezagregate (vaccinuri split), chimice (subunitare, fracționate), anatoxine, recombinante, vaccinuri cu purtător de proteine, vaccinuri cu adjuvanți artificiali, vaccinuri asociate.

3.1.1.1. Vaccinuri corpusculare vii

Vaccinurile vii reprezintă o suspensie de tulpini de microorganisme cu virulență scăzută (apatogene), atenuate prin diferite metode: prin pasaje succesive pe medii de cultură nefavorabile sau pe animale-gazde nenaturale, prin inginerie genetică, prin inactivarea genomului responsabil de factorul virulenței sau pe contul mutației genetice, care conduce la diminuarea nespecifică a virulenței.

Așadar, pentru tulpinile vii de microorganisme vaccinale atenuate genetic este fixată pierderea capacității de a provoca la om boala infecțioasă, păstrând în același timp proprietatea de a se multiplica în organism, asigurând menținerea infecțiozității necesare pentru a furniza o stimulare antigenică suficientă și producerea unui răspuns imun adecvat. Procesul infecțios vaccinal durează, de regulă, câteva săptămâni și nu este însoțit de manifestări clinice. Datorită memoriei imune care se instalează răspunsul imun este de lungă durată.

Avantajele vaccinurilor vii:

- ele conduc la formarea unei imunități solide, care după intensitate și durată se apropie de cea naturală;

- pentru obținerea unei imunități satisfăcătoare în cele mai multe cazuri este suficientă o singură doză de vaccin;
- sunt ușor de administrat. Pot fi inoculate în organism prin metode simple, cum ar fi cele prin scarificare sau peroral;
- majoritatea vaccinurilor vii se produc în formă liofilizată, care pot fi păstrate un termen mai îndelungat (până la un an și mai mult);
- congelarea nu influențează esențial activitatea lor;
- vaccinurile vii nu conțin conservanți.

Totodată, pentru a asigura siguranța deplină, vaccinurile vii sunt supuse sistematic controlului în ceea ce privește reversibilitatea virulenței inițiale a tulpinii vaccinale. Deoarece tulpinile vaccinale sunt vii, este necesar, de asemenea, de a respecta strict cerințele care ar asigura viabilitatea lor. Una dintre condițiile principale este păstrarea și transportarea lor exclusiv la temperatura de 2-8°C. În lucrul cu vaccinurile vii este important de a respecta aseptica. Un alt aspect important care trebuie reținut este că înainte cu 1-2 zile de administrare a vaccinurilor vii bacteriene și pe o durată de 7 zile după vaccinare este necesar de a evita utilizarea antibioticelor, sulfanilamidelor și imunoglobulinelor, care pot diminua efectul vaccinal datorită proprietăților bactericide a acestor preparate.

3.1.1.2. Vaccinuri corpusculare inactivate („omorâte”)

Vaccinurile inactivate sunt preparate din tulpini de bacterii sau virusuri omorâte, dar cu păstrarea asortimentului antigenic. Prin urmare, tulpinile vaccinale inactivate pierd proprietatea de a provoca un proces infecțios, însă își mențin proprietățile imunogene. Pentru inactivarea microorganismelor se utilizează agenți fizici (încălzirea) și chimici (fenolul, formaldehida, acetonul, alcoolul etilic, β-propiolactona, hidroxilamina etc.), care garantează o inactivare sigură și o deteriorare minimă a complexului antigenic. În formă lichidă vaccinurile inactivate au o stabilitate mai mare în comparație cu vaccinurile vii. Condițiile de păstrare și transportare sunt aceleași, temperatura de - 4 – - 8°C. Congelarea vaccinurilor

inactivate conduce la diminuarea activității preparatului și creșterea reactogenității lor.

Vaccinurile inactivate posedă o capacitate de imunizare mai redusă în comparație cu vaccinurile vii, însă la administrarea repetată ele conduc la formarea unei imunități stabile. Mai frecvent este utilizată metoda parenterală de inoculare.

3.1.1.3. Vaccinuri chimice (subunitare) și split-vaccinuri

Vaccinurile subunitare conțin un antigen sau o fracțiune antigenică, obținută din tulpinile de microorganisme parentale prin diferite metode chimice. Principiul de bază în obținerea vaccinurilor chimice constă în separarea antigenilor protectivi, care asigură formarea imunității specifice. Vaccinurile chimice posedă reactogenitate joasă, pot fi inoculate în doze mari și de mai multe ori. Folosirea adjuvanților amplifică eficacitatea vaccinului. Vaccinurile chimice, în special cele liofilizate, sunt rezistente la influența mediului extern, ușor de standardizat și pot fi utilizate în asocieri cu alte vaccinuri, îndreptate spre profilaxia diferitor maladii.

În vaccinurile „split” substratul antigenic este dezagregat din tulpinile-mamă cu ajutorul detergenților. Pentru curățarea materialului antigenic sunt utilizate diferite metode: ultrafiltrarea, centrifugarea, hromatografia. Se obține un grad înalt de curățare – > 95%. În calitate de adsorbant este folosit hidroxidul de aluminiu (0,5 mg/doză), iar în calitate de conservant – mertiolatul (50 mg/doză).

Atât vaccinurile „split” cât și cele subunitare (chimice) posedă reactogenitate joasă, un grad de specificitate înalt, imunogenitate suficientă, sunt inofensive.

3.1.1.4. Anatoxinele

Anatoxinele sunt preparate obținute din exotoxinele diferitor specii de microorganisme. Toxinele sunt neutralizate cu ajutorul formalinei, în așa mod ca să nu piardă proprietățile imunogene – formarea antitoxinelor. După purificare și concentrare anatoxinele sunt absorbite pe hidroxidul de aluminiu. Anatoxinele induc producerea imunității antitoxice.

3.1.1.5. Vaccinuri recombinante

Principiul metodei de preparare este clonarea genelor care codifică antigeni specifici în celulele unor bacterii, virusuri sau levuri. Cel mai potrivit pentru

clonare s-a dovedit a fi virusul vaccinia (*Cowpox virus*) utilizat în vaccinarea antivariolică. Pe lângă faptul că acest virus dispune de un potențial înalt de replicare în organismul uman, el nu circulă în natură, deci poate fi manipulat genetic fără risc. ADN-ul viral izolat este practic neinfecțios, iar informația genetică duce la sinteza și eliberarea antigenilor pe care le codifică și declanșează un răspuns imun corespunzător la persoanele vaccinate. Această tehnică a fost utilizată pentru obținerea vaccinului contra hepatitei virale B și a celui gripal.

În același scop pot fi utilizate tulpinile avirulente de *S. typhimurium*, *Shigella*, *E. coli* ș.a. Vaccinurile de acest gen prezintă multe avantaje care le situează între preparatele vaccinale moderne.

3.1.1.6. Vaccinuri cu purtător de proteine (sintetice)

Acest tip de vaccinuri reprezintă preparate din polipeptide sintetice, fiind o nouă realizare a chimiei. S-a pornit de la constatarea că macromoleculele proteice din structura virusurilor și bacteriilor poartă un număr mare de determinanți, dintre care doar o parte au rol în inducerea răspunsului protectiv specific.

Pentru obținerea vaccinurilor sintetice este necesară recunoașterea structurii chimice a determinanților antigenici naturali, iar mai apoi prin metoda de sinteză chimică este reprodusă structura (fragmente) sintetică a determinanților antigenici, analogici celor naturali, care pot fi făcute imunogene prin cuplarea lor cu diferite molecule purtătoare. Prin această metodă s-a obținut, de exemplu, vaccinul contra hepatitei B, care conține polipeptide sintetice similare cu cele de AgHBs. Legarea antigenilor sintetici peptidici cu o moleculă de proteină-purtător are o serie de efecte favorabile asupra răspunsului imun, în primul rând prin mărirea dimensiunii particulei imunogene. În calitate de proteină-purtător au fost folosite hemocianina de Magathura (KHL), anatoxina antitetanos, precum și unele polimere sintetice ramificate sau peptide polimerizate.

Avantajele vaccinurilor sintetice constau în faptul că ele au un caracter chimic bine definit, pot fi produse în cantități mari, sunt inofensive, au posibilitatea de a lega pe aceeași moleculă-purtător mai multe peptide care reprezintă determinanți imunogeni ai mai multor agenți patogeni inclusiv bacterii și virusuri.

Totuși, în vaccinurile sintetice structura determinantului antigenic este mai puțin relevantă din punct de vedere biologic, iar imunogenitatea este relativ redusă în comparație cu cele naturale, ceea ce dictează necesitatea folosirii adjuvanților.

3.1.1.7. Vaccinuri asociate

Vaccinurile asociate conțin antigeni ai mai multor specii de microorganisme. Un exemplu poate servi vaccinul diftero-tetano-pertussis. Cu ajutorul vaccinurilor asociate se realizează imunizarea simultană față de mai multe infecții, simplificând în așa fel calendarul de vaccinări și evitând supraîncărcarea lui.

În raport de asociere se recunosc două tipuri de vaccinări: combinate și simultane (concomitente).

Vaccinurile asociate combinate conțin antigeni ai mai multor specii de microorganisme amestecate anterior, în procesul tehnologic sau în momentul folosirii, în aceeași seringă, fiind inoculate în același loc. Din această categorie fac parte vaccinul diftero-tetano-pertusis (DTP), vaccinul injectabil diftero-tetano-pertusis + vaccinul împotriva poliomielitei (DTP-P), trivaccinal împotriva rujeolei – parotiditei – rubeolei (ROR) ș. a.

Vaccinurile asociate simultan reprezintă înseamnă administrarea în același timp a mai multor tipuri de vaccin, însă pe căi variate și în zone diferite, iar cele injectabile – și cu seringi diferite. În așa mod pot fi aplicate vaccinurile împotriva: poliomielitei (cu virus omorât) + infecției cu H. influenzae b (Hib) + DTP + HVB sau vaccinurile împotriva rujeolei + parotiditei + rubeolei. Asocierea vaccinurilor trebuie să asigure eficacitatea fiecăruia, iar reacțiile adverse să nu fie mai frecvente și mai grave decât cele cunoscute pentru fiecare vaccin.

Actualul calendar de vaccinări obligatorii în Republica Moldova pentru anii 2011 – 2015 prevede atât vaccinarea concomitentă cu vaccinul pentavalent (Hep B + DTP + Hib) și vaccinul antipneumococic (PC) separat cu diferite seringi și în diferite locuri anatomice, cât și vaccinarea cu vaccin antipoliomielitic (VPO) și antirotaviral (RV) – picături în cavitatea bucală la vârsta de 2, 4 și 6 luni. Calendarul prevede și revaccinarea cu BCG – VPO – DT și ROR la vârsta de 6 – 7 ani; VPO – Td – ROR la vârsta de 15 – 16 ani.

Aplicarea tot mai largă a vaccinărilor combinate în vaccinarea planică, conform calendarului de vaccinare profilactice, este o tendință globală, care răspunde la interesele copiilor, părinților, lucrătorilor medicali și ale societății în întregime, deoarece permite de a diminua cheltuielile la administrarea și păstrarea vaccinurilor, traumatizării copiilor; și la sporirea gradului de cuprindere cu vaccinări a populației.

3.1.2. Asigurarea calității și inofensivității vaccinurilor

3.1.2.1. Autoritatea națională de control a vaccinurilor

În scopul asigurării calității și inofensivității vaccinurilor, conform recomandărilor OMS, în fiecare țară trebuie să existe o autoritate națională de control, care să îndeplinească următoarele funcții:

- licențierea vaccinurilor;
- evaluarea calității vaccinurilor;
- perfectarea protocolului de eliberare a fiecărui lot de vaccin;
- testarea fiecărui lot de vaccin;
- monitorizarea „Lanțului frig”;
- atestarea și licențierea instituțiilor și personalului medical în acordarea serviciilor de imunizări;
- supravegherea calității vaccinărilor în teren.

În Republica Moldova ca autoritate națională pentru îndeplinirea acestor funcții este desemnat Centrul Național de Sănătate Publică.

3.1.2.2. Condițiile înaintate față de vaccin ca produs biologic

Preparatele imunobiologice trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie imunogene – pentru a determina răspuns imun specific;
- să fie purificate – să nu conțină substanțe de balast, care ar putea determina complicații;
- să fie concentrate – pentru a avea efect antigenic optim în cantități mici;
- să nu fie ireversibile – pentru vaccinurile vii;

- să fie stabile – pentru a nu-și pierde calitățile imunogene în timpul stocării și transportării;
- să fie cât mai ieftine (accesibil, economic).

3.1.2.3. Cerințele față de vaccinul ce urmează a fi administrat

Înainte de a administra vaccinul, lucrătorul medical trebuie să ia în calcul următoarele aspecte:

– să fie prezentă eticheta pe ambalaj, unde să fie clar înscrise următoarele date:

- întreprinderea de producere;
 - denumirea preparatului;
 - conținutul preparatului (în vaccinurile polivalente):
 - numărul seriei;
 - numărul de control;
 - volumul și doza preparatului;
 - data producerii;
 - limita de expirare (termenul de valabilitate);
 - condițiile de păstrare;
 - indicatorul de temperatură.
- ambalajul să fie intact;
- înfățișarea preparatului să corespundă documentului de însoțire.

Atât preparatele cu ambalaj deteriorat, fără etichetă sau cu date incomplete pe etichetă, cât și cele fără instrucțiuni sau cu termenul expirat sunt interzise pentru administrare. Nevalabile se consideră și preparatele cu înfățișarea schimbată (culoarea, opalescența, sedimente necaracteristice). Conținutul preparatului de consistență solidă (vaccinurile liofilizate) trebuie să repete forma ambalajului. În caz de păstrare incorectă sau de expirare a termenului de utilizare ele capătă formă de balonaș sau de praf. Pentru preparatele de formă lichidă e admis sedimentul. În astfel de cazuri pe etichetă este obligatorie indicația. „Înainte de folosire e necesar de agitat”. În cazul lipsei unei astfel de inscripții preparatul trebuie să fie străveziu

și fără sediment. Examinarea preparatului în scopul determinării valabilității este obligatorie înainte de administrarea preparatului. Preparatele care nu corespund cerințelor expuse mai sus urmează să fie rebutate.

3.1.3. Condițiile de păstrare

Vaccinurile sunt preparate biologice foarte sensibile, care pot pierde ușor capacitățile imunogene în urma expunerii la temperaturi neadecvate. Odată pierdute, aceste capacități nu mai pot fi restabilite. De aceea, una dintre condițiile generale de menținere a imunogenității preparatelor imunobiologice este respectarea regimului de temperatură la transportare, păstrare și utilizare („lanțul rece”, „lanțul frig”) pe întreg parcursul – de la întreprinderea producătoare până la administrare. Majoritatea preparatelor necesită un regim de păstrare de la +2 până la +8°C. Păstrarea la lumină (razele directe solare) sau la temperatură mai înaltă de 10°C duce la inactivarea preparatului. Nefavorabil acționează de asemenea temperatura mai joasă de 0°C (cu excepția vaccinurilor contra poliomielitei, rujeolei, parotiditei, rubeolei și BCG – dar nu și solventul). Aceste vaccinuri pot fi înghețate și dezghețate de mai multe ori, fără a-și pierde capacitățile imunogene, cu condiția că în cadrul procesului de dezghețare temperatura vaccinului nu va depăși +8°C.

Este interzisă înghețarea și dezghețarea vaccinurilor: Hep. B, DTP, DT, Td, anatoxinele difterică și tetanică, Hib. În urma congelării aceste vaccinuri se deteriorează. Condițiile concrete de păstrare a preparatului sunt descrise în instrucțiuni. În scopul controlului respectării regimului de păstrare se folosesc diferite tipuri de indicatori speciali chimici sau electronici.

3.1.4. Indicații pentru vaccinare

Vaccinările în masă pot fi de două tipuri:

- vaccinări planice
- vaccinări conform indicațiilor epidemiologice.

Vaccinările planice se efectuează împotriva infecțiilor incluse în calendarul de vaccinare. Vaccinarea împotriva acestor infecții se realizează indiferent de situația

epidemiogenă existentă la moment. Vaccinările planice se realizează în baza actelor legislative, conform calendarului de vaccinări și sunt obligatorii pentru grupele de risc prevăzute în calendarul de vaccinări.

Vaccinările conform indicațiilor epidemiologice se efectuează împotriva oricărei maladii, în funcție de situația epidemiogenă creată la moment, recomandările OMS sau a unor contingente de populație cu risc sporit, cum ar fi: călătorii internaționale (turism, afaceri, comerț, schimburi culturale), imigranți, refugiați (dezastre, calamități naturale sau artificiale), anumite profesii cu risc cunoscut, persoane cu anumit stil de viață etc. Un exemplu elecvent poate servi vaccinarea obligatorie contra febrei galbene a tuturor persoanelor care săvârșesc călătorii în țările cu risc de contaminare a acestei maladii.

3.1.5. Calendarul de vaccinări

Vaccinările planificate sunt adresate unor grupuri de populație, în special copiilor, și sunt realizate în anumite perioade de timp, fapt pentru care este necesar de a stabili un calendar în baza căruia să se organizeze vaccinarea.

De regulă, fiecare țară își elaborează calendarul propriu de vaccinări, specific condițiilor țării, care este un program oficial de vaccinare a tuturor persoanelor eligibile, în funcție de vârstă.

Calendarul de vaccinări cuprinde datele privind administrarea vaccinurilor obligatorii, atât de-a lungul unui an calendaristic, cât și de-a lungul vieții unui individ.

La alcătuirea calendarului de vaccinări se iau în considerație următorii factori:

- riscul infecției la o anumită vârstă;
- particularitățile de vârstă ale răspunsului imun la administrarea vaccinului;
- interferența posibilă a răspunsului imun în cazul prezenței anticorpilor materni pasivi sau suprapunerea antigenică;
- riscul complicațiilor postvaccinale la anumite vârste;
- respectarea schemelor de vaccinare pentru fiecare vaccin în parte la intervale optime;

- situația epidemiogenă din țată și recomandările OMS pentru fiecare vaccin;
- posibilitățile economice și organizatorice de realizare a programului de imunizări.

Programul Național de Imunizări pentru anii 2011–2015 (aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 1192 din 23.12.2010) și calendarul de vaccinări aprobat prin Ordinul MS al RM din 16.02.2011 nr. 2104 prevăd vaccinarea planică împotriva hepatitei virale B, tuberculozei, poliomielitei, difteriei, tetanosului, tusei convulsive, rujeolei, oreionului, rubeolei, infecției HIB. Tot în acest calendar începând cu a. 2012 este prevăzută vaccinarea planică împotriva infecției rotavirale, iar din 2013 – împotriva infecției pneumococice. Eșalonarea vaccinărilor și revaccinărilor și tipurile de vaccinuri utilizate conform Programului (calendarului) actual de vaccinări sunt prezentate în tab. 32.

Realizarea calendarului de vaccinări profilactice la diferite etape a condus la diminuarea morbidității prin multe infecții (difteria, tetanosul, tusea convulsivă, hepatita virală B, rujeola, oreionul, rubeola ș. a.) de zeci și sute de ori în comparație cu perioada prevaccinală, iar în unele infecții la eradicarea lor (variola, poliomielita).

3.1.6. Principii de bază în organizarea vaccinurilor și administrarea vaccinărilor

1. Vaccinarea profilactică a populației împotriva bolilor infecțioase incluse în calendarul de imunizări este garantată și asigurată de stat (Legea Republicii Moldova privind supravegherea de stat a sănătății publice nr. 10 – XVI din 03.02.2009).
2. Vaccinările incluse în calendarul de vaccinări se efectuează, de regulă, în cabinetele de vaccinări în cadrul instituțiilor medicale primare sau al maternităților. Se admite, în cazuri aparte, efectuarea vaccinărilor în alte circumstanțe (instituții preșcolare, școli, instituții de învățământ superior, întreprinderi), cu condiția respectării regulilor atât de transportare, păstrare

și administrare a vaccinurilor, cât și de acordare a asistenței medicale de urgență în caz de reacții adverse postvaccinale.

3. Părinții sunt informați din timp despre necesitatea imunizării copilului, ziua în care va fi vaccinat copilul, vaccinul utilizat, reacțiile postvaccinale posibile.

Calendarul de vaccinări în Republica Moldova

Vârsta efectuării vaccinării	Imunizarea împotriva								
	Hepatitei virale B HepB	Tuberculozei BCG	Poliomielitei VPO	Infecției cu rotavirus RV	Infecției Hib	Infecției cu pneumococi PC	Difteriei, tetanosului, tusei convulsive DTP	Difteriei, tetanosului DT/Td	Rujeolei, oreionului, rubeolei ROR
24 ore	HepB-0*								
2 – 5 zile		BCG 1							
2 luni	HepB-1		VPO-1	RV-1**	Hib-1	PC-1***	DTP-1		
4 luni	HepB-2		VPO-2	RV-2**	Hib-2	PC-1***	DTP-2		
6 luni	HepB-3		VPO-3	RV-3**	Hib-3	PC-1***	DTP-3		
12 luni									ROR-1
22 – 24 luni			VPO-4				DTP-4		
6 – 7 ani		BCG 2	VPO-5					DT	ROR-2
15 – 16 ani			VPO-6*					Td	ROR-3**
Adulții: la 20, 25, 30, 35, 40, 50 și 60 ani								Td	

Nota: * - din anul 2011; ** - din anul 2012; *** - din anul 2013

4. Vaccinările se realizează de către medicii din sistemul de asistență medicală primară, care asigură: întocmirea planului anual de vaccinare, informarea și mobilizarea populației, programarea vaccinărilor, păstrarea și manipularea în condiții optime a vaccinului, asigurarea instrumentarului necesar pentru administrarea vaccinului (seringi și ace sterile de unică folosință), instruirea și atestarea personalului medical mediu care participă la realizarea acțiunii de vaccinare.
5. Toți lucrătorii medicali participanți la realizarea vaccinărilor populaționale trebuie să fie instruiți privitor la indicațiile, contraindicațiile, precauțiile de vaccinare, sistemul informațional de raportare a reacțiilor postvaccinale, asigurarea condițiilor de transportare și păstrare a vaccinului, educația populației privind valoarea imunizărilor în prevenirea bolilor infecțioase.
6. Copiii supuși imunizării sunt examinați în prealabil de către medicul (asistenta medicală) de familie, cu termometria corpului, precizarea datelor de anamneză privind suportarea maladiilor și a vaccinărilor anterioare, alergiile la medicamente sau produse alimentare etc. Toți copiii cu boli cronice, stări alergice etc., înainte de imunizare, sunt consultați de către medic.
7. Vaccinările se aplică în ordinea stabilită de calendar.
8. Copiii neimunizați în termenele stabilite sunt vaccinați după scheme individuale în termene posibile, cu administrarea separată sau concomitentă a vaccinurilor. Prioritatea aplicării unui sau altui vaccin se determină în dependență de situația epidemiogenă în teritoriu, vârsta și starea sănătății copilului.
9. Fiecare doză de vaccin va fi administrată cu seringă și ac sterile, în părți diferite ale corpului. În timpul vaccinărilor concomitente se interzice categoric combinarea în aceeași seringă a două sau mai multe vaccinuri. Nu se permite utilizarea unui vaccin lichid pentru dizolvarea unui alt vaccin liofilizat.

10. La aplicarea separată a vaccinurilor intervalul minim între administrări este de 30 de zile.
11. După hemotransfuzii, administrarea imunoglobulinelor nespecifice sau specifice, profilaxia pasivă/activă a tetanosului și rabiei, vaccinurile – cu excepția celor împotriva rujeolei, oreionului, rubeolei – vor fi administrate peste 1,5 luni. Vaccinul/vaccinurile împotriva rujeolei, oreionului și rubeolei vor fi administrate peste 3 luni.
12. Imunoglobulinele pot fi aplicate după administrarea vaccinurilor cu interval de cel puțin 2 săptămâni. Administrarea imunoglobulinelor la indicații clinice sau în imunoprofilaxia specifică a rabiei și tetanosului se efectuează indiferent de imunizările precedente.
13. Testarea tuberculinică se efectuează cu un interval de o lună după aplicarea vaccinurilor și peste 2 săptămâni după introducerea imunoglobulinelor.
14. Vaccinurile pot fi administrate după testarea tuberculinică imediat după citirea reacției.
15. După aplicarea vaccinului, fiecare persoană trebuie să rămână sub supravegherea lucrătorului medical timp de 30 de minute pentru evidențierea precoce a unor reacții adverse posibile.
16. Toate reacțiile adverse postvaccinale vor fi diagnosticate și raportate către autoritățile de sănătate publică (Centrul de Sănătate Publică), conform sistemului național de raportare a reacțiilor adverse postvaccinale (Formularul nr. 058/e, aprobat prin Ordinul MS nr. 13 din 11 ianuarie 2011).
17. Toate vaccinările efectuate vor fi înregistrate în documentele medicale de evidență: registrul de vaccinări, fișa nou-născutului, fișa pacientului, carnetul de vaccinări.

3.1.7. Contraindicațiile la vaccinare

Fiecare țară își determină de sine stătător lista stărilor patologice, care constituie temei de respingere a unei persoane de la vaccinare. Atât în lume, cât și în Republica Moldova lista contraindicațiilor pentru vaccinare conform calendarului de vaccinare s-a redus esențial, și la ora actuală, în corespundere cu ordinul MS Nr.100 din 01.06.94, această listă corespunde practic recomandărilor OMS. În practica medicală se observă o tendință de a feri copiii slăbiți de vaccinare, deși anume în acest contingent de copii morbiditatea prin boli infecțioase este mai înaltă, ei necesitând în primul rând protejarea cu ajutorul vaccinurilor.

Se deosebesc contraindicații adevărate și false pentru vaccinare. Contraindicațiile adevărate includ contraindicații absolute și temporare (relative).

3.1.7.1. Contraindicații absolute

Există un număr de contraindicații absolute care nu permit imunizarea cu vaccinuri, incluse în PNI [17].

3.1.7.1.1. Reacții secundare grave (șocul anafilactic, colapsul, encefalita sau encefalopatia, convulsiile), observate după administrarea dozei precedente a vaccinului. Aceste reacții postvaccinale pot fi ușor stabilite de mama copilului sau de un lucrător medical. Doza a doua sau a treia a vaccinului DTP nu se administrează copilului la care s-au observat reacții postvaccinale grave la doza precedentă. În acest caz se exclude administrarea componentului pertusis și se finalizează vaccinarea împotriva difteriei și tetanosului cu vaccinul DT.

3.1.7.1.2. Vaccinul cu component pertussis celular este contraindicat copiilor cu patologie neurologică necompensată (copii bolnavi de epilepsie, la care tratamentul cu medicamente nu previne dezvoltarea acceselor, sau copiii cu encefalopatie progresivă).

3.1.7.1.3. Pentru copiii care reacționează la ouă de găină sau neomicină prin apariția simptomelor de hipersensibilitate (urticarie generalizată, respirație dificilă, edem al laringelui, colaps, șoc) este interzisă administrarea vaccinurilor, la

producerea cărora sunt utilizate embrioane de găină sau care conțin neomicină (de exemplu, vaccinul rujeolic sau trivaccinul contra rujeolei, rubeolei, oreionului).

3.1.7.1.4. Vaccinurile vii nu sunt recomandate copiilor cu stare de imunodeficiență sau copiilor la care sistemul imun este slăbit din cauza tumorilor și din cauza tratamentului cu imunodepresante sau după radioterapie. Bolnavilor cu simptome clinice de SIDA le este interzis baccinul BCG și vaccinul contra febrei galbene, totuși poate fi administrat vaccinul rujeolic și poliomielitice. Totodată, vaccinarea împotriva tuberculozei este administrată în cazul copiilor cu HIV fără semne clinice de boală.

3.1.7.2. *Contraindicații temporare*

Contraindicații temporare pentru vaccinare pot fi considerate îmbolnăvirile acute și stările de acutizare a bolilor cronice. În aceste cazuri este necesară amânarea vaccinării până la dispariția semnelor acute de boală. În IRVA sau infecții digestive de gravitate medie vaccinarea este efectuată îndată după dispariția febrei. În multe forme de patologii (eczemă, dermatită, astm bronșic, purpură trombocitopenică, vicii cardiace înnașcute, aritmii, cardită reumatică, mucoviscidoză, pielonefrită cronică, glomerulonefrită cronică) vaccinarea se efectuează în perioada de remisie.

3.1.7.3. *Contraindicații false*

Drept contraindicații false sunt recunoscute: encefalopatia perinatală, stările neurologice stabile (de ex., sindromul Dawn și alte afecțiuni cromozomiale, paralizia cerebros spinală), trauma puerperală, status alergic (astmul bronșic sau alte maladii alergice), disbacterioza, infecția respiratorie sau diareică ușoară, cu temperatura nu mai mare de 38,5°C, dermatoze, eczeme sau leziuni locale de origine infecțioasă ale pielii, maladii cronice cardiace, pulmonare, renale, hepatita cronică.

La contraindicații false se referă și stările prezente în anamneză: nașterea prematură, greutatea mică la naștere, hipotrofia, septicemia, complicațiile la vaccinare în familie, alergii în familie, epilepsia, infecția HIV la copii fără semne

clinice de boală, tratamentul cu antibiotice sau cu doze mici de corticosteroizi și utilizarea locală a steroizilor.

Este important de menționat că toți lucrătorii medicali implicați în vaccinare trebuie să se conducă de instrucțiunea pentru aplicarea vaccinului respectiv și să respecte regulile ce se referă la contraindicațiile absolute și temporare pentru vaccinare.

3.1.8. Modalitățile de administrare a vaccinurilor

Eficacitatea imunizării în mare măsură depinde de modul de administrare. Fiecare vaccin, în funcție de cerințele specifice, trebuie administrat într-un mod specific și la un moment anumit. Există mai multe modalități de administrare a vaccinurilor: parenterală, enterală („per os”), intranazală.

3.1.8.1. Administrarea parenterală

Există patru modalități de administrare parenterală a vaccinurilor:

- intramuscular;
- subcutanat;
- intracutanat;
- prin scarificare.

Intramuscular, de regulă, sunt administrate vaccinurile care conțin săruri de aluminiu în calitate de adjuvant (DTP, AD, AT, Td, hepatitei B etc.). Locul preferabil pentru infecții intramusculare la copii este partea anterolaterală a coapsei, care prezintă cea mai mare masă musculară (fig. 52.1). La copii de vârstă mai mare și la adulți administrarea intramusculară se efectuează în mușchiul deltoid. Nu se recomandă injectarea vaccinurilor în *M. gluteus* atât la copii, cât și la adulți, în legătură cu riscul de a trauma nervul ischiadic. Totodată, este necesar de a lua în considerație și faptul că la adulți grosimea țesutului adipos subcutanat în regiunea fesei este de $\approx 3,5$ cm, datorită cărui fapt, la injectarea vaccinului în fesă poate să se formeze un depou de vaccin în stratul adânc al țesutului adipos, care se absoarbe cu greu și cauzează reducerea răspunsului imun.

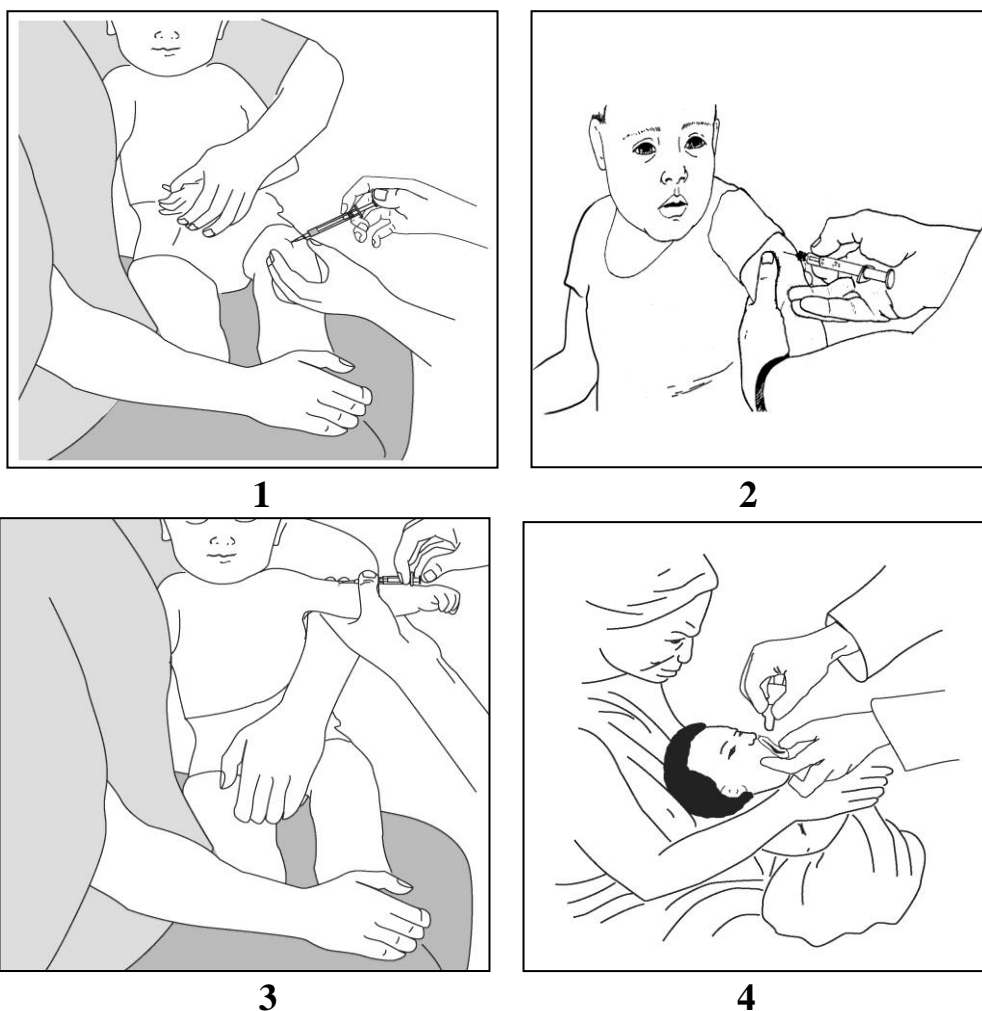


Fig. 52. Poziția corectă a copilului și a acului la administrarea vaccinului:
1 – intramuscular; 2 – subcutanat; 3 – intracutanat; 4 – enteral.

Subcutanat, de regulă, sunt administrate vaccinurile: rujeolic, rubeolic, oreion și combinațiile lor. Locul preferabil pentru injecții subcutanate este partea superioară a brațului (fig. 52.2).

Intracutanat se administrează vaccinul BCG, care se injectează în straturile pielii, pentru a asigura o absorbție lentă, de regulă, în brațul stâng la granița dintre 2/3 inferioare și 1/3 superioară (fig. 52.3). Această metodă reclamă anumite deprinderi, vaccinul este introdus sub presiune până la apariția „cojii de lămâie”. La o injectare incorectă a vaccinului BCG există riscul de formare a abcesului rece.

Prin scarificare. Vaccinarea se efectuează prin provocarea încrustărilor ușoare în piele, de regulă, în partea exterioară a brațului. Se utilizează în vaccinurile vii: variolă, tularemie, antrax.

3.1.8.2. Administrarea enterală („per os”)

Administrarea vaccinului pe cale orală (fig. 52.4) se utilizează în vaccinarea contra poliomielitei cu vaccin tip Salk, în formă de picături. Vaccinurile enterale posedă reactogenitate joasă și alergitate slabă. Ele sunt suportate ușor, eficacitatea imunologică și epidemiologică nu cedează altor metode de aplicare a vaccinurilor. Metoda de administrare „per os” este simplă în aplicare și inofensivă, nu necesită condiții speciale, echipament și aparataj special. Vaccinarea poate fi realizată în orice condiții, este lipsită de neajunsurile metodei injectabile, lipsește pericolul transmiterii infecției, nu provoacă emoții la persoana vaccinată.

3.1.8.3. Administrarea intranazală

Se utilizează în vaccinarea contra gripei cu vaccin gripal cu virioni inactivați. Vaccinarea intranazală se realizează prin aplicarea vaccinului în formă de aerosol, sau picurarea vaccinului în cavitatea nazală, de unde antigenul cu curenții de aer ajung ușor în plămâni.

3.1.9. Reacții adverse postvaccinale

Reacții adverse postvaccinale (RAP) se manifestă diferit, în funcție de tipul de vaccin, metoda de administrare și de reactivitatea individuală a persoanei vaccinale.

Asocierea reacției cu un vaccin concret poate fi suspectată în următoarele cazuri:

1. la înregistrarea cazurilor multiple de reacții la persoanele imunizate, în timp scurt după administrarea vaccinului;
2. reacțiile în grupul persoanelor vaccinate sunt observate mult mai frecvent decât în grupul de populație de aceeași vârstă, care n-a fost supusă vaccinării.

Reacțiile adverse la vaccinare pot fi: locale (durere, tumefacție, edem, hiperemie, noduli, abcese, necroze), sistemice (febră, cefalee, indispoziție, mialgii, artralгии, somnolență, trombocitopenie, paralizii), alergice (urticărie, edemul feței și al laringelui, encefalopatie, colaps, șoc anafilactic).

Pot fi evidențiate:

1. *Reacții adverse induse de vaccin* – cauzate de componentele vaccinului propriu-zis (limfadenitele după administrarea BCG, rujeola vaccinală, reacțiile alergice la componentele vaccinului).
2. *Reacții grăbite de vaccin* – incidentele medicale care oricum puteau să apară la individul vaccinat, dar apar mai devreme datorită vaccinării (ex. convulsie febrilă la un copil cu antecedente neurologice, convulsie febrilă la un copil predispus la epilepsie).
3. *Reacții adverse asociate programului* – erori în stocarea sau administrarea vaccinurilor.
4. *Reacții adverse coincidente* – în cazurile când accidentul ar fi apărut și dacă individual nu ar fi fost vaccinat, dar coincide după timp cu vaccinarea.

Reacțiile adverse față de vaccinurile cu agenți vii atenuați sunt de obicei de natură infecțioasă și apar mai târziu, în comparație cu cele produse de agenți inactivați, care sunt de obicei imediate și se bazează pe mecanismul de hipersensibilizare.

Se deosebesc două tipuri de reacții adverse postvaccinale (RAP): obișnuite și indezirabile.

3.1.9.1. Reacțiile adverse postvaccinale obișnuite (RAPO)

Vaccinul administrat în organism influențează sistemul imun și metabolismul și se manifestă prin diferite reacții ale organismului. De aceea reacțiile locale, febra și unele reacții sistemice fac parte din reacțiile normale la administrarea vaccinurilor. Totodată, unele din componentele vaccinului, cum ar fi adjuvanții, pot provoca diferite reacții.

Ca reacții obișnuite locale pot fi considerate durerea, tumefacția sau eritemul la persoanele vaccinate cu DTP, abcesele sterile – după administrarea vaccinurilor care conțin o cantitate sporită de adjuvanți, febra și erupțiile – după vaccinarea împotriva rujeolei, papula, ulcerul și cicatricile care apar peste două săptămâni și,

respectiv, peste câteva luni după vaccinarea cu BCG. Frecvența reacțiilor obișnuite după administrarea diferitor vaccinuri este prezentată în tabelul 33.

Tabelul 33

Frecvența reacțiilor postvaccinale obișnuite, conform datelor OMS

Vaccinul	Reacții locale (durere, tumefacție, eritem)	Febră	Indispoziție, simptome generale
BCG	Frecvent	–	–
Hib	5 – 15%	2 – 10%	–
Hep B	Copii – până la 55% Adulți – până la 30%	1 – 6%	–
ROR, rujeolic	Până la 10%	Până la 5%	Până la 5%
VPO	–	Mai puțin de 1%	Mai puțin de 1%*
DT, Td	Până la 10%**	Până la 10%	Până la 25%
DTP***	Până la 50%	Până la 50%	Până la 60%

* Diaree, cefalee și/sau dureri musculare.

** La doze buster până la 85%.

*** Pentru vaccinul pertusis celular, la utilizarea vaccinului acelular rata este mai mică.

Reacțiile postvaccinale obișnuite apar de obicei în 24–48 de ore după administrarea vaccinului, cu excepția febrei și simptomelor generale după vaccinurile rujeolic și ROR, care pot fi observate la 5–12 zile după imunizare, și reacțiile locale după BCG.

Reacțiile postvaccinale obișnuite nu necesită tratament special sau să fie declarate. Totodată, copilul vaccinat trebuie urmărit, iar părinții trebuie avertizați în privința posibilelor reacții adverse.

3.1.9.2. Reacțiile adverse postvaccinale indezirabile (RAPI)

Reacțiile adverse postvaccinale indezirabile (RAPI) sunt mult mai rar întâlnite. În majoritatea cazurilor ele se referă la convulsii, trombocitopenie, hipotonie și hiporeflexie, plâns persistent. Aceste reacții sunt de scurtă durată și nu cauzează probleme mari de sănătate.

Frecevența RAPI și timpul de apariție după vaccinare

Vaccinul	Denumirea RAPI	Intervalul de apariție după vaccinare	Rata la un milion de doze de vaccine
BCG	Limfadenita supurată	2– 6 luni	100 – 1000
	Osteita	1 – 12 luni	1 – 700
	BCG-ită diseminată	1 – 12 luni	2
Hib	N-au fost observate		
Hep B	Anafilaxie	0 – 1 oră	1 – 2
	Sindromul Guillain Barr (SGB)	1 – 6 săptămâni	5
Rujeolic/ROR*	Convulsii febrile	5 – 10 zile	333
	Trombocitopenie	15 – 35 zile	33
	Anafilaxie	0 – 1 oră	31 – 50
VPO	Poliomielită paralytică vaccinasociată	4 – 30 zile	1,4 – 3,4**
Td, DT	Neurită brahială	2 – 28 zile	5 – 10
	Anafilaxie	0 – 1 oră	1 – 6
	Abces steril	1 – 6 săptămâni	6 – 10
DTP	Plâns persistent, inconsolabil (mai mult de 3 ore)	0 – 24 ore	1000 – 60.000
	Convulsii	0 – 3 zile	570***
	Sindromul hipotonic	0 – 24 ore	570
	Anafilaxie/șoc	0 – 1 oră	20
	Encefalopatie	0 – 3 zile	0 – 1

* reacțiile (cu excepția anafilaxiei) apar mai frecvent la copii primvacinați; la copii mai mari de 6 ani convulsii febrile nu sunt observate;

** riscul este mai mare după prima doză comparativ cu dozele repetate;

*** convulsiile după originea lor sunt febrile, iar rata lor depinde de starea sănătății copilului, anamneză, vârstă – riscul este mai mic la copii până la 4 luni.

Din reacțiile grave fac parte encefalita după administrarea vaccinurilor împotriva rujeolei și a oreionului, encefalopatii după administrarea vaccinului antipertusis, paralizii legate de vaccinul poliomieltic viu, limfadenita locală și ulcerarea care nu se cicatrizează un timp îndelungat după administrarea vaccinului BCG, șocul anafilactic după administrarea DTP.

Deși reacțiile postvaccinale indesezirabile grave sunt o realitate, totuși, ele se observă mult mai rar decât complicațiile serioase în urma suportării maladiei. De exemplu, un caz de paralizie postvaccinală poate fi întâlnit la 2,5 milioane doze de VPO, iar un caz de encefalopatie la un milion de vaccinați contra rujeolei, pe când această complicație la bolnavii cu rujeolă este de 500 – 4000 de ori mai frecventă. Frecvența RAPI și perioada posibilă de apariție a lor la vaccinați este prezentată în tab. 34.

3.1.10. Reacții asociate programului

Sunt legate de erori tehnice în stocarea și administrarea vaccinurilor. Ele pot fi următoarele:

- stocarea și transportarea incorectă a vaccinului (timp, loc, condiții de temperatură);
- ignorarea cerințelor față de vaccin înainte de vaccinare;
- prea mult vaccin administrat per doză;
- vaccinul injectat într-un loc de inoculare nepermis;
- compromiterea sterilității seringii și/sau a acului;
- dizolvarea vaccinului cu un diluent impropriu;
- utilizarea unei cantități eronate de diluent;
- substituirea diluentului cu un medicament;
- vaccinul sau diluentul contaminate;
- ignorarea contraindicațiilor.

Erorile asociate programului pot condiționa apariția unui focar de reacții adverse. De exemplu, în caz de nerespectare a regulilor aseptice la vaccinare, vaccinații sunt supuși riscului de apariție a abceselor, septicemiei, infecțiilor cu transmitere prin sânge.

Reacțiile adverse postvaccinale asociate programului pot fi prevenite prin instruirea continuă a personalului care prestează servicii de imunizare, respectarea cerințelor de administrare, utilizarea echipamentului care asigură securitatea injecțiilor și supravegherea continuă a regulilor de stocare și administrare a vaccinurilor, ancheta epidemiologică și analiza cazurilor.

3.1.11. Vaccinarea copiilor cu maladii alergice

La baza vaccinării copiilor cu maladii alergice se află conduita individuală față de fiecare copil. La vaccinarea acestor copii e necesar de respectat următoarele criterii:

- Copiii cu maladii alergice se vaccinează contra tuturor infecțiilor incluse în calendarul de vaccinare. Se recomandă și imunizarea lor contra gripei, în special a copiilor cu patologie bronhopulmonară cronică;
- Vaccinarea copiilor cu maladii alergice se efectuează numai în remisie (completă sau incompletă), pe fundalul terapiei preventive, cu preparate antihistaminice conform vârstei, de 2 ori pe zi, cu 5 – 6 zile înainte de și după vaccinare;
- În perioada de vaccinare copiii trebuie să respecte dieta cu excluderea alergenilor cauzali (pește, ouă, miere, ciocolată, nuci, cacao, citrice, căpșune, zmeură etc.) și să evite folosirea produselor alimentare la care au avut deja reacții alergice. În această perioadă nu se introduc produse noi. Dieta trebuie respectată cel puțin o săptămână înainte și o lună după vaccinare;
- Copiii care suferă de polinoză se vaccinează în afara perioadei de înflorire a plantelor cauzale. Vaccinarea copiilor cu maladii alergice ca nu au caracter de sezon poate fi efectuată în orice anotimp;
- Testele cutanate cu alergene infecțioase și neinfecțioase pot fi efectuate cu 10 zile înaintea vaccinării și cu 1–1,5 luni după vaccinare;
- Dacă copilului i se administrează cura de hiposensibilizare specifică cu alergene infecțioase sau neinfecțioase, sau terapie cu histoglobulină, imunoglobulină normală sau antialergică, vaccinarea se efectuează la 1,5–2 luni după terminarea curei de tratament (excepție – indicațiile epidemiologice). După vaccinare cura de terapie poate fi începută cel devreme peste 1,5–2 luni;
- Copiii suferinzi de astm bronșic se vaccinează în perioada de remisie stabilă a maladii (lipsa acceselor în decurs de o lună). Vaccinarea se efectuează pe

fundalul terapiei preventive, al cărei volum este determinat de severitatea astmului bronșic;

- În caz de evoluție intermitentă și ușor persistent, cu 2 zile înainte și 7–10 zile după vaccinare se indică preparate antihistaminice în doze medii conform vârstei;
- În caz de evoluție severă persistentă vaccinarea se efectuează pe fundalul terapiei preventive cu steroizi topici (Becotide, Becloforte, Flixotide etc.) izolat sau în combinație cu teofiline de lungă durată sau Salbutamol;
- Copiii cu astm bronșic sever persistent se vaccinează în condiții de staționar!
- Copiii astmatici, care în anamneză au avut reacții alergice sistematice (șoc anafilactic, edem Quinke, urticarie generalizată) necesită vaccinarea cu DT în loc de DTP. Doza repetată a anatoxinei se introduce numai în staționar, pe fundalul terapiei antiinflamatoare! Cu 2-3 zile înainte de vaccinare se indică antihistaminice, iar cu 2 ore înainte de vaccinare – corticosteroizi (uneori cu 10-15 minute înainte se administrează adrenalină).

3.1.12. Vaccinarea copiilor cu stări neurologice

Copiii cu encefalopatii perinatale, traume craniocerebrale dobândite, neuroinfecții, encefalopatii metabolice, îndeosebi cei cu convulsii în anamneză, intoxicații acute sau cronice, copiii cu anomalii de dezvoltare sau boli genetice, copiii din grupul de risc și cei din familii defavorizate trebuie să fie pregătiți special pentru vaccinare.

Această pregătire are scopul de a scădea reactivitatea SNC la copil și a preîntâmpina apariția acceselor epileptice convulsive și nonconvulsive, care sunt observate mai greu de către părinți și chiar de către personalul medical, și a edemului cerebral, care stă la baza diferitor complicații grave postavaccinale din partea SNC la copii.

Pregătirea pentru vaccinare se efectuează prin administrarea phenobarbitalului a câte 5 mg/kg în 2 reprize dimineața și seara, cu un interval de 12 ore, și a

glicerophosphatului (gluconatului) de calciu a câte 30-50 mg/kg în 3 reprize. Aceste preparate se administrează 2 – 3 zile înainte de vaccinare și 7–10 zile după vaccinare.

În caz că copilul a făcut cândva un acces epileptic (convulsii, accese de tulburări de respirație neclară, retard psihomotor etc.), i se va administra phenobarbital 5-10 mg/kg în 3 reprize peste fiecare 8 ore împreună cu preparate de calciu, timp de 3 zile înainte de vaccinare și 10–12 zile după vaccinare.

În cazul în care copilul în timpul vaccinării face acces epileptic (are convulsii sau pierde cunoștința fără acces convulsiv), i se acordă prim ajutor medical prin introducerea urgentă a 0,3-0,5 mg/kg Diazepam i/v sau cel mai comod – i/rectal. Pentru aceasta, într-o seringă se ia doza necesară la kg masă corporală de diazepam, se dizolvă cu 2-3 ml de sol. fiziologică or apă fiartă, se scoate acul, seringă se unge cu vaselină (ulei) și se introduce i/rectal. Per os se administrează o repriză în plus de phenobarbital+calciu și acest copil se spitalizează de urgență în secția de neurologie pentru copii a Institutului de Cercetări Științifice în domeniul Ocrotirii Sănătății Mamei și Copilului pentru investigații și tratament.

Pentru prevenirea convulsiilor febrile, paralel cu phenobarbitalul, în special pe noapte, se recomandă a administra paracetamol în dozele corespunzătoare vârstei. Părinților li se recomandă să fie atenți, noaptea să măsoare temperatura la fiecare oră după ce copilul a fost vaccinat și să administreze preparatul antipiretic în doza recomandată de medic. În caz că temperatura depășește 37,5°C, copilului i se face frecție ușoară cu un șervet umed și i se aplică o compresă umedă la cap, până la chemarea medicului.

Trebuie de reținut că în cazul în care după vaccinare apar tulburări psihice, verbale sau de motilitate (slăbiciune în membre, pareze sau paralizii), copilul trebuie imediat spitalizat în secțiile de profil neuropediatric.

3.1.13. Vaccinarea în perioada sarcinii

Pentru moment nu există o evaluare concludentă a riscurilor în urma vaccinării în perioada sarcinii, de aceea, cu excepția unor cazuri specifice,

vaccinarea va fi evitată în perioada de sarcină, îndeosebi pe parcursul primului trimestru. În unele circumstanțe riscul în urma vaccinării trebuie estimat față de beneficiile vaccinării pentru mamă și făt. Beneficiile vor depăși riscurile în situațiile când:

- riscul expunerii la infectare a mamei sau fătului este mare;
- boala prezintă un risc special pentru mamă și făt (ex. tetanosul).

Există o experiență vastă de vaccinare a gravidelor cu vaccinuri inactivate, anatoxine și polisaharide (ex., anatoxina tetanică) fără urmări adverse pentru sarcină. De regulă, vaccinarea este amânată pentru trimestrul trei al sarcinii, cu scopul de a minimiza riscurile la care este expus fătul în dezvoltare și pentru a nu provoca întreruperea sarcinii.

Majoritatea vaccinurilor vii (BCG, rujeolic, rubeolic, oreion, varicela) nu sunt recomandate pe parcursul sarcinii pentru a exclude malformațiile congenitale posibile. Practica a demonstrat, însă, că vaccinul rubeolic administrat din neștiință femeilor gravide nu a condus la apariția anomaliilor, dovedind astfel că nu este motivată întreruperea sarcinii în asemenea situații.

3.1.14. Vaccinarea persoanelor cu infecția HIV/SIDA

Răspândirea epidemiei cu virusul imunodeficienței umane (HIV) și sindromului imunodeficienței achiziționate (SIDA) are anumite implicații asupra derulării programului de imunizări. Cu unele excepții, vaccinarea copiilor infectați cu HIV este sigură și benefică, de aceea nu este recomandată testarea cu scopul depistării HIV în cazul selectării pentru vaccinarea ulterioară.

Majoritatea copiilor infectați, pe parcursul primilor doi ani de viață, posedă capacitatea de răspuns imun, atât celular, cât și humoral. În următorii doi ani se constată un declin evident al acestui răspuns.

Persoanele cu infecție HIV asimptomatică pot primi toate vaccinurile, cu excepția vaccinului BCG și vaccinului împotriva febrei galbene.

Copiii cu infecție HIV simptomatică, în stadiu sever de boală, ca și în cazul altor boli severe, nu vor fi supuși vaccinării.

3.1.15. Planificarea vaccinărilor

Elaborarea planului de vaccinare cuprinde două obiective majore:

1. Stabilirea numărului de persoane ce necesită vaccinare, conform calendarului de vaccinare, dar și conform indicațiilor epidemiologice.
2. Stabilirea necesităților de vaccin, seringi, cutii de incinerare și alte consumabile pentru vaccinare în scopul aprovizionării lor la timp cu cantitățile necesare.

Procesul de planificare se desfășoară de obicei la sfârșitul anului, pentru anul viitor, pentru a cuprinde informația privind realizările anului curent și vaccinările ce nu au fost efectuate în anul curent. Planificarea se efectuează atât anual cât și trimestrial, de jos în sus (instituție medicală, raion, țară), în conformitate cu calendarul vaccinărilor în vigoare și cu dispozițiile anuale ale MS privind organizarea imunizărilor populației, pentru fiecare doză de vaccin separat.

La planificarea vaccinărilor vor fi luate în considerație:

1. *Numărul populației pe grupuri de vârstă.* În scopul evidențierii populației deservite, medicul de familie va organiza la fiecare sfârșit de an recensământul populației deservite și actualizarea registrului de populație prin intermediul vizitei la domiciliu și al verificării datelor populației în organele administrative locale. În baza recensământului va fi completat raportul „Date privind numărul populației aflate în evidență și deservire” din Registrul lunar al activităților de imunizare pentru anul ce urmează, conform Ordinului MS al RM nr. 901 din 23.11.2011.
2. *Datele privind numărul de copii născuți în ultimii 2 ani și estimarea numărului de copii ce se vor naște în anul pentru care se planifică vaccinările.* Numărul de nou-născuți pentru anul ce urmează se calculează în baza numărului mediu de nou-născuți din ultimii 3 ani. În cazul când se observă un declin sau o creștere importantă a natalității, numărul estimat de nou-născuți va fi ajustat în funcție de tendința natalității. Cifra estimată de nou-născuți pentru anul ce urmează se împarte la 12 luni, pentru a ști

câți copii se vor naște în fiecare lună. Cifrele estimate pentru primele 6 luni pot fi verificate cu numărul de femei gravide aflate la evidență și termenul lor de sarcină. Se va lua în considerație de asemenea ritmul de creștere sau scădere a natalității sau alte fenomene sociale și demografice.

Planul anual de vaccinare este alcătuit în baza unui tabel (vezi tab. nr. 35) și include date privind numărul populației care necesită vaccinare cu fiecare doză de vaccin pe parcursul anului, inclusiv pe luni și în creștere pe trimestre – 3, 6, 9, 12 luni.

3.1.16. Evaluarea eficacității vaccinurilor

3.1.16.1. Eficacitatea imunologică a vaccinurilor

Alegerea testului pentru evaluarea eficacității imunologice a vaccinului depinde de specificul imunității în infecția respectivă. De exemplu, în tetanos, difterie, rujeolă, oreion criteriul ce caracterizează eficacitatea imunologică a vaccinului este determinarea nivelului de anticorpi în serul sangvin, iar în tuberculoză, tularemie, bruceloză – reacțiile celulare, cum ar fi probele cutanate.

Studierea eficacității imunologice a vaccinurilor se efectuează pe loturi limitate de oameni, de regulă, până la 100 de persoane în lotul de studiu și același număr în lotul de control. La o singură administrare a vaccinului este necesar de a studia seruri pare, recoltate înainte de vaccinare, și peste un timp oarecare după vaccinare, de obicei după 21 de zile după administrarea vaccinului. În vaccinările repetate (2 sau 3 administrări) este necesar de a investiga 3 sau 4 probe de ser, inclusiv proba recoltată nemijlocit înainte de vaccinare. Probele de ser se păstrează în stare congelată. Termenele de examinare a probelor de ser trebuie să fie minimale, iar sistemele de testare – de sensibilitate înaltă și standardizate.

Planul de vaccinare / План вакцинации

	Contingentul / Vaccinul Контингент / Вакцины	Lunile / Месяцы			3 luni 3 месяца	Lunile / Месяцы			6 luni 6	Lunile / Месяцы			9 luni 9 месяцев	Lunile / Месяцы			Total pe an Всего на год
		I	II	III		IV	V	VI		VII	VIII	IX		X	XI	XII	
0.1	Nr. nou-născuți în maternitate																
0.2	Nr copii <1 an la medicii de familie																
I Vaccinarea primară <i>Первичная вакцинация</i>																	
I.1	BCG -БЦЖ																
I.2	HepB1 -ГепБ1																
I.3	HepB2 -ГепБ2																
I.4	HepB3 - ГепБ3																
I.5	VPO1 -ОПВ1																
I.6	VPO2 - ОПВ2																
I.7	VPO3 -ОПВ3																
I.8	DTP+Hib 1 - АҚДС+ ХИБ 1																
I.9	DTP+Hib 2 - АҚДС+ ХИБ 2																
I.10	DTP+Hib 3 -АҚДС+ ХИБ 3																
I.11	DT1 -АДС1																
I.12	DT2 -АДС2																
I.13	ROR1 - КПК1																
II Revaccinări la vârsta 1-6 ani <i>Ревакцинации в 1-6 лет</i>																	
II.1	VPO4 - ОПВ4																
II.2	DTP4 - АҚДС4																
II.3	DT3 -АДС3																
III Revaccinări la vârsta 7-13 ani <i>Ревакцинации в 7-13 лет</i>																	
III.1	VPO5 - ОПВ5																
III.2	DT5 -АДС5																
III.3	ROR2 - КПК2																
III.4	BCG2-БЦЖ2																
IV Imunizări la adolescenți și adulți <i>Иммунизация подростков и взрослых</i>																	
IV. 1	Td -15 ani /АДС-м в 15 лет																
IV. 2	PO 6 -15 ani / ОПВ - 6 в 15 лет																
IV. 3	Vaccinarea Td1 / Ваку. АДС-м1																
IV.4	Vaccinarea Td2 / Ваку. АДС-м2																
IV. 5	Revac.Td-adulți / Ревакц.АДС-М взр																
V Vaccinări și revaccinări neincluse în PNI <i>Прививки не включенные в НПИ</i>																	
V.1	HepB1-gr. risc / ГепВ1 - гр. риска																
V.2	HepB2-gr risc / ГепВ2 - гр. риска																
V.3	HepB3-gr. risc / ГепВ3 - гр. риска																
V.4	HepB4-gr.risc / Геп В4-гр.риска																
V.5	Vaccinări antigripale / против гриппа																
V.6	Vac. antirabice / против бешенства																

Evaluarea eficacității imunologice se efectuează pe baza calculării coeficientului eficacității imunologice (E), conform formulei:

$$E = \frac{a \times 100}{A} \%, \text{ sau } E = \frac{a \times 100}{A} - \frac{b \times 100}{B} \%, \text{ unde}$$

a – numărul celor vaccinați în grupul experimental, care au reacții imunologice pozitive;

b – același indice printre vaccinații cu „placebo”.

A – numărul celor imunizați cu vaccin;

B – numărul celor ce au primit „placebo”.

În cazul lipsei grupului de control se folosește numai prima formulă.

Este important ca în procesul studiului să fie excluși factorii care pot influența negativ răspunsul imun. De exemplu, utilizarea antibioticelor în cazul vaccinurilor vii sau al corticosteroizilor, care pot conduce la diminuarea imunității postvaccinale.

3.1.16.2. Evaluarea eficacității profilactice a vaccinurilor

Eficacitatea profilactică a vaccinurilor se determină prin organizarea studiilor epidemiologice controlate de teren, pe contingente mai mari de oameni (de obicei, câteva sute de persoane), și compararea nivelurilor de morbiditate în grupurile experimentale și de control. La formarea grupului de studiu este folosită metoda aleatorie de selectare a participanților. Persoanele incluse în studiu nu trebuie să primească preparate din imunoglobuline în decurs de 6 săptămâni până la momentul vaccinării. Sunt importante, de asemenea, selectarea teritoriului, anotimpului (luând în considerație caracterul sezonier al infecției) și asigurarea diagnosticului tuturor cazurilor de infecție la participanții în studiu.

În calitate de indicatori ai eficacității profilactice pot fi folosiți atât indexul, cât și coeficientul eficacității.

Indexul eficacității (K) reprezintă raportul dintre morbiditatea în rândul celor nevaccinați (B) și morbiditatea în rândul celor vaccinați (A) și arată de câte ori este mai mică morbiditatea în grupul celor vaccinați, în comparație cu morbiditatea în grupul celor nevaccinați:

$$K = \frac{B}{A}, \text{ unde}$$

A – morbiditatea printre vaccinați;

B – morbiditatea printre nevaccinați.

Coeficientul eficacității (E) arată cu câte procente este mai mică morbiditatea printre cei vaccinați (A) decât printre cei nevaccinați sau cei care au primit placebo (B) și se calculează conform formulei:

$$E = \frac{B-A}{B} \times 100.$$

În studiile experimentale vaccinarea trebuie finisată cu o lună înainte de sezonul de creștere a morbidității, iar înregistrarea cazurilor de îmbolnăviri în contingentele supuse studiului trebuie începută peste o lună după finisarea vaccinării și prelungită cu 8 – 12 luni, în funcție de caracteristica infecției respective.

3.1.16.3. Evaluarea eficacității epidemiologice a vaccinurilor

Pentru evaluarea eficacității epidemiologice a vaccinurilor se efectuează cercetări pe un contingent larg de populație în cadrul măsurilor populaționale de vaccinare. Numărul de persoane incluse în asemenea studii epidemiologice depinde de nivelul morbidității. Cu cât este mai joasă incidența prin infecția respectivă, cu atât mai mare trebuie să fie numărul de persoane în grupele de studiu (câteva mii de persoane). Eficacitatea măsurilor de vaccinare în masă a populației se evaluează prin determinarea indexului eficacității epidemiologice (K), raportul numărului de îmbolnăviri, înregistrate printre persoanele nevaccinate și vaccinate, care arată de câte ori morbiditatea în rândul celor vaccinați este mai mică față de cei nevaccinați.

Indexul eficacității epidemiologice variază de la o infecție la alta, însă este apreciat ca sigur dacă este $\geq 1,5$. Corespunzător, poate fi determinat și coeficientul eficacității epidemiologice în procente ($K = B/A \times 100$).

Evaluarea rezultatelor obținute la studierea eficacității vaccinării ca măsură antiepidemică (studiu epidemiologic necontrolat) are particularitățile sale. Nu întotdeauna pot fi asigurate grupurile de control. În aceste cazuri despre eficacitatea vaccinării se poate judeca în baza unelor caracteristici ale procesului epidemic:

caracter sezonier, ciclitate, tendința multianuală a morbidității, structura morbidității etc. În acest scop poate fi utilizată și metoda corelațională de cercetare.

În procesul de supraveghere epidemiologică se iau în calcul atât cuprinderea cu vaccinări a populației (este constatat faptul că pentru o protecție sigură a populației în majoritatea infecțiilor dirijabile este necesar de a cuprinde cu vaccinări 90 – 95% din populație), cât și nivelul păturii imune populaționale. Pentru evaluarea cuprinderii cu vaccinuri a populației se folosesc indicii de acoperire cu vaccinuri, iar pentru determinarea imunității populaționale se efectuează screeningul serologic planificat, în baza căruia poate fi evaluată atât pătura imună a populației, cât și contingentele supuse riscului îmbolnăvirii, aprecierea gradului de protecție a persoanelor, evaluarea și pronosticarea situației epidemiogene în teritoriul respectiv. Screeningul serologic se efectuează și în focarele epidemice, în scopul depistării persoanelor neimune printre contactii pentru o intervenție de urgență prin imunizări active sau pasive. Nivelul minimal de anticorpi care asigură protecția în unele maladii infecțioase este prezentat în tabelul 36.

Tabelul 36

Nivelul minimal de anticorpi care asigură protecția de unele infecții

Forma nozologică	Metoda de investigate	Titrul minimal de anticorpi de protecție
Difteria	RHP*	0,015-0,03 UI/ml
Tetanosul	RHP	0,1 UI/ml
Tusea convulsivă	RHP	1:80
Rujeola	RHP	1:10
Parotidita epidemică	RIH**	1:10
Poliomielita	RIH	1:4
Gripa	RIH	1:40
Rubeola	RIH	1:64

3.1.17. Caracteristica vaccinurilor incluse în calendarul de vaccinare

3.1.17.1. Vaccinul contra tuberculozei BCG (*Bacilul Calmette-Guérin*)

Preparatul conține micobacterii vii atenuate – tulpini vaccinale de BCG, liofilizate, în formă de pulbere sau pastilă de culoare albă ori crem. O fiolă conține 1 mg de vaccin BCG, care constituie 20 doze câte 0,05 mg de preparat.

Proprietățile biologice și imunologice

Tulpinile vii de micobacterii atenuate, multiplicându-se în organismul persoanei vaccinate, conduc la formarea imunității specifice contra tuberculozei de lungă durată. În urma vaccinării are loc activizarea imunității celulare (proliferarea limfocitelor T, activizarea macrofagilor, secreția citochinelor, dezvoltarea hipersensibilității cu efect întârziat etc.).

În locul inoculării intracutanat a vaccinului BCG se dezvoltă o reacție specifică în formă de papulă cu dimensiuni de 5 – 10 mm în diametru. La nou-născuți această reacție, considerată normală, apare peste 4 – 6 săptămâni după vaccinare, care evoluează în veziculă și apoi în ulceratie. Dezvoltarea inversă a reacției decurge timp de aproximativ 3 luni (2 – 5 luni). La persoanele revaccinate reacția se dezvoltă în 1 – 2 săptămâni. La 90 – 95% din vaccinați, în locul aplicării vaccinului BCG se formează o cicatrice cu un diametru de până la 10 mm, ceea ce este un indiciu că imunizarea a reușit și copilul poate reprezenta o evidență a vaccinării chiar în lipsa documentelor de vaccinare. Lipsa cicatricei la copii vaccinați nu semnifică lipsa protecției împotriva tuberculozei, ei nefiind supuși vaccinării repetate. Evoluția cicatrizării este supravegheată de către medicul de familie peste 1, 3 și 12 luni după imunizare, cu înregistrarea rezultatelor în fișa de dezvoltare a copilului, Formular nr. 112e.

Modul, timpul și doza de administrare a vaccinului BCG

Vaccinul BCG, dizolvat cu solventul livrat de același producător, este injectat intracutanat în stratul superficial al pielii pe suprafața externă a porțiunii superioare a umărului stâng, de regulă, în primele 3–5 zile după naștere. În cazul în care vaccinarea a fost efectuată mai târziu, la o vârstă mai mare de 2 luni, este recomandată testarea prealabilă în reacția Mantoux cu 2 UI PPD. Vaccinării vor fi

supuși copiii care prezintă peste 72 de ore o reacție tuberculinică sub formă de infiltrat cu dimensiunile 0–4 milimetri sau hiperemia de orice dimensiune. Revaccinarea are loc la vârsta de 6 – 7 ani, înainte de înscrierea la școală.

Doza de administrare a vaccinului BCG pentru copiii de până la vârsta de 12 luni constituie 0,05 ml, iar pentru copiii care au depășit vârsta de un an – 0,1 ml. După injectarea vaccinului BCG este interzisă aplicarea pansamentelor sau a dezinfectantelor.

Reacții adverse postvaccinale posibile

Din reacții adverse obișnuite după administrarea vaccinului BCG pot apărea:

- Limfadenita axilară/cervicală, care de obicei trece fără tratament. În cazuri mai grave (ex. fistulizarea ganglionului) este recomandat tratamentul copiilor în staționarele specializate.
- Tumefierea sau abcese reci. Se întâmplă în cazul utilizării seringilor sau acelor nesterile, injectării unei cantități mari de vaccin sau în cazul administrării vaccinului subcutanat în loc de intracutanat.

Din reacțiile adverse indezirabile după administrarea vaccinului BCG pot apărea:

- reacția locală lipoidă, care de obicei trece în câteva luni, cheloide și lupus tuberculosis;
- osteita sau osteomielita;
- meningita tuberculoasă și infecția generalizată provocată de vaccinul BCG, de regulă, la persoanele cu imunodeficiență pronunțată.

Contraindicații

1. Contraindicații temporare:

- copii cu manifestări alergice;
- copii cu afecțiuni cutanate (piodermite, furunculoze, eczeme);
- convalescenți după stări infecțioase acute: 1 – 3 luni după gripă, rujeolă, scarlatină și minimul 6 luni după hepatita virală acută. Acești copii vor fi vaccinați după restabilirea sănătății.

2. Contraindicații absolute:

- infecția HIV simptomatică (SIDA);
- reacția pozitivă la tuberculină (PPD).

Testarea alergiei la tuberculină (reacția Mantoux sau testul PPD)

Testul alergic la tuberculină are ca scop:

- controlul efectului vaccinării BCG;
- stabilirea indicațiilor de revaccinare cu BCG;
- depistarea suprasensibilității la tuberculină;
- determinarea contaminării populației cu tuberculoză;
- diagnosticarea tuberculozei.

Pentru testul la tuberculină este folosit produsul PPD (Purify Protein Derivative) cu 2 UI în 0,1 ml. Substanța specifică este de natură proteică – proteină elaborată de micobacterii de tip uman care este purificată, concentrată și titrată în unități internaționale.

Testul PPD se efectuează la nivelul regiunii anterioare a antebrațului, după aseptizare locală cu alcool, prin inoculare strict intradermică a 0,1 ml PPD 2 UI. Inocularea corectă este confirmată de formarea, în momentul injectării, a unei bule de edem de circa 5 mm, care persistă 10 min. Dacă în momentul inoculării nu apare bula de edem, se retrage acul și se injectează celălalt antebraț, cu aceeași cantitate.

Citirea reacției se face la 72 ore de la momentul inoculării, notându-se diametrul transversal maxim al papulei, precum și eventualele aspecte: flictena, ulcerația, necroza. Reacția este considerată pozitivă dacă diametrul papulei este ≥ 5 mm.

Reacția negativă permite vaccinarea/revaccinarea BCG, pe când reacția pozitivă este o contraindicație absolută pentru vaccinarea BCG.

Eficacitatea vaccinării BCG se apreciază prin:

- procentul de alergii (virajul tuberculinic) obținut în urma vaccinării, testul PPD fiind cel mai obiectiv;
- proporția subiecților cu cicatrice vaccinală;
- urmărirea incidenței și a gravității îmbolnăvirilor la persoanele vaccinate.

3.1.17.2. Vaccinul contra hepatitei B (Hep B)

Vaccinul antihepatită B este destinat prevenirii atât infecției acute sau persistente, cât și consecințelor acesteia: ciroza hepatică și cancerul hepatic. Vaccinarea asigură protecție față de infecția cu VHB și față de infecția cu virusul D.

Vaccinarea este indicată copiilor conform calendarului de vaccinare și adulților din grupele de risc: lucrătorilor serviciului de transfuzie a sângelui, persoanelor ocupate de producerea preparatelor biologice din sângele donat și placentar, lucrătorilor laboratoarelor clinice, personalului medical activ și celui în perioada de instruire (studenților, inclusiv din colegiile medicale, rezidenților), bolnavilor de hemofilie, persoanelor care contactează cu purtătorii de VHB, utilizatorilor de droguri intravenoase, pacienților cu transplant sau grefe de organ parenchimos ș.a.

Vaccinurile contra hepatita B utilizate actualmente în practică sunt de tip recombinant obținute prin inginerie genetică (recombinarea ADN-ului), din fracțiuni polipeptidice imunogene (proteina de suprafață S, AgHBs) codificate de genele corespunzătoare din genomul ADN al VHB, mai apoi clonate și introduse în ADN-ul genomic al drojdiei de bere (*Sacharomyces cerevisiae*). Produsul obținut este adsorbit pe hidroxid de aluminiu și se produce în flacoane cu una sau mai multe doze sau este preambalat în seringi cu mecanism de autodistrucție.

Pe lângă vaccinurile monovalente există și preparate asociate în formă de bivaccinuri: DTP – Hep B, Hib – Hep B, Hep A – Hep B sau trivaccinuri – DTP – Hep B + Hib, etc.

Copilului nou-născut îi este administrat numai vaccinul monovalent Hep B.

La păstrare vaccinul formează un sediment alb, de aceea înainte de administrare se recomandă de a agita flaconul.

Vaccinul Hep B se păstrează la temperatura de la +2°C până la +8°C. Atât congelarea, cât și temperaturile înalte dăunează vaccinului. Este contraindicată utilizarea vaccinului Hep B înghețat. Pentru a determina dacă vaccinul este înghețat, se efectuează testul de agitare.

Schema, dozele și modul de vaccinare

Din anul 1995 în Republica Moldova este realizată vaccinarea universală a nou-născuților contra HVB, după următoarea schemă: în primele 24 de ore de la naștere, la 2 luni, la 4 luni și la 6 luni (schema 0:2:4:6). Doza vaccinală pentru copii constituie 0,5 ml, pentru persoanele mai în vârstă de 15 ani – 1,0 ml.

Mod de administrare

Vaccinurile antihepatită B se inoculează intramuscular:

- la copii cu vârsta sub 10 ani vaccinul se inoculează în mușchiul suprafeței externe a porțiunii medii a coapsei;
- la adulți în mușchiul deltoid.

Vaccinul Hep B se poate administra concomitent, dar în zone anatomice diferite, cu vaccinul BCG, DTP, VPO, Hep A sau HIB, fără riscuri de a se accentua reacțiile adverse sau de interferențe în răspunsul imun.

Efecte adverse posibile

Vaccinul Hep B este unul din cele mai inofensive vaccinuri. Reacțiile adverse sunt rare, ușoare și tranzitorii și se manifestă prin subfebrilitate sau cefalee (1-6% din vaccinați), care durează una sau două zile după injectarea vaccinului, prin sensibilitate, hiperemie sau tumefiere ușoară în locul injectării, care apare ceva mai frecvent, în 15% cazuri la adulți și în 5% cazuri la copii. Reacțiile anafilactice apar extrem de rar.

Contraindicații și precauții de vaccinare

Vaccinarea antihepatită B este contraindicată persoanelor cu antecedente de reacții anafilactice la drojdia de bere sau la alți constituenți ai vaccinului. Din contraindicațiile temporare fac parte bolile febrile severe, curele prelungite (peste 7 zile) cu corticosteroizi. Nu este contraindicată vaccinarea la gravide și nici la femeile care alăptează.

La vaccinarea contra hepatitei B vor fi luate în considerație următoarele precauții:

- datorită incubăției lungi a hepatitei B, este posibil ca imunizarea să coincidă cu acest moment, iar vaccinul să nu prevină boala;

- persoanele peste 40 ani au un răspuns imun mai puțin bun;
- pacienții hemodializați și imunodeprimați nu obțin un titru antiHBs bun după prima imunizare, ei necesitând doze suplimentare de vaccin;
- inocularea în regiunea fesieră sau intradermică determină un răspuns imun mai slab.

Eficacitatea vaccinală

Vaccinul determină apariția anticorpilor protectori la peste 90% din populația vaccinată și variază în funcție de vârstă: peste 95% la sugari, copii și adulți tineri, 90% – la persoanele cu vârsta între 40 și 60 ani și 65 -75% – la persoanele după 60 de ani. Este considerat protector titrul de anticorpi ≥ 10 UI/ml.

După vaccinare nu este necesară testarea răspunsului imun în mod sistematic. Determinarea titrului de anticorpi prin metoda cantitativă, pentru stabilirea necesității revaccinării, se recomandă a fi efectuată persoanelor cu risc de expunere profesională, sugarilor născuți din mame purtătoare de VHB, celor cu imunodeficiențe sau partenerilor sexuali ai persoanelor AgHBs pozitive.

Durata protecției vaccinale nu este pe deplin stabilită. Datele epidemiologice și imunologice indică o durată lungă, de cel puțin 15 ani la cei cu răspuns imun bun. Protecția față de boală persistă și după dispariția anticorpilor detectabili în sânge, datorită memoriei imunologice.

Eficacitatea epidemiologică este de asemenea sporită. Circa 95% din nou-născuții din mame AgHBs pozitive, cărora li s-a administrat vaccinul, sunt protejați față de boală și portaj cronic. Numai 5 – 10% dintre subiecții vaccinați au un răspuns imun slab (anti HBs < 10 m UI ml), care poate fi asociat cu inocularea în fesă, imunodepresia, vârsta foarte avansată, obezitatea, tabagismul și alți factori nefavorabili.

Eficacitatea epidemiologică este exprimată și prin dinamica multianuală a incidenței prin hepatită virală B, care în Republica Moldova, din momentul introducerii vaccinării contra HVB, este în continuă diminuare.

3.1.17.3. Vaccinarea antipoliomielitică

Imunizarea contra poliomielitei se poate realiza prin administrarea a două tipuri de vaccinuri:

- a) Vaccin de tip Salk inactivat (VPI), care conține trei tipuri de virusuri vaccinale poliomielitice (1, 2 și 3) omorâte prin prelucrare cu formol și căldură, cu administrare intramusculară și care induce numai răspuns imun umoral, prin apariția anticorpilor specifici celor trei tipuri de virusuri poliomielitice;
- b) Vaccinul viu de tip Sabin – cu tipurile 1, 2 și 3 de poliovirus atenuate, cu administrare orală și producerea unei imunități duble, atât umorale, cât și locale (blocarea porții de intrare, care face imposibilă multiplicarea în intestin a poliovirusurilor sălbatice).

3.1.17.3.1. Vaccinul poliomiolitic inactivat (VPI)

VPI se obține prin cultivarea poliovirusurilor pe substrat de culturi celulare Vero sau celule diploide umane (MRC – S) și inactivate cu formol și căldură.

Condițiile de păstrare: temperatura între +2°C și +8°C. Se evită congelarea care îi scade capacitatea imunogenă.

Schema de vaccinare. VPI poate fi utilizat în programele de vaccinare antipolio separat sau în scheme secvențiale.

Vaccinarea cu VPI la sugari cuprinde două sau trei administrări intramusculare (sau subcutanate), în doză de 0,5 ml, până la vârsta de 6 luni (la vârsta de 2 și 4 luni sau la 2, 4 și 6 luni), cu prima revaccinare la vârsta de 12 – 18 luni și a doua revaccinare la vârsta de 4 – 6 ani.

Pentru vaccinarea adulților, VPI se administrează în doză de 0,5 ml, intramuscular (sau subcutanat) în regiunea deltoidiană. Prima vaccinare cuprinde 3 doze: primele două la interval de o lună sau două luni și a treia la interval de 6 – 12 luni față de a doua doză.

În schemele secvențiale la primele două inoculări se utilizează VPI, iar la următoarele două – vaccinul poliomiolitic oral (VPO). Revaccinările ulterioare se recomandă să se facă cu VPO.

Contraindicații pentru vaccinare cu VPI sunt reacțiile anafilactice grave la o doză anterioară de vaccin sau antecedentele de anafilaxie la unele componente ale vaccinului.

Reacțiile adverse sunt rare și se manifestă prin durere locală, eritem sau tumefiere cu o durată de câteva zile.

Eficacitatea vaccinală este de 90 – 96% pentru prevenirea formei paralitice și de 100% ca răspuns imun după administrarea a 2 sau 3 doze de VPI. Anticorpilor specifici persistă perioade îndelungate (10 – 18 ani) la peste 95% dintre vaccinați cu 3 sau 4 doze.

3.1.17.3.2. Vaccinul poliomieltic viu atenuat cu administrare orală (VPO)

Vaccinul conține tulpini ale celor trei tipuri de virusuri polioatenuate prin pasaje repetate **in vitro** și **in vivo**. Pe lângă tulpinile de virusuri atenuate, preparatul mai conține mediu nutritiv, clorură de magneziu ca stabilizator termic și fenolftalienă ca indicator de pH.

Preparatul se prezintă sub formă de soluție transparentă, de culoare roz, și este livrat în două tipuri de ambalaj: tuburi mici din plastic, care funcționează ca picurătoare, sau flacoane din sticlă cu picurătoare din plastic livrate separat.

Modalitatea de păstrare

Vaccinul VPO se păstrează congelat la temperatura de -10°C timp de 1 an, iar la -20°C – timp de 2 ani. După decongelare nu se recongelează, se păstrează la temperatura între $+2^{\circ}\text{C}$ și $+8^{\circ}\text{C}$, utilizându-se în următoarele maximum 30 de zile de la decongelare.

Modul, dozele și schema de vaccinare

Vaccinul se administrează per os, în doză de 0,2 ml (2 picături), prin picurare direct în cavitatea bucală a copilului. Vaccinarea cuprinde 3 doze administrate la vârsta de 2, 4 și 6 luni de la naștere. Revaccinarea se efectuează la 22 – 24 luni, 6 – 7 ani și 15 – 16 ani.

În țările unde se înregistrează cazuri de poliomielită este recomandată aplicarea dozei „zero” de VPO îndată după nașterea copilului. Intervalul de 2 luni între prima și a doua, a doua și a treia administrare după caz poate fi redus până la o lună.

Efecte adverse posibile

VPO este inofensiv. Efectele adverse sunt foarte rare și se manifestă prin cefalee, diaree sau dureri musculare.

Există un risc extrem de mic de apariție a poliomielitei paralitice induse de vaccin (un caz la 2,5 milioane de doze administrate).

Contraindicații pentru vaccinare

Vaccinarea cu VPO este contraindicată: pacienților cu SIDA, TBC activă, cu boli maligne, persoanelor cu imunodeficiențe cunoscute. Pentru aceste persoane este indicat vaccinul inactivat.

Drept contraindicații temporare pentru vaccinarea cu VPO pot servi: bolile febrile acute, convalescențe după bolile infecțioase, terapia imunodepresivă, administrarea de imunoglobuline la mai puțin de 6 săptămâni până la vaccinare, persoanele care au fost în contact cu bolnavii de rujeolă, varicelă, rubeolă, oreion (pe perioada maximă de incubație), bolnavii cu boli digestive, boala diareică acută, afecțiuni neurologice.

Precauții

- În cazul în care copilul scuipă vaccinul administrat se recomandă aplicarea unei doze repetate.
- După vaccinare copilul nu trebuie să fie alimentat timp de 1 – 2 ore.
- În cazul în care după prima sau a doua doză VPO a trecut un interval mai mare decât cel prevăzut de calendar, indiferent cât de mare este acest interval, copilului îi vor fi aplicate următoarele doze din ciclul de vaccinare în timpul apropiat posibil.
- Copiii până la 7 ani, ale căror date de imunizare nu pot fi stabilite, se supun vaccinării depline cu revaccinările ulterioare în termenele reglementate.
- Copiii care au împlinit 7 ani și mai mult, și ale căror date privind vaccinările anterioare lipsesc, sunt supuși vaccinării cu o doză VPO care se va considera ca revaccinare secundă.
- Adulții care au fost în trecut vaccinați cu VPO pot primi doze suplimentare, dacă sunt în grupul de risc.

- Pentru evitarea reversiei la virulență și reducerea riscului de reacții adverse postvaccinale, după administrarea unei doze de VPO nu se vor efectua injecții intramusculare, intervenții chirurgicale sau extracții dentare timp de 30 de zile, iar în primele 6 săptămâni se vor combate stările febrile cu antipiretice.
- Dacă se administrează VPO în prezența diareii, ceea ce poate determina diminuarea efectului vaccinării prin neimplantarea virusului vaccinal, se va adăuga o doză suplimentară de vaccin.

Eficacitatea epidemiologică

În conformitate cu Programul global de eradicare a poliomielitei inițiat de OMS în a. 1988, Republica Moldova s-a inclus activ în realizarea acestui program de imunizare a populației împotriva poliomielitei, și ca rezultat din a. 1999 în țară n-au fost înregistrate cazuri de poliomielită cauzate de virusul poliomielitit natural, iar în a. 2002 Republica Moldova a obținut certificatul OMS, care confirma eradicarea poliomielitei în teritoriul republicii.

3.1.17.4. Vaccinul diftero-tetano-pertussis (DTP)

Compoziție

Este un vaccin combinat care conține următoarele componente:

- anatoxină difterică purificată;
- anatoxină tetanică purificată;
- suspensie de *Bordetella pertussis*, inactivată cu formol;
- hidroxid de aluminiu;
- conservant.

Vaccinul este prezentat sub formă de lichid tulbur. La păstrare îndelungată formează un sediment de culoare albă, de aceea înainte de administrare flaconul ca vaccin se agită până la formarea unei mase omogene.

Modalitatea de păstrare

Vaccinul DTP se păstrează la temperatura de la +2°C până la +8°C. Componentul contra tusei convulsive din vaccin este sensibil la temperaturi înalte. Congelarea de asemenea duce la deteriorarea vaccinului DTP.

Indicații

Vaccinul DTP este utilizat în profilaxia difteriei, a tetanosului și a tusei convulsive la copilul mic. Vârsta maximă până la care se poate administra vaccinul DTP care conține *Bordetella pertussis* este 7 ani.

Modul de administrare

Vaccinarea constă în administrarea a 3 inoculări în doză de 0,5 ml la vârsta de 2, 4 și 6 luni din viața copilului, intramuscular, profund, pe fața latero-externă a coapsei. La copiii cu vârsta de peste 3 ani vaccinul poate fi inoculat în regiunea deltoidiană. Injectarea în regiunea fesieră, la copil, poate conduce la atingerea nervului sciatic și de aceea nu este recomandată. Inocularea produsului se face cu un alt ac decât cel utilizat pentru prelevarea produsului din fiolă. Intervalul între prima și a doua doză DTP, precum și între a doua și a treia doză DTP poate fi redus până la o lună.

Prima revaccinare cu DTP se aplică la vârsta de 22 – 24 luni din viața copilului.

A doua revaccinare se efectuează la vârsta de 6–7 ani cu vaccin DT, care conține anatoxină difterică și tetanică purificată. Doza de administrare este de 0,5 ml. Modul de administrare este ca și în vaccinul DTP.

Următoarele revaccinări la vârsta de 15–16 ani (a treia revaccinare) și la adulți (conform calendarului de vaccinări) se efectuează cu vaccinul Td, care conține anatoxină tetanică purificată și anatoxină difterică purificată – în doză redusă (1/10 din doza copilului). Modul și doza de administrare sunt aceleași ca și în vaccinurile DTP și DT – 0,5 ml, intramuscular.

Pe lângă vaccinarea și revaccinarea adulților, vaccinurile DT și Td pot fi utilizate în imunoprofilaxia plăgii cu potențial tetanogen.

Reacțiile postvaccinale

Reacțiile la vaccinul DTP de obicei sunt ușoare. Efectele adverse obișnuite includ:

- febra până la 38°C, mai rar până la 39°C;
- reacție locală (dureri, hiperemie sau tumefiera în locul inoculării vaccinului);

- iritabilitate sau, dimpotrivă, somnolență, pierderea poftei de mâncare, grețuri și vomă.

Reacțiile adverse enumerate, de regulă, au o evoluție benignă și dispar după 24 – 48 de ore.

Reacțiile adverse indezirabile după vaccinul DTP apar mult mai rar (un caz la 100.000 de doze de vaccin administrate) și includ:

- plâns persistent timp de minim 3 ore;
- hipertermie (până la 40,5°C);
- țipăt strident;
- convulsii (mai frecvent apar la persoane cu antecedente personale sau familiale neurologice);
- hipotonie, hiporeflexie;
- reacție anafilactică – în cazuri rare.

Copiilor cu reacții adverse indezirabile nu li se administrează doza următoare de vaccin DTP.

Contraindicații pentru vaccinare cu DTP:

- boli infecțioase acute și convalescența lor;
- tuberculoza în formă acută;
- stări alergice manifeste;
- boli autoimune;
- tratamente cu imunosupresoare;
- administrare de imunoglobuline;
- neoplazii;
- perioada decompensată din: cardiopatii, hipertensiune arterială, boli ale sângelui, nefropatii, diabet zaharat;
- copii cu afecțiuni neurologice în antecedente.

Precauții:

– Este important ca prima vaccinare cu DTP să fie efectuată copiilor până la vârsta de 6 luni, pentru a evita efectele adverse care sunt mai frecvente după această vârstă.

– Copiii mai mari de 4 ani, care nu au fost vaccinați din anumite motive împotriva difteriei, tetanosului, tusei convulsive, sunt supuși vaccinării cu două doze de DT, efectuate la un interval de 30 – 60 de zile, și revaccinați peste 9 – 12 luni cu vaccin DT.

– În cazul în care după prima doză de DTP a trecut un interval mai mare decât cel prevăzut de calendar, copilului îi vor fi aplicate următoarele două doze de vaccin DTP.

– La evidențierea reacțiilor adverse indesezirabile după prima sau a doua doză de DTP folosirea în continuare a acestui vaccin se suspendează. Imunizarea poate fi continuată cu vaccin DT.

– Dacă la termenul primei revaccinări copilul a atins vârsta între 5 și 8 ani, ea se efectuează cu vaccinul DT.

– Persoanele, ale căror date de imunizare nu pot fi stabilite sunt supuse unui examen serologic pentru estimarea nivelului de imunitate la difterie și tetanos și a imunizării ulterioare conform rezultatelor obținute.

3.1.17.5. Vaccinul contra infecției cu Haemophilus influenzae tip b (Hib)

Vaccinul anti Haemophilus tip b prezintă o polizaharidă capsulată *H. influenzae* de tip b conjugată pe o proteină tetanică. Nu conține conservanți. Este produs în două forme: lichidă și liofilizată. Fiecare din aceste forme este disponibilă ca vaccin monovalent sau în combinație cu alte vaccinuri (DTP + Hep B + Hib).

Indicații

Vaccinul Hib este utilizat în profilaxia infecțiilor invazive cauzate de *H. influenzae* tip b (meningite, pneumonii, septicemii, epiglotite, otite, sinusite, artrite septică etc.), în peste 60% din cazuri la copii de până la 5 ani. Acest vaccin nu induce protecție față de alte tipuri de *Haemophilus influenzae*.

Condiții de păstrare

Vaccinul Hib se păstrează la temperatura între +2 și +8°C. Nu se permite congelarea.

Schema de imunizare

Schema de vaccinare este similară cu cea utilizată la vaccinarea primară cu DTP și VPO și include trei doze a câte 0,5 ml fiecare:

Hib 1 la 2 luni;

Hib 2 la 4 luni;

Hib 3 la 6 luni.

Intervalul minim poate fi redus până la cel puțin o lună între fiecare doză. În unele țări se utilizează a patra doză la vârsta de 12–18 luni.

Modul de administrare

La sugari vaccinul este injectat intramuscular în partea anterolaterală a coapsei. Copiilor mai mari vaccinul li se administrează intramuscular în porțiunea superioară a brațului. Este practică utilizarea combinată a vaccinului Hib cu vaccinurile DTP, VPO și Hep B.

Reacții adverse

În general, vaccinul Hib este inofensiv. Din reacții adverse pot apărea: sensibilitatea locală (hiperemie, tumefiere sau durere ușoară în locul inoculării) sau febra ușoară, cu o durată de până la 24 de ore.

Reacții adverse severe în urma utilizării vaccinului Hib n-au fost observate.

Contraindicații pentru vaccinare

- hipersensibilitate la una din componentele vaccinului;
- antecedente de encefalopatie;
- complicații grave în urma dozei precedente;
- infecții acute cu temperatură >38°C.

3.1.17.6. Vaccinurile monovalente împotriva rujeolei, oreionului, rubeolei și vaccinurile combinate rujeolă – rubeolă (RR) și rujeolă – oreion – rubeolă (ROR)

Vaccinurile monovalente contra rujeolei, oreionului și rubeolei, precum și combinațiile acestor vaccinuri – vaccinul combinat contra rujeolei și rubeolei (RR) sau împotriva rujeolei, oreionului și rubeolei (ROR) reprezintă vaccinuri vii, atenuate, livrate în formă de pulbere sau pastilă liofilizată.

Modul de păstrare

Vaccinurile rujeolic, oreion, rubeolic, RR și ROR și solventul trebuie păstrate la temperatura de la +2°C până la +8°C. La temperaturi mai înalte își pierd rapid capacitățile imunogene.

Vaccinurile în stare reconstituită sunt foarte sensibile la temperaturi înalte și la acțiunea razelor solare directe. Vaccinul reconstituit trebuie administrat în termen de până la 6 ore din momentul dizolvării cu solvent.

Congelarea, dimpotrivă, nu dăunează vaccinului liofilizat, însă conduce la deteriorarea flacoanelor cu solvent sau a vaccinului reconstituit.

Schema și modul de administrare

În Republica Moldova începând cu anul 2002 vaccinurile monovalente împotriva rujeolei și oreionului au fost înlocuite cu vaccinul combinat împotriva rujeolei, oreionului și rubeolei (ROR), care este administrat copiilor la vârstele de:

- 12 luni – vaccinarea primară (ROR – 1);
- 6 – 7 ani – prima revaccinare (ROR – 2);
- 15 – 16 ani – a doua revaccinare (ROR – 3).

Vaccinul ROR se administrează subcutanat în porțiunea superioară a brațului, în doză de 0,5 ml, atât la vaccinare cât și la revaccinare.

Efecte adverse posibile

La administrarea vaccinului ROR pot apărea ușoare reacții adverse postvaccinale: durere și tumefacție locală, febră moderată până la 39°C, erupții (din a 5-a până în a 12-a zi). Toate aceste reacții se mențin aproximativ două zile.

Reacțiile adverse indezirabile la vaccinul contra rujeolei, oreionului și rubeolei sunt rare și includ:

– Reacții alergice, inclusiv anafilaxia, care se întâlnește cu o frecvență de circa 1 caz la 1000000 de doze utilizate;

– Encefalopatie/encefalită. În prezent nu există argumente concludente că vaccinul rujeolic provoacă o asemenea patologie. Riscul de apariție a ei este de 1 caz la un milion de doze.

– Convulsii. Pot fi observate peste 6–11 zile după administrarea vaccinului.

– Trombocitopenia. După vaccinare apare în cazuri rare, de obicei, cu o evoluție ușoară și de scurtă durată. Riscul poate fi mai mare la copii cu purpură trombocitopenică în anamneză.

Contraindicații:

– imunodeficiență congenitală sau dobândită;

– infecții acute febrile;

– alergii la proteinele de ou sau neomicină;

– femei însărcinate.

Eficacitatea

Seroconversia la persoanele vaccinate constituie circa 95% față de rujeolă, 98% față de oreion, 99% față de rubeolă, răspunsul imun fiind de lungă durată.

3.1.17.7. Vaccinul antipneumococic (VPC)

Vaccinul antipneumococic este destinat infecției cu *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae* sau pneumococi). În toată lumea îmbolnăvirile cauzate de *S. pneumoniae* constituie o problemă serioasă de sănătate publică. Dintre infecțiile cu *S. pneumoniae* o importanță majoră pentru sănătatea publică prezintă pneumonia, meningita, septicemia, endocardita, otita, sinusita, bronșita, infecția intraabdominală etc. O pondere mai mare în morbiditatea prin infecția pneumococică o constituie copiii cu vârsta de până la 2 ani și persoanele cu vârstă înaintată. Conform datelor OMS pentru anul 2005, în lume anual mor 1,6 mln. de oameni din cauza infecției pneumococice, din care 0,7 – 1,0 mln. de copii. Totodată, creșterea continuă a rezistenței pneumococilor față de antibiotice condiționează necesitatea stringentă de

utilizare a vaccinurilor în lupta cu infecția pneumococică. Vaccinurile antipneumococice sunt de tip antigenic, conținând polizaharide capsulare pneumococice.

În prezent în profilaxia infecției pneumococice sunt utilizate 2 tipuri de vaccin antipneumococic: vaccinul PCV-7 și vaccinul VPP-23.

Vaccinul pneumococic polizaharidic 7-valent (PCV-7) include serotipuri care cuprind 65 – 80% din toate serotipurile de *S. pneumoniae*, care cauzează infecție pneumococică la copii cu vârste mici. Datorită faptului că polizaharidele capsulare induc un răspuns imun slab, pentru îmbunătățirea acestuia, antigenii vaccinali au fost conjugați cu o proteină (anatoxină difterică) – vaccin polizaharidic conjugat. În funcție de zonă și răspândirea serotipurilor de *S. pneumoniae* pot fi produse vaccinuri pneumococice polizaharidice conjugate 7-valente, 10-valente și 13-valente. Vaccinurile pneumococice conjugate sunt suportate ușor și posedă imunogenitate pronunțată pentru toate grupele de vârstă, însă actualmente sunt utilizate numai în vaccinarea copiilor până la 5 ani, inclusiv a copiilor cu vârstă de până la 12 luni.

Vaccinul pneumococic polizaharidic VPP-23, conține polizaharide capsulare purificate, proveniți de la 23 de serotipuri de *S. pneumoniae*, care acoperă peste 90% dintre tipurile implicate mai frecvent în formele invazive ale infecției pneumococice. Este destinat pentru vaccinarea adulților, însă poate fi utilizat și în vaccinarea copiilor cu vârsta mai mare de 2 ani. Vaccinul 23-valent este indicat celor care au risc crescut pentru dezvoltarea formelor invazive ale infecției pneumococice sau a complicațiilor acesteia: persoanelor imunodeficientare cu vârsta mai mare de 65 de ani, în special celor care trăiesc în aziluri; persoanelor cu vârsta între 2 și 65 de ani cu splenectomie sau cu tulburări ale funcției acesteia, cu boli cronice cardiovasculare, diabet zaharat, ciroză hepatică, pacienților imunocompromiși, inclusiv cu infecția HIV asimptomatică și simptomatică, cu leucemii, cu afecțiuni maligne, insuficiență renală cronică, terapie imunosupresoare etc.

Vaccinurile antipneumococice se prezintă ca seringă preumplută monodoză cu 0,5 ml soluție vaccinală. Aspectul este de lichid limpede, transparent, incolor. Se păstrează în frigider la temperaturi între +2°C și +8°C, nu rezistă la congelare.

Schema și modul de vaccinare

Cursul primar de vaccinare cu PCV-7 constă din 3 aplicări, intramuscular, cu începere de la vârsta de 2 luni, cu intervale de 1–2 luni. Vaccinul poate fi administrat concomitent cu alte vaccinuri (conform calendarului de vaccinare) în seringă și în zone anatomice diferite.

La adulți se administrează o singură doză a 0,5 ml, de preferință intramuscular, în deltoid, fiind posibilă și administrarea subcutanată la persoanele cu tulburări de hemostază.

Contraindicații și precauții pentru vaccinare

Vaccinarea este contraindicată persoanelor cu reacții alergice la componentele vaccinului sau la o doză anterioară și persoanelor care au primit o doză de vaccin în ultimii 5 ani. În cazul infecțiilor acute vaccinarea se amână până la însănătoșire. Vaccinarea femeilor cu risc este de dorit să se efectueze înaintea sarcinii.

Reacții adverse

Mai frecvent se manifestă prin reacții locale (durere, tumefiere, eritem), mai rar prin febră, dureri musculare, astenie, cefalee, cu o durată de aproximativ 24 de ore. Reacțiile de tip anafilactic sau asemănătoare cu acestea (bronhospasm, edem cutanat) apar rar.

Eficacitatea

După vaccinare durata protecției este de peste 6 ani. În țările unde a fost introdusă vaccinarea antipneumococică s-a redus semnificativ frecvența și mortalitatea formelor invazive prin infecții pneumococice atât la copii și adulți sănătoși, cât și la grupurile de risc crescut pentru aceste infecții.

3.1.17.8. Vaccinuri rotavirale

Vaccinurile rotavirale sunt destinate profilaxiei infecțiilor rotavirale, considerate drept cauză principală a diareilor grave la copii, în special la cei de până la 1 an.

Există două tipuri de vaccinuri rotavirale:

- vaccinul rotaviral monovalent uman (Rotarix[™]);
- vaccinul pentavalent rotaviral recombinat (Rotateq).

Vaccinul monovalent rotaviral uman – Rotarix reprezintă un vaccin viu, peroral, obținut în baza unei tulpini de rotavirus uman, atenuat prin cultivarea în serii pe culturi de țesuturi, cu recultivarea ulterioară a tulpinii vaccinale obținute (RIX4414) pe culturi celulare vero. Studiile randomizate controlate efectuate pe scară largă au demonstrat inofensivitatea și eficacitatea înaltă a acestui vaccin (80% în prevenirea infecțiilor rotavirale și 100% în prevenirea formelor grave de infecție rotavirală). Actualmente vaccinul Rotarix a găsit aplicare în multe țări ale lumii.

Vaccinul este liofilizat și se păstrează în ambalajul original la temperatura de 2 – 8°C, în loc întunecat. Nu este admisă congelarea vaccinului Rotarix.

La administrare vaccinul Rotarix se dizolvă în soluția din aplicatorul jetabil și pe loc este administrat copilului. Modul de aplicare – peroral prin administrarea a 2 doze. Prima doză se administrează copilului la vârsta de 6 – 12 săptămâni (cel mai târziu la vârsta de 12 săptămâni de la naștere), iar a doua doză – cu un interval de 4 săptămâni. Vaccinarea trebuie să se finiseze la vârsta de 16 săptămâni și nu mai târziu decât la vârsta de 24 săptămâni.

Vaccinul rotaviral pentavalent recombinat (Rotateq)

Vaccinul Rotateq conține 5 tipuri de rotaviruși (modificați genetic) obținuți în baza a patru tulpini de virus uman (G1, G2, G3 și G4) și o tulpină de virus rotaviral bovin (P1A).

Eficacitatea și inofensivitatea vaccinului Rotateq a fost demonstrată în studii randomizate controlate și actualmente este permisă spre utilizare în multe țări ale lumii. Eficacitatea vaccinului constituie 74% în prevenirea infecției rotavirale și 98% în prevenirea formelor grave de gastroenterită rotavirală.

Vaccinul Rotateq este livrat în dozatoare din plastic, care permite aplicarea vaccinului la sugari peroral. Fiecare doză (2 ml) conține $1,2 \times 10^{12}$ unități infecțioase. Vaccinul este în formă lichidă. Se păstrează în frigider la temperatura între 2°C și 8°C timp de 24 de luni. Nu conține conservanți sau timersol. După scoaterea din frigider vaccinul trebuie administrat cât mai repede.

Modul și schema de vaccinare

Vaccinul Rotateq se administrează peroral în 3 doze copiilor la vârsta de 2, 4 și 6 luni.

Reacții adverse

În cazuri rare pot fi observate simptome ușoare și tranzitorii din partea tractului gastrointestinal sau a căilor respiratorii.

Contraindicații pentru vaccinare

- hipersensibilitate la componentele vaccinului;
- invaginarea intestinului în anamneză;
- vicii în dezvoltarea intestinului, care potențialmente pot conduce la invaginarea intestinului;
- gastroenterită acută;
- alte boli infecțioase acute cu febră înaltă.

Vaccinul rotaviral poate fi administrat concomitent cu vaccinul VPO.

3.2. Utilizarea serurilor imune și imunoglobulinelor în tratamentul și prevenirea bolilor infecțioase

În practica imunoprofilaxiei artificiale pasive și în tratamentul unor maladii infecțioase sunt utilizate serurile imune și preparatele de imunoglobuline (tabelul 37).

Seruri imune și imunoglobuline utilizate în profilaxia și tratamentul maladiilor
infecțioase

Maladia	Homologe			Seruri și imunoglobuline specifice heterologe
	imunoglobuline normale	imunoglobuline specifice	plasmă imună	
Antraxul				+
Botulismul		+		+
Difteria				+
Gangrena	+			+
Hepatita A	+	+		
Hepatita B		+		
Gripa				+
Leptospiroza				+
Infecția meningococică	+			
Poliomielita	+			
Infecția rotavirală	+			
Febra Ebola		+		
Oreionul	+	+		
Rujeola	+	+		
Rubeola	+	+		
Rabia		+		+
Tetanosul		+		+
Tusea convulsivă		+		
Infecția cu protei			+	
Infecția cu B. pioceanic			+	
Infecția stafilococică		+	+	
Encefalita de căpușă		+		+
Infecția herpetică		+		

3.2.1. Seruri imune

Serurile imune provin din serul sangvin al omului sau al animalelor, conținând anticorpi față de agenții patogeni sau produsele lor de metabolism. Anticorpii sunt produși fie în urma imunizării pe cale naturală (după boală), fie în urma inoculării de antigeni specifici în organismul omului sau al animalelor (de ex. caii), datorită cărui fapt, după proveniență, serurile imune pot fi: umane (omoloage) și animale (heteroloage).

Serurile pot fi folosite în stare nativă sau ca seruri purificate și concentrate prin diferite metode fizice și chimice. Acesta din urmă prezintă avantaj față de serurile native atât în ceea ce privește diminuarea accidentelor serice datorită

purificării, cât și prin faptul că au o concentrație mare de anticorpi pe unitatea de produs administrat.

Dezavantajul serurilor heterologe constă în faptul că, fiind proteine străine speciei umane, se comportă ca alergene, determinând fenomene de sensibilitate. Aceste reacții apar mai rar după administrarea serurilor purificate și concentrate decât după cele native, din cauza conținutului mai redus al acestora în proteine antigenice. Frecvența și intensitatea reacțiilor serice sunt în funcție atât de cantitatea de ser administrată, cât și de reactivitatea organismului și existența sensibilității anterioare (riscul este mai mare la a doua administrare de ser) și pot fi imediate și tardive.

Reacții serice imediate

1. Reacția generală nespecifică, de tipul șocului peptonic, apare în prima oră după inocularea serului. Este cauzată de pirogeni nespecifici, nefiind consecința unor fenomene alergice. Se manifestă prin frisoane, creșterea temperaturii, agitație, durere, căldură în locul administrării. Evoluția este favorabilă după administrarea de comprese locale reci și antitermice.

2. Șocul anafilactic poate apărea îndată după administrarea serului, mai frecvent după o sensibilizare anterioară cu ser heterolog.

Reacții serice tardive

1. Reacții de sensibilizare locală – fenomenul Arthus. Apare ca urmare a reinjecției serului în același loc, la intervale scurte (4 – 5 zile) și se manifestă prin reacție inflamatorie locală, uneori cu evoluție spre necroză și gangrenă.

2. Reacție generală – boala serului. Poate apărea și la persoane fără sensibilizare anterioară, ca urmare a formării anticorpilor antiser față de proteinele serului heterolog, cu realizarea complexelor imune „antigeni - anticorpi”, ce se depun la nivelul vaselor sangvine mici. Apare la 6 – 12 zile de la administrarea serului și se manifestă prin: subfebrilitate, erupție urticariană temporară, dar pruriginoasă, edeme la nivelul feței, mai rar edem glotic, artralгии, fenomene nervoase de tipul nevritelor periferice. Necesită tratament antitermic, analgezic, antihistaminic, iar în formele grave – o cură scurtă de corticoizi.

Prevenirea reacțiilor serice

La administrarea terapeutică a serurilor se recomandă efectuarea:

- a) Anamnezei pacientului. Starea de hipersensibilitate se va suspecta la:
- persoane cu statut alergic sau cu manifestări în antecedente (rinite, eczeme, urticarii, alergii alimentare, astm bronșic etc.);
 - persoane cărora li s-a mai administrat în trecut ser heterolog;
 - persoane care lucrează în laboratoare unde sunt manipulate astfel de produse.
- b) Testării sensibilității bolnavului față de ser. În acest scop se utilizează trei teste: conjunctival, cutanat și intradermic, care se practică cu o diluție de 1/10, 1/1000 sau 1/10000 – în cazul persoanelor cu hipersensibilitate la aceste seruri.

„*Testul conjunctival*” – se depune în sacul conjunctival o picătură de ser diluat și, după 30 de minute, se examinează bolnavul. Reacția pozitivă se manifestă prin congestia conjunctivei oculare. Testul nu se practică la copiii mici, deoarece ei plâng sau se freacă la ochi, și nici la persoanele cu afecțiuni oculare.

„*Testul cutanat*” – se depune pe pielea decontaminată în prealabil cu eter sau alcool (după evaporarea completă a decontaminatului) o picătură din serul terapeutic diluat, peste care se trasează, cu un ac steril, 2 – 3 scarificații superficiale. Reacția se citește după 30 de minute. În caz de hipersensibilitate, apare o congestie locală (2 – 3 mm) în jurul liniilor de scarificare.

„*Testul intradermic*” – se inoculează strict intradermic 0,1 ml din serul terapeutic diluat, iar reacția se citește după 30 de minute. În caz de hipersensibilitate apare o congestie locală de 2 – 5 – 10 mm, însoțită uneori de edem. În cazul reacțiilor intense, zona eritemo-papuloasă poate atinge 2 – 3 cm în diametru sau mai mult. Uneori pot apărea și fenomene generale (lipotimie, hipotensiune etc.).

În caz de antecedente sau reacții de hipersensibilitate se recomandă ca serul terapeutic să fie administrat conform schemei de desensibilizare lărgită, începând cu diluții mari de ser (1:10000), apoi descrescând ușor, având trusa de prim ajutor alături. În aceste cazuri este de preferință administrarea de imunoglobuline specifice.

În caz de accidente anafilactice inocularea serului se va întrerupe și se va administra tratament vaso-constrictor, simpatico-mimetic (adrenalină, efedrină), parasimpatico-litic (atropină, antihistaminice).

- c) În cazul reacțiilor negative la testele de hipersensibilitate, administrarea serurilor terapeutice se face conform schemei minimale de desensibilizare după Besredka cu diluții mai mici de ser, începând cu 1:100 în cazul serurilor native, iar în cazul serurilor purificate și concentrate se poate începe desensibilizarea cu diluții mici (1:10) fără indicații speciale.

Serurile terapeutice se administrează, de regulă, în scop curativ, la începutul bolii, în: tetanos, difterie, gangrenă gazoasă, botulism, antrax, sau în scop profilactic (ser antitetanic, antirabic), în perioada de incubație a bolii. Durata de protecție a organismului, după administrarea serurilor imune, este de 10 – 16 zile.

Calea de administrare a serurilor heterologe este de obicei intramusculară, mai rar – subcutanată, în special în scop profilactic, și intravenoasă (exclusiv, în serviciile de terapie intensivă).

Pentru administrarea intramusculară se recomandă regiunea antero-laterală a coapsei în treimea ei medie. Injecțiile se vor face respectând toate regulile unei stricte asepsii.

Toți pacienții cărora li s-a administrat un ser heterolog vor fi ținuți sub observație medicală atentă, cel puțin o oră după inoculare.

Serurile terapeutice sunt livrate în fiole sau flacoane, pe eticheta cărora sunt menționate cantitatea de produs, concentrația în anticorpi (numărul unităților), termenul de valabilitate. Serurile au aspect galben-citrin, limpede, fără depozit. Dacă aspectul este modificat sau are miros putred, preparatul nu se folosește. De asemenea, nu se vor întrebuința fiolele neetichetate/neimprimare sau cu crăpături. Serurile terapeutice se păstrează în frigider (temperatură joasă și întuneric).

3.2.2. Imunoglobulinele

Preparatele de imunoglobulină pot fi de două tipuri:

- imunoglobuline umane normale sau totale, obținute din amestecuri de plasmă prelevate de la persoane sănătoase – donatori adulți;

- imunoglobuline umane specifice, obținute, de regulă, din ser de convalescent sau de la persoane imunizate în acest scop.

Preparatele de imunoglobulină sunt produse biologice purificate (debarasate de alte proteine), livrate în concentrație de anticorpi de 16% (15–18%), ceea ce înseamnă concentrații de 16 ori față de nivelul sangvin al gamaglobulinelor.

3.2.2.1. Imunoglobuline umane normale (totale)

Imunoglobulinele date au în compoziția lor un conținut de anticorpi de circa 15 – 18% (de tip IgG) față de diverși agenți patogeni, care reflectă spectrul de infecții și imunizări prin care au trecut persoanele donatoare.

Se livrează în fiole de 2 ml și se administrează numai intramuscular.

Imunoglobulinele normale sunt indicate în imunodeficiențe și în scop profilactic, în special în profilaxia hepatitei A și a rujeolei, cu condiția de a administra preparatul cât mai curând după contactul cu bolnavul infectat în focar, ca măsură profilactică de urgență.

În profilaxia rujeolei preparatul se administrează în cantități de 0,2 – 0,4 ml/kg, în primele zile după contact cu bolnavul de rujeolă, persoanelor receptive sub vârsta vaccinală sau celor cu contraindicații la vaccinarea antirujeolică. Protecția este imediată și durează 3 – 4 săptămâni. Administrarea după 4 zile de la contact sau în doză mai mică este insuficientă sau poate conduce la dezvoltarea rujeolei atipice (formă ușoară) cu o perioadă de incubație de până la 28 – 30 de zile.

În profilaxia hepatitei virale A se administrează în doze de 0,02 – 0,05 ml/kg, în prima săptămână de contact. Protecția durează 3 – 5 luni.

Produsele de imunoglobulină umană normală pot fi folosite și în prevenirea altor viroze:

- rubeolă, în doză de 0,3 – 0,5 ml/kg masă corporală, la femeile gravide în primul trimestru de sarcină, care au contactat cu bolnavul de rubeolă, pentru prevenirea malformațiilor congenitale;

- varicelă, în doză de 0,3 – 0,5 ml/kg masă corporală, cu indicații mai speciale, cum ar fi copiii nou-născuți, prematuri sau femeile gravide în primul trimestru de sarcină după un contact cu bolnavul de varicelă;

- oreion, în doză de 0,3 ml/kg masă corporală, pentru prevenirea orthitei la adulți;

- femeilor gravide în primul trimestru de sarcină.

Imunoglobuline normale pentru administrare intravenoasă

Aceste produse, obținute de asemenea din plasma umană, conțin numai IgG monometrice, lipsite de activitate anticomplementară, cu titru înalt de anticorpi. Sunt folosite în terapia bolilor cu deficit imun și în tratamentul unor boli cu componentă autoimună (ex. purpura trombocitopenică idiopatică) sau în bolile severe (septicemii, meningite, pneumonii severe). Se administrează în concentrații mari de 200 – 400 ml/kg în perfuzie lentă.

Contraindicații:

- intoleranță la administrarea de sânge sau derivate din sânge din cauza sensibilizării la imunoglobuline umane sau prezenței anticorpilor anti-IgA;

- inocularea intramusculară a imunoglobulinelor nu se efectuează la pacienții cu coagulopatii;

- răspuns alergic la unul din componentele produsului;

- dacă produsul are aspect tulbure.

Reacții adverse

Produsul este bine tolerat. Reacții adverse generale practic nu există. Uneori pot apărea reacții locale în formă de indurație dureroasă de scurtă durată, care dispare fără urmări în timp de 24 de ore.

3.2.2.2. Imunoglobuline umane specifice

Imunoglobulinele umane specifice sunt preparate biologice care conțin anticorpi specifici față de un determinant antigenic, obținute de la persoane imunizate în prealabil sau trecute prin infecție. Sunt produse purificate și nu implică reacții anafilactice.

Avantajele:

- pot fi recomandate atât în scop profilactic, cât și în scop curativ;
- nu dau sensibilizare sau intoleranță;
- dozele pot fi repetate, fără nici un risc de șoc anafilactic;
- rămân în circulație timp îndelungat, având timpul de înjumătățire de 21 – 35 zile;
- nu necesită o anamneză asupra eventualelor inoculări cu seruri terapeutice heterologe.

Actualmente se produc și se livrează mai multe tipuri de imunoglobuline specifice: antirabic, antitetanic, antirubeolic, antioreion, antivirul citomegalic, antiherpetic, antivirul varicelo-zosterian, antihepatită B, anti HIV etc.

Indicații

Imunoglobulinele specifice sunt indicate în profilaxia de urgență a persoanelor postexpuse, în special copiilor neimunizați, copiilor imunodeprimați, precum și în tratamentul bolilor infecțioase la pacienții cu risc de boală severă deseori în combinație cu chimioprofilaxia, pentru a evita boala. Imunoglobulinele specifice nu se administrează persoanelor imunocompetente.

În profilaxia de rutină sunt utilizate imunoglobulinele specifice antirabică și antitetanică, fiind eficiente în profilaxia rabiei și tetanosului de plagă. Imunoglobulinele specifice antihepatită B reprezintă un mijloc profilactic sigur în expuneri documentate ale personalului medical și o modalitate de prevenire a transmiterii virusului hepatitei B de la mamă infectată la copil, prin asociere cu vaccinul antihepatită B.

EPIDEMIOLOGIA GENERALĂ A BOLILOR NETRANSMISIBILE

Introducere

Secole de-a rândul, omenirea a fost amenințată de bolile transmisibile, dintre care unele de mare gravitate. Multe dintre acestea au cunoscut un evident declin grație măsurilor de ameliorare a condițiilor de viață și de muncă ale populației, creșterii nivelului cultural-educativ, descoperirii antibioticelor, dar mai ales aplicării, la nivel populațional, a vaccinurilor.

Deși bolile transmisibile, altele decât cele care pot fi controlate prin imunizări, ca de exemplu gama largă de infecții intestinale acute, majoritatea virozelor respiratorii, infecțiile streptococice, hepatitele virale, HIV/SIDA, diversele parazitoze tropicale etc. constituie cauze majore de morbiditate, ca și de mortalitate în țări în dezvoltare, actualmente dominanta patologiei umane este reprezentată sub multe aspecte, de epidemizarea bolilor netransmisibile.

Pe măsură ce multe din maladiile cu cauză unică – în special cele infecțioase – au pierdut din importanță, acum, pe prim-plan se situează bolile cu etiologie multifactorială, așa-zisele „maladii ale civilizației contemporane”: bolile cardiovasculare, bolile cronice ale unor aparate și sisteme, cancerul, bolile de nutriție, bolile neuro-psihiice, afecțiunile stomatologice, malformațiile congenitale, bolile genetice, accidentele etc. Confruntarea cu aceste boli și invalidități este urmarea, printre altele, a decalajului dintre evoluția precipitată a societății moderne și capacitatea, relativ moderată, de adaptare a omului supus unui complex de variabile, intricate unele cu altele. În țările dezvoltate populația este expusă la efecte patogene, câteodată necunoscute: aditivi alimentari, poluanți ai mediului aerian și acvatic, noxe profesionale, radiații, stres etc. Această gamă de factori nocivi neinfecțioși – cunoscuți sub denumirea de „factori de risc” – acționează deseori ocult, asimptomatic sau la limita evidențierii clinice.

Alcoolul, tutunul, variatele tipuri de droguri și accidentele de circulație, alături de cancer, bolile cardiovasculare, bolile de nutriție și bolile mentale, fac astăzi mai multe victime decât cele mai tragice epidemii din secolele trecute.

Majoritatea bolilor netransmisibile, atât de răspândite astăzi, sunt consecința condițiilor de viață din tinerețe și sunt influențate de circumstanțele modului de viață. Caracterul insidios al debutului bolilor netransmisibile, în raport cu dramatismul unor boli acute, evoluția lentă a unor procese morbide fac ca atât individul, cât și medicul să nu fie preocupați, deseori, în suficientă măsură, de îngrijirile primare de sănătate, de îngrijirea unei așa-zise „sănătăți bolnave”, exprimată în multe cazuri, în fazele incipiente, doar prin modificări ale unor constante biochimice.

În multe boli netransmisibile, eficiența măsurilor prevenționale este dependentă – printre alți factori – de realizarea studiilor epidemiologice și a unei cooperări de nivel populațional în ceea ce privește depistarea cât mai precoce a fenomenelor morbide, de formarea prin educație, la nivel de individ, familie, comunitate, a unei atitudini participative, pentru a neutraliza acțiunea factorilor de risc și a promova un stil de viață sanogen.

Fundamentarea unui concept epidemiologic în abordarea riscurilor pentru sănătate, specifice epocii moderne, este justificată și de faptul că procesele epidemiologice ale celor două grupuri de boli prezintă structuri și interrelații factoriale similare.

Societatea, în ansamblul ei, trebuie să fie convinsă de necesitatea promovării medicinei omului sănătos, de orientare prioritară către acțiuni prevenționale, în primul rând, la nivel de prevenție primară, pentru a se recurge cât mai puțin la măsuri reparatorii sau recuperatorii.

Prof. dr. Aurel Ivan

1. Procesul epidemiologic în bolile netransmisibile

1.1. Date generale. Definiție. Structură. Niveluri

Problemele care privesc apariția, extinderea și manifestarea variată a unor boli la nivel populațional au reprezentat, dintotdeauna, preocupări majore pentru protecția și promovarea sănătății. Mecanismele intime, complexe și factorii implicați în apariția unor îmbolnăviri cu extindere populațională au fost descoperiți îndeosebi în secolul XX și studiul acestora continuă.

Succesele științifice epocale, din cele mai variate domenii medicale și nemedicale, au permis înțelegerea relațiilor de cauzalitate și circumstanțele care se pot crea în anumite „momente critice”, facilitând asocierea a variați agenți cauzali ce acționează asupra organismului uman aflat în relații de mare complexitate și diversitate cu intimitatea structural-funcțională a ecosistemului uman.

Astfel, s-a putut ajunge la definirea procesului epidemiologic ca fiind: o multitudine de factori, fenomene și mecanisme biologice, naturale și sociale care concură, în mod determinant sau dinamizator-favorizant, la apariția, extinderea și evoluția particulară a unei stări morbide la nivel populațional.

Complexitatea procesului epidemiologic al bolilor netransmisibile este evidențiată de multitudinea elementelor ce-l compun, de particularitățile acestora și de interdependența lor.

Pentru ca un organism uman să fie expus agresiunii unor elemente fizico-chimice provenite din ecosistemul uman, este legic necesar să acționeze concomitent, eventual prin cumulare și sinergism, o seamă de factori cum sunt: sursele generatoare de agenți de agresiune, căile de transmitere aparținând mediului ambiental și social și care pot interveni prin mecanisme directe sau indirecte; populația receptivă, ca urmare a unui redus fond de rezistență generală nespecifică și imunitară și a unei capacități adaptative cu o mobilitate limitată (fig. 53).

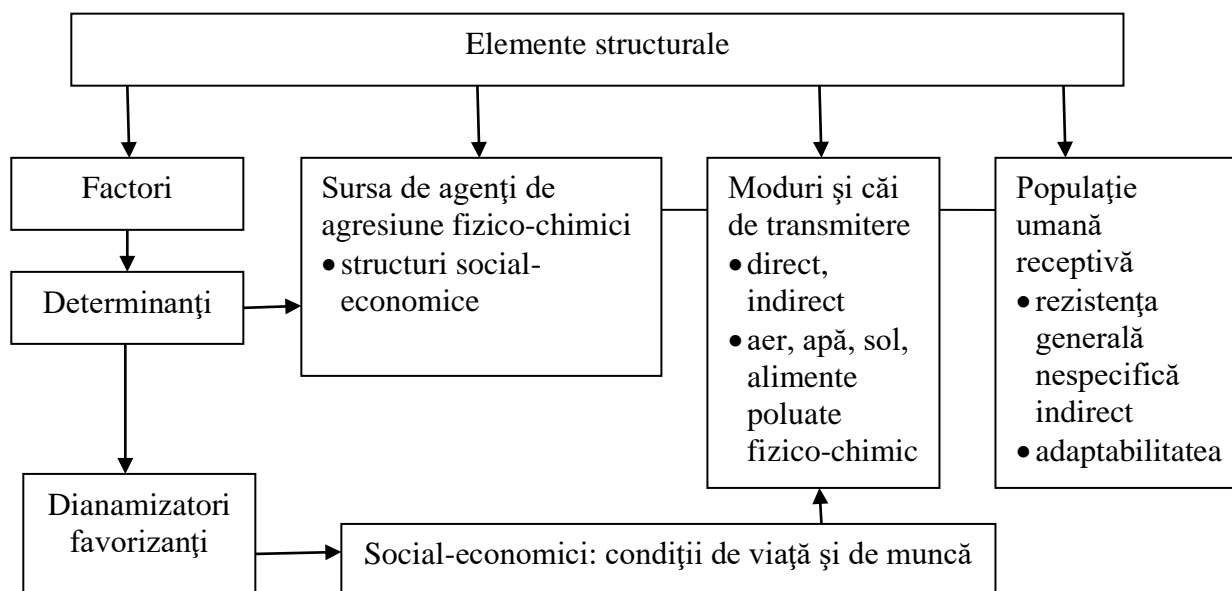


Fig. 53. Structura generală a procesului epidemiologic în bolile netransmisibile

La toate acestea se adaugă acțiunea dinamizator-favorizantă a factorilor cosmo-meteoro-climato-geografici și economico-sociali care configurează relațiile eco-socio-epidemiologice ce-și pun amprenta pe calitatea sănătății populaționale.

Procesul epidemiologic este înțeles a se prezenta sub forma unui sistem, în care structuri, la diferite niveluri de organizare și în legătură de determinarea între ele, se găsesc împreună într-o formație complexă.

Felul în care se concepe procesul epidemiologic arată că întregul nu mai poate constitui suma simplă a părților, iar fiecare parte care intră în compunerea acestui proces capătă însușiri funcționale atunci când este cuprinsă în întreg. De aici reiese necesitatea interpretării atente a rolului fiecăreia din structurile care compun și intervin în producerea procesului epidemiologic când este examinată separat, în afara sistemului.

Cunoașterea structurilor epidemiologice, ca fenomene complexe care pot apărea și evolua în ecosistemul uman, ale căror particularități structurale influențează formele de manifestare a acestora și, la rândul lor, procesele epidemiologice, are implicații numeroase asupra ecosistemului uman și se realizează astăzi pe baza conceptului structuralismului.

Momentul inițial al cunoașterii structurii procesului epidemiologic este considerarea acestuia ca un întreg, după însușirile exterioare („structura de ansamblu”), iar apoi urmează descompunerea ansamblului în elemente și cercetarea lor, din punctul de vedere al însușirilor dinamice („elementele structurii”). În continuare, are loc cercetarea relațiilor dintre elemente, etapă în care apare posibilitatea reproducerii procesului prin formarea întregului din părți. În felul acesta, se poate înțelege structura fenomenului ca unitate structurală, ceea ce dă posibilitatea previziunii teoretice a unor structuri neobservate în mediul înconjurător.

Rezultă deci că procesul epidemiologic este structurat pe niveluri factoriale: surse, moduri și căi; organisme umane cu grade variate de receptivitate care, la rândul lor, se găsesc în nivelurile structurale ale ecosistemului: colectivități umane, elementele naturii și ale societății.

Teoria nivelurilor permite ierarhizarea factorilor și mecanismelor implicate în sanogeneză și patogeneză și facilitează intervențiile prevenționale și controlul.

Depășind nivelul individual, epidemiologia se ocupă de cel reprezentat de grupurile populaționale și subgrupurile acestora, familiile și, în final, de ultimul și cel mai complex nivel, ecosistemul uman global.

Teoria nivelurilor ne apropie de concepția structuralist-integralistă a formării procesului epidemiologic în BNT, proces structurat din niveluri care la rândul lor sunt alcătuite din aceleași elemente, ce au un conținut asemănător și puternice legături între ele, pe care le avem în vedere când se stabilesc strategiile de prevenție și combatere a proceselor epidemiologice. Legătura dintre nivelurile I, II și III (surse, moduri-căi și receptivitate) se realizează prin suma probabilistică a intervenției factorilor naturali și a celor socioeconomici.

Formularea, cu ajutorul teoriei nivelurilor și a structuralismului, a unei concepții comune asupra procesului epidemiologic al BNT deschide calea abordării în practică, în mod eficient, a problemelor complexe ridicate de aspectele contemporane ale patologiei cu extindere populațională.

Teoria asupra procesului epidemiologic poate oferi metodele și metodologia de cercetare și de investigare în practica promovării sănătății populaționale.

Cunoașterea procesului epidemiologic, cu aplicarea unor elemente din teoria nivelurilor și a structuralismului, ne arată că mecanismele de formare a acestuia, atât în bolile transmisibile, cât și în cele netransmisibile, sunt asemănătoare. Aceasta explică de ce, dezvoltată inițial ca metodă de studiu și intervenție în bolile transmisibile, epidemiologia și-a extins sfera de preocupare abordând problemele bolilor netransmisibile: deci, epidemiologia este, în prezent, știința cu ajutorul căreia se studiază sănătatea și boala, ca fenomen populațional, împreună cu factorii care determină și favorizează cele două categorii de boli, în vederea luării unor măsuri eficiente de prevenție și combatere.

Legătura dintre cunoașterea structurii și nivelurilor procesului epidemiologic, ca și modelarea acestuia, apare ca ceva logic în evoluția investigațiilor pentru evaluarea și prognozarea evoluției unei maladii și pentru „optimizarea” activității prevenționale și de combatere în cadrul programelor pentru sănătate.

În același timp, analiza structurii și nivelurilor ne evidențiază principalele elemente comune și de diferențiere a procesului epidemiologic al bolilor transmisibile în comparație cu cel al bolilor netransmisibile. Pentru aceasta avem în considerație: agenții de agresiune, natura relațiilor cauzale, cumularea, sinergismul, originea, sursele, modurile și căile de transmitere, receptivitatea, adaptabilitatea, factorii dinamizatori-favorizanți, posibilitățile de depistare, prevenție, combatere și de evaluare a cost/beneficiului activităților pentru sănătate (tabelul 38).

Deși, în mod logic, procesul epidemiologic al bolilor netransmisibile (BNT) nu poate avea decât o structură generală similară cu cea a bolilor transmisibile (BT), analiza factorilor și mecanismelor care participă la constituirea lor evidențiază o seamă de particularități ce trebuie luate în considerație la elaborarea programelor de prevenție și combatere.

Înțelegerea particularităților structurale ale proceselor epidemiologice în bolile cardiovasculare, bronhopulmonare, de nutriție, neuropsihice, mutagen-teratogene etc. impune cunoașterea naturii sanogene sau nesanozene a interrelațiilor eco-socio-epidemiologice de la nivelul structurilor ecosistemului uman.

Unele elemente comune și de diferențiere ale procesului epidemiologic în bolile transmisibile comparativ cu cele netransmisibile (după: 21)

Procesul epidemiologic		
Parametri	Boli transmisibile	Boli netransmisibile
1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • agenți • cauze • cumulare • sinergism • origine • surse • mod de transmitere • căi de transmitere • receptivitate – nereceptivitate • dinamizare • depistare • prevenție • combatere • evaluarea rezultatelor 	<ul style="list-style-type: none"> • microbi, paraziți, fungi • cauză unică (etiologie monocauzală) • constituirea dozelor minim infectante (în timp scurt; intervin mecanisme de frânare) • fără importanță • mediul de viață și de muncă (modificarea ecosistemului uman frânează constituirea) • reprezentate de organisme umane sau animale (elimină agenți biologici) • direct, indirect • aer, apă, sol, alimente, obiecte, mâini, vectori animați (contaminate) • depinde de rezistența generală nespecifică și rezistența specifică (imunitate) • factori socioeconomiici și naturali • facilitată de simptomatologia caracteristică și mijloacele de laborator accesibile; pentru unele situații sunt utile acțiunile de depistare populațională • sunt disponibile mijloace generale și specifice, accesibile; implică măsuri social-economice și antrenarea populației • sunt disponibile mijloace speciale, aplicate mai ales de cadrele medico-sanitare • există metodologii accesibile corpului medico-sanitar; cu rezultate obținute în timp, la un cost scăzut și cu o bună cooperare populațională 	<ul style="list-style-type: none"> • fizici, chimici • cauze multiple (etiologie multicauzală) • constituirea dozelor agresive (în timp îndelungat; intervin mecanisme adaptative) • deseori prezent • mediul de viață și de muncă (modificarea ecosistemului uman accelerează constituirea) • reprezentate de: tehnologiile industriale, chimizare, mecanizare, urbanizare, exploatarea intensivă a solului și subsolului, transformarea mediului natural, acumularea de reziduuri, mod de viață stresant, obiceiuri nutriționale, aditivi alimentari, consum crescut de medicamente, alcool, tutun, droguri etc. (elimină agenți fizici și/sau chimici) • direct, dar mai ales indirect • aer, apă, sol, alimente (poluate cu agenți fizici și/sau chimici) • rezistența generală nespecifică și adaptabilitatea • factori socioeconomiici și naturali • parțială, tardivă, simptome necaracteristice, perioade lungi de timp, metode de laborator greu accesibile pentru faze incipiente • mijloace cu eficiență generală („raționalizarea vieții”); greu accesibile; implică măsuri socioeconomice costisitoare, cu antrenarea a numeroși factori; accesibilitate populațională redusă • mijloace variate, aplicate mai ales de cadre nemedicale la sugestia celor medicale • există metodologii dificil de manipulat de către cadrele medico-sanitare; cu un cost ridicat, care impune cooperări variate; cea populațională este deficitară

Configurația procesului epidemiologic al BNT s-a transformat odată cu evoluția societății omenești. Aceste maladii sunt o reflectare a efectelor adverse, nedorite, dar determinate de om în lupta sa pentru transformarea naturii și societății. De aici, denumirea de „boli ale civilizației”, „boli ale progresului social”, „boli ale dezechilibrului ecologic”.

În realitate, BNT au un dublu determinism: social și natural, condiționat de intervențiile omului, au o origine dublă, o eco-socio-geneză, ceea ce impune ca studierea lor să se realizeze la nivelul structurilor ecosistemului uman, cu aportul eco-socio-epidemiologiei.

Epidemiologia BNT apare deci ca o expresie a cumulării „reacțiilor adverse” pe termen lung, urmare a modificărilor complexe, variate și alerte care se înregistrează în ecosistemul uman datorită tendinței omului de a-și modifica modul de viață.

Ecosistemul uman contemporan este supus tot mai mult „presiunilor” exercitate de revoluția tehnico-științifică, care a scris deja alfabetul viitorului prin avântul mecanizării, automatizării și robotizării pe seama dezvoltării electronicii, microelectronicii, mecanicii fine, biotehnologiilor, chimiei de sinteză fină, ciberneticii, informaticii, energeticii neconvenționale, construcțiilor de mașini ș.a.

Între particularitățile generale ale procesului epidemiologic în BNT amintim:

- complexitatea deosebită determinată de etiologia multicauzală și de puternicile și variatele interrelații cauzale dificil de depistat;
- incubatie lungă, debut atipic, evoluție și răspândire insidioasă, aparent bine tolerată și greu de depistat precoce în colectivitățile populaționale;
- sursele de agenți de agresiune fizici sau chimici sunt extrem de variate, cu origine și răspândire în însuși modul de viață și de muncă (în structurile ecosistemului) ale omului și prezintă o gamă largă de mecanisme și căi de eliminare; deseori același agent poate fi diseminat de surse diferite;
- agenții de agresiune sunt extrem de variați, pot folosi concomitent una sau mai multe porți de intrare în organism, unde pot acționa prin cumulare și sinergism;
- transmiterea agenților de agresiune fizici și chimici de la surse la organismele receptive se realizează mai rar, în caz de accidente prin mecanisme (moduri)

directe și mai frecvent indirecte, folosind în mod obișnuit drept căi de diseminare aerul, apa, solul și alimentele (poluate fizico-chimic); aceste căi pot interveni singular, dar frecvent au loc asocieri, diseminări „în lanț”, interesând cele mai variate structuri ale ecosistemului uman;

- poluarea fizico-chimică a căilor de transmitere se realizează cel mai frecvent cu doze mici, neagresive, care, însă, prin repetare și cumulare pot determina apariția de doze periculoase, „doze agresive”; în unele circumstanțe, se constituie „mixturi agresive” prin asocierea accidentală a doi sau a mai multor agenți de agresiune, care își potențează reciproc acțiunea;
- prezența agenților de agresiune în componența factorilor ambientali este greu de depistat, mai ales când cantitatea acestora este redusă; flora și fauna, prin modificările care le suportă, pot constitui „elemente de semnal”;
- cunoașterea în dinamică a diseminării ambientale a agenților de agresiune fizici și chimici și a populației expuse întâmpină mari dificultăți, deoarece dozele active la nivel celular, tisular și al lichidelor organice, pentru un anumit individ, sunt greu de stabilit mai ales când intervin și procese de cumulare, nu numai ale agentului chimic sau fizic, dar și ale leziunilor produse pe termen lung, nu se poate stabili operativ, în absența unei monitorizări pentru fiecare agent de agresiune, calea sau căile de pătrundere, intervalul de timp în care se produce absorbția și care este doza critică într-un anumit loc și un anumit moment;
- în cazul pătrunderii agenților de agresiune fizici și chimici, organismul uman reacționează în mod diferit, în raport cu natura agresiunii, particularitățile rezistenței generale nespecifice și a capacității adaptative; toleranța de lungă durată poate însemna adaptare când perturbările funcționale și structurale nu depășesc un „anumit prag” sau, dimpotrivă, apar semnale ale eșecului adaptiv și deci ale apariției bolii.

În afara unor particularități populaționale, dificultățile semnalate în privința constituirii proceselor epidemiologice, ca și în lichidarea acestora în evoluție, sunt determinate de o seamă de factori care țin de istoria naturală a BNT.

Între aceștia amintim:

- BNT sunt la fel de vechi ca și omul, a cărui existență a însoțit-o, dar prezența lor nu produce anxietate populațională;
- epidemizarea acestor maladii s-a produs ca urmare a modificărilor profunde și rapide pe care le-a determinat revoluția tehnico-științifică la nivelul ecosistemului uman;
- nu există o tradiție de luptă împotriva BNT similară cu cea care privește bolile transmisibile (BT);
- nu există o legislație cu impact populațional la respectarea unor norme prevenționale; totul este facultativ, benevol;
- mijloacele prevenționale recomandate sunt privite cu scepticism, fiind numeroase, dificil de aplicat și controlat, sunt nespecifice, afectează „stilul de viață”, obiceiurile, tradițiile, sunt dependente de numeroși factori social-economici;
- agenții de agresiune pentru sănătate (factori de risc) sunt numeroși, fac parte din însuși modul de viață, uneori sunt considerați a fi „câștiguri ale civilizației”; atitudinea populațională față de riscurile pentru sănătate merge de la indiferență și necunoaștere la cunoaștere și toleranță;
- etiologia multifactorială a BNT impune acțiuni prevenționale care includ „pachete” de măsuri greu de acceptat ca mod de viață, pentru perioade lungi de timp, de către populație care, în general, este aparent sănătoasă, cu puține disponibilități pentru cooperare;
- dificultățile în realizarea cooperării populaționale decurg și din faptul că măsurile de prevenție și combatere determină rezultate cu evidențiere tardivă; incubanța lungă, debutul insidios, perioadele lungi de tolerare, de adaptare, de compensare, un polimorfism epidemiologic și clinic accentuat nu stimulează acceptarea măsurilor prevenționale;
- lipsa unor tehnici și metode cu largă accesibilitate, pentru evaluarea populațională a fondului genetic (depistarea prenatală a mutațiilor genetice exprimate prin anomalii cromozomiale și tulburări metabolice) și a

antecedentelor eredocolaterale, împiedică depistarea și neutralizarea în timp util a „semnalelor” pentru existența unor factori de risc;

- evaluarea frecvenței unor perturbări homeostatice reversibile (biochimice, funcționale, preclinice, preboală) este dificil și costisitor de realizat la nivel populațional;
- nu se realizează, în mod sistematic, cercetări epidemiologice, descriptive și analitice, retroprospective, asupra agenților de natură fizică sau chimică, iar sistemul de culegere, prelucrare și interpretare a informațiilor privind BNT are o slabă cuprindere.

Epidemizarea (răspândirea populațională) BNT este o caracteristică a epocii moderne și are implicații negative, medicale și social-economice care, prin amploarea și prognozele lor nefavorabile, depășesc cu mult pe cele ale BT, ceea ce explică interesul pentru cunoașterea factorilor structurali ai procesului epidemiologic al acestor maladii. Acest interes facilitează elaborarea unor strategii, pe termen lung, pentru prevenția și controlul BNT.

Răspândirea epidemică a BNT are un caracter universal, istoric, însă a debutat în țările industrializate, unde astăzi aceste maladii înregistrează o prevalență indicată cu creștere evidentă a mediei de vârstă, a morbidității „clinic manifestă” și, mai ales, a deceselor cu reducerea speranței medii de viață.

BNT sunt actualmente implicate în determinarea a 70-80% din totalul deceselor în țările dezvoltate și 45-50% în cele în dezvoltare. Prognozele epidemiologice demonstrează tendința de a se menține această situație care impune programe speciale de prevenție și combatere atât la nivel național, cât și colaborativ internațional, sub egida OMS.

1.2. Factorii determinanți

Pentru a se constitui un proces epidemiologic al unei BNT este necesar ca la un moment dat („momentul critic”) să se întrunească trei factori determinanți și două categorii de factori dinamizatori-favorizanți (tabelul 39).

Tabelul 39

Factorii structurali ai procesului epidemiologic al bolilor netransmisibile

Factori constitutivi	
Determinanți	Dinamizatori-favorizanți
I. Surse de agenți fizici și/sau chimici <ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnologiile industriale 2. Sistemele mecanizării 3. Chimizarea 4. Aglomerările urbane 5. Exploatarea și transformarea naturii 6. Sistemele energetice 7. Reziduurile toxice 8. Structurile demografice 9. Brasajul populațional 10. Sistemele informaționale 11. Consumul abuziv de droguri 12. Stilul de viață 	I. Naturali: Cosmici, meteorologici, climatici, geografici II. Economico-sociali: 1. Condițiile de viață 2. Condițiile ocupaționale
II. Modurile și căile de transmitere a agenților fizici și chimici <ol style="list-style-type: none"> 1. Modul direct și indirect 2. Căile de transmitere: aerul, apa, solul, alimentele (poluate fizico-chimic) 	
III. Receptivitatea și eșeurile adaptative	

1.2.1. Surse generatoare de agenți de agresiune. Spre deosebire de BT, în BNT sursele au un caracter mixt interdependent, fiecare se stimulează și se condiționează reciproc. Industrializarea stimulează urbanizarea, chimizarea, mecanizarea, agricultura intensivă, transporturile etc. Toate acestea, prin evoluțiile lor intrinseci, stimulează industrializarea și ciclul continuă în cadrul a ceea ce denumim prima, a doua, a treia etc. revoluție tehnico-industrială și științifică.

1.2.1.1. Tehnologiile industriale. Industrializarea, proces extrem de complex, cu o diversitate și o mobilitate extraordinară a tehnologiilor care o caracterizează, se poate considera că a debutat în 1680, când Denis Papin a descoperit forța elastică a vaporilor de apă iar, James Watt, în 1784, inventează mașina cu aburi.

De aici încolo revoluția tehnico-științifică parcurge „cu viteză” nebănuită diversele etape, schimbând „fața lumii” și ridicând tot mai mult problema transformării industrializării în sursa cea mai activă, generatoare de agenți de agresiune pentru sănătatea omului contemporan și a generațiilor viitoare.

Beneficiile de mare valoare ale industrializării sunt însoțite, din nefericire, de numeroase, variate și tot mai puternice agresiuni și reacții adverse care constituie

„etiologia” unei patologii de largă cuprindere populațională, cu deosebit de grave implicații medicale și economice.

Toți agenții de agresiune, fizici sau chimici, cunoscuți până în prezent, pot fi diseminați singular sau sub formă de „mixturi”, continuu sau intermitent, pe căi unice sau multiple, de către extrem de variatele tehnologii industriale, a căror diversificare nu are limite.

Epidemiologia în general, medicina preventivă, în special, este tot mai mult implicată acum, când revoluția tehnico-științifică, promovând microelectronica, robotica, calculatoarele din ultima generație, automatizarea, sistemele „expert”, industria semiconductoarelor, a „memoriilor”, a noilor materiale, a biotehnologiilor etc., permite să se acționeze la nivelul microstructurii materiei, ceea ce presupune nu numai amplificarea procesului cunoașterii, dar și apariția unor noi riscuri pentru sănătate, a unor patologii care necesită programe prevenționale adecvate.

Industrializarea, ca sursă principală de agenți de agresiune, cu potențe etiologice, îndeosebi pentru BNT, are o poziție particulară între celelalte surse, a căror existență o condiționează și o potențează.

1.2.1.2. Sistemele mecanizării. Relațiile dintre industrializare și mecanizare au stimulat diversificarea celor două categorii de surse de agenți nesanogeni.

În afară de tehnologiile industriale, mecanizarea a cuprins cele mai variate domenii ale vieții umane: agricol, rutier, domestic etc.

Tendința „spre mecanizarea vieții” omului modern a determinat apariția unor noi categorii de agenți de agresiune pentru sănătate, implicați în creșterea frecvenței bolilor, accidentelor, infirmităților, deceselor. Între acești agresori împotriva sănătății omului amintim: zgomotele, trepidațiile, pulberile, gazele, traumatismele mecanice, termice, electrice, ultrasonice, prin radiații etc.

Din punctul de vedere al sănătății, mecanizarea rutieră a determinat un alt „flagel” care se va extinde probabil și în mileniul următor – accidentul rutier.

În ciuda crizei de energie și cu toate că transportul cu automobilul este aproximativ de 10 ori mai riscant decât cu avionul și de 80 de ori decât cu trenul, producând aproximativ 1,7 milioane decese pe an (peste 32 milioane de decese, pe

plan mondial, de la primul înregistrat în 1889 în SUA), acesta rămâne cel mai solicitat mijloc de deplasare a omului contemporan. La toate acestea se adaugă celelalte categorii de agresiuni generate de activitățile din acest domeniu, conturându-se astfel o morbiditate și o letalitate specifică mecanizării.

1.2.1.3. Chimizarea. Între sursele generatoare de agenți de agresiune pentru sănătate, deosebit de variate și periculoase sunt cele care diseminează agenți chimici. Aceștia, în mod direct sau mai ales indirect, prin aer, apă, sol și alimente, pot ajunge în organismul omului.

Cei peste 4 milioane de compuși chimici de origine organică, minerală sau de sinteză provin din surse naturale sau industriale, au o largă utilizare, creând numeroase riscuri pentru sănătatea umană.

Revoluția tehnico-științifică, care în mare măsură este „o revoluție” în domeniul chimiei, a adus enorme beneficii, dar și extrem de periculoase riscuri pentru sănătatea și însăși existența umană.

„Chimizarea vieții” sau „poluarea chimică globală” sunt expresii care evidențiază impactul pătrunderii substanțelor chimice în toate structurile ecosistemului uman. Se vorbește de o chimizare casnică, urbană, agricolă, alimentară, industrială, rutieră, medicală etc.

Acțiunea nesanogenă a numeroși agenți de agresiune chimică se poate manifesta singular sau asociativ, în cea din urmă situație acțiunea lor poate fi mult mai periculoasă. Deseori, se produc fenomene de cumulare și sinergism, ceea ce poate mări agresivitatea unui agent chimic. Potențarea și sinergismul micro- și metamicroelementelor amplifică efectele și determină însumarea, în timp, a leziunilor la nivel celular, care creează riscul modificării codului genetic al descendenților sau al carcinogenezei.

În ultimul timp, unii dintre produșii de sinteză chimică obișnuiți au o toxicitate sporită. De aceea, dacă până acum intensitatea poluării chimice se aprecia prin părți/milion (ppm), odată cu apariția primelor substanțe mult mai agresive, s-a impus ca evaluarea riscului să se facă prin părți/trilion (ppt).

Un număr important de substanțe și compuși de sinteză au acțiune mutagenă, teratogenă și cancerigenă asupra descendenților și se caracterizează prin toxicitate ridicată, persistență îndelungată în apă și sol, biodegradabilitate lentă, gonadotropism și embriotoxicitate.

Informația ereditară a omului, înmagazinată în genomul său în aproximativ 3 miliarde de perechi de nucleotide, este expusă astăzi tot mai frecvent riscului unor agresiuni chimice.

În afara celor peste 80% din substanțele cosmetice, risc mutagen pot prezenta și hidrazida acidului maleic și a acidului triclofenoxiacetic (erbicid), dicarboxiamida, diclordifeniltriclorețanul (pesticid), fenilacetatul de mercur, aramitul, diclorvinil dimetilfosfatul (pesticid), afoxidul (impregnator pentru țesături), trietilenmelamina (lac industrial), epoxizii, acroleina (plastificatori, solvenți), formaldehida (decontaminant), acetaldehida (conservant), hidroxialanina (producția hârtiei ș.a.), tridazina și coprodușii (combustibil pentru rachete, conservant în tehnica fotografierii), etilenimina, nitriții, bisulfatul de sodiu (conservant), benzpirenul, trietilmelamina, oxidul de trifosfină etc.

Între agenții chimici cu risc cancerigen se înscriu: benzpirenul, metilcolantrenul, benzantracenu, tetrametilfenantrenul, benzacridina, dibenzantracenu, aminoazotoluenul, dimetilaminoazobenzenu, naftalaminele, hidrocarburile clorate, compușii N-nitroso, numeroase substanțe minerale (cromul, nichelul, arsenicul, beriliul, cadmiul, cobaltul, plumbul, fierul etc.).

Agenții chimici teratogeni sunt reprezentați de derivații metilmercurici, aminopterinele, thalidomida, compușii organoclorati și organofosforati, defolianții chimici etc.

Pesticidele, prin larga lor utilizare (medico-sanitară, domestică, agricolă, zootehnică, silvică, industrială) și marea diversitate (organoclorurate, organofosforice, derivați dinitrofenolici, derivați mercuriali, carbamați) și efectele lor nesănogene, acute sau cronice, inclusiv mutagene, teratogene și cancerigene, ocupă un loc important în „chimizarea” vieții omului modern.

În patologia de natură chimică trebuie să includem de asemenea frecvența tot mai mare a intoxicațiilor accidentale sau intenționale cu agenți de sinteză chimică, dar și degradarea calității aerului, apei, solului și alimentelor.

Un alt aspect de mare importanță pentru sănătatea umană îl constituie capacitatea multor agenți chimici de a se cumula în lanțul trofic, urmată de concentrarea de mii și zeci de mii de ori, cu efecte pe termen lung, a unor substanțe ca: radionuclizii, pesticidele organoclorurate, mercurul metalic etc.

Implicații deosebite le prezintă substanțele chimice greu biodegradabile, care persistă timp îndelungat și care, datorită acestui fapt, se pot acumula și concentra în elementele din mediul natural (aer, apă, sol), alimente și organisme.

Între acestea un loc principal îl ocupă unele metale grele (Pb, Hg), cadmiul, pesticidele organoclorate și hidrocarburile aromatice policiclice, bifenilii policlorurați, izotopii radioactivi.

În afara unor intoxicații grave, aceste substanțe pot determina efecte mutagene, teratogene și cancerigene.

1.2.1.4. Aglomerațiile urbane. Primele așezări cu elemente de urbanizare au apărut în urmă cu 7 – 8000 de ani. În mileniul VII î.e.n., în Orientul Apropiat existau multe așezări urbane. Atena antică avea 100 000, iar Roma în sec. I e.n. ajunsese deja la 1 milion de locuitori. În general, în lumea veche, locuitorii orașelor prezentau o proporție redusă din totalul populației.

Urbanizarea cunoaște o dezvoltare importantă în Evul Mediu și în Renaștere, pentru ca în secolele al XVIII-lea și al XIX-lea revoluția tehnico-științifică să o intensifice, iar în secolul al XX-lea, în țările industrializate, populația urbană să o depășească pe cea rurală, fenomenul fiind în continuă expansiune.

Lipsa unor concepții științifice a făcut ca urbanizarea, uneori excesivă și haotică, să creeze riscuri pentru sănătate. Morbiditatea, prin toate cauzele, este mai ridicată în urban decât în rural. S-a dovedit o mare influență asupra sănătății și biologiei umane. Deplasarea populației rurale spre orașe a creat numeroase riscuri pentru sănătate, legate de eșecurile adaptative. Pe plan mondial, în fiecare an, peste 35 milioane de oameni migrează spre oraș.

Specificul ecosistemului urban, pe lângă elemente sanogene, evidențiază numeroase riscuri: poluare fizico-chimică, aglomerație, zgomot, dificultăți în rezolvarea asistenței locative, nutriționale, de aprovizionare cu apă, asistență medico-sanitară, comercială, școlară, cultural-educativă, rutieră, dificultăți în îndepărtarea reziduurilor, creșterea frecvenței accidentelor de muncă, rutiere și domestice, solicitări excesive generatoare de stres, tendință de sedentarism, alcoolism, tabagism, narcomanie ș.a.

Deși urbanizarea se desfășoară într-un ritm alert, marile centre urbane apar abia în epoca modernă. În 1850, Londra și Parisul depășesc un milion locuitori, pentru ca după aproximativ 100 de ani, Londra să depășească 7 milioane, iar Parisul 4,5 milioane, lor alăturându-se numeroase alte orașe cu peste 1 milion de locuitori. New-Yorkul ajunge la 10 milioane spre anii '40 ai sec. XX. În anul 2000 cele mai mari aglomerații urbane erau Ciudad de Mexico, Sao-Paolo, Tokio, Yokohama, Calcuta, Shanghai, New-York, Mumbai, Cairo, Djakarta, Bagdad, Teheran. În curând se va ajunge la 22 super-orașe cu peste 10 milioane și 58 cu peste 5 milioane locuitori, unele cu mult peste 20 milioane locuitori. În 2010, peste 20% din populația globului trăia în 70 de metropole.

În anul 1900 doar 12 orașe din lume aveau peste 1 milion; în 1940 – 38; în 1960 – 77; 1973 – 137; 1975 – 181 iar în anul 2000 erau peste 430.

Primul recensământ al populației din București, efectuat la 31 decembrie 1831, semnală existența a 58 794 locuitori, pentru ca în prezent să depășească 2 200 000 locuitori. Orașul Chișinău în 1812 avea 7 mii locuitori, în 1913 – 116,542, în 1972 – 400 mii iar în 2012 – peste 800 mii locuitori.

În perioada 1950 – 1985 populația globului care locuiește în orașe aproape că s-a dublat, ajungând la 2,5 miliarde de locuitori. În țările dezvoltate, populația urbană a sporit de la 177 milioane la 938 milioane. În țările în dezvoltare, populația urbană a crescut de la 286 milioane la 1,14 miliarde.

În anul 2000, populația urbană a lumii o depășea pe cea rurală (52%), din care 2/3 în țările în curs de dezvoltare. Urbanizarea populației globului în același an depășește 80% pentru țările dezvoltate și 40% pentru cele în dezvoltare.

Medicina preventivă are în vedere faptul că viața omului din mediul urban este diferită sub aspect psiho-social de cea din rural. În urban, omul este într-o permanentă competiție, tendință de depășire, întreaga viață desfășurându-se alert. Modul de organizare a vieții și a muncii suprasolicită în mod complex organismul uman și îi poate imprima omului comportamente și un stil de viață particular, deseori nesănătos.

1.2.1.5. Exploatarea și transformarea naturii. Civilizația modernă a apărut și s-a dezvoltat prin utilizarea, în folosul omului, a variatelor resurse ale naturii. Creșterea rapidă a numărului populației de pe Terra și emanciparea economico-socială a acesteia a intensificat exploatarea bogățiilor naturii până la „cucerirea” abuzivă a acesteia, însoțită de pericolul epuizării resurselor și producerea unor grave dezechilibre, cu efecte profund nesănătose pentru omul prezentului și viitorului.

În afara exploatării intensive a unor bogății ca petrolul, gazele naturale, minereurile (în perioada 1940 – 1970 omenirea a folosit mai multe minereuri decât în tot restul istoriei sale; consumul de minereuri va crește până în anul 2020 de aproape 50 de ori față de 1900), materialele de construcție, lemnul pădurilor etc., agricultura intensivă (ameliorațiile, irigațiile etc.) contribuie la supraexploatarea componentei naturale a ecosistemului și prin aceasta la perturbarea interrelațiilor sanogene ale acestuia.

Oamenii modifică suprafața pământului și atmosfera într-un asemenea ritm încât au ajuns să concureze cu forțele naturii. Există și posibilitatea ca schimbările produse să fie ireversibile.

1.2.1.6. Sistemele energetice. După ce în secolul al XIII-lea cărbunele fosil a fost utilizat pentru prima dată în Anglia la obținerea energiei exosomatice, după sute de mii de ani de folosire a lemnului a urmat petrolul.

China a folosit petrolul pentru iluminat cu 5 – 6 milenii în urmă. Au urmat Grecia și Mesopotamia, care l-au întrebuințat pentru ardere, construirea corăbiilor, prepararea mortarului pentru zidărie etc. Bucureștiul a fost primul oraș din lume care a folosit iluminatul cu gaz. În 1857, România, care producea 260 tone petrol pe an, a construit prima rafinărie industrială din lume lângă Ploiești.

Se folosesc apoi gazele naturale și, în cele din urmă, în secolul al XX-lea se trece la utilizarea energiei solare, eoliene, hidraulice, a mareelor și a atomului.

Deși consumul energetic anual al întregii umanități reprezintă echivalentul a numai 53 de minute de radiație solară, mijloacele create de om pentru a asigura energia, pe lângă beneficiile inestimabile, au devenit în același timp cele mai periculoase surse emițătoare de agent agresional al sănătății și al vieții pe Terra.

Toate tipurile de energie sunt surse de agenți de agresiune pentru mediul înconjurător și ca atare și pentru sănătatea omului. Agenții de agresiune emanați de sursele energetice sunt fizici (particule, fum, funingine) și chimici (gaze). Centralele electrice emană în atmosferă, în cantități mari, bioxid de sulf. La acestea se adaugă reziduurile toxice care degradează multidirecțional ecosistemul uman și prin aceasta sănătatea omului.

Industrializarea și urbanizarea, cu procesele lor complexe, determină dublarea consumului energetic la fiecare 8 – 10 ani.

Consumul intensiv al combustibililor fosili a afectat grav calitatea aerului, apei, solului, florei și faunei, creând o amenințare gravă la sanogeneza populațiilor.

Hidrocarburile, petrolul și gazele naturale continuă să fie sursa energetică preferată pentru multe domenii de activitate ale civilizației actuale, probabil și pentru unele din deceniile care urmează. Petrolul asigură omenirii peste 50% din energia necesară și constituie, alături de gazele naturale, elementul de bază al dezvoltării petrochimiei și al chimizării „vieții contemporane”. Sau, este bine cunoscută situarea hidrocarburilor între sursele principale și periculoase de diseminare a agenților de agresiune fizici și chimici pentru sănătatea umană. Arderea combustibililor fosili a contribuit la modificarea climei pe glob într-o manieră care va afecta secole de-a rândul sănătatea și viața omului.

Între sursele energetice, ponderea cărbunelui a crescut de la 25% în 1984 la 29% în anul 2000. Resursele de cărbune de calitate superioară cunoscute pot asigura necesarul energetic pe cel puțin 180 – 200 de ani.

Electricitatea generată de cele 489 de centrale nucleare din 29 de țări a atins peste 17% din totalul energiei electrice produse pe plan mondial. Rezervele mondiale

de uraniu sunt suficiente pentru a propulsa civilizația mileniului actual și, posibil, următor.

La aceste surse producătoare de radionuclizi foarte periculoși pentru sănătate se adaugă rocile radioactive, anumite activități industriale, medicale, militare, reziduurile etc.

1.2.1.7. Reziduurile toxice. Activitățile omului modern, desfășurate în direcția exploatarea propriilor sale realizări în domeniul industrializării, mecanizării, chimizării etc., au devenit și generatoare de agenți de agresiune pentru sănătate, sub forma acumulării reziduurilor toxice.

De la începutul secolului al XX-lea, odată cu dezvoltarea intensivă a industriei și a producției sale masive de reziduuri toxice, acestea s-au constituit într-o adevărată „sursă independentă” de agenți de agresiune fizico-chimici pentru sănătatea ambientală și prin aceasta și a omului.

Numai în țările industrializate se produc anual peste 450 milioane tone de reziduuri toxice, dintre care 15 milioane de tone sunt „deșeuri periculoase”. Aceste reziduuri au determinat un adevărat „comerț”, care pune în pericol sănătatea oamenilor din diferite zone geografice ale lumii, îndeosebi țările în dezvoltare, supuse astfel unei „agresiuni toxice” din partea țărilor industrializate. Alături de variate categorii de deșeuri toxice se adaugă cele radioactive, de o și mai mare pericolozitate.

Diferitele procedee de „tratare” ridică și ele serioase probleme tehnologice, economice, estetice și de sănătate, ceea ce evidențiază și mai mult implicațiile pe care le au pentru integritatea și sanogenitatea ecosistemului uman, aceste surse fiind reprezentate de acumulările de reziduuri toxice.

Planeta Pământ începe să se „sufocă” sub abundența produselor secundare create de civilizație, „adevărați munți” de reziduuri nocive care constituie altă dilemă mondială. S-a creat, astfel, o nouă sursă de agenți de poluare fizică și chimică a aerului, apei, solului, alimentelor și de degradare a mediului natural și a esteticii ambientale.

1.2.1.8. Structurile demografice. Legătura complexă și reciprocă dintre evoluția fenomenelor și proceselor demografice și dezvoltarea social-economică a națiunilor este o realitate a epocii contemporane.

De la apariția lui Homo sapiens și până în zilele noastre, Terra a fost populată de 80 miliarde de oameni, jumătate dintre aceștia s-au născut în ultimii 600 de ani, iar un sfert, după anul 1650. Dintre aceștia, în prezent, trăiesc peste 7 miliarde, din care aproximativ 80% trăiesc în țările în dezvoltare.

Populația a făurit de-a lungul mileniilor istoria și civilizația planetei noastre. În prezent, problema populației este privită din punctul de vedere al „exploziei demografice” caracteristică țărilor în dezvoltare, al „creșterii populaționale zero” și al „îmbătrânirii populaționale”, tendințe universale, dar cu o pondere deosebită în țările puternic dezvoltate.

Explozia demografică. Populația este componenta principală a ecosistemului uman și cunoaște o creștere numerică explozivă, după ce în milenii anterioare se menținuse într-un anumit echilibru între nașteri și decese.

În trecut, creșterea populației era frânată de factori naturali și sociali: cataclisme, războaie, epidemii, asistență medico-sanitară deficitară etc. În epoca contemporană, evoluția demografică, aflată sub impactul revoluției tehnico-științifice, se caracterizează prin discrepanțe regionale, scăderea mortalității și creșterea speranței de viață.

Situația demografică din România și din Republica Moldova se încadrează, în general, în tendințele remarcate în țările din aceeași zonă geografică.

„Explozia demografică”, noțiune introdusă în 1953 de R.C. Cook, s-a înregistrat în țările dezvoltate în perioada 1850 – 1900, după care ea s-a moderat, pentru a ajunge deja în unele țări occidentale la o „dezvoltare populațională zero”, pentru ca în prezent fenomenul să fie puternic resimțit în unele țări în dezvoltare.

La nivel mondial, recensământul roman din timpul împăratului Augustin (secolul XIV î.e.n.) menționează existența pe glob a 200 milioane, pentru ca la începutul erei noastre populația mondială să oscileze între 300 și 400 milioane; se ajunge în 1650 la 500 milioane, în 1836 se înregistrează primul miliard, în 1930

(după 100 de ani) două miliarde, 3 miliarde în 1960 (după 30 de ani), 4 miliarde în 1975 (după 15 ani), 5 miliarde în 1987 (după 12 ani) și peste 7 miliarde în prezent după care se prognozează o oarecare stabilizare.

Rata de creștere a evoluat și ea de la sub 0,1% până după Evul Mediu la circa 0,3% în jurul anului 1850, circa 0,8% în 1900, 1,9% în 1960, 2% în 1980 și 1,7% în 1989. În ultimul deceniu rata a fost în medie de 0,5% în țările industrializate și 2,4% în cele în dezvoltare.

Deși vârsta umanității a ajuns la aproximativ 800000 de ani, studiile demografice rețin că începuturile civilizației umane sunt marcate în urmă cu aproximativ 10 000 de ani, când existau aproximativ 250 milioane de oameni.

Dublarea populației globului s-a realizat prima dată între anul 1000 și 1650 (interval de 650 de ani); a doua între 1650 și 1850 (200 de ani), a treia între 1850 și 1930 (80 de ani) și a patra între 1930 și 1975 (45 de ani).

În prezent, explozia demografică se evidențiază, mai ales, în țări de pe continentul african care, cu cea mai înaltă rată a creșterii populaționale, a atins în anul 2000 aproximativ 900 milioane, pentru ca în 2025 să ajungă la 1 miliard 580 milioane de oameni. Asia, cu o rată a natalității de 7 copii pe secundă, față de 25 de copii la fiecare 10 secunde pe plan mondial, ocupă locul al doilea după Africa, în 1989 ajungând deja la o populație de aproape 3,5 miliarde, pentru ca în anul 2000 să depășesc 4,5 miliarde, iar America de Sud ajunge de la 537 milioane la 711 milioane.

În prezent, experții au apreciat că populația globului înregistrează o creștere netă de trei locuitori pe secundă, 10 600 pe oră, 254 000 pe zi, 1,8 milioane pe săptămână, 7,7 milioane pe lună și 93 milioane pe an.

La fiecare două secunde se nasc 9 copii și mor trei locuitori, rata creșterii anuale a populației din țările în dezvoltare este de 87 milioane, iar în țările dezvoltate de 6 milioane.

Toate aceste date evidențiază serioasele implicații medicale și economice, întrucât se știe că în 1984 un ha hrănea trei oameni, iar în acest mileniu va trebui să o facă pentru cel puțin 10 oameni.

Sporul anual agricol mondial va trebui să sporească cu 3 – 4%, pentru a se putea hrăni aproape toți oamenii. Dacă în trecut un om activ asigura existența pentru 3 persoane, acum trebuie să o facă pentru mai mult de 70 de persoane.

Dacă sporul populațional anual mondial se menține la cel prezent, de aproximativ 150 locuitori pe minut și aproximativ 80 de milioane pe an, în anul 2020 Terra va fi locuită de peste 8 – 10 miliarde.

La finele secolului al XXI-lea, populația Asiei și Americii Latine se va tripla, iar cea din Africa va crește de 4 ori. La aceeași dată, populația Europei va scădea de la 507 milioane în 1989 la 499 în 2020.

Creșterea populațională zero. Ne aflăm în plină explozie demografică, dar și geriatrică. De la vârsta medie din neolitic, de aproximativ 21 de ani, de 32 în vremea Romei antice imperiale și care, în linii generale, s-a menținut până în secolul al XVIII-lea, s-a ajuns la o medie anuală de 68 de ani la bărbați și 70 la femei. În prezent speranța de viață a ajuns în țările dezvoltate la o medie de peste 70 de ani pentru bărbați și la aproximativ 80 de ani pentru femei. Și în țările în dezvoltare speranța de viață a câștigat un plus de 8,5 ani, fiind de 49,9 – 54,0 ani.

„Creșterea populațională zero” este în strânsă relație cu creșterea duratei medii de viață, speranța de viață la naștere, fertilitatea, natalitatea, rata morbidității generale și infantile, nivelul social-economic și al asistenței medico-sanitare.

După anul 1965, în țările industrializate, rata natalității a scăzut, ajungând în prezent, în multe dintre acestea, la „creșterea populațională zero”.

Mortalitatea care în trecut era aproape egală cu natalitatea, în prezent s-a redus la 7 – 20% față de 30 – 50% în trecut; în țările în dezvoltare, mai ales din Africa și Asia, fiind încă foarte mare.

Mortalitatea infantilă este de 10 – 15% nou-născuți vii în țările dezvoltate față de 150 – 200% în țările în dezvoltare.

Populațiile cu mortalitate infantilă ridicată au o speranță de viață redusă. Pe măsura reducerii mortalității infantile speranța de viață a crescut de la 16 – 18 ani la omul primitiv la 70 – 80 la unele popoare dezvoltate, dar rămâne la 50 – 55 de ani în unele arii geografice.

În România, durata medie de viață a crescut de la 40 de ani în perioada 1909 – 1912 la 70 la bărbați și 76 la femei, în prezent.

La nivel mondial, numărul persoanelor în vârstă de 60 de ani și peste a crescut la aproximativ 70 de milioane înainte de 1940, la 200 milioane în 1950, 400 de milioane în 1985, de aproximativ 610 milioane în anul 2000 și peste 1 miliard în anul 2025, la care se vor adăuga cei 114 milioane de persoane depășind vârsta de 80 de ani.

Indicele de îmbătrânire demografică arată că proporția vârstnicilor din totalul populației este în medie sub 5% în țările în dezvoltare, față de peste 18% în țările industrializate.

Îmbătrânirea populației va deveni fenomen mondial, datorită creșterii speranței de viață, creându-se astfel proporții nefavorabile între diferitele grupuri de vârstă în urma scăderii fecundității populației.

Îmbătrânirea populației începe când populația de peste 65 de ani depășește 4% și este evidentă când depășește 7% (în prezent: 10,3% în Japonia; 15,5% în Italia; 18,8% în Elveția; 18,9% în Belgia; 19,2% în Germania).

Creșterea ponderii vârstnicilor în populația generală ridică probleme multiple socioeconomice și de sănătate. Apare o nouă patologie, ce impune formarea de specialiști și o rețea de unități medico-sanitare care să fie adaptată particularităților de morbiditate a acestei categorii populaționale.

Până în 1950, pe plan mondial, la fiecare 100 de persoane în vârstă sub 15 ani se înregistrau 40 de vârstnici, în 1980 s-a ajuns la 64, iar la actualul ritm, în 2025 vor fi 110. Ca valoare generală, populația de 60 de ani și peste va ajunge la 22,5% din totalul populației.

În 1987, OMS a elaborat un program de cercetări asupra îmbătrânirii sub deviza: „oamenii pot îmbătrâni sănătoși”. Obiectivele acestui program includ: elucidarea proceselor fundamentale ale îmbătrânirii; definirea celor mai convenabile mijloace de a preveni și combate manifestările clinice legate de îmbătrânire; promovarea celor mai corespunzătoare relații între persoanele vârstnice și societate.

Se consideră că actualul mileniu conferă omului șansa de a trăi 100 – 120 de ani, apelând la beneficiile medicinei omului sănătos, reflectate în preocupările pentru

neutralizarea cauzelor morbidității și mortalității la vârsta activă, a cărei durată se va prelungi.

1.2.1.9. Brasajul populațional, specific epocii moderne, s-a transformat într-o sursă importantă de agenți de agresiune (stres, eșecuri adaptative, accidente, expunere la agenți fizici, chimici etc.).

Omul contemporan se află, mai mult ca oricând, într-o mișcare care îl poate duce rapid dintr-un loc în altul al globului pământesc, expunându-se la suprasolicitări variate, cu implicații negative pentru sănătatea sa și a descendenților.

Motivele brasajului populațional sunt variate, între altele incluzând relațiile și schimburile economice, culturale, științifice, turistice, migrațiile pentru muncă sau cele impuse de cataclismele naturale și sociale. Anual, sunt implicate în variate tipuri de brasaj mai multe zeci de milioane de oameni.

În acest context au apărut riscuri pentru sănătate și o patologie specifică „voiajorilor”, ceea ce impune, atât la nivel național, cât și sub egida OMS-ului, elaborarea de programe speciale de protecție a sănătății acestora.

1.2.1.10. Sistemele informaționale. „Explozia informațională” este expresia unui proces complex, impresionant și accelerat de universalizare a relațiilor interumane, care a transformat informația într-o sursă crucială a economiei, o energie dinamică a societății moderne, un element de progres, de definire a strategiilor dezvoltării societății omenești contemporane.

„Explozia”, „criza”, „inflația”, „poluarea” informațională sunt expresii care încearcă să evidențieze contradicția ce a apărut între volumul mereu în creștere al cunoștințelor vehiculate și incapacitatea de acces a beneficiarului potențial la totalitatea informațiilor tehnico-științifice circumscrise sferei sale de interese.

Diferită de la un grup populațional la altul, „explozia informațională” poate să se constituie în element de suprasolicitare, în factor de risc pentru sănătate.

„Explozia informațională” este o realitate a lumii contemporane. Rata de sporire anuală a înnoirilor tehnico-științifice, apreciată în 1982 la aproximativ 13%, a ajuns la 40%, iar dublarea volumului operativ informațional s-a redus de la 5,5 ani la 2,3 ani și scăderea comună.

Impactul și implicațiile umane ale acestui proces sunt enorme, inclusiv pentru sănătate, când apreciem efectele de ordin negativ legate de distorsiunile și eforturile dificile de adaptare la care este supus organismul uman.

Pentru a înțelege cum s-a constituit această sursă de agenți de agresiune pentru sănătate, care, la fel ca și celelalte specifice BNT, alături de câștiguri pentru existența și evoluția omului, determină și numeroase riscuri pentru sănătate.

Să ne amintim succint etapele dezvoltării informaticii. De la informațiile culese din imediata sa apropiere și transmise din generație în generație prin înmagazinarea lor numai în creier, timp de peste 100 milioane de ani, se ajunge ca pentru mai multe milenii, informația să fie stocată și în scrieri. În cele din urmă, numai în câteva decenii, se dezvoltă sistemul microprocesoarelor, care a făcut posibilă stocarea nu numai a informațiilor, ci și a inteligenței.

De aici încolo, se dezvoltă într-un ritm uimitor, cu caracter „exploziv”, sisteme informaționale care caută să facă față procesului de înnoire permanentă și rapidă a cunoștințelor sub impactul revoluției tehnico-științifice. Astfel, peste 80% din cunoștințele științifice de astăzi au fost obținute în ultimii 30 de ani și, în prezent, în fiecare zi se scriu în lume peste 6 000 – 10 000 de articole științifice, alături de o cantitate imensă de informații de diferite categorii. În timp ce un specialist parcurge un articol științific, în întreaga lume sunt publicate alte 10 – 20 de articole care tratează aceeași problemă.

După mecanizarea simțurilor și a observației de către aparate detectoare și înregistratoare, după materializarea memoriei prin cărți și biblioteci, după mecanizarea reacțiilor motrice prin diferite mașini, după substituirea secrețiilor prin produse fabricate, a venit rândul mecanizării imaginației, a elaborării, a gândirii care are ca efect o mare economie intelectuală, un mare progres în igiena cerebrală a producătorilor intelectuali. Se obține, astfel, o creștere considerabilă a randamentului gândirii.

Primul mecanism de socotit apare în jurul anilor 3000 î.e.n., era sub forma abacului. În 1642, Pascal creează mașina de socotit, capabilă să realizeze adunări și scăderi. În 1672, Leibnitz construiește o mașină mai perfecționată care opera adunări,

scăderi, înmulțiri și scoaterea rădăcinii pătrate, pentru ca în preajma anului 1880, englezul C. Babbage să realizeze o mașină de calculat complexă, considerată „părintele” calculatorului.

În jurul anului 1900, Newmann dezvoltă mașina lui Babbage, permițând ca în 1946 să se realizeze prima generație de calculatoare de către J. Mauchly și P. Eckert. În 1948, apar tranzistorii, ulterior, teoria matematică a informației permite realizarea, în perioada 1957 – 1963, a celei de-a doua generații de calculatoare, mult mai mici, mai rezistente, cu consum redus de energie și cu mare capacitate de înmagazinare și redare a informațiilor.

În perioada 1964 – 1981 domină generația a treia de calculatoare, cu circuite integrate. În 1971 apar microprocesoarele, care permit ca în perioada 1982 – 1989 să se realizeze generația a patra (supercalculatoarele), cu o viteză de lucru de 3 000 de ori mai mare față de prima generație.

Apariția microprocesoarelor a pus începutul celei de-a treia revoluții industriale. Capacitatea de tratare a informațiilor a crescut enorm, încât pe o pastilă de siliciu de 5 mm se pot include peste 100 000 componente ale unui circuit integrat cu legături mai subțiri de 30 de ori decât un fir de păr.

Deja se experimentează a cincea generație de calculatoare (calculatoare miniaturizate, calculatorul chimic, calculatorul biologic), care va permite dezvoltarea băncilor de date capabile să furnizeze, extrem de rapid, orice informație. Aceste adevărate „mașini inteligente” vor mări capacitatea funcției umane de a rezolva probleme considerate a fi de o complexitate extremă. Vor fi deci adevărate „creiere electronice”. Aceste calculatoare se vor putea combina cu ființele umane în sisteme biocibernetice.

Toate aceste eforturi pentru perfecționarea sistemelor informaționale au ca motivație faptul că, astăzi, orice decizie valabilă necesită, pentru a fi luată, un suport informațional, iar calitatea deciziei depinde de volumul și calitatea informațiilor disponibile la momentul respectiv, de competența informațională în a discerne informațiile cele mai relevante pentru promovarea soluției optime. În același timp, se cere și competență informațională, adică abilitatea de a recepta și transmite

informații, abilitatea de a fi informat și de a deține informații, cunoașterea universului informațional, a potențialului informațional avut la dispoziție, a posibilităților lui de restructurare.

Apariția „industriilor informaționale”, specializate în stocarea, tratarea și furnizarea imenselor valuri de cunoștințe tehnico-științifice reprezintă o necesitate obiectivă în zilele noastre, când a deține informații cât mai complete, judicios interpretate și furnizate în timp util sferelor științifice, tehnico-economice, constituie o condiție hotărâtoare a succesului științei, tehnicii, tehnologiei, economiei, deci o condiție a dezvoltării societății.

În acest mileniu, activitatea de informare și documentare trebuie să asigure ampla acțiune de organizare și modernizare a proceselor de producție, prin cunoașterea aprofundată a realizării științei și tehnicii pe plan național și mondial. Conducerea științifică a tuturor domeniilor activității social-economice impune cunoștințe la zi asupra realizărilor naționale și mondiale.

Aparent, în avalanșa de informații care ne înconjoară și presează asupra noastră, este din ce în ce mai greu să ne informăm și să ne documentăm, ceea ce presupune mari eforturi adaptative, care uneori pot fi însoțite de eșecuri, deci de stări morbide.

1.2.1.11. Consumul abuziv de droguri. Având motivații variate, omul timpurilor moderne este expus acțiunii unor agenți cu mare agresivitate pentru sănătate, proveniți de la surse pe care le denumim, curent, abuz de medicamente, tutun, alcool, consumul de halucinogene sau excitante ale sistemului nervos central.

Excesul consumului de medicamente este legat de euforia omului modern în fața acestora, datorită performanțelor prevenționale și mai ales terapeutice și uimitoarei lor diversificări (în fiecare zi apar 3 – 6 noi medicamente pe piața mondială), care favorizează „automedicația” și „prescrierea excesivă”. Astfel, s-a ajuns la „boala medicamentului” (10 – 30% din bolile iatrogene), care include alergii, intoxicații, intoleranță, obișnuință, dependență, tulburări legate de asocieri medicamentoase, boli prin utilizare cronică etc.

Deși implicațiile nesanogene ale alcoolismului și tabagismului au fost semnalate în urmă cu mai multe secole, în prezent, prin răspândirea lor populațională, sunt

considerate ca factori nesanogeni, cu acțiune complexă asupra întregii economii a organismului uman.

Bolile cardiovasculare și bronhopulmonare cronice, cancerul, unele boli de nutriție, malformațiile congenitale ș.a. prezintă relații de cauzalitate cu tabagismul și alcoolismul.

Se apreciază că, în medie, pe plan mondial, mor anual peste 1,5 milioane de oameni prin boli induse de tabagism și aproximativ 3 milioane prin cele atribuite consumului de alcool.

Răspândirea rapidă pe scară mondială a consumului de stupefiante și psihotrope (cunoscute sub denumirea de „droguri”) s-a transformat în una dintre cele mai importante surse de agenți de agresiune pentru sănătatea omenirii, care poate fi afectată încă din copilărie și cu grave implicații pentru descendenți.

Epidemizarea „bolii drogurilor” are un caracter alert, cuprinzând, în mod diferit, țări de pe toate meridianele Terrei. Prejudiciile medicale și economice sunt în creștere și datorită diversificării „drogurilor”, astfel că de la hașiș, opiu, marijuana, heroină, cocaină s-a ajuns la amfetaminele anilor 60, apoi la *crack* (forma cea mai activă a cocainei – „superdrogul anilor 80”), la *ice* (compus din metamfetamina), o substanță și mai periculoasă, intrată în „consum” în anul 1989, diversificarea acestora continuând cu agresivitate.

1.2.1.12. Stilul de viață nesanogen. În fața fluxului de transformări apărute în ecosistemul uman, omul și-a modificat comportamentele față de sine, de semenii săi și față de componentele ambientale naturale și sociale. Treptat, atitudinile, obiceiurile, tradițiile și comportamentele umane au inclus „câștiguri ale civilizației”, reprezentate de relații interumane concurente, cu tensiuni psihice, de stres, nutriție artificializată și dezechilibrată, sedentarism, suprasolicitări nervoase, emoții inhibitate, impulsuri senzoriale variate și intense, schimbări ocupaționale frecvente, responsabilitate individuală crescută, consum abuziv de medicamente și droguri nemedicamentoase etc.

Un asemenea stil de viață apare ca o veritabilă „sursă” de agenți de agresiune pentru sănătate, cu efect nesanogen pe termen lung, interesând, deseori, sanogeneza descendenților.

Prevenția și combaterea componentelor vieții nesanogene constituie una din preocupările majore ale medicinei omului sănătos, care prin metodele sale predominant educaționale, cu eficiență populațională, poate promova o viață sanogenă.

1.2.2. Modurile și căile de transmitere a agenților de agresiune

Transmiterea agenților de agresiune fizici și/sau chimici de la sursele generatoare la organismul uman se poate realiza în cadrul unor procese complexe, atât prin modul direct, cât și indirect, când intervin, singular sau asociativ, aerul, apa, solul și alimentele poluate cu agenți de agresiune fizici și/sau chimici.

Încă din 1972, specialiștii în problemă, întruniți la Stockholm, au definit poluarea ca fiind „modificarea componentelor naturale sau prezența unor componente străine ca urmare a activității omului și care, în lumina cunoștințelor noastre actuale, provoacă, prin natura lor, prin concentrația în care se găsesc și prin timpul cât acționează, efecte nocive asupra sănătății, creează disconfort sau împietează asupra diferitelor utilizări ale mediului la care acesta ar putea servi în forma sa anterioară”.

Diversificarea continuă a surselor generatoare de agenți de agresiune fizici și chimici a determinat intensificarea poluării căilor de transmitere la scară mondială. Acest proces nu cunoaște frontiere, întrucât „import-exportul” de poluare se realizează pe calea curenților de aer, a norilor, pulberilor, apelor, alimentelor, obiectelor ș.a.

Agenții de agresiune fizici și chimici pot acționa direct sau indirect asupra organismului uman când acesta este expus, în circumstanțe variate, la contactul nemijocit, perioade variabile de timp, la acțiunea agresională a acestora.

În condiții ocupaționale, transmiterea agenților de agresiune se realizează mai ales prin *modul direct*, pe când în populația generală prin *modul indirect*, iar

pătrunderea lor în organismul uman se poate realiza prin variate „porți de intrare”, producând manifestări acute și mai ales cronice.

Procesul de transmitere, de vehiculare a agenților de agresiune, care se face prin aer, apă, sol și alimente și doar în circumstanțe cu totul speciale și prin obiecte sau mâini, trebuie privit în întreaga sa complexitate, deoarece agenții nu acționează în mod izolat asupra organismului, ci concomitent, sub formă de „mixturi agresionale”, pentru ca, în ultimă instanță, răspunsul la acțiunea acestora să depindă de reactivitatea organismului aflat în anumite condiții naturale și sociale.

1.2.2.1. Aerul. Toate sursele generatoare de agenți de agresiune fizici și/sau chimici au capacitatea de a disemina o gamă de asemenea agenți sub formă de particule solide, gaze, vapori etc., care pot produce efecte patologice acute sau mai ales cronice, uneori deosebit de grave, ca urmare a cumulării, sinergismului sau creării de mixturi toxice de mare agresivitate. Lipsa mișcării aerului, inversiunea termică, nebulozitatea etc. sunt circumstanțe care potențează acțiunea agresională a factorilor fizico-chimici.

Plămâni, cu suprafața alveolară de peste 100 m² și cu structuri foarte delicate, sunt partea cea mai expusă a corpului la pericolele ambientale. Prin alveole circulă zilnic 7 – 10 000 l de aer, antrenând agenții de agresiune care se găsesc în abundență în marile aglomerări urbane.

În lume, peste 1 miliard de oameni sunt expuși bronhopneumopatiilor cronice și algiilor, urmare a inspirării aerului cu concentrații crescute de particule în suspensie, rezultate din combustia cărbunelui, lemnului și petrolului, a celor provenite din funcționarea vehiculelor sau din exploatarea bogățiilor solului și subsolului. Din cele peste 2 miliarde de locuitori ai orașelor de pe glob, 2/3 respiră un aer intens poluat cu bioxid de sulf, la care deseori se adaugă aldehide, amoniac, beriliu, bioxid de carbon, cenușă, cetone, ester, eteri, fosgen, hidrocarburi alifatic și ciclice, negru de fum, nichel carbonic, oxizi de azot, oxid de carbon, pulberi, sulfură de carbon etc.

Poluarea aerului cu agenți fizici și/sau chimici riscă să afecteze sănătatea populațională, date fiind relațiile complexe care există între fenomenele biologice și compoziția aerului atmosferic.

În centrele urbane, în raport cu aglomerarea umană, natura industriilor, intensitatea traficului și cu condițiile naturale, concentrațiile atmosferice ale agenților de agresiune pot atinge niveluri și combinații periculoase pentru organismul uman.

Aerul încăperilor, unde omul din țările avansate își petrece peste 90% din timp, poate suporta degradări ale calităților sale prin infiltrarea din exterior a agenților agresionali rezultați din activitățile umane, din structurile și materialele de construcție sau cele utilizate pentru realizarea confortului casnic.

Implicarea în patologia generală a aerului din încăperi, poluat fizico-chimic, atinge valori apropiate acelor care privesc aerul poluat în condiții ocupaționale.

Prezența gazelor acide (oxid de sulf și de azot) în atmosferă determină intrarea acestora în reacție cu oxigenul și apa din aer și producerea „ploilor acide” (vapori de apă cu acid sulfuric și azotic). Gazele solide provin din arderile necesitate de activitățile umane, din erupțiile vulcanice și incendiile naturale.

„Ploile acide” afectează flora și fauna, pădurile, structurile de beton, ciment și piatră, ca și sănătatea omului, care sunt distruse treptat și în mod ireversibil.

În ultimul deceniu a fost evaluată existența în atmosferă: peste 74 milioane kg de cadmiu, 600 milioane kg de cupru, 4,5 milioane tone de plumb, 5 milioane tone de nichel, 3 milioane tone de zinc, la acestea se adaugă, în cantități mult mai reduse, substanțele chimice emise din sursele naturale, mai ales vulcanii.

Unul din marile prejudicii care amenință omenirea îl reprezintă poluarea atmosferică cu gaze rezultate preponderent din arderea combustibililor fosili (cărbune, hidrocarburi, gaze naturale) și din folosirea cloro-fluoro-carbonilor (gaze utilizate la spray-uri, frigider, cosmetice, aparate de aer condiționat pentru automobile etc.). Astfel, se produce reducerea scutului de ozon al Terrei și apariția fenomenului de retenție excesivă a căldurii solare („efectul de seră”). La producerea acestui efect contribuie cloroformul metilic, tetraclorura de carbon și alte 39 de gaze, însă bioxidului de carbon îi revin cam jumătate din ravagiile care atrag atenția în prezent.

În aerul atmosferic, cu deosebire în cel poluat, au loc numeroase reacții chimice între poluanți, între aceștia și diverșii componenți naturali ai aerului care duc

la formarea de produși cu efecte foarte variate, fie din intensificarea prin fenomene de cumulare, synergism și potențare, fie din scăderea efectelor lor prin reacții de antagonism. Din asemenea reacții pot lua naștere compuși noi, mai mult sau mai puțin persistenți în aer, care exercită efecte multiple asupra organismului.

În marile centre urbane, cu o industrializare puternică și un intens trafic rutier, aerul atmosferic este încărcat cu compuși care alcătuiesc smogul sau ceața oxidantă, ce exercită asupra omului și animalelor efecte acute sau cronice.

Dintre numeroșii poluanți ai aerului, numai oxidul de carbon, bioxidul de sulf, plumbul, substanțele cancerigene și substanțele oxidante produc efecte patologice specifice. Ceilalți agenți de agresiune produc reacții generale, specifice, acute sau cronice.

În anumite împrejurări, când poluanții depășesc cu mult concentrațiile obișnuite, se pot înregistra efecte patologice acute și cu caracter populațional. În asemenea situații, cei mai afectați sunt copiii, bătrânii și gravidele.

Urmare a expunerii prelungite a populației la concentrații moderate ale poluanților atmosferici, cel mai frecvent se înregistrează bronșita cronică, astmul bronșic și emfizemul pulmonar. Poluarea atmosferică poate fi implicată și în creșterea incidenței pneumoniilor, bronhopneumoniilor, a complicațiilor postgripale, afecțiunilor aparatului digestiv, cardiovascular, malformațiilor congenitale, neoplaziilor, a tulburărilor neuropsihice, creșterea frecvenței tulburărilor endocrine, senzoriale, a afecțiunilor alergice, hematologice, stomatologice, a scăderii randamentului intelectual etc.

Poluarea aerului cu hexaclorbenzen (derivat de pesticide și detergenți), cu „picături acide”, bioxid de sulf și alți compuși ai sulfului, oxizi de azot, metale grele (mercur, zinc, cadmiu), fluor și oxid de carbon pot determina decese fulgerătoare ale nou-născuților, precum și boli bronhopulmonare, renale și cancer la vârstnici și la persoane afectate prin alte boli. Pulberile din aer, mai ales asociate cu prezența bioxidului de sulf, produc sindromul Krupp.

1.2.2.2. Apa este condiția esențială a vieții, iar confortul civilizației nu poate fi conceput fără ea. Deși 70% din suprafața Terrei este acoperită cu apă, volumul de apă

disponibil, la nivel planetar, este de 1 400 milioane km³, din care numai 3% este apă dulce și din aceasta numai 0,01% este în râuri și poate fi utilizată pentru satisfacerea nevoilor omului la nivel planetar, inclusiv irigațiile.

La consumul necesar de 1 m³/zi pentru om rezultă că cei 20 000 km³ de apă dulce disponibilă în fiecare an pot asigura necesarul pentru 20 miliarde de locuitori, adică aproximativ cifra prevăzută pentru anul 2100.

Aproximativ 1 miliard de oameni sau 1/3 din suprafața pământului se confruntă cu lipsa apei. În prezent, numai aproximativ 75% din populația urbană a lumii și 40% din cea rurală au asigurate surse corespunzătoare de apă potabilă.

Revoluția industrial-tehnologică, prima etapă a revoluției tehnico-științifice, care s-a desfășurat în perioada 1600 – 1700, a impus și dezvoltarea aprovizionării cu apă (Paris, Londra, Petersburg, Iași – 1675, Focșani – 1690), care se va extinde, în ritm accelerat, în secolul următor (București – 1786).

Inegalitatea repartizării geografice a apei accesibile consumului, legată de condițiile geologice, climatologice și meteorologice, contribuie la evidențierea complexității problemei. De aici și diferențe mari în sfera aprovizionării. Astfel, Europa, unde se află circa 20% din populația globului, dispune de cele mai reduse resurse de apă pe locuitor: numai 7% din rezervele mondiale disponibile.

România dispune de surse interne relativ reduse de apă, 2 000 m³/locuitor/an, față de 20 000 m³ în Țările Nordice și 5 – 10 000 în Austria, Elveția, Serbia, Rusia și alte țări europene.

Nevoile de apă ale omenirii au fost aproximativ de 3 000 km³ în 1975, 4 000 km³ în 1985, și peste 6 000 km³ în anul 2000.

Datorită enormelor cantități de produse chimice deversate în unele ape curgătoare, în lacuri și chiar în pânzele freatice, apa riscă să ajungă la un grad de poluare mult peste limitele suportabile ale omului și ale tuturor ființelor.

Consumul crescut de apă necesitat de industrializare, urbanizare, agricultură intensivă ș.a. a dus la creșterea volumului de ape uzate, bogate în poluanți, care, deversați în sursele naturale de apă, le degradează calitățile necesare pentru a putea fi utilizate în calitate de apă de băut, pregătit hrana, igienizare etc.

În apă n-a semnalat prezența a numeroși agenți, dintre care mai frecvenți sunt: iodul, fluorul, azotații, amoniacul, fosfații, arsenul, clorul, calciul, magneziul, sodiul, potasiul, cuprul, zincul, fierul, magneziul, cadmiul, bromul, nichelul, fenolii, aminele, tiocianații, pesticidele, hidrocarburile policiclice aromatice ș.a. La acești agenți se pot adăuga uleiurile, coloranții, gudroanele asfaltice, substanțele radioactive etc.

Dintre hidrocarburile aromatice policiclice, benzopirenul care se concentrează în plancton, iar în prezent detergenții anionici care se concentrează și în apă creează riscuri cancerigene. Radionuclizii, mercurocromul, nitrații și arsenul, pesticidele organoclorate care se concentrează puternic în pești, moluște, crustacee, alge comestibile și vegetale irigate cu apă poluată. În aceste condiții se creează riscuri deosebite pentru sănătatea umană. Unele organisme acvatice, cum sunt algele, moluștele, crustaceele ș.a. sunt stimulate în dezvoltarea lor de foarte multe substanțe poluante și pot astfel perturba instalațiile de tratare și transport al apei, modificând negativ aspectul, gustul și mirosul acesteia, făcând-o dezagreabilă pentru consum.

Poluarea fizico-chimică dereglează fenomenele biogeochimice și, prin aceasta, perturbă ciclul apei, afectând calitatea pânzei de apă freatică și contribuind la producerea „ploilor acide”.

Variate surse naturale sau artificiale pot determina dezechilibre în ceea ce privește prezența microelementelor din apă și prin aceasta pot produce perturbări ale proceselor metabolice și enzimatică care se află la originea multor maladii cardiovasculare, endocrine etc.

În apă, poluanții chimici pot realiza cumulări, potențări, formarea de mixturi cu risc sporit de afectare a sănătății omului.

1.2.2.3. Solul. Degradarea calităților solului se poate produce prin încorporarea sau depunerea la suprafața sa a unor agenți fizici sau chimici diseminați din variate surse și care, direct sau indirect, acut și mai ales cronic, pot afecta sănătatea omului.

Deși 1/3 din Terra reprezintă pământ aflat încă în condiții de existență naturală, solul cu caracteristicile utile pentru obținerea hranei reprezintă doar 13,4% din întreaga litosferă de 18 milioane de km² și din care 40% reprezintă deșertul. Anual se

pierd milioane de hectare prin utilizări neagricole, eroziuni, deșertificări, toxicări ș.a.

Poluarea solului poate avea loc și prin intermediul aerului și apei. Există corelații strânse între structura și gradul de salubritate a solului și calitatea apei, aerului și alimentelor și, în final, sănătatea omului.

Mediul geochimic exercită o influență hotărâtoare asupra concentrației tisulare a unor elemente minerale sau apariția unor boli (cardiovasculare, nutriționale, endocrine, dentomaxilare etc.), legate de concentrația acestor substanțe în organismul uman.

În toate țările industrializate poluarea solului este produsă mai ales prin:

- utilizarea în agricultură a produșilor chimici ca agenți amelioranți sau protectori ai producției agricole;
- substanțele azotate existente în îngrășămintele minerale și care pot ajunge în organismul omului atât prin plantele cultivate, cât și prin flora spontană folosită la prepararea medicamentelor, ceaiurilor, infuziilor, decocturilor;
- depunerea pe sol a unor mari cantități de reziduuri provenite de la extracțiile de cărbune, minerale, petrol, topitorii, turnătorii;
- depunerea pe sol de produse menajere sau reziduuri solide provenite din tratarea apelor uzate și activitățile industriale;
- poluarea solului se produce tot mai frecvent cu metale grele și produse petroliere, care penetrează către lanțul alimentar, în ape de suprafață și subterane și în final ajung să fie utilizate de om.

Pesticidele, alături de incontestabilele avantaje pe care le au, ocupă astăzi un loc principal în cadrul poluanților solului și prin acesta ai apei și alimentelor, prezentând un risc pentru om, animalele domestice și sălbatice, insecte și nematozi utili. Implicații deosebite prezintă pesticidele organoclorate greu biodegradabile, care, având o solubilitate extrem de scăzută în apă și o liposolubilitate înaltă, se pot acumula în sol sau în celulele vegetale, animale și umane. Un număr important de pesticide ajunse în sol sunt transformate de factorii fizico-chimici și microorganismele din sol în compuși cu toxicitate ridicată.

Solul este considerat principala cale de transmitere a pesticidelor pe furaje și alimente, după care, direct sau indirect, este afectat omul.

Un rol preponderent revine solului în cumulara și transmiterea în aer, apă și alimente a produșilor chimici utilizați în agricultură ca amelioranți chimici (erbicidele, insecticidele și fungicidele, fumiganții și amendamentele), care, deși aduc câștiguri în producția agricolă, contribuie la poluarea solului.

Pesticidele și erbicidele distrug verigi ale lanțului trofic, afectează grav entomofauna, păsările, mamiferele erbivore, diminuează potențialul biotic al speciilor. Omul este, de asemenea, puternic afectat, deoarece cumulează unele pesticide și erbicide în țesutul adipos, producându-se efecte dăunătoare pe termen lung.

Irigațiile răspândesc compușii chimici pe suprafețe întinse.

Plumbul, mercurul, arsenul pot fi atacați de microorganismele din sol și transformați în compuși organo-metalici, care pot persista, se introduc treptat în plante și ajung în hrana omului, cu pericol pentru sănătate, iar toxicitatea lor este mai mare decât în formele inițiale.

Reziduurile industriale solide, care conțin substanțe chimice toxice, se pot concentra în floră și faună și astfel pătrund în lanțul alimentar al omului. Se apreciază că cel puțin 15% din reziduurile industriale (aproximativ 20 kg/an/persoană) sunt dăunătoare pentru sănătate și pot degrada calitățile aerului, solului, apei și esteticii mediului ambiental.

Substanțele radioactive de origine naturală, industrială, medicală, solide sau lichide, pot ajunge pe sol unde se acumulează în concentrații care variază în raport cu natura acestuia și volumul precipitațiilor.

Lichenii, ciupercile și alte vegetale acumulează cantități foarte mari de substanțe radioactive, iar animalele care se hrănesc cu acestea sunt expuse aceluiași proces.

1.2.2.4. Alimentele reprezintă unul din factorii principali care evidențiază interdependența omului cu structurile ecosistemului său. Din antichitate se cunoaște relația directă dintre calitatea diverselor principii alimentare și sănătatea omului.

Alimentul și alimentația au evoluat de-a lungul existenței umane de la o dependență totală de natură (vegetație, unele animale comestibile) la o diversificare largă, incluzând tot mai mult produse de origine animală (dezvoltarea vânatului mare și domesticarea animalelor) și vegetală, obținute prin cultură.

Sănătatea, creșterea și dezvoltarea organismului uman, menținerea homeostaziei în limite normale, capacitatea de efort fizic și intelectual, adaptarea la diverse condiții ale mediului ambiant sunt puternic influențate de alimentație.

Abaterile nutriționale prin aport scăzut sau crescut, ca și prin dezechilibre alimentare, stau la originea „maladiilor de nutriție”, între care excesul greutateii corporale, obezitatea, hiperlipoproteinemia, ateroscleroza, diabetul, constipația, colitele, diverticuloza, cancerul de colon ș.a.

Alimentele și alimentația au evoluat în raport direct cu posibilitățile naturale ale umanității, cu modificarea concepțiilor sociale sau religioase, cu evoluția economică a științei și cunoașterii general umane.

Alimentația modernă, îndeosebi în țările industrializate, se caracterizează printr-o densitate energetică mare, un aport redus de biocatalizatori, antioxidanți naturali și fibre alimentare, care reprezintă factorii cu efect potențial de protecție în carcinogeneză, boli metabolice, dezechilibre funcționale și trofice. În epoca modernă, obținerea alimentelor și a preparatelor alimentare se realizează pe baza unor tehnologii intensive, în care agricultura și zootehnia se împletesc cu industria alimentară, tot mai diversificată.

Industrializarea alimentelor, ca și diversificarea acestora a stimulat folosirea, în variate scopuri (stabilizare, îndulcire, colorare, conservare, ameliorarea aspectului comercial etc.), a aditivilor, care creează numeroase riscuri pentru sănătate. Asocierea între ei sau a acestora cu alte substanțe chimice, ca și cumulara sau sinergismul lor, este posibil să producă îmbolnăviri sau chiar efecte mutagene, teratogene, cancerigene, ceea ce impune reducerea la maximum a utilizării aditivilor alimentari și obținerea lor din surse naturale.

Modificarea florei naturale a organismului uman, ca și inducerea antibioticorezistenței unor agenți patogeni este posibilă în cazul folosirii

antibioticelor la conservarea alimentelor, profilactizarea animalelor, ca și în stimularea creșterii acestora, cu folosirea lor ulterioară în alimentația omului.

În cadrul ecosistemului uman, alimentul, ca factor de mediu, ocupă un loc particular din cauza unor relații speciale de intercondiționare reciprocă ale omului cu acesta.

Omul este legat de mediul natural și social prin nevoia încorporării unor substanțe necesare desfășurării proceselor vitale.

Existența umană presupune realizarea unui aport alimentar echilibrat cantitativ și calitativ.

Pentru omul epocii marcată de revoluția tehnico-științifică se pune și problema unor modificări nefavorabile pentru sănătate legate de anumite deprinderi nesanogene, educația necorespunzătoare, superstițiile și credințele religioase, preferințele care pot duce la dezechilibre nutritive. De asemenea, industrializarea, urbanizarea, chimizarea, în general, și cea agricolă, în special, și alte surse generatoare riscă astăzi, tot mai mult, să degradeze calitățile alimentului prin poluări chimice și fizice.

Astfel, în afara unor tulburări nutriționale ca: malnutriția proteino-calorică, anemiile nutriționale, xeroftalmia, gușa endemică, rahitismul, pelagra, Beri-Beri, supraponderea corporală, obezitatea, dislipidemiile, diabetul zaharat, caria dentară ș.a., se mențin la valori ridicate incidența intoxicațiilor alimentare (fructe, legume, zarzavaturi, recent tratate cu pesticide) și implicarea alimentului în mutageneza, teratogeneza și carcinogeneza umană. Prin alimente se pot ingera peste 3200 compuși mutageni dintr-un total de peste 40 000 de substanțe toxice cunoscute.

Ingestia pe termen lung a unor alimente care includ agenți de agresiune fizici și chimici (pesticide, fertilizante, aditivi, plumb, mercur, cupru, zinc, fier, arsen, cadmiu, mangan, siliciu, hidrocarburi policiclice aromatice, substanțe radioactive, detergenți etc.) poate determina, de asemenea, distrugerea principiilor alimentare cu formarea de compuși toxici, inhibarea florei intestinale, perturbarea resorbției intestinale, leziuni histologice ale unor țesuturi și organe etc.

Alimentele de origine animală pot reține și chiar concentra, mai ales în țesutul adipos, variate produse medicamentoase, antibacteriene și antiparazitare, utilizate prevențional, terapeutic sau drept amelioranți ai producției animaliere.

Alimentele care suportă o poluare chimică rareori produc efecte toxice acute sau subacute. Acestea acționează nociv ca urmare a unor ingerări repetate o lungă perioadă de timp, producând leziuni ireversibile, care nu sunt precedate de nici un simptom alarmant. Apariția unor stări morbide prin consum îndelungat de produse alimentare care conțin substanțe toxice este condiționată de proprietățile cumulative, sumarea efectelor și de acțiuni toxice indirecte (distrugerea unor principii alimentare, formarea de compuși toxici, inhibarea florei intestinale și perturbarea resorbției intestinale).

Dacă măsurile generale de educație, igienizare și salubritate au redus riscurile de poluare biologică, tehnologiile moderne de obținere, prelucrare, transport, depozitare, preparare și distribuție pentru consum a alimentelor includ în acestea, intenționat sau accidental, numeroși agenți fizici și mai ales chimici, cu efecte nesanogene, imediate sau pe termen lung.

Alimentele pot, de asemenea, să conțină unele metale ca: fier, cupru, arsen, zinc, cobalt, dar acestea sunt în cantități care în mod obișnuit nu produc efecte toxice. În cadrul consumului de alimente în care se găsesc săruri ale diverselor metale (arsen, antimoniu, cadmiu, cupru, plumb, aluminiu, zinc etc.) se pot înregistra stări morbide acute, a căror gravitate va depinde de doza ingerată și de receptivitatea individuală. Aceste substanțe toxice pot ajunge în alimente în cursul procesului de preparare, transport sau distribuire, prin contactul alimentului respectiv cu metalul, accidental, odată cu produșii chimici adjuvanți, sau aceste săruri metalice se pot găsi în alimente provenind din natură. Alimentele pot fi poluate și cu substanțe radioactive provenite din produsele vegetale sau animale. Plantele concentrează produși radioactivi din solul poluat, iar erbivorele domestice, consumând plantele, se contaminează radioactiv. Viețuitoarele acvatice, de asemenea, pot concentra în organismul lor radioelemente provenite din mediul acvatic.

Un pericol deosebit îl prezintă substanțele chimice care, intrând în lanțul alimentar se concentrează la nivelul fiecărei verigi a acestuia, ajungând ca omul să fie expus la cantități extrem de mari de poluanți implicați în patologia unor îmbolnăviri cronice.

1.2.3. Receptivitatea și eșecurile adaptabilității

Procesul epidemiologic al bolilor netransmisibile se poate constitui când componenta umană a ecosistemului întrunește organisme receptive sau cu risc de a înregistra eșecuri adaptative.

Receptivitatea sau *vulnerabilitatea* este starea sau tendința de a reacționa neadecvat la agresiunile provenite din mediul ambiental.

Rezistența este starea opusă vulnerabilității la factorii de agresiune externi.

Atât vulnerabilitatea, cât și rezistența au grade variate de intensitate.

Adaptabilitatea tinde să reducă sau să înlăture vulnerabilitatea și să anuleze receptivitatea.

Cunoașterea și influențarea factorilor care condiționează rezistența și vulnerabilitatea are mare valoare pentru productivitatea omului, sănătatea și starea sa de bine.

Capacitatea de adaptare poate fi definită ca un ansamblu de eforturi psihice și comportamentale menite a dirija, domina, tolera, atenua sau minimaliza nevoile și conflictele interne în raport cu solicitările provenite din mediul ambiental și care pot sărăci sau epuiza resursele individului.

Funcția protectoare a adaptării se concretizează în tendința de a elimina sau modifica circumstanțele responsabile de stări de risc pentru sănătate și de a menține în limite rezonabile homeostazia. Totul depinde de resursele fiecărui om, de capacitatea de a depăși situațiile cu risc pentru sănătate determinate de factorii de agresiune, care pot avea un caracter durabil, continuu, producând dereglare homeostatică stabilă.

Atât nereceptivitatea, cât și o bună capacitate adaptativă la acțiunea agenților de agresiune proveniți din ecosistemul uman dispun de mecanisme genetice (adaptare

precoce) și câștigate în cursul vieții, sub forma rezistenței generale nespecifice (adaptare tardivă).

Din primele secunde după naștere, nou-născutul intră în procese complexe de adaptare. Între acestea, cea mai remarcabilă este adaptarea de la „viața acvatică” în condiții de semiimponderabilitate, cu un metabolism diminuat și un consum redus de oxigen, la cea terestră expusă câmpului gravitațional, cu un metabolism intensificat, cu un consum crescut de oxigen. La toate acestea se adaugă complicate procese adaptative la nivel celular, ca și procesele imunitare.

Complexitatea vieții moderne impune eforturi de adaptare însoțite de reacții fiziologice, biochimice și comportamentale. Când aceste solicitări ambientale sunt intense și brutale, ele acționează ca elemente de stres.

Epoca informațională, în care puterea creierului ia locul muncii fizice, impune organismului uman să găsească noi și noi căi și mecanisme prin care să stăpânească marile provocări ale înaltei tehnologii, realizând stări de echilibru adaptativ.

Modificările condițiilor din ecosistem determină intrarea în funcțiune a mecanismelor de adaptare, care pot proteja organismul de șocurile produse de variațiile elementelor din mediu, în limite suficient de largi.

Reacțiile organismului la aceste modificări nu sunt directe și simple, de aceea este dificil de depistat precoce efectele lor asupra sănătății.

Adaptabilitatea este o proprietate a viețuitoarelor, care le permite să-și rezolve o nouă stare de echilibru într-o situație nouă.

La om, adaptabilitatea depinde de caracteristicile biologice, fiziologice și mentale cu importante particularități individuale, ceea ce face să putem vorbi de o homeostazie individuală, populațională, a vârstelor, ocupațională etc.

În același timp, interrelațiile organismului cu mediul ambiental natural și social (ecosistemul uman) pot fi directe sau indirecte, simple sau combinate, intermitente sau continue, ceea ce presupune ca procesul adaptativ să fie selectiv și, în același timp, să asigure adaptarea față de ansamblul ecosistemului (sindrom general de adaptare descris de Le Chatelier și Selye) (fig. 55).

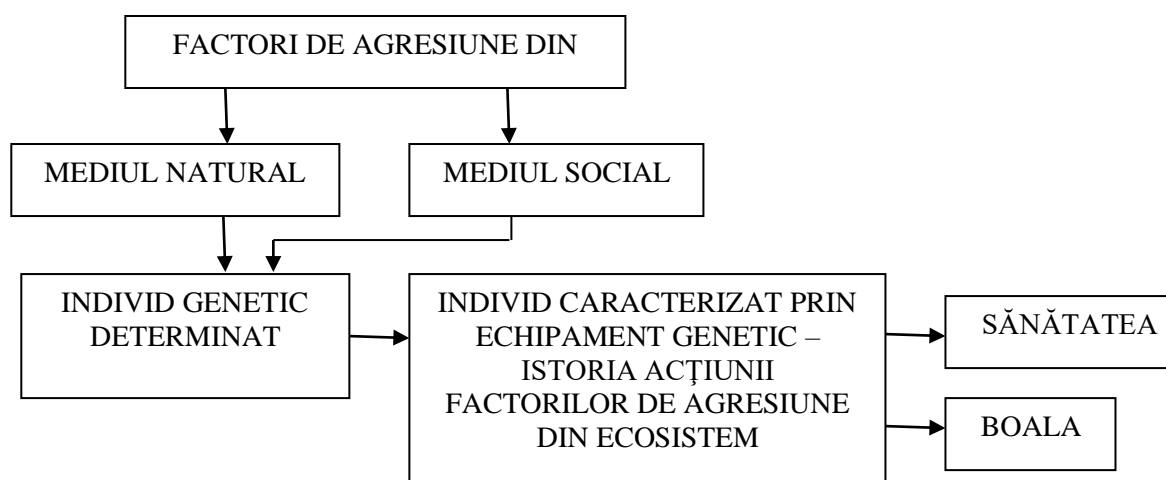


Fig. 55. Riscul de boală prin interferența factorilor din mediul ambiental și determinarea genetică a unui individ (după: 15)

Omul este un organism foarte complex, de aceea, când este supus la variații ambientale, mediul său intern tinde să se mențină în anumite limite. Funcțiile sale de reglare a homeostaziei, întregul său metabolism reușesc să facă față, într-o anumită măsură, la modificările mediului înconjurător, deci ale ecosistemului uman.

Termenul de *homeostazie* (grec. *homoios* = asemănător, *stasis* = stare) a fost introdus în biologie, în 1929 de către W. Cannon, care o definea ca fiind „capacitatea unui organism, dependentă de numeroși factori, de a menține constanța structurilor și funcțiilor proprii, indiferent de natura și variația factorilor de mediu ambiental”. Homeostazia, prin mecanismele sale, permite organismelor să răspundă prompt la acțiunea unor factori de mediu, în raport cu natura și intensitatea acestora. Organismul, prin homeostazie, nu se rupe de mediul ambiental, ci se pune în acord cu acesta și se apără de influențele sale nesanogene.

Cu cât organismul dispune de o homeostazie mai bună, genetic determinată sau câștigată și perfecționată în timpul vieții, cu atât va fi mai apt să facă față agresiunilor din mediul de viață și de muncă, să-și realizeze noi și noi reechilibrări homeostatice și prin aceasta să evite bolile.

Omul cu construcția sa genetică poate utiliza variate mecanisme biologice care să-i permită adaptarea la condițiile vieții contemporane față de trecutul său istoric,

însă el este pus în fața unor modificări ale ecosistemului, la care nu se poate adapta cu toate valențele sale.

În trecut, modificările din mediul de viață și de muncă al omului au fost lente, întinse pe mai multe generații, ceea ce a permis intrarea în acțiune a tuturor mecanismelor adaptative. În prezent, rapiditatea transformărilor împiedică procesele adaptative să se desfășoare în toată plenitudinea lor, acestea fiind bruscate, suprasolicitate.

Se știe că trecerea de la societatea agricolă la cea industrială a durat 100 de ani, iar de la societatea industrială la cea informațională numai două decenii. Sau, un asemenea efort adaptativ creează riscuri pentru sănătate și, alături de alți factori specifici societății postindustriale, se prognozează creșterea frecvenței eșecurilor adaptative și diversificarea morbidității și mortalității prin bolile netransmisibile.

Modificările bruște ale relațiilor interumane și ale omului cu natura și societatea, cu emisiuni de agenți de agresiune fizici sau chimici, dereglează sau blochează mecanismele adaptării, ale reacțiilor protectoare din cauza „lipsei de timp” pentru realizarea reechilibrărilor. Astfel, se înregistrează eșecuri adaptative care se evidențiază printr-o gamă largă de stări morbide.

Deși foarte complexe, capacitățile adaptative ale omului nu sunt nelimitate și ele pot fi depășite de exigențele vieții contemporane. Omul, neavând experiență în trecutul său biologic în ceea ce privește acțiunea unor factori de agresiune, nu și-a înscris în codul său genetic mecanismele ereditare care facilitează unele fenomene de adaptare. În plus, în mod natural, evoluția mecanismelor biologice este lentă și ca atare, în prezent, ea nu se poate adapta ritmului accelerat impus de tehnologia lumii moderne.

În trecut, ciclul existenței unei profesiuni era de ordinul a zecilor de ani, pentru ca acum, 2/3 din totalul profesiunilor să fie noi și unele dintre ele necesită a fi schimbate în câțiva ani, lăsând loc roboticii, automatizării, computerelor, biotehnologiei, geneticii etc.

Omul contemporan trebuie să facă față la noi și noi deprinderi de muncă și viață, la procesul „educației din mers”, „al educației permanente”, să se adapteze la noi

standarde de competență și competitivitate socioprofesională, științifică, economică, psihologică, culturală, să facă față noilor tehnologii cu un înalt grad de robotizare, automatizare, mecanizare și informatizare.

Omul modern este adaptabil, dar, în mod greșit, se exagerează cu evaluarea toleranței sale în condiții atât de diferite de cele în care a evoluat de la naștere. Omul nu se poate adapta decât în măsura în care în codul său genetic există mecanisme de adaptare potențială.

Omul contemporan nu este mai rezistent. El a câștigat aptitudinea de a supraviețui contra preferințelor sale biologice și psihologice, în mediul puternic artificializat, care ar fi fost ucigător pentru omul vremurilor trecute.

Adaptarea pentru omul modern înseamnă capacitatea de acceptare treptată a unor modificări ale mediului de viață și de muncă, deci a ecosistemului, care astfel nu sunt în măsură să determine boala, nici pe termen scurt, nici pe termen lung.

Adaptarea include procese foarte complexe, fiziologice, anatomice și psihologice, a căror dereglare este semnalată când anumiți factori de agresiune depășesc un „prag” de toleranță.

Adaptarea este pentru mulți oameni fenomenul salvator în fața diversității agresiunilor ambientale și, deseori, omul rezistă cu succes, alteori, însă, pe termen scurt și mai ales lung, se înregistrează procese morbide, expresie a „eșecurilor adaptative”.

Activitățile, îndeosebi de prevenție primară (pregătire, antrenament, ritm de muncă și odihnă, distresare, asanarea condițiilor de viață și muncă etc.) urmăresc menținerea unor amprente genetice favorabile și stimularea factorilor biologici, sociologici și ecologici, care condiționează determinarea unei rezistențe genetice eficiente. Aceiași factori sunt implicați în dezvoltarea la parametri superiori a adaptabilității organismelor la variațiile, deseori în sens negativ, ale interrelațiilor omului cu semenii, cu mediul natural și cel social.

În elaborarea măsurilor de prevenție a apariției receptivității și a eșecurilor adaptative se iau în considerație atributele acestor stări, care pot fi determinate conceptual, parental (vârsta, sexul, structura genetică) sau în cursul vieții (dezvoltare,

stare nutrițională, obiceiuri, activitate fizică și recreațională, consum de alcool, natura personalității, nivel educațional, pregătire profesională etc.).

Apariția BNT se poate pune în relație cu natura acestor atribute, cu combinațiile dintre ele la indivizi și grupuri. De asemenea, se are în vedere că variațiile periodice, lunare, sezoniere, anuale și ciclice, în evoluția unor boli la nivel populațional, sunt influențate și de ritmurile biologice, dependente la rândul lor de ritmurile circadiene.

Nivelul adaptării omului la condițiile de viață și de muncă determinate și de ritmurile circadiene este influențat de calitatea funcțiilor neuro-endocrine.

Cunoașterea gamei largi de răspunsuri pe care organismul le poate da la acțiunea agenților de agresiune permite stabilirea factorilor de risc și a grupurilor cu risc crescut la un agent sau grup de agenți de agresiune, deci a indivizilor sau grupurilor populaționale „cu risc crescut” la eșecuri adaptative, la contractarea unei BNT.

Starea de receptivitate sau nereceptivitate, capacitatea adaptativă la variațiile factorilor proveniți din ecosistemul uman și relațiile cu apariția unei BNT, pot fi evaluate prin evidențierea raporturilor acestor stări cu cele mai importante și comune atribute ale unui individ sau grup populațional.

De-a lungul dezvoltării societății umane, a transformărilor radicale de către om a relațiilor sale interumane și cele dintre om, natură și societate, acesta și-a creat și perfecționat ecosisteme artificiale, care atenuează acțiunea agenților cu risc pentru sănătate și care o dată cu adaptarea la noile condiții din ecosistem au indus și importante transformări somatofiziologice ale organismului uman. În cele mai multe cazuri, aceste transformări au acționat favorabil în direcția creșterii rezistenței generale nespecifice și a capacității de adaptare la acțiunea agenților fizici și chimici și deci la protecția sănătății.

1.3. Factori dinamizatori-favorizanți

Constituirea, configurația, evoluția și formele de manifestare ale procesului epidemiologic al BNT pot fi dinamizate și favorizate de factori derivând din ecosistemul uman. Aceștia sunt *naturali* (cosmici, meteorologici, climatici, geografici) și *sociali* (particularitățile condițiilor de viață și ocupaționale).

Multiplicitatea, concomitența acțiunii, relațiile dintre factorii dinamizatori-favorizanți, acțiunea lor directă sau mai ales indirectă, cu oscilații rapide sau de durată, ca și mecanismele variate de influențare a relațiilor dintre organism și agenții de agresiune fac dificil de sesizat momentul intervenției acestor factori.

Hipocrat, în lucrarea sa „Despre aer, apă și locuri” scoate în evidență importanța deosebită a factorilor naturali asupra omului sănătos și a aceluia bolnav. Avicena face referiri, valabile și astăzi, la efectul sanogen și nesanogen al factorilor proveniți din mediul ambiental natural (3, 18).

În „Monitorul medical” din 1863, I. Theodori demonstrează existența unor relații semnificative între apariția și evoluția unor îmbolnăviri și valorile curbelor termice, barometrice și hidrometrice (18).

1.3.1. Factorii naturali. Rolul acestor factori în apariția și evoluția unor BNT este semnalat și în lucrările hipocratice. Rezistența generală nespecifică și capacitatea adaptativă a organismului uman sunt puternic influențate de factori naturali, fie în sensul stimulării, fie al deprimării.

Riscul de acumulare periculoasă a agenților de poluare depinde, în afară de densitatea și natura surselor generatoare, și de factorii naturali. În mod frecvent, anumite situații epidemiologice deosebite au apărut în condițiile intervenției turbulenței atmosferice, ale inversiei termice și ale „imobilității atmosferice”.

Influențele sanogene sau nesanogene ale ecosistemului uman sunt determinate, în mare măsură, de procesele și relațiile reciproce dintre componenta naturală a acestuia, reprezentată de biosferă, și straturile care o compun: litosfera (pământul solid), hidrosfera (apa) și atmosfera (stratul inferior al învelișului gazos).

Organismele vii, inclusiv omul, își găsesc cerințele lor de spațiu și materiale în biosferă și sunt influențate de condițiile și forțele ei, precum și de impactul lor asupra ei.

Afecțiunea factorilor naturali asupra proceselor epidemiologice este inițiată de anumite relații care se stabilesc între om și biosferă și care se caracterizează în mod diferențiat la nivelul biosferei (atmosfera, litosfera, hidrosfera, biotele), tehnosferei

(structurile create de om în spațiul biosferei) și sociosferei (sistemul de formațiuni sociopolitice, socioculturale, create de om).

Între factorii naturali un loc principal îl ocupă cei *cosmici*, care îi influențează pe toți ceilalți. Astfel, în perioada activității solare intense apar protuberanțe, pete și erupții solare, care determină emisiuni de particule ce se dispersează în spațiu, ajungând și pe Terra de-a lungul liniilor magnetice, producând vânturi și furtuni solare însoțite de puternice radiații ultraviolete și raze X, care sunt oprite în structurile superioare ale atmosferei. Deci ele nu sunt dăunătoare direct. În schimb, sub acțiunea lor se produc perturbări ale ionizării structurilor care înconjoară Terra și pot modifica potențialul electric al pământului. Omul este afectat mai ales prin schimbările bruște și frecvente ale factorilor meteorologici, care sunt puternic influențați de activitățile solare.

Activitățile solare intense determină în populația generală leucopenii cu limfocitoză, intensificarea coagulării sângelui, scăderea procesului de fibrinoliză, accentuarea adezivității plachetare și, în general, a coloidelor organice, creșterea incidenței infarctului miocardic și a accidentelor cerebrale, a mortalității generale, a nașterilor de feți morți, se dublează decesele la copiii de 0 – 1 an și la bolnavii cardiovasculari.

Aceste modificări în starea de sănătate, ca și în evoluția bolilor, sunt determinate de tulburările ce au loc în Cosmos ca urmare a furtunilor electromagnetice. Efectele sunt produse atât prin mecanisme directe, cât și indirecte, prin perturbările meteorologice care, la rândul lor, influențează biologia umană.

În mod deosebit, organismul uman se află într-un „ocean electromagnetice”, care acționează cu intensități variabile. Cele mici determină creșterea activității motorii, a capacității de reacție și a memoriei, stimulează creșterea, pe când intensitățile mari determină influențe biologice uneori nesanogene. Zilele cu furtuni magnetice, care se produc ca urmare a activităților cosmice, se însoțesc de creșterea frecvenței și gravității crizelor cardiovasculare. Activitățile cosmice determină oscilații în ionizarea atmosferică.

Ionii negativi din atmosferă, care sunt mai denși vara, stimulează toate funcțiile organismului prin intermediul mecanismelor neuroendocrine, favorizând oxigenarea și, prin aceasta, reduc intensitatea proceselor de îmbătrânire celulară. Dintre bolnavi, beneficiază cei cu astm bronșic, rinită alergică, cefalee, migrenă, insomnie, nevroză, angină pectorală etc. Variația câmpului magnetic, însoțită și de modificările factorilor meteorologici, survenită brusc pe fundalul de ionizării pozitive a aerului, determină creșterea excitabilității organismului cu influențe negative asupra evoluției sarcinii (avorturi, nașteri premature, stări preeclampsice).

Rotirea zilnică a lunii în jurul pământului („fazele lunii”) are, de asemenea, influențe complexe asupra climei, a factorilor astrologici și a bioritmurilor oamenilor și animalelor, îndeosebi prin magnetismul lunii cumulat cu al soarelui, cu rezonanță, mai ales, la nivel celular. S-a stabilit existența unor relații între fazele lunii și agresivitatea omului, a criminalității, sinuciderilor și a înrăutățirii evoluției bolilor.

Oscilațiile presiunii atmosferice determină modificări ale funcției aparatului respirator, cardiovascular, ale sistemului nervos și endocrin, ale compoziției și circulației sângelui, metabolismului etc. Scăderea presiunii atmosferice este însoțită de retenția de apă în organism, creșterea vitezei de circulație a sângelui, senzația de greutate în corp etc. Creșterea presiunii poate avea drept urmare poliuria, hipoglicemia, riscul trombozelor și emboliilor, exacerbarea proceselor inflamatorii, creșterea frecvenței cazurilor noi de cardiopatie ischemică, a accidentelor cerebrale și intensificarea activității corticosuprarenalei etc. Oscilația bruscă a presiunii atmosferice produce creșterea numărului de crize de astm bronșic, ridicarea valorilor tensiunii arteriale atât la oamenii sănătoși, cât și la cei bolnavi.

Temperatura atmosferică poate produce modificări variate asupra organismului, în funcție de asocierea cu ceilalți factori meteorologici. În general, scăderea temperaturii are efecte negative asupra aparatului respirator și cardiovascular, producând intensificarea coagulării sângelui, scăderea diurezei și a pH-ului urinar, intensificarea activității corticosuprarenalei.

Schimbările bruște de temperatură, presiune, sarcină electrică, de accentuare a nebulozității și intensificare a circulației curenților de aer sunt însoțite de variații de

ritm cardiac, dificultăți respiratorii, modificări ale presiunii arteriale, modificări sangvine ale conținutului în lipide și alte componente. Când are loc o depresiune atmosferică, se produce hipercoagulabilitatea cu risc de tromboză coronariană și cerebrală. Fronturile de aer cald determină creșterea glicemiei.

În perioadele care preced un timp ploios, presiunea vaporilor de apă din aer crește, presiunea atmosferică scade și, drept urmare, hematiile se deformează și circulă mai greu prin capilare, determinând o durere caracteristică.

Umiditatea aerului intensifică efectele altor factori naturali. Atât frigul, cât și căldura umedă au efecte nesanogene, stimulează încărcarea aerului cu agenți de agresiune fizici și chimici, declanșează crizele de astm bronșic, reumatism, alergii etc.

Mișcarea aerului are influențe dăunătoare în măsura în care este însoțită de oscilații ale temperaturii și umidității. În perioadele cu vânt, o proporție ridicată din populația generală înregistrează nervozitate, neliniște, irascibilitate, insomnie, cefalee, stări migrenoide, intensificarea coagulării sângelui, tulburări cardiovasculare, scăderea capacității la efort fizic și intelectual, creșterea frecvenței accidentelor de circulație, a infarctului miocardic, accidentelor cerebrovasculare etc.

Pentru a preveni apariția și agravarea unor BNT se pot institui, pe baza prognozelor cosmo-meteorologice, servicii speciale de educație și avizare populațională.

De-a lungul evoluției sale, omul s-a integrat în mediul care îl înconjoară cu toți factorii săi cosmici, meteorologici, geografici și este influențat de aceștia într-o anumită măsură; ansamblul acestor factori poate să interacționeze cu cei constitutivi ai organismului, cu apărarea imunitară, reactivitatea neurovegetativă, cu sistemul neuroendocrin.

Organismul uman evidențiază influențele pe care le suportă în timpul schimbărilor atmosferice prin sindromul de *meteoropatie primară și secundară*. În primul caz, este vorba de organisme sănătoase care reacționează prin indispoziție, scăderea presiunii sangvine, cefalee, transpirații, dificultăți de concentrare a atenției, senzație de slăbiciune etc. Meteoropatia secundară se caracterizează prin

recrudescența unor stări morbide preexistente (artropatii, astm bronșic, cardiopatii, ulcer gastro-duodenal, boli psihice, rinite alergice, dureri la nivelul unor traumatisme etc.).

Persoanele meteorosensibile sunt cele care prezintă dificultăți de adaptare la condițiile meteorologice, manifestând o anumită reactivitate la fronturile de aer cald sau rece, la presiunea atmosferică crescută sau scăzută, la radiațiile solare, la furtuni sau la ionizarea și starea electromagnetică a atmosferei. Aceste persoane înregistrează, mai frecvent, crize de reumatism, astm bronșic, spasme coronariene, colică renală, crize convulsive, migrene, schizofrenie, glaucom etc. Tulburările vegetative care apar la persoanele meteorosensibile se manifestă prin oboseală, insomnie, depresie, anxietate, amețală, greață, vărsături etc.

La schimbarea vremii, cele mai importante tulburări înregistrează glanda hipofiză, tiroida și glandele suprarenale. Prin intermediul lor se produc numeroase modificări în starea generală a organismului.

Cercetările de *meteoropatologie* au evidențiat că bolnavii cu tulburări de circulație venoasă suferă mai mult în sezonul călduros; cei cu stare depresivă suportă greu zilele cu nebulozitate și presiune atmosferică crescută; cei cu boli reumatismale prezintă exacerbări dureroase în zilele cu umiditate crescută și temperatură scăzută; astmul de polen debutează sau se agravează în zilele de primăvară, uscate și însorite, prin diseminarea polenului; fotodermatozele apar primăvara, în zilele însorite; urticaria *à frigore*, în zilele friguroase; ulcerul gastro-duodenal devine mai activ primăvara și toamna; infarctul miocardic este mai frecvent în zilele cu vânt uscat și cald, în cele cu scădere bruscă a presiunii atmosferice sau a temperaturii, ca și în oricare perioadă cu modificări bruște ale factorilor meteorologici.

Multe substanțe chimice își modifică pragul toxicității în raport cu temperatura ambientală (toxicitatea amfetaminei crește paralel cu ridicarea temperaturii ambientale). Frecvența sinuciderilor, ca și alegerea momentului pentru acest act, este legată de zilele cu scădere bruscă a presiunii atmosferice, cu nebulozitate accentuată, cu furtuni și descărcări electrice.

Cronobiologia vine în sprijinul meteoropatologiei, demonstrând că variabilele biologice au o organizare temporală, cu implicații atât în activitățile prevenționale, cât și în cele terapeutice.

Viața cotidiană a omului diferă mult de la un sezon la altul și aceasta ca urmare a particularităților sezoniere ale factorilor meteorologici și sociali. Succesiunea ritmică a anotimpurilor, cu variații de lumină, temperatură și umiditate, imprimă anumite ritmuri proceselor biologice fundamentale din întreaga biosferă. Astfel, la sfârșitul iernii și începutul primăverii, când au loc importante oscilații ale factorilor meteorologici, crește și se agravează morbiditatea prin hipertensiunea arterială. Iarna se înregistrează leucocitoză și vara tendință la scăderea numărului de leucocite; cantitatea de hemoglobină este mult mai crescută iarna; trombocitele sunt mai numeroase primăvara și mai puțin vara; cantitatea de protrombină este mai crescută la sfârșitul iernii și începutul primăverii; volumul sângelui are valori mai scăzute iarna; lipoproteinele și gliceridele au cantitatea cea mai crescută în ianuarie. Tiroida și corticosuprarenalele sunt mai active iarna, iar hipofiza, primăvara.

Caracterul sezonier al BNT se exprimă prin morbiditatea crescută a bolilor cardiovasculare, în general, și a infarctului de miocard și anginei pectorale, în special, în timpul iernii și îndeosebi în iernile excesiv de reci. Hipertensiunea arterială cunoaște o ascensiune evidentă la sfârșitul iernii, începutul primăverii și în mijlocul verii.

De asemenea, și unele aspecte ale natalității prezintă sezonalitate. Cele mai multe concepții au loc în lunile mai – iunie; nașterile de feți morți se înregistrează mai ales în lunile de iarnă și minimum în cele de toamnă; sarcinile prelungite se întâlnesc mai frecvent în anii cu veri foarte călduroase și uscate; greutatea nou-născuților la termen este maximă vara și mai mică iarna.

Determinările sexului în perioada embrionară este dependentă și de intensificarea metabolismului în timpul schimbării vremii, ceea ce ar favoriza nașterea copiilor de sex masculin. În zilele cu vreme schimbătoare și cu fronturi reci, durata travaliului este mai scurtă. Se nasc mai multe fete toamna și iarna, deoarece secreția de gonadotropină la femei este stimulată de senzațiile vizuale. Primăvara și

vara, cu luminozitate mare, este stimulată secreția gonadotropinelor, care comandă formarea zigoților, iar în momentul concepțiilor joacă rol în raportul sexelor. Cantitatea mare de gonadotropină favorizează formarea de zigoți feminini. De aceea, concepția de primăvară-vară este favorabilă pentru copiii de sex feminin. Nașterile mai frecvente noaptea și durata mai mare a acestora în timpul verii depinde de un hormon retrohipofizar distrus de lumină și de radiațiile ultraviolete.

Mortalitatea prin boli cardiovasculare este maximă iarna și primăvara; zilele cu mari oscilații meteorologice, cu fronturi de aer reci înregistrează cele mai multe decese prin infarct miocardic; scăderea temperaturii, asociată cu nebulozitate, determină creșterea morbidității generale, cu valorile cele mai ridicate iarna și cu un minim în luna iulie; un exces de mortalitate generală se înregistrează după perioade cu ger urmate de creșterea bruscă a temperaturii și scăderea presiunii atmosferice.

Întrucât factorii naturali își manifestă acțiunile asupra organismului uman în mod diferit de la o zonă geografică la alta, ei intervin în conturarea patologiei geografice.

Această patologie este influențată și de intervențiile „abuzive” ale omului asupra naturii, reflectate în poluarea acesteia, depăduriri, exploatarea agricole nejudicioase, supraîncărcarea animalieră, eroziunea, deșertificarea etc.

La acestea se adaugă și structura geochimică, cu deficitul sau absența unora dintre microelemente. Un exemplu elocvent îl reprezintă „piatra sănătății”, o rocă descoperită în China, care conține 32 de elemente anorganice, dintre care 12 sunt strict necesare organismului uman. În acea zonă trăiesc mulți longevivi și morbiditatea prin BNT este foarte redusă.

În multe arii geografice, unele boli prezintă o incidență dependentă de consumul de apă care conține, în exces, anumite microelemente sau, dimpotrivă, acestea sunt în cantitate redusă sau lipsesc ca urmare a structurilor biochimice pe care le străbate apa.

În această categorie se includ boli ca: methemoglobinemia copilului mic (produsă prin prezența nitriților în apă ca urmare a reducerii nitraților proveniți din sol sau prin poluarea apei); intoxicațiile, mai ales cronice, prin prezența în apă a

metalelor grele (plumb, mercur, cadmiu); tulburările digestive, prin ingestia apei poluate cu arsen; intoxicațiile cu pesticide (organoclorurate, organofosforice, carbamice, tiazinice), detergenți, crom, cianuri, difenilpoliclorați, trihalometani etc.

Necesarul de minerale pentru organism este la fel de mare ca și cel de substanțe organice. Multe substanțe minerale sunt indispensabile în structura hormonilor și enzimelor sau în funcții ca: osmoza, echilibrul hidric și cel acido-bazic, conductibilitatea și contractilitatea neuro-musculară, coagularea sângelui etc.

În afară de cele 4 macroelemente: hidrogen, oxigen, carbon, azot, organismul are în compoziția sa 8 macroelemente: Na, K, Cl, Ca, P, Mg, S, Fe; 9 microelemente: Cu, Co, Mo, Zn, I, F, Se, Mn, Cn și 14 ultramicroelemente: Al, Ag, As, Ba, Bo, Br, Cd, Hg, Li, Ni, Pb, Sb, Si, Sn.

Intervenția unor oligoelemente în patologia umană este recunoscută din vechi timpuri: carența de iod și gușa endemică; carența de fluor și caria dentară sau excesul de fluoroză (dentară sau osoasă); carența de calciu și magneziu („apa moale”) în cardiopatia ischemică și alte boli; zonele geografice cu apă potabilă cu < 15 mg/l ioni de magneziu înregistrează o incidență crescută a bolilor cardiovasculare; riscul atacului de cord crește cu 80% la populațiile care consumă apă fără calciu, comparativ cu apa în care acest microelement este de aproximativ 50 ppm/litru; excesul de sodiu și cadmiu și hipertensiunea arterială esențială. În bolile cardiovasculare s-au înregistrat, de asemenea, excesul de cupru și cobalt, carența de zinc și crom sau anumite raporturi ale unora dintre oligoelementele amintite. Valorile mari ale raportului Zn/Cu favorizează hipertensiunea arterială esențială; raportul scăzut Mg/ca determină spasme coronariene.

În afară de faptul că insuficiența potasiului și magneziului determină aritmii cardiace, relativ recent s-a stabilit rolul carenței magneziului în producerea spasmofiliei sau tetaniei latente idiopatice, care predispune la prolapsul valvei mitrale (boala Basedow).

Magneziul este, după potasiu, cel de-al doilea cation intercelular. Fiind antagonist al calciului, Mg are acțiune spasmolitică pentru vase, ceea ce determină îmbunătățirea oxigenării miocardului, reducerea spasmelor musculaturii gambei,

reducerea riscului urolitiazii cu oxalat de calciu (prin inhibarea tendinței de cristalizare în urină și reducerea stărilor de tensiune nervoasă).

Litiul are efecte complexe, la nivelul structurilor celulare, asupra unor enzime, inhibă hormonii tiroidieni și sinteza unor prostaglandine, acționează asupra macrofagelor, granulocitelor, limfocitelor și timocitelor, stimulează apetitul, crește atenția selectivă, capacitatea de adaptare etc.

Zincul intervine în cantități infime în stimularea activității a 50 de enzime care condiționează funcțiile diverselor organe, inclusiv funcțiile vitale pentru organism.

Seleniul, considerat acum 100 de ani ca fiind foarte toxic, astăzi se știe că are o puternică funcție antioxidantă, încetinind astfel procesele îmbătrânirii, împiedică transformarea hidrocarburilor policiclice în intermediari cancerigeni. Lipsa seleniului determină hipertensiune arterială, intensificarea agregării plachetare, creșterea incidenței bolilor coronariene, apariția de fibroze chistice etc.

Luată în ansamblu, se admite că magneziul, calciul, cromul, seleniul, fierul și siliciul au efecte protective față de aparatul cardiovascular și, dimpotrivă, efecte nocive prezintă cadmiul, manganul și plumbul.

Cuprul intră în structura unor enzime cu rol antistres și determină efecte protective față de structurile articulare.

Siliciul sporește elasticitatea pereților vasculari și contribuie la activarea enzimelor lipolitice. Conținutul de siliciu al arterelor scade mai repede după 40 de ani, aproximativ paralel cu creșterea frecvenței aterosclerozei.

Excesul de fier în organism este corelat cu sporirea riscului neoplazic, îndeosebi la bărbați, deoarece acesta stimulează producerea radicalilor oxigenați cu rol în oncogeneză.

Intervențiile prevenționale cu BNT pot câștiga în eficiență, dacă se are în vedere corelarea cunoștințelor de meteoroprevenție cu cele de meteoropatologie și de cronobiologie. Se știe că existența ritmurilor biologice face ca pe parcursul aceleiași zile să se înregistreze oscilații ale randamentului în muncă, ale rezistenței fizice, ale echilibrului psihic, ale comportamentului, ale posibilităților de însușire a unor noțiuni, ale modului de exteriorizare a unor sentimente etc.

1.3.2. Factorii sociali. În România, în 1891, Șt. Stîncă, în lucrarea „Mediul social ca factor patologic” și, în 1908, C. Popescu-Azuga, în lucrarea „Starea igienică a industriei noastre” evidențiau implicarea factorilor sociali în dinamizarea și favorizarea unor procese epidemiologice.

Factorii, extrem de variați, proveniți din componenta socială a ecosistemului, între care: locuința, nutriția, calitatea și cantitatea apei, asistența medico-sanitară, culturală, școlară, educațională, comercială, de salubritate, asigurarea cu mijloace de transport, condiții de odihnă, spații verzi, acumulări de apă pentru agrement, particularitățile ocupaționale, structurile demografice, aglomerația, problemele mariajului și ale maternității, natura relațiilor interumane ș.a. pot să se constituie în cauze ale unor comportamente și obiceiuri nesanogene, contribuind la producerea dezechilibrelor homeostatice, urmate de îmbolnăviri.

În cadrul activităților pentru evitarea intervenției nesanogene a unor condiții de viață și de muncă, epidemiologia beneficiază de aportul igienizării factorilor naturali (aer, apă, sol), salubrității așezărilor umane, alimentației, a colectivităților populaționale și a individului, ca și de preocupările prevenționale ale medicinei muncii. Sanogeneza procesului de muncă depinde de condițiile tehnologice specifice sistemului de organizare, mediul de desfășurare a muncii, mijloacele folosite, relațiile interumane ale diverselor categorii ocupaționale etc.

Întrucât factorii economico-sociali în acțiunea lor se intrică cu cei naturali, cresc și mai mult dificultățile de a evalua, individualizat, intervenția lor nesanogenă. De aceea, măsurile prevenționale urmăresc reducerea efectelor nesanogene ale factorilor naturali și sociali care acționează asociativ și, prin aceasta, prevenirea constituirii unor procese epidemiologice.

1.4. Formele de manifestare ale procesului epidemiologic

Complexitatea proceselor epidemiologice ale BNT se reflectă în diversitatea formelor de apariție, manifestare, evoluție și stingere a acestora. Intensitatea, masivitatea, extensivitatea, difuzibilitatea, severitatea și durata de evoluție a unei anumite maladii la nivelul populațional depinde de circumstanțele spațiale și

temporale și de particularitățile agenților de agresiune, structurile demografice, condițiile ecosocioepidemiologice concrete, ca și de istoria naturală a fiecărei boli (fig. 55).

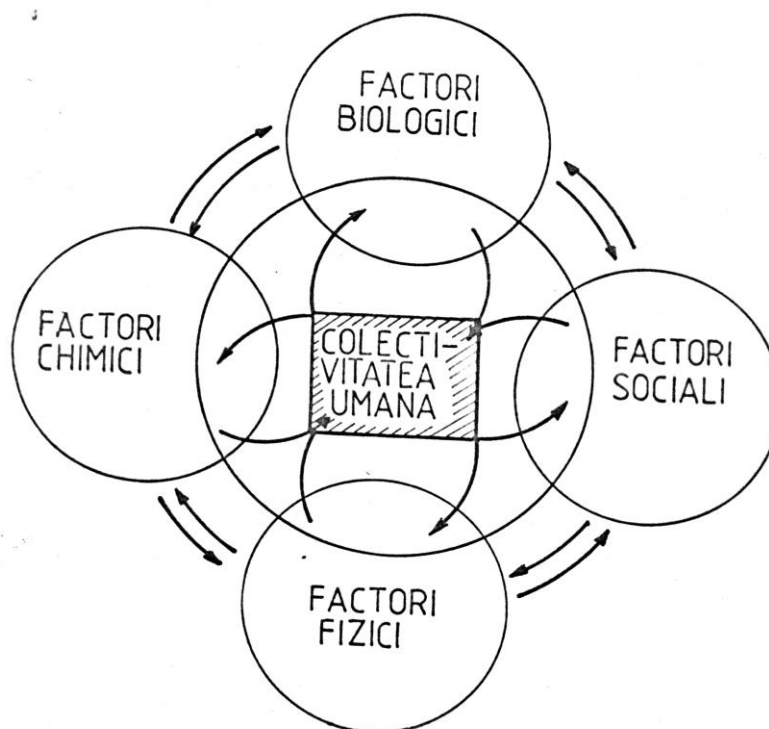


Fig. 55. Colectivitatea umană și principalele categorii de factori de risc pentru sănătate (18)

Manifestările procesului epidemiologic sunt, în mod obișnuit, evaluate după incidența și prevalența îmbolnăvirilor dintr-o anumită formațiune populațională. În numeroase împrejurări, prin implicațiile lor medicale și economice, procesele epidemiologice se pot constitui în urgențe epidemiologice, care impun măsuri imediate și complexe de combatere [episoade „acute” de poluare atmosferică cu morbiditate și mortalitate ridicată: Londra – 1661 și 1952; Valea Meusei – Belgia, 1930; Los Angeles – 1943; Donora, Pensylvania – SUA, 1948 ș.a., boala de iradiație prin accidente mari (Cernobâl, Fukushima I ș.a.) sau mai mici, de laborator, transport, experiențe nucleare, reziduuri, furturi de substanțe radioactive, acte criminale etc., îmbolnăviri cu caracter populațional produse prin accidente (Seveso – Italia, Minamata – Japonia, Bhopal – India, Sandoz-Bâle – Elveția ș.a.) sau denaturarea

unor alimente sau băuturi cu scopuri mercantile (uleiul de rapiță în Spania, vinurile din Europa Occidentală etc.)].

Ca și bolile transmisibile, cele netransmisibile se pot răspândi într-o populație în funcție de mai multe variabile (numărul de cazuri, spațiul, timpul, configurația geografică, particularitățile factorilor unui anumit proces epidemiologic etc.) sub formă de îmbolnăviri sporadice, endemice, epidemice și pandemice. În BNT aceste manifestări ale procesului epidemiologic prezintă numeroase tipuri de intricare, ceea ce creează mari dificultăți în a putea defini o anumită manifestare. Aceeași maladie, fie ea cardiovasculară, bronhopulmonară, de nutriție etc., poate prezenta, în aceeași structură demografică, manifestări variate în raport cu atributele ce caracterizează respectivul grup populațional, cu particularitățile surselor de agenți de agresiune, modurile și căile de transmitere a acestora, receptivitatea-adaptabilitatea populațională și cu natura supravegherii epidemiologice.

1.4.1. Manifestarea sporadică poate fi reală pentru bolile cardiovasculare, bronhopulmonare, de nutriție, neoplazii etc. la grupurile de vârstă mică și, mai ales, în condițiile lipsei unor acțiuni de *screening* populațional. În acest caz se înregistrează un număr mic de cazuri, cu mare dispersie temporală și spațială care, însă, se va putea modifica pe măsura trecerii timpului, prin acumularea de noi agresiuni pentru sănătate sau în cazul includerii respectivului grup populațional într-o anchetă tip *screening*.

Prin intervenții prevenționale, sporadicitatea poate fi menținută sau redusă spre valorile de morbiditate caracteristice eradicării unei anumite maladii. Totodată, sporadicitatea poate să reprezinte momentul de plecare sau cel final al altor forme de manifestare ale procesului epidemiologic.

Deci, în general, sporadicitatea în BNT o vom găsi prezentă la grupurile populaționale care sunt situate la baza piramidei vârstelor.

1.4.2. Manifestarea endemică presupune valori semnificative de incidență și prevalență pentru una sau mai multe BNT și care este caracteristică, în raport cu maladia, mai ales pentru grupurile populaționale ce se situează în partea de mijloc a piramidei vârstelor.

În general, endemicitatea este o formă de manifestare a procesului epidemiologic în BNT și se evidențiază prin existența, relativ constantă, a unei maladii într-o populație, cu o anumită tendință de creștere a numărului de îmbolnăviri și de concentrare spațială și temporală.

Endemicitatea este o manifestare care atrage atenția asupra evoluției nefavorabile a unei maladii, a tendinței acesteia de a se epidemiza.

Așa se pot manifesta unele boli cardiovasculare, gușa endemică, reumatismul, caria dentară și paradontopatiile, bolile de nutriție, unele boli neuropsihice, diversele forme de cancer etc.

În raport cu natura interrelațiilor din ecosistemul uman și cu intervențiile prevenționale, manifestarea endemică poate evolua endemo-sporadic sau endemo-epidemic.

1.4.3. Manifestarea epidemică în BNT, deși se caracterizează prin apariția și evoluția unui număr mare de cazuri, este foarte diferită de ceea ce întâlnim în bolile transmisibile. Astfel, epidemiile cu debut acut, chiar exploziv, se pot întâlni numai în caz de accidente care implică o poluare fizică și/sau chimică.

Arealul epidemiei are o întindere variabilă, în raport cu structura procesului epidemiologic, cu intervenția factorilor naturali și sociali-economici și cu caracteristicile agenților de agresiune implicați. Aceste tipuri de epidemii se încadrează în „urgențele epidemiologice” semnalate, tot mai frecvent, în variate arii geografice.

În mod obișnuit, epidemizarea BNT are un debut și o evoluție lentă, chiar insidioasă, trenantă și adevărata amploare a manifestării populaționale poate fi cunoscută numai prin realizarea unor *screening*-uri epidemiologice. Se întâmpină mari dificultăți în depistarea epidemiilor în timp util și mai ales în stabilirea relațiilor de cauzalitate atât de necesare unor intervenții pentru prevenție și combatere. Acțiunea cumulativă, sinergică, pe perioade lungi de timp, a agenților de agresiune, manifestările prodromale nespecifice sau absente, marea capacitate adaptativă a multor organisme etc. creează dificultăți în „diagnosticarea” unei epidemii. Astăzi, în tot mai multe circumstanțe, problema se rezolvă în mod optim prin operațiuni de

prevenție primară și secundară la nivel populațional, îndeosebi interesând vârstele cu risc crescut.

Epidemiile în BNT pot fi clasificate după calea de transmitere implicată (aer, apă, alimente, poluate fizic și/sau chimic) sau după agentul sau agenții de agresiune care au determinat îmbolnăvirea (radiații, zgomot, pulberi etc. și/sau pesticide, metale grele etc.). În cazul în care aceste variabile sunt stabilite și evaluate, atunci epidemia este mai ușor de controlat.

Durata de evoluție a epidemiilor în BNT este, în general, scurtă în cele de tip „acut” și de durată lungă în toate celelalte cazuri.

Cu excepția celor mai multe dintre malformațiile congenitale, care sunt „epidemice” la vârsta copilăriei, BNT cunosc o epidemizare semnificativă pe măsura înaintării în vârstă, ca urmare a „concentrării” efectelor agresionale ale diversilor agenți fizici sau chimici.

1.4.4. Manifestarea pandemică reprezintă cea mai amplă epidemizare a unor boli netransmisibile, care își fac simțită prezența prin valori ridicate de morbiditate și mortalitate pe arii geografice întinse, cuprinzând mai multe țări, continente sau întreg globul pământesc.

Pandemia prin BNT a debutat ca o însumare a unor epidemii extensive, evoluând imediat în urma valului industrializării și urbanizării, apoi a devenit o prezență recunoscută în țările puternic dezvoltate, pentru ca în prezent, în majoritatea lor, BNT să se transforme, prin morbiditatea și mortalitatea ridicată, într-o problemă majoră de sănătate populațională în cele mai multe zone geografice.

Bolile cardiovasculare, în general, și hipertensiunea arterială esențială, în special, diabetul, cancerul, bolile neuropsihice, malformațiile congenitale ș.a. realizează împreună cea mai ucigătoare pandemie a contemporanității.

PROMOVAREA SĂNĂTĂȚII ȘI EDUCAȚIA PENTRU SĂNĂTATE

1. Promovarea sănătății

1.1. Definiție

Promovarea sănătății este știința și arta de a ajuta oamenii să-și schimbe stilul de viață în vederea atingerii unei stări optime de sănătate. Starea optimă de sănătate este un echilibru al organismului din punct de vedere fizic, emoțional, social, spiritual și intelectual (American Journal of Health Promotion).

Promovarea sănătății presupune un ansamblu de tehnici care au drept obiectiv favorizarea sănătății la nivel individual și populațional, reprezentând un proces social și politic, care cuprinde nu doar acțiuni ce vizează dezvoltarea aptitudinilor și capacităților indivizilor, dar și măsuri ce țin de schimbarea situației sociale, de mediu, economice etc., pentru a reduce efectele negative asupra sănătății publice și sănătății persoanelor.

1.2. Locul și rolul promovării sănătății în sistemul de Sănătate Publică, inclusiv în prevenirea bolilor contagioase

Promovarea sănătății este o componentă importantă de sănătate publică, făcând parte din domeniul prevenirii bolilor. Autoritățile centrale și cele locale realizează măsuri de promovare a sănătății prin:

1) elaborarea, aprobarea și implementarea programelor de promovare a sănătății, identificând activitățile, termenele de executare, autoritățile responsabile și sursele de finanțare;

2) formarea parteneriatelor public-private;

3) antrenarea instituțiilor educaționale și de sănătate, a societății civile, a comunităților, a reprezentanților cultelor, a mijloacelor de informare în masă, a liderilor de opinie și a altor parteneri interesați (Legea RM nr. 10-XVI din 03.02.2009).

Un rol important în promovarea sănătății îi revine instruirii, care este parte integrantă a programelor educaționale pentru specialiștii din domeniul sănătății, educației, social și administrativ. Curriculele de instruire preșcolară, generală,

preuniversitară și universitară trebuie să conțină obligatoriu și tematici în domeniul promovării sănătății. Difuzarea informațiilor de promovare a sănătății trebuie să fie accesibilă pentru fiecare individ, grup din societate și să conțină mesaje clare pentru populație. Spațiul publicitar de cel puțin 5% zilnic trebuie să fie acordat promovării sănătății.

Lucrătorii medicali, îndeosebi cei ce activează în Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice, au menirea de a participa activ în diverse acțiuni de promovare a sănătății, inclusiv de prevenire a bolilor transmisibile.

Persoanele cu funcții de răspundere, fizice și juridice sunt obligate să organizeze măsuri de promovare a sănătății, de îmbunătățire a condițiilor de muncă, de trai și de odihnă a populației, de prevenire a apariției și răspândirii bolilor contagioase și necontagioase.

1.3. Conceptul, principiile și prioritățile promovării sănătății

Promovarea sănătății nu este doar o activitate a sectorului de sănătate, dar o preocupare a societății în întregime la nivel individual, comunitar și național (OMS, 1986), având la bază câteva principii esențiale:

1. *Implicarea activă a populației* pentru realizarea programelor ce favorizează sănătatea, care oferă beneficii mari atât pentru populația generală, cât și beneficii mici pentru indivizii sau grupurile de risc înalt.
2. *Orientarea asupra neutralizării cauzelor* care produc boala: factori sociali, biologici, economici, de mediu, comportamentali, servicii de sănătate, altele.
3. *Folosirea diverselor metode și abordări* care conduc la îmbunătățirea stării de sănătate a populației: educația, informarea societății, masuri legislative, imlementarea programelor naționale și locale de prevenire a maladiilor, etc.
4. *Participarea activă a populației* de diferită vârstă, statut social la luarea deciziilor.
5. *Rolul important al specialiștilor din Sănătatea Publică* în argumentarea, elaborarea și organizarea acțiunilor de promovare a sănătății la diferite niveluri.

Conferința de promovare a sănătății de la Ottawa (1986) a elaborat „Carta de la Ottawa de promovare a Sănătății”, în care este prevăzută realizarea următoarelor activități:

1. Elaborarea unor politici publice care favorizează sănătatea.
2. Crearea unor medii favorabile.
3. Întărirea și susținerea acțiunilor comunitare.
4. Dezvoltarea (îmbunătățirea) abilităților individuale.
5. Reorientarea serviciilor medicale.

Conferința Internațională de Promovare a Sănătății de la Jakarta a identificat prioritățile în acest domeniu pentru secolul XXI (OMS, 1997):

1. *Responsabilitate socială pentru sănătate.* Sectoarele guvernamentale, societățile civile, private sunt responsabile de promovarea sănătății prin evitarea afectării sănătății indivizilor, protejarea mediului, echitate în sănătate, restricționează practicile nesănătoase de *marketing*.

2. *Mărirea investițiilor pentru îmbunătățirea stării de sănătate.* Investițiile pentru îmbunătățirea stării de sănătate a populației trebuie să acopere necesitățile societății, cu finanțarea suplimentară a educației, sistemului de sănătate, asigurarea cu locuințe. Investițiile în sănătate ar trebui să reflecte nevoile anumitor grupuri cum ar fi: femeile, copiii, persoanele cu boli cronice și cele în vârstă, populațiile sărace și marginalizate.

3. *Consolidarea și extinderea parteneriatelor pentru sănătate.* Cuprinde realizarea unor parteneriate pentru dezvoltarea socială și a sănătății între diferite sectoare la toate nivelele locale, regionale și naționale, deschiderea de noi posibilități parteneriale.

4. *Creșterea capacității comunitare și împuternicirea individului.* Acțiunile de promovare a sănătății sunt mai efecace când individul, grupul, comunitățile, societatea pot influența factorii determinanți ai stării de sănătate, pot participa în mod democratic la luarea deciziilor pentru a produce schimbarea.

5. *Asigurarea unei infrastructuri de promovare a sănătății* presupune formarea infrastructurii și finanțarea activităților la nivel local, regional, național și mondial, încurajarea guvernelor, organizațiilor neguvernamentale, instituțiilor de educație și sectorului particular, pentru a se asigura mobilizarea resurselor la maximum în promovarea sănătății.

Conferința a VI-a în domeniul promovării sănătății desfășurată în 2005, în or. Bangkok, Tailanda, a adoptat „Carta de la Bangkok”, care conține strategiile și activitățile de bază în domeniul promovării sănătății, adresate în primul rând factorilor determinanți ai sănătății publice într-o lume globalizată. Conform documentului, politicile de fortificare a sănătății populației trebuie să prevadă:

- acordarea locului central în agenda dezvoltării la nivel local, regional și global;
- responsabilitatea de bază pentru toate guvernele;
- activitatea-cheie a comunităților și societății civile;
- necesitatea de bază practică pentru corporații.

Comisia Comunităților Europene a adoptat la 23.10.2007 Cartea Albă „Împreună pentru sănătate: o abordare strategică pentru UE 2008-2013”, în care se menționează prezența diversilor factori defavorizanți sănătății și necesitatea acțiunilor comune în protecția sănătății cetățenilor de pe continentul european. Printre acestea se numără amenințările majore la adresa sănătății și problemele cu impact transfrontalier sau internațional, cum ar fi, de exemplu, pandemiile și bioterorismul. Cartea Albă semnifică probleme prioritare referitoare la sănătatea populației, care necesită o nouă abordare strategică:

1. Evoluțiile demografice, inclusiv îmbătrânirea populației, fenomen care modifică serios modelele patologice și exercită presiuni asupra viabilității sistemelor de sănătate. Sprijinirea unui mod sănătos de îmbătrânire înseamnă atât promovarea sănătății pe toată durata vieții, urmărind prevenirea problemelor de sănătate și a dizabilităților de la vârsta fragedă, precum și combaterea inegalităților în materie de sănătate, asociate factorilor sociali, economici și de mediu.
2. Pandemiile, incidentele fizice și biologice majore, bioterorismul reprezintă posibile amenințări importante la adresa sănătății. Coordonarea și reacția rapidă

în cazul amenințărilor în adresa sănătății la nivel mondial, precum și sporirea capacităților Comunității Europene și a țărilor terțe în acest domeniu constituie o componentă esențială a rolului Comunității în materie de sănătate.

3. Sistemele de asistență medicală au cunoscut o evoluție importantă în ultimii ani, datorată, în mare parte, dezvoltării rapide a noilor tehnologii care revoluționează modul de promovare a sănătății, precum și modul de anticipare, prevenire și tratare a bolilor. Acestea includ noile tehnologii de informație și comunicare, inovațiile în genomică, biotehnologiile și nanotehnologiile.

Aspectele menționate sunt legate de obiectivul strategic general de prosperitate, destinat să garanteze un viitor durabil și competitiv pentru Europa.

Abordarea practică a priorităților din promovarea sănătății sunt axate pe:

- probleme și boli din comunitate
- factori ce favorizează apariția bolilor
- grupuri-țintă sau populația în întregime.

Aceste direcții și diagnosticul epidemiologic al stării de sănătate a populației (colectivelor) stau la baza elaborării și a realizării programelor specifice de promovare a sănătății, de combatere a maladiilor transmisibile, luând în considerație specificul și posibilitățile teritoriului, la nivel local, regional și republican. Astfel, se elaborează programe de imunizare a populației, de profilaxie a bolilor contagioase, de conștientizare și schimbare a comportamentului etc. De obicei, programele de profilaxie a bolilor infecțioase sunt complexe și multisectoriale, sunt elaborate de specialiști din domeniul sănătății publice: epidemiologi, igienisti, microbiologi și alții (fig. 56).

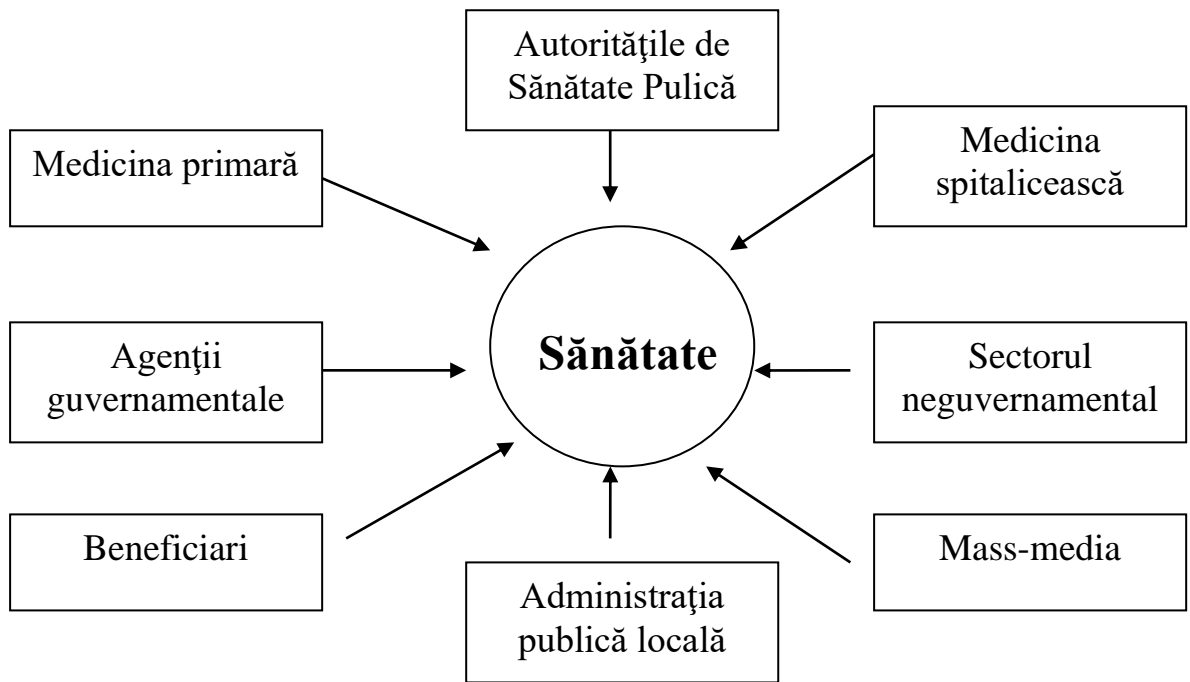


Fig. 56. Structura intersectorială a programelor de sănătate

Activitățile în domeniul promovării sănătății pot fi grupate în:

1. **Dezvoltarea capacităților personale:** persoanele trebuie informate și convinse de eficacitatea anumitor metode de promovare a sanataii.
2. **Dezvoltarea resurselor comunității:** sferele comunității (industria, agricultura, comerțul, învățământul, cultura, religia) să susțină și să favorizeze programele de sănătate.
3. **Dezvoltarea structurilor organizatorice favorabile sănătății:** dezvoltarea și susținerea structurilor statale și nonguvernamentale, menite să promoveze sănătatea. Dezvoltarea rețelelor de „orașe sănătoase”, „școli sănătoase”, „școli prietenoase copilului”, „școli prietenoase familiei” etc.
4. **Reglementări de ordin socioeconomic, legislativ:** elaborarea și perfecționarea suportului legislativ, care să includă și interesele ce vizează sănătatea.

2. Educația pentru sănătate

2.1. Definiție

Educația pentru sănătate cuprinde oportunități de învățare conștient construite printr-o formă de comunicare care vizează îmbunătățirea competențelor în domeniul sănătății, inclusiv îmbunătățirea cunoștințelor și transmiterea de competențe utile în viață, care să promoveze sănătatea indivizilor și comunităților (OMS, 1998).

2.2. Scopul și rolul educației pentru sănătate în sistemul de Sănătate Publică

Educația pentru sănătate are ca scop creșterea nivelului de cunoștințe ale populației în domeniul sanogenezei, protecției mediului și prevenirii bolilor; formarea și dezvoltarea unor deprinderi corecte care să susțină sănătatea; crearea unei poziții pozitive față de sănătatea individuală și de problemele sănătății publice; atragerea și mobilizarea maselor la participarea activă în vederea realizării și consolidării sănătății. Educația pentru sănătate este parte a educației generale și o componentă a promovării sănătății, care joacă un rol important în strategiile actuale de promovare a sănătății.

Educația pentru sănătate îndeplinește trei roluri, în funcție de scopul urmărit:

- ◆ preventiv – temele de educație conținând elemente de instrucțiune a populației pentru prevenirea îmbolnăvirilor;
- ◆ constructiv – de realizare a adeziunii opiniei publice în favoarea sănătății;
- ◆ curativ – educarea și convingerea pacienților de a urma prescripțiile medicale.

2.3. Tipuri de educație pentru sănătate

Există trei tipuri de educație pentru sănătate: formală, nonformală și comportamentală.

Educația pentru sănătate formală este rezultatul unui proces planificat de transmitere de experiențe și cunoștințe ce vizează toată populația; necesită efort de predare-învățare și educatori;

Educația pentru sănătate nonformală vizează componentele din conduita individului, care se formează prin experiență sau imitație (socializarea primară a

individului); nu necesită efort cu caracter de educație, de transmitere a cunoștințelor, este realizată de familie și comunitate.

Educație pentru sănătate comportamentală cuprinde educația pentru sănătate conform normelor sociale și educația pentru dezvoltarea sănătății publice și promovarea comportamentelor favorabile sănătății, principalele obiective educaționale privind dezvoltarea cunoștințelor, aptitudinilor, atitudinilor și a convingerilor ce vizează sănătatea.

Acțiunile de educație pentru sănătate se realizează în scopul:

- creșterii nivelului de cunoștințe al populației în domeniul prevenției bolilor, al sanogenezei, al protecției mediului;
- formării și dezvoltării unor deprinderi corecte care să promoveze sănătatea;
- antrenării maselor pentru a participa activ la consolidarea sănătății prin crearea unei poziții active față de sănătatea individuală și față de problemele sănătății publice.

2.4. Principiile generale în educația pentru sănătate:

- cu cât începuturile educației pentru sănătate sunt mai timpurii, cu atât rezultatele în starea de sănătate a populației sunt mai bune;
- se consideră că educația făcută de persoane specializate are impact mai mare asupra comportamentului sanogenetic;
- integrarea educației pentru sănătate în obiectivele politicii social-sanitare a statului;
- prezența componentei fondului cultural general și a științelor medicale;
- influențarea individului și grupului în schimbarea comportamentului spre un cadru sanogen;
- educația continuă atât în ceea ce privește un program de instrucție legiferat și stratificat pe etapele instrucției generale și de consolidare a cunoștințelor, cât și în ceea ce privește necesitatea aducerii informației la actualitatea noilor maladii ce apar pe plan mondial sau în situația recrudescenței unor stări morbide anterioare;

– principiul de grup – din punctul de vedere al specificului grupului căruia i se adresează;

– instruirea teoretică și practică prin demonstrații;

– caracterul de investiție cu repercusiuni benefice pentru societate.

Principalele obiective ale educației pentru sănătate sunt dezvoltarea cunoștințelor, dezvoltarea de aptitudini și dezvoltarea atitudinilor, convingerilor ce vizează sănătatea, odată cu antrenarea maselor pentru a participa activ la consolidarea sănătății prin crearea unei poziții active față de sănătatea individuală și față de problemele sănătății publice.

Metoda cea mai importantă în educația pentru sănătate este cea de *acțiune*, care reiese din cercetarea nivelului de educație pentru sănătate a populației și formarea educatorilor din rândul lucrătorilor medicali, pedagogilor, sociologilor, psihologilor, voluntarilor. Metoda de *acțiune* în educația pentru sănătate prevede sensibilizarea populației asupra unor probleme de sănătate publică și pătrunderea informației în masă cu scopul de informare, educare și consiliere a populației și individului în vederea schimbării stilului de viață, comportamentului. Drept exemplu de probleme de sănătate publică în domeniul patologiei infecțioase pot servi: gripa sezonieră, tuberculoza, HIV/SIDA etc.

2.5. Cerințele față de educația pentru sănătate:

- ◆ accesibilitate;
- ◆ orientare profilactică;
- ◆ participare activă a populației la protejarea propriei sănătăți;
- ◆ caracter optimist;
- ◆ să fie convingătoare;
- ◆ exprimare accesibilă;
- ◆ caracter științific;
- ◆ tematică adecvată auditoriului.

3. Accesul populației la informație legată de Sănătate

Orice persoană din societate are dreptul la informație, drept fundamentat în legislațiile naționale și internaționale. În unele țări promovarea sănătății și educația pentru sănătate sunt ridicate la nivel de doctrină, în centrul atenției fiind pusă sănătatea omului.

Constituția Republicii Moldova garantează dreptul persoanei la ocrotirea sănătății, viață intimă, familială și privată, ocrotirea maternității, a copiilor și a tinerilor, dreptul la educație, dreptul la un mediu înconjurător sănătos. Totodată, Constituția Republicii Moldova prevede, în art. 34, dreptul persoanei de a avea acces la orice informație de interes public, ce nu poate fi îngrădit. Autoritățile publice, potrivit competențelor ce le revin, sunt obligate să asigure informarea corectă a cetățenilor asupra treburilor publice și asupra problemelor de interes personal.

Legea Republicii Moldova privind accesul la informație nr. 982-XIV din 11.05.2000 prevede un șir de modalități de informare și principii de aplicare a ei. Informațiile de o deosebită importanță socială, conform acestei Legi, trebuie furnizate de urgență publicului larg în cazul când ele preîntâmpină sau diminuează pericolul pentru viața și sănătatea oamenilor.

Legea Ocrotirii Sănătății nr. 411-XIII din 28.03.1995 prevede principiul orientării profilactice în asigurarea sănătății populației. În art. 18 al Legii Ocrotirii Sănătății este menționat că pentru a-și asigura sănătatea, locuitorii republicii trebuie să posede cunoștințe despre modul sănătos de viață, igiena individuală, prevenirea maladiilor, despre simptomele bolilor, iar unitățile Ministerului Sănătății, alte ministere și departamente, autoritățile administrației publice locale, unitățile economice sunt obligate să contribuie la educația sanitară a populației.

Politica Națională de Sănătate pentru anii 2007 – 2021 impune, pe lângă alte obiective în domeniul sănătății, promovarea sănătății și prevenirea maladiilor, controlul maladiilor contagioase. Rolul instituțiilor medico-sanitare și de sănătate publică este să efectueze intervenții preventive și curative, de monitorizare, implementare a programelor de promovare a sănătății și de prevenire a maladiilor. Conform documentului vizat, promovarea sănătății se va realiza prin aplicarea a două

modalități: *universală*, ca avantaj de bază pentru beneficiul fiecăruia, și *selectivă*, pentru contingente și grupuri separate de populație supuse unor riscuri reale sau potențiale pentru sănătate și subgrupuri supuse unor riscuri majore. Procesul de promovare a sănătății și prevenire a maladiilor va purta un caracter complex și se va desfășura cu implicarea întregii societăți, iar măsurile vor fi realizate la toate nivelurile: de stat (ca putere de decizie), de unități administrativ-teritoriale (raioane, municipii, orașe, sate), de unități economice, de familie și individ.

Politicile, strategiile și legislația ce țin de promovarea sănătății și profilaxia maladiilor se vor baza pe:

- ✓ *roluri și responsabilități* clare ale statului și instituțiilor în domeniul promovării sănătății și profilaxiei maladiilor, precum și colaborarea dintre instituțiile sistemului sănătății, autoritățile administrației publice locale și alte instituții relevante sănătății;
- ✓ *mecanisme*, inclusiv financiare, pentru planificarea, implementarea și evaluarea programelor de acțiuni axate pe maladiile principale identificate pe baza cercetărilor științifice și evaluării necesităților;
- ✓ *deprinderi personale* acumulate prin informarea și educația pentru sănătate și deprinderi de viață;
- ✓ *consolidarea* acțiunilor comunitare și împuternicirea individului;
- ✓ *asistența medicală primară* ca structură de bază a sistemului sănătății.

Politica națională de sănătate prevede elaborarea și implementarea unui sistem avansat de educație pentru sănătate a populației ce presupune activități conjugate de formare a atitudinii pozitive și a comportamentului responsabil față de sănătate, ca deziderat personal și social al tuturor membrilor societății. Educația pentru sănătate și informarea populației vor fi asigurate cu capacități instituționale și specialiști cu competențe profesionale corespunzătoare.

Programul Național de promovare a modului sănătos de viață pentru anii 2007-2015 este orientat spre promovarea în societate a unui mod sănătos de viață și prevede soluționarea problemei prioritare din domeniul sănătății publice – menținerea și fortificarea sănătății populației. Programul trasează strategia și tactica

perfecționării în continuare a educației pentru sănătate și promovării modului sănătos de viață. Obiectivele principale ale acestui Program sunt:

- executarea prevederilor actelor legislative și normative în domeniul protecției muncii și sănătății;
- modificarea atitudinii populației față de sănătatea proprie, transformarea cunoștințelor în domeniul igienei în convingeri și acțiuni concrete și adecvate;
- asigurarea asistenței medicale prin acțiuni eficiente din punct de vedere economic privind menținerea și fortificarea sănătății populației;
- normalizarea și ameliorarea parametrilor dezvoltării fizice a persoanelor angajate în câmpul muncii și a generației în creștere;
- menținerea și consolidarea rezervei de forță fizică de muncă;
- reducerea pagubelor, inclusiv economice și morale, cauzate de îmbolnăviri, pierderi ale capacității de muncă și de invalidități;
- evitarea decesului prematur; prelungirea duratei de viață activă, creșterea speranței de viață a populației.

Soluționarea acestor sarcini este posibilă doar cu condiția ca educația pentru sănătate să se manifeste multilateral în viața spirituală și culturală a societății, utilizând ca mijloace intermediare literatura, teatrul, cinematografia, televiziunea, presa, radioul, care au menirea de a forma ideologia modului sănătos de viață și de a prezenta latura frumoasă a sănătății psihice și fizice a omului.

4. Comunicarea în promovarea sănătății și educației pentru sănătate

Elementul fundamental al promovării sănătății și educației pentru sănătate este comunicarea, care reprezintă o formă a relației de schimb între două sau mai multe persoane, între două sau mai multe grupuri, având ca elemente esențiale relația dintre indivizi sau dintre grupuri, cu schimbul, transmiterea și receptarea de semnificații, cu modificarea voită sau nu a comportamentului celor angajați. *Comunicare* provine din latinescul *communis*, care înseamnă comun, implică referințe la un raport, la o interacțiune. Comunicarea este primul instrument spiritual al omului în procesul educației și socializării sale. Omul se formează, se dezvoltă și se construiește pe sine ca personalitate numai *în* și *prin* comunicare. În viața de toate zilele prin comunicare

ne exprimăm gândurile, sentimentele, dorințele, intențiile, experiențele acumulate, primim și oferim informații, adică informăm. Latinescul *informare* a fost utilizat de Cicero (106-47 î. Hr.) și însemna a impune o formă unui anumit lucru, mai ales rațiunii, pentru a-i conferi cunoaștere și a o îmbunătăți. În societatea modernă informarea și comunicarea liberă sunt nu numai o necesitate, dar sunt considerate valori ale democrației, forma superioară de guvernare a maselor.

Procesul de comunicare este un sistem continuu care presupune o interacțiune neîncetată între ființele umane, cu relații de interdependență. Procesul de comunicare, identic celui epidemic, este constituit din trei verigi principale: emitentul sau sursa, modul de transmitere, receptorul sau destinatarul (fig. 57).

Emitentul sau **sursa** este persoana care deține informații și obiective ce privesc comunicarea, formulează mesajul, alege limbajul, modul de comunicare și receptorul (destinatarul). Emitentul este principalul actor, dar nu poate influența sau controla pe deplin procesul de comunicare. Emitentul sau sursa de informare poate fi persoană fizică, cu funcție de răspundere sau juridică. În domeniul Sănătății Publice aceste persoane sunt: cetățenii, voluntarii, conducătorii instituțiilor și departamentelor și instituțiile propriu-zise. De regulă, în acest domeniu activează profesioniști notorii, iar instituțiile sunt specializate pe profiluri. Ei pregătesc *mesajul* sau *informația* – simbolul sau ansamblul simbolurilor necesare a fi transmise receptorului, care la rândul său poate fi în formă orală, scrisă, îmbogățită cu gesturi, cu tehnologii moderne de lumini, sunete, video, animație etc. *Textul* sau *miezul* mesajului este partea deschisă, vizibilă, pe când sunetele, luminile, gesturile sunt părți auxiliare, dar importante în prezentarea cu succes a imaginii miezului. Emitentului îi aparține dreptul de a formula corect *simbolul* care urmează să fie adus receptorului, pentru a avea un efect maxim.

Totalitatea elementelor ce asigură transmiterea informațiilor (mesajelor) de la emitent (sursă) la receptor (destinatar) se numește **modul de transmitere**, care include:

- *mesajul* sau *informația* pregătită de emitent (sursă);

- *mediul de transmitere* se referă la spațiu, timp, condițiile interioare și exterioare, starea psihică, educația și cultura participanților în procesul de comunicare etc., care pot favoriza sau defavoriza transmiterea mesajului.
- *canalele de comunicare* sunt traseele prin care circulă informația. Se cunosc *canale oficiale*, când informația este prezentată de persoane oficiale cu funcții de răspundere sau juridică, de diferite niveluri, și *neoficiale*, care transmite informația contrar celei oficiale, circulă în populație sub formă de vehiculare a știrilor, noutăților, informațiilor, uneori mult mai rapid decât canalele oficiale.
- *mijloacele de comunicare* sunt suportul tehnic al procesului de comunicare constituit din: mijloace scrise, audiovizuale, electronice, altele.

Receptorul sau ***destinatarul*** este orice persoană căreia îi este destinat *mesajul*; el are un rol important în procesul de comunicare și depinde de nivelul de cointeresare, educație, cultură, atitudine civică și demnitate.

Procesul de comunicare decurge pe etape și include:

1. *Pregătirea mesajului;*
2. *Codificarea mesajului;*
3. *Lansarea sau transmiterea mesajului;*
4. *Circularea mesajului în mijloacele de comunicare;*
5. *Decodificarea mesajului;*
6. *Recepționarea mesajului;*
7. *Prelucrarea mesajului și crearea de atitudini;*
8. *Reacția „feedback”.*

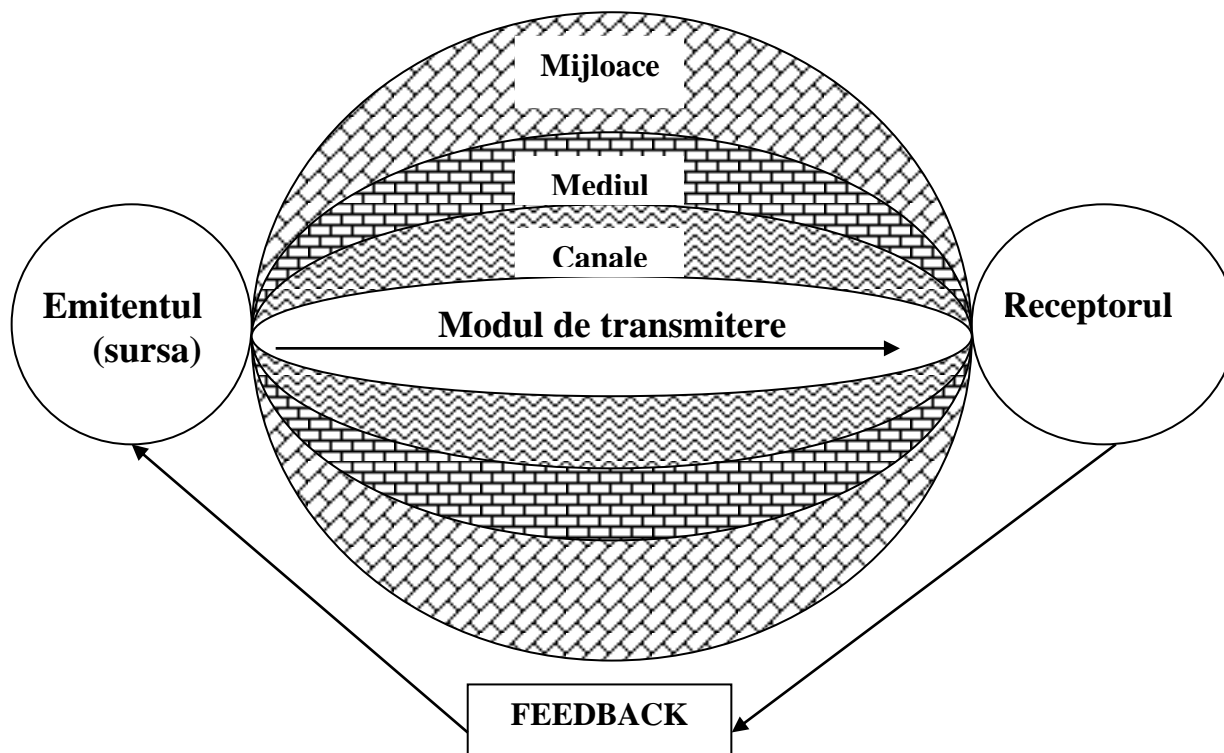


Fig. 57. Schema procesului de comunicare

Verigile procesului de comunicare sunt interdependente atât sub aspect cantitativ, cât și calitativ. În societatea modernă procesul de comunicare este reprezentat printr-o reacție de *feedback*, care testează efectele mesajului produs de emitent asupra receptorului și este un principiu esențial al autoreglării. De fapt, procesul de comunicare este supus legităților sistemelor vii deschise. Feedback-ul poate fi *pozitiv*, când scopul mesajului este atins, și *negativ*, când reacția receptorului este contrarie scopului inclus în mesaj.

În domeniul promovării sănătății și educației pentru sănătate pot fi folosite următoarele forme de comunicare:

- *verbală*, care cuprinde forma orală sau scrisă;
- *non-verbală*, care cuprinde gesturi, semne, mimici, mișcări. De obicei, comunicarea non-verbală completează anumite laturi ale comunicării verbale;
- *paraverbală*, care include modul de rostire a cuvintelor, tonul și volumul vocii, ritmul și viteza vorbirii, pauzele și producerea unor sunete specifice.

De obicei, în comunicare se folosesc mai multe îmbinări de elemente din diferite forme de comunicare, pentru a o face mai eficientă. Îmbinarea armonioasă a

diferitor forme de comunicare este o artă a persoanelor care realizează un proces de comunicare.

În funcție de modul de realizare a procesului de comunicare sunt menționate mai multe nivele ale comunicării: unilaterală, bilaterală, oficială și neoficială, interpersonală și intrapersonală, în grup, în public, în masă, orizontală și verticală.

Funcțiile principale ale comunicării în domeniul promovării sănătății și educației pentru sănătate sunt:

1. Informare
2. Instruire
3. Influențare
4. Convingere
5. Îndrumare
6. Integrare.

Procesul de comunicare poate fi influențat de factorii interni și externi, favorabili și nefavorabili, direcți și indirecti.

5. Mijloace de comunicare

5.1. Mass-media

Termenul „*mass-media*” provine din engleză și semnifică „*medii (de comunicare) în masă*”. Acest termen, dar și cel simplu de „*media*”, cuprinde totalitatea mijloacelor de difuzare în masă a informațiilor. Mass-media se clasifică în: scrisă, audiovizuală, electronică, altele, care are funcții de informare, influență, educație și divertisment. Mass-media are efecte asupra indivizilor, grupurilor, instituțiilor și maselor, modelând personalitatea umană sub aspect cognitiv, afectiv și comportamental. Mass-media are influență la nivel populațional, este susținută din surse financiare publice sau private, fiind de profil general sau specializată în economie, agricultură, educație, sănătate etc., ori fiind de apartenență partinică. Odată cu democratizarea societății noastre, tot mai multă populație este atrasă de mass-media, consacrand de la câteva minute până la câteva ore în zi informării din diverse surse.

5.1.1. Presa scrisă

Presă scrisă este apreciată ca cel mai vechi domeniu de mass-media, odată cu apariția semnelor sau simbolurilor. La baza presei scrise stă scrisul, fotografiile și combinația lor. În categoria aceasta intră *ziarele*, numite și „*cotidiene*”, care apar zilnic, *revistele* cu apariție săptămânală, lunară, trimestrială, care se mai numesc *periodice*, ambele cu o arie de difuzare pe țară, regională și locală. În ziare de obicei se tipăresc știri, informații politice, sociale, culturale etc., de actualitate, de sănătate. În reviste se tipăresc articole, studii, dări de seamă, note din domenii variate sau dintr-o anumită specialitate.

Există și unele forme speciale ale presei scrise:

– **broșura** reprezintă o lucrare tipărită sub formă de carte, care cuprinde un număr redus de pagini, (până la 50);

– **pliantul** este o publicație imprimată pe o singură coală, împăturită astfel încât prin suprapunerea părților să se asigure continuitatea textului sau ilustrațiilor;

– **afișul** este o imagine grafică însoțită de un text scurt, purtătoare a unui mesaj cu conținut politic, social, cultural sau comercial adresat direct publicului prin expunere de obicei într-un spațiu public;

– **posterul** este un afiș cu reprezentarea portretului fotografic al unei personalități sau cu diverse imagini etc.; el poate fi vândut sau distribuit gratis publicului;

– **foaia volantă** reprezintă o tipăritură în format mai mic, dar în tiraj mare; ea conține o proclamație, un apel, un avertisment urmărind scopuri de atenționare, agitație care se difuzează cu un prilej deosebit;

– **bannerul** reprezintă o fâșie lungă de pânză pe care este scris un mesaj, un slogan, o maximă etc.; el are un caracter de promovare sau de publicitate;

– **simbolul** este un semn care reprezintă, în mod convențional sau prin analogie, un obiect, o noțiune, o idee etc.;

– **marca** este un semn caracteristic aplicat pe un obiect, pentru a-l deosebi de altele, care îi garantează calitatea și autenticitatea;

– *sigla* este prescurtarea convențională formată din litera inițială sau din grupul de litere inițiale folosite în inscripții, în manuscrise etc., pentru a evita cuvintele sau titlurile prea lungi;

– *fluturașul* reprezintă o bandă de hârtie care cuprinde un text menit să înlocuiască, să rectifice sau să completeze un pasaj dintr-o lucrare;

– *casetele audio CD-uri* cu tematică de domeniul sănătății pot fi distribuite gratis în instituții de copii și adolescenți, în grupuri-țintă.

Avantajele presei scrise:

1. Materialele de promovare a sănătății și educație pentru sănătate publicate în presa scrisă pot fi arhivate și recitite după necesitate.
2. Materialele publicate au o credibilitate înaltă, cuvântul scris are o influență puternică.
3. Permite transmiterea mesajului atât populației în general, cât și unui grup-țintă, mai ales adulților.
4. Asigură fidelitatea în rândul cititorilor.
5. Conferă mesajului transmis populației un caracter argumentativ destul de puternic atât după conținut, cât și după combinarea textului și imaginii.
6. Presa scrisă dezvoltă gândirea și educă cititorul.

Dezavantajele presei scrise:

1. Posibilitatea limitată a populației de a abona sau procura ziare și reviste, din lipsă de finanțe.
2. Interesul destul de redus pentru citirea presei scrise, mai ales în rândul populației rurale, legat de unii factori geopolitici, și în rândul adolescenților, legat de extinderea Internetului.
3. Tirajele limitate, costul înalt al tiparului.
4. Recepționarea întârziată a informației de către cititor, după ce aceasta a fost difuzată la radio sau televiziune.
5. Lipsa independenței editoriale.

5.1.2. Radioul

Radioul este totalitatea instalațiilor de transmitere a sunetelor prin unde electromagnetice, cuprinzând aparatele de emisiune și pe cele de recepție. De obicei, radiourile acționează la nivel de populație având principiul „cucerim o națiune de ascultători, cucerindu-l pe fiecare în parte”. Radiourile se clasifică în:

- a) locale, regionale și cu acoperire națională;
- b) publice și private;
- c) generale și specializate pe domenii, (religioase, muzicale etc.);
- d) cu retransmitere sau care difuzionează producție autohtonă;
- e) posturi care emit prin eter, cablu, satelit sau internet;
- f) românești, rusești etc., mixte.

Un radio poate propune diverse emisiuni de promovare a sănătății și educație pentru sănătate de la cele înregistrate din timp până la cele care pot fi transmise în direct, inclusiv cu participarea activă a radioascultătorilor, de la cele mai scurte până la cele de 1-2 ore. Radiourile cu programe generale oferă mai rar aceste tipuri de emisiuni, uneori în dependență de situația epidemiologică la moment sau la insistența organelor din Sănătate Publică. Altceva se întâmplă în cazul unui radiou specializat, cum este radio „Sănătatea”, care propune o diversitate de programe consacrate promovării sănătății. Experiența acumulată de zece ani de activitate a acestui post de radio a demonstrat interesul maxim al populației față de informația de sănătate chiar din primele luni de lansare, deoarece materialul difuzat a fost accesibil, cuprinzător și pe interesul fiecăruia. De exemplu, la acest post de radio pe parcursul anilor au fost reflectate toate compartimentele legate de sănătate, o pondere mai mare revenind lucrului efectuat în profilaxia maladiilor infecțioase și parazitare – 13,7%, alimentației raționale – 9,2%, ocrotirii mamei și copilului – 8,5%, profilaxiei maladiilor sexual transmisibile și infecției HIV – 7,6%. Ca emisiuni de succes în promovarea sănătății la acest post de radio pot fi menționate: „Sfaturi de sănătate”, „Tableta zilei”, „Medicul familiei”, „Viața la superlativ”, „Bună dimineața”, „Divertisment medical-muzical”. Aceasta din urmă este însoțită de maxime de sănătate cu durata de 10–15 secunde.

Radioul, ca organizație mass-media, are avantaje și dezavantaje.

Avantajele radioului:

- *mobilitate maximă*. Poate fi ascultat oriunde și oricând;
- *oferă comunicare rapidă*. O informație la radio poate fi difuzată din momentul lansării ei;
- *costă mai puțin*. Este mai ieftin față de TV;
- *acces maximal la audiență*. Populația poate asculta un radio la un aparat simplu, la telefonul mobil, pe internet;
- *varietate de programe*. Cu un colectiv mic la radio poți crea diverse emisiuni tematice, de interes public.

Dezavantajele radioului:

- *lipsa imaginii*. La radio totul se combină cu sunet, în comparație cu TV, care oferă și imagine, sau față de presa scrisă, în care e prezentă perceperea vizuală.

Cele mai cunoscute programe computerizate de radio sunt: *Adobe Audition, WaveLab, Nuendo, Winamp*, ș.a. Aceste programe au o gamă largă de prelucrare a sunetului, mixarea și redarea lui chiar în condiții de instituție medicală și de casă.

5.1.3. Televiziunea

Televiziunea este mijlocul de comunicare audiovizuală cu cea mai mare răspândire în societatea contemporană, care transmite la distanță și permite recepționarea de la distanță a imaginii obiectelor în mișcare cu ajutorul undelor electromagnetice. În ultimii ani suntem martori ai unei revoluții în televiziune: trecerea de la televiziunea terestră la cea digitală, legată de tehnologiile moderne aplicate azi în televiziune. Televiziunea se clasifică analogic radioului. Folosirea sunetului și imaginii face ca televiziunea să capteze ochiul și urechea telespectatorului, să aibă cel mai mare impact asupra societății.

Televiziunea difuzează mai multe genuri de emisiuni, de care neapărat trebuie să profite persoanele preocupate de planificarea activității în promovarea sănătății și în educație pentru sănătate.

Știrile și informațiile de actualitate sunt preferate de telespectatori, întrucât reflectă evenimentele majore, punând la dispoziție imagini ale acestora și analizând ultimele evoluții ale situațiilor de interes public. Știrile de televiziune dezvăluie evenimentele imediat și în mod obiectiv, într-o formă neutră și transparentă de comunicare. Anume în cadrul emisiunilor de știri pot fi dezvăluite pe scurt cele mai importante actualități în probleme de sănătate.

Emisiunile documentare de televiziune umăresc să oglindească evenimentele sociale și de interes public și să evidențieze diversitatea lor. Aceste emisiuni au responsabilitate socială, televiziunile concentrându-se obiectiv și dintr-o poziție cu autoritate asupra evenimentelor publice.

Talk-show-urile sunt versiunea televizată a dezbaterilor publice, la care subiectele zilei sunt alese și discutate pornind de la presupunerea că audiența este interesată și potențialmente implicată în discuție. În forma sa originală, talk-show-ul pune față în față diferiți invitați și este un element important de dezbateri, inclusiv în probleme de sănătate.

Tabletele televizate sunt emisiuni scurte, cu durata de 3 - 5 minute, având de obicei o singură tematică, inclusiv de sănătate. Avantajul acestor emisiuni constă în faptul că ele pot fi repetate de mai multe ori în orele de maximă audiență.

Show-ul televizat este o emisiune, realizată de obicei în direct, care conține varietăți, muzică, dansuri, scheciuri etc., având o tematică cu un scop bine determinat, inclusiv de sănătate.

Mesa rotundă televizată, reprezintă o emisiune de dezbateri politice, științifice, care reflectă situația la zi etc., bazată pe principiul egalității între participanți.

Divertismentul televizat este o emisiune cu o durată lungă, de obicei 2 - 3 ore, care conține multe informații, cu elemente de distracție.

Avantajele televiziunii:

- Efect maxim prin combinarea sunetului și a imaginii;
- Folosirea tuturor tipurilor de comunicare;

- Putere maximă de convingere;
- Difuzarea simultană a 2 - 4 informații;
- Atracție în vizionare.

Dezavantajele televiziunii:

- Vizionarea exclude alte activități;
- Creează dependență, mai ales copiilor;
- Dăunează sănătății, mai ales vizionarea în exces;
- Este cea mai costisitoare din mijloacele de informare;
- Propagă imagini violente; utilizează limbaj subliminal.

Cele mai cunoscute programe computerizate de televiziune sunt: *Adobe Premiere, Vegas Studio, Virtualdub*, etc., care permit prelucrarea materialului video, comprimarea lui.

5.1.4. Internetul

În ultimii ani internetul s-a dezvoltat și a devenit o sursă principală de prezentare, stocare, descărcare a informației și de comunicare în masă. Termenul *internet* provine din abrevierea a două cuvinte englezești: *interconnected* – interconectat și *network* – rețea. Începutul internetului datează cu anul 1969, când pentru cercetare a fost creată o rețea mică ARPANet în Advanced Research Projects Agency (ARPA) din Departamentul de Apărare al Statelor Unite ale Americii, rețea instalată în Universitatea din California, (Los Angeles). În anii '70 - '80 ai secolului trecut, la această rețea erau conectate doar câteva sute de calculatoare din universități, centre militare și guvernamentale. În acest timp au fost puse și bazele legate de trimiterea mesajelor și publicarea informațiilor. La mijlocul anilor 90 internetul avea conexiuni în peste 60 de țări și cuprindea 2 milioane de calculatoare cu peste 15 milioane de utilizatori. În 2001 internetul cuprindea deja 109574429 gazde de domeniu și 497,1 milioane de utilizatori, reprezentând 6,71% din populația globului, 550 miliarde de documente erau publicate on-line și aproximativ 7,3 milioane documente și pagini Web mai noi erau adăugate zilnic. O dezvoltare rapidă are și internetul în Republica Moldova. Cele mai multe organizații, instituții, inclusiv de

educație: școli, licee, universități sunt conectate la Internet. Totodată, în marele orașe, în centrele raionale și chiar în unele sate sunt deschise cafe-internet, iar instalarea calculatoarelor la serviciu și la domiciliu a devenit o necesitate. Internetul este o sursă inepuizabilă de informație, propunând utilizatorilor o vastă gamă de procedee-combinație: text, obiecte grafice, sunete, animație și secvențe video, care pot stimula ochiul, urechea, vârfurile degetelor și cel mai important – creierul.

5.1.4.1. Posibilitățile Internetului în promovarea sănătății și educației pentru sănătate

Internetul oferă următoarele posibilități de prezentare a informației:

- **Rapiditate** - informația poate fi afișată și utilizată foarte repede din diferite colțuri ale lumii;
- **volum divers** - de la câțiva *kb* până la sute de *Gb*;
- **calitate** - informația are o calitate superioară, aproape de cea reală;
- **stocare, depozitare** - informația se depozitează pe servere și în caz de necesitate poate fi utilizată la formarea băncilor și bibliotecilor *on-line*;
- **prezentarea în timp real** - informația este utilizată în timp real prin teleconferințe la distanțe mari, texte audio și mesaje video;
- **comoditate** - informația poate fi utilizată din orice loc, în orice timp, inclusiv de pe telefonul mobil;
- **acces liber** - informația este accesibilă pentru toată populația conectată la internet;
- **diversitatea de materiale** - informația este prezentată atât în original, cât și fragmentată, comentată în text, imagini, audio, video;
- **indică numărul utilizatorilor** - care arată interesul pe care îl prezintă informația;
- **interactivitate** - reprezintă o poartă personală spre informații.

Totodată, Internetul are și dezavantaje, care sunt prezente și în rețeaua de Internet din Moldova:

- **acces limitat la rețeaua Internet**, mai ales a populației rurale, persoanelor nevoiașe, din lipsă de rețea sau din incapacitate de plată.

- **lipsa mijloacelor de conectare** care nu pot fi procurate de fiecare cetățean;
- **accesul liber la pagini** care conțin elemente de violență, porno, cu consecințe grave mai ales asupra sănătății copiilor și tinerilor;
- **prezentarea informațiilor deseori neveridice**, care poate duce la formarea opiniilor eronate în rândul populației;
- **provoacă dependență**, în urma căreia copiii și adolescenții sunt sustrași de la procesul didactic și educativ.

5.1.4.2. Metode de utilizare a Internetului în promovarea sănătății și de educație pentru sănătate

Pagina Web

Materialele de promovare a sănătății și de educație pentru sănătate pot fi afișate pe pagini Web generale și pe cele specializate după profil sau destinate anumitor grupe de populație. De obicei, pagina Web are un nume (*domen*), care este înscris după literele *www* care provin din World Wide Web. Paginile Web internaționale au abrevieri deja bine cunoscute, dar nu obligatoriu:

- *.org* – instituții și organizații non profit;
- *.com* – instituții și organizații comerciale;
- *.net* – organizații furnizori de Internet;
- *.eu* – domenii naționale pentru Uniunea Europeană;
- *.int* – organizații formate în baza tratatelor internaționale;
- *.gov* – agențiile administrative centrale;
- *.edu* – instituții din domeniul educației;
- *.info* – utilizare nerestricționată;
- *.name* – pentru înregistrarea persoanelor fizice;
- *.pro* – pentru contabili, avocați și doctori;
- altele.

Acestea sunt *domeniile de cel mai înalt nivel* (TLD), care sunt atribuite de ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), totodată, acestea supraveghează și coordonează sistemele de nume de domenii, ceea ce permite ca

adresele de Internet să fie găsite în baza numelor ușor de reținut în locul celor circa cinci miliarde de numere IP individuale.

După *domen* urmează abrevierea țării în care a fost deschisă pagina conform ISO 3166, despărțit prin puncte. De exemplu, pagina Web a Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” este www.usmf.md, cea a Ministerului Sănătății – www.ms.md. Acestea sunt adrese de *domeniu de nivel al doilea*, care oferă mari posibilități și modalități de afișare a informației din domeniul sănătății. Multe dintre domeniile de nivel al doilea conțin un număr enorm de calculatoare și conturi de utilizator, reprezentând ramificații locale, regionale, naționale și internaționale. Prin urmare, schema de adresare din Internet pune la dispoziție *subdomenii*, care pot conține la rândul lor mai multe *subdomenii*. Acestea sunt adrese de *nivel al treilea*. De exemplu, Asociația Obștească „Societatea Științifică a Epidemiologilor și Microbiologilor” din Republica Moldova are pagina Web www.sem.com.md.

Cei ce activează în domeniul promovării sănătății și educației pentru sănătate trebuie să cunoască clasificarea paginilor Web, pentru a înțelege principiile lucrului efectiv în rețea și a putea folosi resursele acesteia în domeniul sănătății, dar și pentru a alege modelul potrivit de *site*, soluțiile potrivite etc. Este necesar de a cunoaște tipurile de Web-site-uri, funcțiile lor și logica navigării, care sunt:

a) în baza tehnologiei folosite:

1. **Stative**, în care informația este lipsită de evoluție, înnoirea are loc destul de rar, iar informația poate fi introdusă doar de către administratorul paginii.
2. **Dinamice**, în care informația este reînnoită destul de des, în dependență de eveniment. Fiecare utilizator își poate exprima opinia. De obicei, aceste pagini Web conțin informații în timp real.

b) în baza funcțiilor:

1. **Sisteme de căutare, de navigare** – utilizatorul navighează în mediul Internetului, găsește resursele dorite. Acest tip de *site* se utilizează mai întâi pentru

regăsirea resurselor, pentru atragerea vizitatorilor, ca mai apoi aceștia să revină pe aceste locații. Din sistemele de căutare fac parte:

Motorul de căutare – un program apelabil de căutare, care accesează Internetul în mod automat și frecvent, stochează titlul, cuvintele-cheie, parțial chiar și conținutul paginilor Web într-o bază de date;

- **Directoarele Web** – introducerea manuală a datelor site-ului dvs. în cataloage /directoare web care oferă linkuri.
- **Finale** – reprezintă pagina Web cu informații solicitate, care la rândul lor sunt temaice, corporative, comerciale și necomerciale.
- **Portaluri** – paginile Web cu cele mai mari locații tematice, întrunind o parte semnificativă sau toate componentele infrastructurii intelectuale a Internetului. Alături de portaluri de știri, de filme, informații generale au apărut și cele de sănătate, de educație, de familie etc. Un portal de sănătate conține o diversitate de informații din domeniu, inclusiv legate de bolile contagioase, etiologia acestora, particularitățile epidemiologice și măsurile de profilaxie și antiepidemice accesibile publicului larg.

c) în baza apartinenței:

1. Pagini Web guvernamentale, care aparțin instituțiilor statale;
2. Pagini Web ale organizațiilor comerciale;
3. Pagini Web ale organizațiilor neguvernamentale;
4. Pagini Web personale, care pot afișa informații generale sau dintr-un domeniu oarecare, aici este marcat și blogul.

Webblogul se referă la un jurnal on-line creat și postat de persoane individuale, articolele fiind afișate în ordine cronologică. Oricine își poate crea propriul *blog*, de la copii la adulți. În prezent, sunt peste patru milioane de bloguri active, cu o mare diversitate de teme. Blogul este o modalitate perfectă pentru exprimarea opiniei personale, permițând și utilizatorilor de internet să contribuie cu idei, experiențe și chiar să învețe lucruri noi. Copiii și tinerii sunt cei mai mulți atrași în discuții și acesta este factorul fundamental de cunoaștere și dezvoltare, poate servi drept instrument de instruire în educația pentru sănătate. Din păcate, în

Republica Moldova majoritatea blogurilor sunt politice, iar cele de sănătate la moment nu există.

Alte posibilități ale Internetului

Rețeaua de Internet permite de asemenea transmiterea informațiilor digitale de la o persoană la alta prin poșta electronică. Tehnologiile computerizate oferă posibilitatea de transmitere a teleconferințelor prin Internet, de acordare a consultațiilor medicale pe diferite probleme la distanțe mari. Legea Învățământului din Republica Moldova permite instruirea la distanță a cadrelor, inclusiv celor medicale. În afară de rând accesul la informație, Internetul îi oferă utilizatorului posibilitatea de a comunica cu diverși specialiști, experți, persoane cu funcții de răspundere în diverse domenii, inclusiv în promovarea sănătății și educația pentru sănătate. Internetul permite transmiterea revistelor electronice într-un mod destul de rapid. Prin Internet poate fi ascultat un post de radio, pot fi vizionate emisiuni TV.

5.1.5. Alte mijloace de comunicare

1. *Panourile informaționale* sunt instalații ce conțin mesaje, amplasate pe drumuri cu trafic intens, pe clădiri, în locuri publice etc. Panourile informaționale se clasifică în panouri simple, LED și video.

Panourile simple conțin informație în formă de text și imagine, alb-negru sau color, iluminate pe timp de noapte sau neeluminate, cu înlocuirea imaginii de bază sau fără. Unele panouri simple au față dublă, conțin un mecanism de schimbare a aspectelor, dotat cu un *timer*.

Panourile LED conțin ecrane LED (eng. *Light-emitting diode*), bazate pe luminescența diodului la trecerea prin el a curentului electric. Fiecare *pixel* de imagine este format dintr-un fascicul de LED-uri mici. Fiecare fascicul de LED are în componența lui un LED roșu, un LED verde și un LED albastru, care se aprind în intensitate conform culorii pe care trebuie să o redea. Avantajele tehnologiei LED asupra vechilor ecrane cu iluminare fluorescentă sunt următoarele: redarea mai reală a culorilor, grosimea redusă a ecranului, consum redus de energie și vizibilitate mult îmbunătățită în condiții de lumină puternică,

calitatea superioară a imaginilor. Panourile LED sunt computerizate, pot fi dirijate de la distanță, pot reda orice imagine video, text și sunet.

Panourile video sunt bazate pe ecrane video, imaginile sunt generate de un tub catodic. Mai des, panourile video sunt amplasate în încăperi publice, la o distanță mai mică de vizitatori.

2. *Expozițiile* sunt prezentări organizate, publice, în diverse domenii, pentru a pune în lumină realizările, avantajele și specificul unei activități. La o expoziție medicală pot fi prezentate preparate imunobiologice contemporane, dezinfectante, antibiotice etc.

3. *Telefoanele mobile* se folosesc atât pentru convorbiri, cât și pentru trimiterea unui mesaj scurt audio, scris sau video. Aceste posibilități rapide și puțin costisitoare sunt folosite în campaniile de imunizări, ca alertă în cazul bolilor contagioase deosebit de periculoase etc.

4. *Suvenirele*, reprezintă diverse obiecte (fulare, bonete, pălării, pixuri, tricouri, pungi, brelocuri, căni etc.) pe care sunt aplicate imagini, text, siglă sau simbol adresate populației, copiilor, altor grupuri-țintă.

5. *Calendarele* reprezintă publicații cu caracter variat, care apar o dată în an, cuprinzând cronologia zilelor anului și diverse alte materiale cu caracter informativ, beletristic, științific etc. Un calendar de sănătate poate conține sfaturi zilnice de întărire a organismului, de alimentație rațională, de comportament în diverse situații etc. Calendarele electronice, spre deosebire de cele mici, de perete, de birou, conțin multă informație ce poate fi accesată „în lanț”, îmbogățită cu imagini foto, video, grafice, tabele. Calendarul pot fi un indicator al zilelor mondiale de combatere a bolilor contagioase: tuberculozei, HIV/SIDA, hepatitei, malariei etc.

6. *Bibliotecile* reprezintă o instituție care colecționează cărți, ziare și reviste periodice etc. spre a le pune în mod organizat la dispoziția cititorilor. Biblioteca susține și se implică în soluționarea problematicii comunitare în aspect informațional și educativ-cultural.

7. *Cinematograful* este locul destinat proiectării filmelor de ficțiune sau documentare, videoclipurilor, mesajelor adresate populației sau unui grup-țintă care vizionează filmul.

8. *Convorbirea în sănătate* este un proces de conversație între două sau mai multe persoane, legată de ceva important. De obicei, convorbirile au o durată de până la 10 minute, au loc în focarele de boli infecțioase între medici și alți lucrători medicali cu studii medii desfășurate și pacienți, angajații instituțiilor de copii etc.

9. *Lecția* este un proces de instruire a populației practicat de medici specialiști în colective, pe o temă importantă de Sănătate Publică. Lecțiile pot fi ținute în fața audienței, pot fi sub formă de emisiuni radio și tv, pot fi înregistrate pe suport electronic, pot fi sub formă de film sau conferință.

10. *Prelegerea* este o lecție din cadrul unui curs de instruire, desfășurat de cele mai multe ori la instituții universitare, dar poate fi și o conferință publică.

11. *Prezentarea* este o scurtă expunere a unei activități, a unei lucrări, a rezultatelor unei cercetări, a unui obiect, utilaj, medicament etc.

12. *Testarea* este un proces de probare a unui obiect, utilaj etc., a cunoștințelor unei persoane și capacităților de satisfacere a utilizatorului, consumatorului.

6. Elaborarea materialelor informative în domeniul promovării sănătății și educație pentru sănătate

Materialele legate de promovarea sănătății și educație pentru sănătate în bolile contagioase se întocmesc pornind de la diagnosticul epidemiologic, de la specificul fiecărei forme nosologice, al fiecărui teritoriu în parte și luând în considerație scopul propus. Pentru a avea o priză mai mare în public, materialele trebuie să corespundă unor cerințe generale:

1. **Alegerea temei.** Tema informației sau mesajului trebuie să fie actuală, dar totodată important pentru public. În maladiile contagioase se va ține cont de

caracterul sezonier al bolii, pronosticul pe termen scurt și îndepărtat, riscul apariției, gravitatea și consecințele bolii etc.

2. **Conținutul informației.** Datele din mesaj trebuie să fie veridice, preluate din surse oficiale, iar cele legate de specificul bolilor contagioase urmează să fie selectate manuale, ghiduri sau protocoale.

3. **Alegerea auditoriului.** Adresarea mesajului către populație în întregime sau către un grup-țintă, de exemplu, persoane în vârstă sau adolescenți, are o importanță deosebită. Astfel, părinților care au copii mici le vom vorbi despre profilaxia bolilor digestive sau celor dirijate prin imunizări, despre educația comportamentală.

4. **Baza științifică.** Informațiile furnizate publicului trebuie să fie bazate pe cele mai recente date științifice, mondiale sau naționale, astfel evitând datele învechite și neargumentate.

5. **Alegerea mijloacelor de comunicare** are un rol destul de important. În cazul gripei, de exemplu, vom folosi mijloacele de informare în masă care vor oferi un rezultat scontat în scurt timp.

6. **Limbajul.** Limbajul trebuie să fie simplu și cât mai clar, pentru ca mesajul să fie ușor asimilat de public. Vom evita termeni medicali necunoscuți publicului, cu denumiri în limbile latină, greacă, engleză, franceză etc. sau noțiuni din domeniul informaticii și programării.

7. **Evaluarea procesului de comunicare** trebuie efectuat înainte lansării evenimentului, pornind de la interesul publicului. Ulterior, evaluarea se va face permanent, ținând cont și de feed-back. Metodele sunt diferite. În caz de nereușită, se pot lua măsuri suplimentare. De exemplu, în campania de folosire a măștilor (respiratoarelor) în locurile publice în cazul epidemiei de gripă, constatăm că numai două persoane din douăzeci poartă măști, lucru care se întâmplă după trei zile de mediatizare la un post de radio local și unul de TV. Cauzele pot fi destul de diverse. Specialiștii din domeniul sănătății publice vor analiza situația și corecta măsurile de mediatizare.

8. **Respectarea valorilor.** Dacă informațiile sunt furnizate fără a ține cont de valori și contextul specific, atunci acestea nu vor fi acceptate. Este important ca informațiile să fie acceptate de către utilizatori.

9. **Autorii mesajului.** Este important să fie numit autorul informației gradul profesional, experiența sau instituția, pentru o credibilitate mai mare.

10. **Cunoașterea riscurilor.** Este important ca utilizatorul de informație să știe ce se poate întâmpla dacă nu întreprinde nimic, dacă nu-și schimbă comportamentul conform recomandărilor. Riscurile trebuie evaluate și aduse la cunoștința publicului.

11. **Dreptul de autor.** În informațiile publice de orice gen se vor respecta drepturile de autor și cele conexe, conform Legislației Republicii Moldova.

7. Modalități de colaborare cu mass-media

Colaborarea cu mass-media este o necesitate a timpului, pentru că o instituție publică de sănătate trebuie să fie cât mai transparentă, responsabilă de activitățile sale, iar succesul în atingerea scopului final depinde mult de participarea societății. Deci, prin mass-media, instituțiile medicale, persoanele cu funcții de răspundere pot interesa populația și realiza cu sprijinul ei măsuri de profilaxie și combatere a maladiilor contagioase. Există mai multe modalități de colaborare cu mass-media:

- *Articolul* publicat în ziar și revistă este o expunere scrisă (de proporții mai reduse) cu caracter publicistic, pe o temă politică, economică, științifică, de sănătate etc., semnat de o persoană bine instruită în domeniul respectiv;
- *informațiile* pentru mass-media care conțin date referitoare la diverse situații, probleme din sănătate, semnate de un jurnalist, cu referință la sursa furnizată;
- *buletinul* conține informații, date de actualitate și de interes public, ce se editează periodic;
- *comunicatul de presă* este un articol scurt, care conține noutăți despre un eveniment sau program important;

- *interviul* este o convorbire între o personalitate politică, culturală, cu funcție de răspundere, specialist în domeniu etc. și un ziarist sau reporter, în cursul căreia acesta din urmă îi adresează întrebări cu scopul a afla părerile oficialului sau specialistului în diverse probleme (de actualitate), în vederea publicării lor în presă sau a difuzării lor la radio și televiziune;
- *reportajul* este o specie publicistică (literară), care informează asupra unor situații, evenimente, probleme de interes general sau ocazional, pe baza datelor culese de obicei la fața locului și documentate prin înregistrări audio sau/și video;
- *participarea* la diverse emisiuni organizate la radio și televiziune.

Personalul medical antrenat în promovarea sănătății și în educație pentru sănătate trebuie să cunoască bine problema respectivă, să posede abilități de prezentare a mesajului în presă, în special cea audiovizuală. Ar fi bine ca aceste persoane să fie instruite în jurnalism și științe ale comunicării. În unele instituții mai mari din domeniul ocrotirii sănătății pot fi angajate persoane responsabile de relațiile cu publicul.

SUPRAVEGHEREA EPIDEMIOLOGICĂ ȘI CONTROLUL MALADIILOR

Noțiunea de supraveghere epidemiologică desemnează un sistem științifico-organizatoric de supraveghere a sănătății publice și a factorilor ce o determină, care asigură diagnosticarea și pronosticarea oportună a stărilor nefavorabile în scopul elaborării măsurilor adecvate de prevenire a îmbolnăvirilor, diminuare a morbidității și eradicare a unor boli în parte.

Acțiunile de dirijare a sănătății publice și cele de prevenire și combatere a maladiilor includ două noțiuni: cea de *supraveghere epidemiologică* și cea de *control epidemiologic*, ambele provenite din uzul Organizației Mondiale a Sănătății (*surveillance* și *control*).

Supravegherea epidemiologică include următoarele acțiuni:

- asigurarea informațională;
- analiza informației acumulate;
- modelarea și pronosticarea situațiilor epidemiogene;
- elaborarea măsurilor adecvate de prevenire și combatere.

Controlul include aplicarea practică a măsurilor de prevenire sau combatere.

Așadar, în această viziune, sistemul de supraveghere epidemiologică asigură acumularea și analiza informației epidemiologice și propune în baza diagnosticului epidemiologic măsuri adecvate de prevenire și combatere, iar sistemul de control constă în aplicarea acestor măsuri în practica de prevenire și combatere a maladiilor.

Totodată, în documentele OMS de ultimă oră, precum și în alte surse bibliografice de specialitate noțiunea de „supraveghere epidemiologică” este tratată mai pe larg și prevede nu numai asigurarea bazei informaționale pentru diagnosticul epidemiologic, dar și asigurarea aplicării eficiente a măsurilor de control.

Trebuie recunoscută justetea acestei viziuni, deoarece atât sistemul de supraveghere epidemiologică, cât și sistemul de măsuri profilactice și de combatere sunt componente ale sistemului general de dirijare a sănătății publice, cu atât mai mult că sistemul de supraveghere epidemiologică prevede și studierea eficacității și eficienței măsurilor de prevenire și combatere.

Deosebirea constă în faptul că sistemul de supraveghere epidemiologică este asigurat (de exemplu, în Republica Moldova) de Serviciul de Sănătate Publică (Centrele de Sănătate Publică), iar sistemul de control – atât de Serviciul de Sănătate Publică, cât și de alte servicii, cum ar fi cel curativ, veterinar, comunal, ecologic etc.

Supravegherea epidemiologică poartă un caracter dinamic cu scop bine determinat la distanță, ca rezultat al măsurilor de intervenție, dar și în stările de urgență, ca element de sesizare și neutralizare a lor. Nu înzadar definiția prescurtată a conceptului de supraveghere este „informație pentru acțiune”.

Anume pentru realizarea acestui ultim scop funcționează sistemul informațional național automatizat de supraveghere a îmbolnăvirilor cu participarea zilnică a medicilor de medicină generală.

Pornind de la cele expuse, putem formula sarcinile supravegherii epidemiologice:

- asigurarea și analiza informației (diagnosticul epidemiologic);
- modelarea și pronosticarea situațiilor epidemiogene;
- determinarea priorităților și strategiei în prevenirea și combaterea maladiilor; trasarea măsurilor de intervenție;
- controlul și evaluarea volumului, calității și eficienței măsurilor profilactice și antiepidemice efectuate și eficientizarea lor.

Asigurarea informațională include acumularea informației cantitative privind:

- morbiditatea și letalitatea prin diverse maladii în populația umană, cuprinzând toate aspectele epidemiologice;
- situația epizootologică (în zooantroponoze);
- explorările bacteriologice de laborator atât în populația umană, cât și în mediul înconjurător;
- pătura imună a populației;
- starea sanitaro-igienică a obiectelor publice, inclusiv de alimentație cu apă potabilă și produse alimentare;
- factorii de mediu;

- rezultatele realizării practice a măsurilor profilactice și antiepidemice etc.

Fără acumularea unei asemenea informații cantitative, care ar cuprinde toate aspectele epidemiologice, nu se poate conta pe un diagnostic epidemiologic obiectiv.

Întrucât procesul epidemic este de natura sociobiologică, informația cantitativă trebuie să reflecte aspectele epidemiologice atât ale componentei biologice cât și ale celei socioecologice.

Deoarece componenta biologică este bazată pe fenomenul parazitar, care este nu altceva decât un sistem de interacțiuni între macro- și microorganism la nivel de populație, informația epidemiologică referitoare la componenta biologică trebuie să reflecte atât aspectele epidemiologice ale populației-gazdă (cazurile de îmbolnăviri, persoana, locul, timpul, forma de manifestare/simptomatologia, diagnosticul clinic, tratamentul, sursa de infecție, imunorezistența, pătura imună etc.), cât și ale populației microbiene (structura și proprietățile agenților cauzali).

De regulă, primele informații se referă la caracteristicile gazdei, indiferent dacă este vorba despre epidemii sau cazuri sporadic, și sunt în funcție directă de profesionalismul oficialităților medicale din sectorul primar. Deseori aceste informații sunt folosite în studiul epidemiologic și fără confirmarea agentului cauzal.

Instrumentul principal de supraveghere a populației microbiene este laboratorul microbiologic. Metodele de cercetare a circulației microorganismelor pot fi directe (prin depistarea microorganismelor) și indirecte (prin reacțiile serologice). De exemplu, la ora actuală în Republica Moldova circulația agenților cauzali în leptospiroze, tularemie, infecția HIV/SIDA, gripa aviară etc. se efectuează în baza investigațiilor serologice. Stabilirea anticorpilor în macroorganism confirmă circulația microorganismelor corespunzătoare în natură.

Metodele directe sunt mai obiective, mai convingătoare. Totodată, laboratoarele microbiologice deseori devin numai fixatori ai circulației microorganismelor. Luând în considerație eterogenitatea genotipică și fenotipică a microorganismelor (asemeni populației umane) în supravegherea epidemiologică, este important ca explorările microbiologice să fie îndreptate spre identificarea microorganismului și spre stabilirea particularităților acestuia, atât la nivel celular cât și la nivel molecular.

Numai astfel pot fi cunoscute particularitățile populațiilor de microorganisme, schimbările ce au loc în interiorul populației și pot fi depistate tulpinile de import.

Pentru o supraveghere la un asemenea nivel este necesar de a ridica calitatea explorărilor microbiologice, care poate fi realizată atât prin creșterea profesionalismului microbiologilor, cât și prin utilizarea laboratoarelor microbiologice cu tehnică performantă.

Deoarece sistemele parazitare, ca oricare sistem biologic, sunt sisteme deschise, permanent influențate de factorii exogeni, naturali și sociali, informația epidemiologică poate fi considerată completă dacă ea reflectă și aspectele componente socioecologice a procesului epidemic, care cuprinde factorii exogeni, adică factorii de mediu, inclusiv mediul fizic, social și atitudinal, care de fapt formează contextul complet al existenței indivizilor cu impact pozitiv sau negativ asupra sănătății.

Factorii de mediu includ: mediul fizic (natural), social și atitudinal, precum și schimbările întreprinse de om (acțiunile antropurgice).

Conform clasificării internaționale a funcționării, dizabilității și sănătății (3), mediul fizic include:

a) geografia fizică:

- formele uscatului (munți, dealuri, văi, câmpii);
- acumulări de apă (lacuri, baraje, râuri, pâraie).

b) flora și fauna:

- plante;
- animale (domestice, sălbatice, reptile, păsări, pești);
- insecte.

c) clima (temperatura, umiditatea, precipitațiile, intensitatea luminii etc.).

d) evenimentele (catastrofele) naturale (cutremure de pământ, tornade, uragane, taifunuri, inundații etc.).

Mediul social include:

a) populația

- evoluția demografică;

- densitatea populației;
 - structura populației.
- b) sisteme și servicii sociale.
- c) politici, reglementări și legi.
- d) evenimente cauzate de om (acțiuni antropurgice):
- modificări ale mediului natural;
 - evenimente legate de conflicte și războaie (strămutarea oamenilor, distrugerea infrastructurii sociale, dezastre ecologice, poluarea apei, aerului etc.);
 - arma biologică;
 - măsurile profilactice și antiepidemice.

Mediul atitudinal (factori personali) include:

- cunoștințe;
- deprinderi igienice individuale;
- atitudinea în familie, societate.

Efectele factorilor de mediu asupra sănătății oamenilor sunt variate și complexe. Unii factori facilitează sănătatea, alții, condiționează stări patologice. În ceea ce privește bolile infecțioase, unii factori înlesnesc mecanismul de transmitere, alții, dimpotrivă, sunt un obstacol în calea răspândirii lor, adică frânează dezvoltarea procesului epidemic, condiționând în așa fel diminuarea morbidității.

Pornind de la structura ierarhică a procesului epidemic, conform concepției lui B. L. Cerkaski (2001), informația epidemiologică cuprinde toate nivelurile, de la cel molecular până la cel global.

Există două metode de acumulare a informației: *pasivă* și *activă*.

Acumularea informației prin metoda pasivă are loc odată cu depistarea, înregistrarea ordinară, dar permanentă a cazurilor de îmbolnăvire și informarea instituțiilor respective (de obicei, CMP), având drept scop diagnosticarea precoce a erupțiilor și intervenția oportună. Metoda pasivă presupune lipsa contactului direct cu sursa de informație și se bazează pe raportările de rutină efectuate de rețeaua de servicii de sănătate asupra bolilor supuse declarării obligatorii. În fiecare țară este

elaborată o listă de maladii infecțioase cu înregistrare, raportare și declarate obligatorie, care în diferite țări variază. În Republica Moldova această listă cuprinde circa 60 de forme nozologice incluse în Buletinul Epidemiologic al Bolilor Infecțioase cu regim de raportare lunară. Programele de supraveghere epidemiologică trebuie să conțină cerințe clare atât față de semnele clinice ale maladii, care întrunesc definiția de caz, cât și față de cele epidemiologice pentru o suspectie la erupție, precum și recomandări standard de intervenție primară. Anume acest principiu de acumulare a informației conform definiției de caz a stat la baza înregistrării în 1981 a primelor cazuri de SIDA în SUA, la care Centrul de Luptă cu Bolile Infecțioase din Atlanta (CDC) a reacționat prompt, organizând un sistem special de supraveghere epidemiologică.

Metoda activă de acumulare a informației prevede studierea mai aprofundată a cazului sau a situației epidemiogene de către specialiști în domeniu, prin efectuarea studiilor științifice sau screening, folosind, de exemplu, ancheta epidemiologică sau alte metode aprofundate de studiu, conform unui program care include:

- determinarea scopului și obiectivelor studiului;
- determinarea obiectului și unităților de observare;
- determinarea lotului și termenelor de observare;
- determinarea specificului (semnelor) supuse înregistrării;
- elaborarea formularului, chestionarului, sau altei forme de fixare a informației;
- alegerea formei de studio – deplină (întreaga populație, unele contingente, tot teritoriul de deservit, unele localități) sau selectivă. La efectuarea studiului selectiv se determină volumul de informație;
- modul și periodicitatea culegerii informației;
- determinarea forțelor și mijloacelor necesare pentru efectuarea studiului;
- selectarea metodelor de analiză;
- modul de prezentare a rezultatelor.

Este important de conștientizat faptul ca eficiența supravegherii epidemiologice, inclusiv constatarea diagnosticului epidemiologic, crearea și aplicarea programelor eficiente de prevenire și combatere sunt în funcție directă de calitatea informației

acumulate, care trebuie să reflecte caracteristicile epidemiologice ale patologiei supravegheate, să răspundă necesităților creării programelor adecvate de control al bolii supravegheate.

Sub acest aspect, sistemul de supraveghere trebuie să se bazeze pe definiții de caz clare, pentru fiecare formă nozologică în parte, care trebuie făcute cunoscute atât lucrătorilor medicali, în special medicilor de familie, cât și populației generale.

Culegerea informației trebuie să fie sistematică, regulată și să se bazeze pe diferite sisteme de raportare, cum ar fi înștiințarea obligatorie a autorităților sanitare asupra tuturor cazurilor de îmbolnăviri, crearea sistemelor santinelă pe grupe de populație sau zone anumite și crearea sistemului informațional unic de raportare a cazurilor de îmbolnăviri.

Calitatea datelor obținute în supravegherea epidemiologică activă se poate asigura prin construirea corectă a chestionarelor, antrenarea interviatorilor bine instruiți, folosirea tehnicilor computerizate, verificarea datelor.

Analiza epidemiologică sau diagnosticarea epidemiologică propriu-zisă include următoarele operațiuni:

- evaluarea sistematică a dimensiunilor și modului de manifestare a morbidității;
- evaluarea semnificației socio-economice și a impactului formei nozologice asupra sănătății publice;
- determinarea caracterului evolutiv în dinamica multianuală și anuală a procesului epidemic („timpul de risc”);
- distribuția teritorială a cazurilor de îmbolnăviri („teritoriul de risc”);
- determinarea contingentelor de populație expuse la riscuri sporite de contaminare și îmbolnăvire în virtutea particularităților de vârstă, condițiilor habituale, de producție și altor condiții de viață („contingentele de risc”);
- determinarea cauzelor și condițiilor, adică a factorilor de mediu, naturali și sociali, care determină caracterul procesului epidemic al formei nozologice concrete („factorii de risc”);
- analiza surselor de agenți patogeni și identificarea modificărilor evolutive;

- analiza structurii agenților patogeni și identificarea particularităților (de exemplu, rezistența la antibiotice și decontaminante);
- evaluarea eficacității măsurilor profilactice și anti-epidemice în scopul corijării lor.

Metodologia de studiere a particularităților de distribuție a morbidității în timp, spațiu, conform contingentelor de populație etc. (studii descriptive), realizarea studiilor analitice de evaluare a factorilor determinanți și elucidarea legăturilor „cauză-efect” sunt descrise în compartimentul „Tipuri de studii în cercetarea epidemiologică (1.2.)”.

Elaborarea complexelor de măsuri eficiente și accesibile de intervenție în autoreglarea procesului epidemic (vezi compartimentul „Tipuri de studii în cercetarea epidemiologică (8.3.)”.

Este important de menționat și faptul că în ultimele două decenii diagnosticul epidemiologic este îndreptat spre diagnosticarea preepidemică (premorbidă), care are drept scop prioritar pronosticarea și prevenirea situațiilor nefavorabile în baza constatării unor semne timpurii. Anume din acest punct de vedere screeningul epidemiologic are un rol deosebit în realizarea supravegherii epidemiologice.

Pronosticarea situațiilor epidemiogene (evoluției procesului epidemic), atât în timp, cât și în spațiu, este un element obligatoriu în supravegherea epidemiologică, deoarece servește drept strategie în intervențiile oportune de neadmitere a stărilor nefavorabile.

La acest compartiment menționez doar faptul că pronosticările în baza extrapolării dinamicii obișnuite a morbidității sunt depășite de timp. Un pronostic real poate fi creat numai în baza caracteristicilor cantitative ale factorilor biologici și socioecologici, care determină evoluția procesului epidemic (analiza multifactorială) și modelarea procesului epidemic în baza evoluției factorilor determinanți.

Structura organizatorică a sistemului de supraveghere epidemiologică

Structura organizatorică a sistemului de supraveghere epidemiologică desemnează reglementarea ordinii de subordonare și colaborare a subiecților implicați în supravegherea epidemiologică.

Subiecți organizatorici ai sistemului de supraveghere epidemiologică a sănătății publice, inclusiv în bolile infecțioase și invazive, sunt instituțiile științifice și practice ale serviciului de sănătate publică, care efectuează supravegherea epidemiologică în colaborare cu alte instituții de ramură: medicale, veterinară, comunale etc.

Sistemul de supraveghere epidemiologică în Republica Moldova, în ordine ierarhică, constă din trei niveluri:

- local;
- raional;
- republican (național).

Instituțiile implicate în sistemul de supraveghere epidemiologică la diferite niveluri de organizare sunt diferite:

- la nivel local – instituțiile curativ-profilactice rurale și urbane, administrația publică locală, populația;

- la nivel raional și municipal – centrele de sănătate publică, instituțiile curativ-profilactice raionale și municipale, administrația raionului sau municipiului, alte organe și instituții raionale și municipale, implicate în controlul epidemiologic sau care dispun de informație epidemiologică, populația;

- la nivel republican (național) – CNSP, centrele de medicină preventivă de ramură, centrele de cercetări științifice, ministerele de ramură (sănătate, agricultură, mediu), alte ministere, departamente, instituții implicate în controlul epidemiologic sau care dispun de informație epidemiologică, populația.

Funcțiile supravegherii epidemiologice la diferite niveluri ierarhice

La nivel local:

- culegerea și înregistrarea informației primare;
- transmiterea informației în CSP teritoriale;
- implementarea măsurilor de control.

La nivel raional și municipal:

- acumularea, prelucrarea și analiza operativă a informației primare privind situația epidemiologică curentă în teritoriul deservit, formarea bazei de date (banca de informație);

- analiza epidemiologică retrospectivă a morbidității cu evaluarea factorilor determinanți (diagnosticul epidemiologic la nivel teritorial);

- determinarea problemelor epidemiologice prioritare în teritoriul deservit în baza evaluării importanței sociale și economice a diferitor forme nozologice de maladie, a căror rezolvare cere atragerea surselor bugetare teritoriale sau republicane;

- pronosticarea situațiilor epidemiogene în teritoriul deservit;

- luarea hotărârilor de optimizare a măsurilor profilactice și antiepidemice (de intervenție) în scopul prevenirii îmbolnăvirilor, diminuării morbidității și eradicării maladiilor infecțioase și invazive în teritoriul deservit;

- asistența metodică a instituțiilor primare în scopul eficientizării funcționării sistemului de supraveghere epidemiologică;

- participarea în elaborarea programelor raionale (municipale) de asigurare a securității sanitaro-epidemiologice a populației;

- informarea populației („feedbackul informațional”).

La nivel republican (național) funcțiile de supraveghere epidemiologică includ:

- culegerea, prelucrarea, gruparea informației parvenite din CSP raionale, municipale și de la alte servicii, departamente și instituții; formarea bazei informaționale republicane (banca de informație republicană);

- analiza epidemiologică operativă în scopul evaluării situației epidemiogene curente (diagnosticul epidemiologic operativ) și elaborarea măsurilor de intervenție (control);

- analiza epidemiologică retrospectivă cu evaluarea factorilor determinanți (confirmarea diagnosticului epidemiologic), determinarea problemelor epidemiologice prioritare în țară și elaborarea măsurilor și metodelor de prevenire și combatere (control);

- scrierea rapoartelor și transmiterea multidirecțională a informației („feedback”), referitoare la concluziile generale subiecților de nivel inferior (CSP

raionale, municipale și de ramură), organelor legislative și executive republicane, instituțiilor, întreprinderilor și organizațiilor cointeresate, informarea populației și organizațiilor internaționale cointeresate;

- elaborarea proiectelor de programe republicane și a hotărârilor organelor legislative și executive statale în problemele de asigurare a securității sanitaro-epidemiologice a populației din țară;

- modelarea și pronosticarea situațiilor epidemiogene în țară;

- asigurarea asistenței metodice și manageriale a subiecților de nivel inferior în optimizarea sistemului de supraveghere epidemiologică și control;

- organizarea și efectuarea instruirii și perfecționării cadrelor participante în realizarea supravegherii epidemiologice;

- organizarea acțiunilor de educație pentru sănătate și promovare a sănătății în prevenirea și combaterea maladiilor.

Structura verticală în sistemul de supraveghere epidemiologică asigură principiul centralizat de dirijare a sistemului și coordonare a activităților, interacțiunea permanentă cu subiecții secundari în obținerea informației și colaborarea reciprocă în realizarea programelor de supraveghere, utilizarea mai eficientă a mijloacelor tehnice, integrarea informației epidemiologice de nivel local, raional, republican și internațional.

Exigențele față de supravegherea epidemiologică

Cerințele principale față de sistemul de supraveghere epidemiologică sunt:

- culegerea, transmiterea, analiza și evaluarea permanentă a informației;

- unificarea procedurilor de diagnosticare a cazului de boală;

- unificarea procedurilor de înregistrare, transmitere și analiză a informației;

- unificarea documentelor normative și metodice respective;

- delimitarea sarcinilor și funcțiilor supravegherii epidemiologice de nivel local, raional și republican;

- transparența informației („feedback informational”) pentru un cerc cât mai larg de utilizatori, inclusiv pentru populație, și schimbul de informație între toate instituțiile și organizațiile cointeresate de rezultatele supravegherii epidemiologice;

- ajustarea sistemului național de supraveghere epidemiologică la standardele internaționale.

Caracteristicile sistemului (programului) de supraveghere epidemiologică:

- simplitate;
- mobilitate, flexibilitate;
- acceptabilitate;
- sensibilitate;
- veridicitate;
- specificitate;
- reprezentativitate;
- raportul cost/eficiență.

Criterii de realizare reușită a programului de supraveghere epidemiologică:

- diminuarea morbidității;
- diminuarea indicelui focalității;
- diminuarea indicelui letalității;
- diminuarea indicelui mortalității;
- creșterea păturii imune a populației în infecțiile dirijabile prin vaccinări;
- atenuarea caracterului sezonier;
- creșterea nivelului de cunoștințe a populației;
- diminuarea numărului de tulpini microbiene rezistente la antibiotice;
- lichidarea morbidității sau/și a agentului cauzal în teritoriul deservit etc.

EPIDEMIOLOGIA CLINICĂ

1. Introducere

Schimbările din ce în ce mai accelerate ale diferitor aspecte ale practicii medicale, consecința influenței unui complex de factori legați de condițiile moderne de viață ale comunităților umane, precum și posibilitățile tot mai performante de cunoaștere și înțelegere (prin investigații diagnostice, studii de intervenție curativă, profilactică etc.) a patologiei umane au relevat faptul că asistarea pacienților pe baza percepțelor tradiționale este depășită. În acest context, numeroasele probleme clinice care nu și-au găsit rezolvare prin abordarea medicală tradițională au făcut necesară adoptarea de noi metode care să fie adecvate acestor cerințe ale practicii medicale actuale. Astfel a fost identificată metoda epidemiologică capabilă să ofere soluții ale problemelor clinice dificile, conturând entitatea de epidemiologie clinică [28].

Epidemiologia clinică se poate defini ca știința aplicării metodelor epidemiologice pentru evaluarea și soluționarea problemelor clinice conexe cu cauzele îmbolnăvirilor, diagnosticarea cazurilor, prognosticul pacienților sau cunoașterea influenței tratamentului asupra evoluției bolii. Principalul obiectiv al epidemiologiei clinice este de identificare a informațiilor clinice valide, pe baza cărora să poată fi luate cele mai bune decizii medicale în activitatea practică de asistare a pacienților. Obținerea și valorificarea informațiilor medicale valide, reprezentând dovezi științifice solide, se poate face numai prin metoda epidemiologică. Metoda cercetării epidemiologice, adaptată la observația cazurilor clinice, prin evitarea erorilor sistematice și a celor întâmplătoare conduce la concluzii reale privind pacienții asistați. Modificarea practicii clinice prin luarea de decizii pe baza dovezilor științifice are drept rezultat îmbunătățirea calității asistenței medicale, ceea ce reprezintă principalul obiectiv al managementului oricărui sistem sanitar.

2. Metoda clinică și metoda epidemiologică

Medicina clinică asistă pacienții în unități medicale specializate, răspunzând solicitărilor medicale individuale, în vederea luării unor decizii clinice pentru problema de sănătate diagnosticată [14].

Practic, **metoda clinică** utilizează anamneza, examenul clinic și testele diagnostice pentru culegerea datelor privind simptomatologia, factorii de risc, parametrii biologici modificați, cu scopul stabilirii unui diagnostic, după care este ales un tratament, urmat de supravegherea clinică a evoluției pacientului [11,14].

Clinicienii se confruntă doar cu cazurile pe care le asistă, experiența lor limitându-se la pacienții care le solicită asistență medicală, și nu au (sau au foarte puțină) cunoștință despre pacienții cu aceeași boală, dar asistați în alte centre. Într-o astfel de activitate de rutină, probabilitatea ca pacienții asistați să aibă caracteristici particulare față de restul pacienților cu aceeași afecțiune este foarte mare, astfel încât încercarea de caracterizare a pacienților cu afecțiunea în cauză poate fi eronată. Observațiile practice sunt cele care dezvoltă experiența profesională personală care, alături de cunoștințele teoretice, constituie principalul instrument folosit la luarea deciziilor medicale. De-a lungul întregii cariere profesionale, nici un clinician nu poate acumula atâta experiență, încât să cunoască toate aspectele bolilor cu evoluție cronică (devenite cele mai frecvente îmbolnăviri), pentru a le utiliza în mod adecvat în luarea deciziilor medicale [14].

Manifestările patologice ale aceeași afecțiuni variază semnificativ de la un pacient la altul, astfel încât fiecare pacient este un caz particular, aspect care se extinde și asupra răspunsului terapeutic, care diferă de la un pacient la altul. Prezența acestor particularități generează eterogenitate crescută în loturile de bolnavi și face imposibilă cunoașterea pertinentă a aspectelor clinice, diagnostice sau terapeutice ale unei boli, care este necesară în soluționarea problemelor practicii.

În activitatea clinică, în relația medic-pacient cele mai frecvente întrebări care se pun sunt: dacă boala este prezentă sau nu (evaluarea anormalului), dacă testul a fost unul valid pentru diagnosticare, care factor mărește riscul apariției bolii, dacă boala prezentă este una frecventă, ce pronostic are, dacă tratamentul poate modifica evoluția bolii, care sunt cauzele bolii și care sunt costurile îngrijirilor medicale.

Răspunsurile pertinente la astfel de întrebări se pot da numai pe baza utilizării metodei epidemiologice.

Principalele aspecte patologice ale stării de sănătate, pe care medicul trebuie să le analizeze pentru a le înțelege, prevedea, interpreta și modifica prin metode de intervenție adecvate sunt următoarele:

- insatisfacție (engl. *dissatisfaction*) ca stare emoțională sub formă de nemulțumire (neplăcere, agitație, tristețe, furie etc.) ca o consecință a prezenței bolii și a îngrijirilor medicale;
- disconfort (engl. *discomfort*) reprezentat de simptome care alarmează subiectul, sub formă de durere, greață, amețeală, acufene, oboseală etc.;
- incapacitate (engl. *disability*) sub forma unei stări funcționale alterate, care nu-i permite individului să desfășoare în mod normal activitățile cotidiene casnice sau de serviciu;
- boală (engl. *disease*) care este tradusă prin diferite combinații de simptome, semne clinice și modificări ale testelor paraclinice;
- deces (engl. *death*) ca punct final al stării de sănătate, dar care a avut o instalare prematură.

Activitățile clinice au numeroase imperfecțiuni datorită faptului că majoritatea diagnosticurilor, prognosticurilor și/sau rezultatelor tratamentului nu sunt certitudini (sunt niște probabilități), observațiile clinice, prin modul cum sunt realizate, prezintă erori sistematice, iar variabilitatea parametrilor clinici generează erori întâmplătoare. Metoda epidemiologiei clinice permite încadrarea corectă a pacienților prin cunoașterea probabilităților de apariție pentru un anumit eveniment pe baza cunoașterii experienței anterioare a grupului de pacienți cu aceleași caracteristici și prin evitarea erorilor sistematice și controlarea celor întâmplătoare, ceea ce conduce la observații valide.

Clinicienii, pentru temeinicia formării profesionale și pentru a practica o medicină modernă și de perspectivă, trebuie să posede cunoștințe de epidemiologie clinică, alături de cele de anatomie, fiziopatologie, să efectueze investigații paraclinice, farmacologice, ca discipline fundamentale ale educației unui medic [14].

Metoda epidemiologică aplicată în activitatea clinică analizează pacientul în contextul populației căreia îi aparține și permite caracterizarea populației de bolnavi cu o anumită afecțiune a unui spital (serviciu medical etc.), tratați cu un anumit tratament etc. în mod obiectiv și valid. În acest fel clasificarea și caracterizarea pacienților se face cunoscând probabilitatea apartenenței la un anumit grup, evitând erorile sistematice, controlând erorile întâmplătoare, iar pacientul poate să fie asistat în mod corespunzător necesităților reale diagnostice și terapeutice cele mai adecvate.

Cele mai importante contribuții ale metodei epidemiologice, aplicate în activitatea clinică, sunt în următoarele domenii:

- descrierea istoriei naturale a bolii, prin completarea aspectelor privind tabloul clinic, evoluția, complicațiile etc.;
- cunoașterea prognosticului bolii, prin studiile de evaluare a prognosticului diferitor categorii de pacienți;
- identificarea de sindroame (boli) noi, efecte secundare ale tratamentului etc. prin metoda supravegherii epidemiologice;
- diagnosticarea prin definirea normalului și anormalului în stabilirea diagnosticului, determinarea valorilor normale, evaluarea performanțelor testelor diagnostice;
- efectuarea studiilor etiologice și stabilirea cauzalității îmbolnăvirilor;
- evaluarea intervențiilor terapeutice și de prevenire, a tehnologiilor medicale;
- managementul sanitar prin evaluările epidemiologice, stabilirea de priorități etc.;
- dezvoltarea cunoștințelor medicale prin evaluarea critică a literaturii de specialitate.

O altă problemă importantă a asistenței medicale actuale, în care metoda epidemiologică are un rol important, o constituie costurile asistenței medicale, frecvent constatându-se că tratamentele scumpe nu sunt totdeauna superioare celorlalte și, prin urmare, este necesar să fie evaluate. Importanța controlării cheltuielilor în sectorul sanitar depășește domeniul medical și are diferite implicații, inclusiv sociale, fiind o problemă a comunității.

Utilizarea Epidemiologiei clinice ajută la înțelegerea punctelor tari și a celor slabe ale dovezilor medicale, oferă clinicianului o imagine perspectivă a ceea ce poate să întreprindă pentru cunoașterea stării pacientului și a intervenției curative cu scopul refacerii stării de sănătate [11,14].

3. Istoria naturală a stărilor de sănătate

Istoria naturală a unei boli înseamnă descrierea evoluției bolii fără intervenție medicală, din momentul expunerii la agenții cauzali și până la finalul acesteia sub forma vindecării sau a decesului. În prezent majoritatea bolnavilor primesc îngrijiri medicale, iar descrierea istoriei naturale nu mai este posibilă. Există însă un număr relativ mic de pacienți, care din diferite motive (simptomatologie discretă, lipsa diagnosticării, refuzul tratamentului, lipsa asigurării de sănătate etc.) nu urmează nici un tratament, iar aceste cazuri pot fi folosite pentru descrierea istoriei naturale a bolii respective. Descrierea în dinamică a evenimentelor privind starea clinică a pacienților care primesc îngrijiri medicale, poartă denumirea de **evoluție clinică** și se utilizează la evaluarea modificării istoriei naturale a bolii [14].

Importanța cunoașterii detaliate și integrale a istoriei naturale a unei boli este legată de stabilirea relațiilor cauzale, diagnosticarea cazurilor, prevenirea și controlul bolii în cauză. Unele boli au stadii de evoluție bine definite și distincte, iar pentru multe dintre acestea diferențierea este mai dificilă. Descrierea istoriei naturale a unei boli conține caracteristica tuturor stadiilor acesteia, în general fiind vorba despre:

- stadiul de sănătate deplină;
- stadiul debutului procesului patologic, secundar expunerii la agentul/ții cauzal/li;
- stadiul presimptomatic ca perioada dintre debutul bolii și apariția primelor semne clinice manifeste – în această etapă se pot folosi programe pentru depistarea îmbolnăvirii;
- stadiul clinic manifest, în care simptomatologia este prezentă, iar evoluția poate fi spre vindecare, ameliorare, remisiune, recidive, deces.

Identificarea îmbolnăvirii în diferitele stadii evolutive se face prin intermediul testelor diagnostice și a celor screening, cu scopul aplicării intervenției adecvate care să aibă eficacitate. După aplicarea intervenției stabilirea rezultatului se poate face numai cunoscând istoria naturală a unei boli și dispunând de evaluarea cantitativă a acesteia sub forma analizei supraviețuirii.

4. Testele diagnostice

În activitatea clinică o importanță deosebită se atribuie efectuării și interpretării testelor diagnostice pentru a identifica modificările patologice pe care le prezintă pacienții asistați.

Testul diagnostic este procedeul de culegere a datelor despre starea de sănătate, prin diferite metode reprezentate de întrebări adresate pacientului (anamneza), examinări clinice și complementare (laborator, imagistică etc.), având ca obiectiv stabilirea prezenței unei probleme de sănătate. Rezultatele unui test pot fi de natură calitativă sau cantitativă, prezentate sub formă de scală nominală, ordinală sau de intervale. Se urmărește ca, indiferent de prezentare rezultatele să fie într-o formă cât mai simplă, pentru utilitate în practică.

Diagnosticarea este procesul de determinare a stării de sănătate și a factorilor responsabili pentru producerea ei, la nivel de individ, grup sau comunitate.

Procesul de diagnosticare nu este exact, existând posibilitatea interpretărilor eronate de prezență a bolii când în realitate aceasta nu există sau de absență a bolii când în realitate ea există. Interpretarea rezultatelor testelor diagnostice poate să fie conform stării reale a pacientului sau poate să fie eronată. Dacă se consideră că rezultatul pozitiv al testului semnifică prezența bolii și cel negativ absența bolii, interpretările pot fi următoarele (fig. 58) [11,14]:

- interpretare corectă a rezultatului pozitiv în prezența bolii (realmente pozitiv) și rezultatului negativ în absența bolii (realmente negativ);
- interpretare eronată a rezultatului pozitiv în absența bolii (fals pozitiv) și a rezultatului negativ în prezența bolii (fals negativ).

Rezultatul testului	Starea reală	
	Bolnav	Fără boala în cauză
Pozitiv	rezultate reale -realmente pozitivi- a	rezultate eronate -fals pozitivi- b
Negativ	rezultate eronate -fals negativi- c	rezultate reale -realmente negativi- d

Figura 58. Interpretarea rezultatelor unui test diagnostic comparativ cu situația reală: realmente pozitiv, realmente negativ, fals pozitiv și fals negativ.

Utilizarea testelor diagnostice, pe lângă erorile diagnostice și consecințele ce derivă din acestea (lipsa tratamentului sau aplicarea tratamentului când nu este necesar), determină diferite riscuri asociate testării (disconfort, incidente, accidente etc.) și costuri suplimentare, ceea ce face necesară evaluarea sistematică a testelor diagnostice. Evaluarea unui test se poate efectua în context inovativ pentru stabilirea performanțelor unui nou test sau pentru cele utilizate în practică pentru ameliorarea utilizării acestuia. Criteriile care se urmăresc la evaluarea unui test sunt:

- calitatea informațiilor pe care le oferă pentru diagnosticare;
- posibilitatea luării unor decizii pe baza rezultatelor înregistrate – ca tratament, intervenție;
- rolul în ameliorarea stării de sănătate ca urmare a utilizării testului.

Cunoașterea stărilor reale ale persoanelor testate, în cadrul evaluării testelor, este posibilă prin determinarea prezenței sau absenței bolii, folosind un test cu valoare de referință sau test de confirmare.

Validitatea sau **acuratețea** unui test este capacitatea de a diferenția persoanele care au boala de cele care nu o au. Validitatea se măsoară prin sensibilitatea și specificitatea testului. Rezultatele care nu au validitate se datorează unei erori sistematice, care se identifică și se caută măsuri pentru obținerea unei înalte validități.

Sensibilitatea este probabilitatea ca subiecții care prezintă boala să aibă un rezultat pozitiv al testului utilizat [22, 23, 29]. Un test cu sensibilitate mare nu va

identifica doar un număr mic de bolnavi, respectiv numărul de fals negativi va fi mic [5, 11].

Specificitatea unui test diagnostic este probabilitatea ca indivizii care nu au boala să aibă un rezultat negativ al testării [22, 23, 29]. Dacă specificitatea este mare, persoanele care nu au boala rareori vor fi clasificate ca bolnave, respectiv numărul de fals pozitivi este mic [5, 11, 23].

În activitatea diagnostică, clinicienii trebuie să recomande utilizarea testelor ținând cont de sensibilitatea și specificitatea lor. Un test cu sensibilitate mare se folosește când importanța diagnosticării bolii este mare și în special într-o fază incipientă. În astfel de situații informația cea mai pertinentă pentru clinician este rezultatul negativ care reflectă cel mai frecvent realitatea, numărul de rezultate fals negative fiind mic. Un test cu specificitate mare este preferat pentru confirmarea diagnosticului sugerat prin alte teste și când rezultatele fals pozitive au un impact major din punct de vedere individual, emoțional sau al costurilor. Specificitatea sporită a unui test oferă rezultate mai apropiate de realitate ca rezultate pozitive, acestea fiind foarte rare în caz de prezență a bolii [11, 14].

Deoarece testele diagnostice măsoară variabile calitative și cantitative, separarea rezultatelor în pozitiv și negativ este dificilă pentru testele care măsoară variabile cantitative, pentru care este necesară stabilirea unei valori-prag care să transforme rezultatele în variabile calitative dihotomice. Astfel, în funcție de valoarea prag aleasă, rezultatele cu valori:

- peste valoarea-prag sunt considerate pozitive (test +) și în general semnifică prezența bolii;
- sub valoarea-prag sunt negative (test -) și de cele mai multe ori semnifică absența bolii în cauză.

Alegerea valorii-prag de pozitivitate într-un șir de valori ale rezultatelor cantitative ale unui test va modifica sensibilitatea și specificitatea testului. Dacă valoarea-prag este una joasă, sensibilitatea va crește (sunt diagnosticați mulți bolnavi), dar scade specificitatea (mulți fals pozitivi). În cazul în care crește valoarea-prag, va crește specificitatea (identificarea celor care nu au boala), dar va scădea

sensibilitatea testului (număr mare de fals negativi) și cu un asemenea test vor fi diagnosticați un număr mic de bolnavi. Pentru alegerea valorii-prag, ținând cont de indicatorii de validitate (sensibilitate și specificitate) ai testului, se utilizează curba ROC (Receiver Operator Characteristic), în care se simulează pentru fiecare valoare-prag ponderea rezultatelor real pozitive și fals pozitive. Pentru curbele astfel obținute se alege valoarea-prag care se încadrează în curba care acoperă cea mai mare suprafață a graficului și se apropie cel mai mult de colțul care reprezintă sensibilitatea și specificitatea de 100%. Pentru activitatea practică diagnostică sunt de dorit testele cu sensibilitate și specificitate cât mai mari, dar mai rar se întâmplă ca un test să aibă ambii parametri ai validității foarte mari. Curba ROC se poate utiliza pentru compararea mai multor teste, pe baza mărimii suprafeței de sub curba descrisă de simularea parametrilor de performanță ai fiecărui test, astfel testul cu suprafața cea mai mare este cel mai performant față de celelalte [11, 14, 29].

Îmbunătățirea procesului diagnostic se mai poate face prin utilizarea testelor multiple, prin care, dacă rezultatele coincid în totalitate ca pozitive sau negative, diagnosticul devine mult mai solid. Utilizarea testelor multiple poate să fie în paralel sau în serie.

La utilizarea în paralel a testelor diagnostice acestea se efectuează concomitent și se stabilește diagnosticul dacă există un rezultat pozitiv, la oricare din testele folosite. O astfel de metodă se folosește în practică pentru pacienții la care diagnosticul trebuie stabilit repede (în urgențe, de exemplu), sensibilitatea diagnostică fiind crescută, dar specificitatea devine scăzută, rezultând multe persoane diagnosticate, dar care nu au boala [14, 29].

Testele multiple în serie se efectuează unul după altul pentru rezultatele pozitive și se consideră că boala este prezentă dacă toate rezultatele, la toate testele sunt pozitive. În acest fel se reduce numărul de fals pozitivi și crește specificitatea, dar sensibilitatea se reduce. O asemenea strategie se recomandă pentru situațiile în care nu dispunem de teste cu specificitate crescută, testele au preț de cost mare și există riscuri de incidente sau accidente în cazul aplicării lor.

Diagnosticarea în activitatea practică trebuie să stabilească probabilitatea ca boala să fie prezentă sau nu, necunoscând starea reală a persoanei care solicită asistență medicală [11, 14].

Probabilitatea ca boala să fie prezentă se poate stabili prin intermediul valorilor predictive.

Valoarea predictivă pozitivă a testului diagnostic este probabilitatea ca un individ cu rezultat pozitiv (anormal) al testului să aibă boala; ea se prezintă sub forma proporției de subiecți bolnavi dintre toți cei care au avut rezultate pozitive la testul aplicat [5, 11, 22].

Valoarea predictivă negativă este probabilitatea ca un individ cu rezultat negativ (normal) al testului diagnostic să nu aibă boala; ea se exprimă sub forma proporției de subiecți care nu au boala dintre cei care au avut rezultate negative [5, 11, 22].

Valorile predictive sunt dependente de performanțele testului utilizat și de prevalența bolii care există la un moment dat în populația din care provin cazurile. Testele care au o sensibilitate mare au valoarea predictivă negativă mare, iar clinicianul va putea spune cu mare probabilitate că persoana testată nu prezintă boala suspectată. Testele cu specificitate crescută au o valoare predictivă pozitivă mare și pe baza rezultatului pozitiv se poate diagnostica cu mare probabilitate prezența bolii care se [11, 14, 29].

În ciuda performanțelor bune ale testelor diagnostice (sensibilitate și specificitate), prevalența bolii la nivel populațional modifică valorile predictive în sensul creșterii celei pozitive dacă prevalența bolii este relativ mare. Dacă prevalența este mare, probabilitatea ca rezultatele pozitive să fie în mare parte la bolnavi este mare, rezultatele fals pozitive fiind reduse. Utilizarea testului diagnostic într-o populație cu prevalență mică va avea majoritatea rezultatelor pozitive la cei care nu prezintă boala (fals pozitivi), determinând o valoare predictivă pozitivă mică (aproape de zero), iar utilitatea testului pentru diagnosticare devine aproape nulă [14, 29]. Datorită influenței prevalenței asupra valorilor predictive, clinicienii trebuie să-și adapteze practica testelor diagnostice pentru evitarea cât mai multor erori diagnostice.

Precizia este capacitatea unui test să dea aceleași rezultate dacă măsurătoarea se repetă în condiții identice. Rezultatele fără precizie apar datorită intervenției erorilor întâmplătoare. Pentru activitatea practică acuratețea reflectă probabilitatea unui rezultat de a fi conform cu realitatea, iar precizia evidențiază distanța față de valoarea reală [22]. Dacă măsurătoarea are precizie, aceasta nu implică prezența acurateței, dar pentru a fi corecte, măsurătorile trebuie să aibă ambele calități de acuratețe și precizie.

5. Normal și anormal în medicină

În mare parte activitatea clinică este rezervată culegerii datelor clinice, măsurării parametrilor biologicii și interpretării rezultatelor acestora pentru a face distincția dintre prezența unui fenomen patologic sau unul normal. Această diferențiere este extrem de importantă pentru luarea unei decizii, în care se include stabilirea diagnosticului și recomandarea unei intervenții curative, respectiv infirmarea diagnosticului și excluderea vreunei intervenții. Deosebirea dintre normal și patologic este ușoară atunci când manifestarea clinică este evidentă, de exemplu, hepato-splenomegalia masivă, adenopatiile regionale, gușa uriașă, ascita etc. Când manifestările sunt discrete sau pacientul prezintă o simptomatologie polimorfă, acestea ridică probleme de diagnostic în sensul prezenței unei anumite boli, absenței acesteia sau fac necesară diferențierea față de o altă afecțiune.

Diferențierea indivizilor care au boala și a celor care nu o au se face ușor pentru testele diagnostice de tip calitativ, pe baza prezenței sau absenței manifestărilor clinice. De exemplu, examenul radiologic pentru diagnosticul de fractură, prezența celulelor maligne la examenul microscopic al biopsiei ganglionare pentru diagnosticul de metastază, prezența anticorpilor pentru hepatita acută virală tip A, identificarea antigenilor virali etc. [14, 23].

Testele diagnostice care măsoară variabile cantitative clasifică rezultatele în normale sau patologice pe baza unei **valori-prag** (criteriu de pozitivitate), peste care rezultatele sunt pozitive (patologice) și prin care subiecții sunt clasificați ca fiind bolnavi. Stabilirea **valorii-prag de pozitivitate** se poate face folosind diferite criterii.

1. *Metoda distribuției gaussiene* sau normală are ca principiu distribuția simetrică în jurul mediei a rezultatelor testului pentru care se stabilesc valorile normale. În acest sens normalul este echivalentul aspectului obișnuit, comun, iar valorile mai rare se consideră anormale și sunt asociate cu boala [4, 14, 23].

Pentru construirea acestui model se măsoară parametrul de interes cu ajutorul testului diagnostic, într-o populație cu indivizi aparent sănătoși și suficient de mare pentru ca valorile înregistrate să aibă distribuție normală. După înregistrarea rezultatelor testului diagnostic acestea se reprezintă grafic sub formă de histogramă, se calculează media și deviația standard. Intervalul de valori corespunzător la două deviații standard (95% din rezultatele testului diagnostic) va corespunde valorilor normale, iar ceea ce se găsește în afara lor vor fi valorile anormale [14, 23].

Metoda distribuției normale este simplă în utilizare, însă nu toate testele diagnostice au o distribuție normală a rezultatelor; de cele mai multe ori rezultatele patologice nu se împart în 2,5% mai mari și 2,5% mai mici decât valorile normale, dar mai frecvent 5% sunt valori patologice mai mari decât cele normale sau o parte din bolnavi pot să aibă valori în intervalul celor normale [14, 23].

2. *Metoda percentilelor* este foarte asemănătoare cu metoda anterioară, considerând că 95% din valori sunt normale și cele 5% dintre valorile superioare sunt patologice sau cele patologice sunt considerate a fi 2,5% din valorile mai mici și 2,5% din cele crescute [23].

3. *Metoda „oportunității culturale”*, a ceea ce este acceptat din punct de vedere social. Greutatea corporală, în special la femei, este considerată în unele societăți că trebuie să fie cât mai mare, acesta fiind un indiciu a stării bune de sănătate.

4. *Metoda terapeutică* definește valoarea-prag a fi aceea care necesită a fi corectată printr-un tratament. Un asemenea criteriu este utilizat în practică pentru tratarea hipertensiunii arteriale [23].

5. *Metoda factorului de risc cunoscut a fi predictiv pentru o afecțiune*: un asemenea factor este ușor de măsurat; se definesc ca valori patologice acele valori care creează risc de morbiditate sau mortalitate.

6. *Metoda valorii predictive sau diagnostică* se bazează pe probabilitatea de prezență a bolii, definită prin compararea testului diagnostic cu un *standard de aur*. Valoarea-prag de pozitivitate se alege pentru a obține o anumită sensibilitate, specificitate și valoare predictivă a testului [5, 23].

Cele mai multe rezultate ale testelor diagnostice la persoanele care nu au boala și la cele bolnave au o distribuție bimodală, în care există o zonă de suprapunere („zona gri”) a celor două categorii (fig. 59) [5, 15, 23]. Valoarea-prag aleasă la diferite nivele va crește sau va scădea numărul de fals pozitivi și respectiv de fals negativi: dacă se scade valoarea-prag, sensibilitatea testului crește, numărul de fals negativi scade și valoarea predictivă negativă crește; dacă se crește valoarea-prag va crește specificitatea, numărul de fals pozitivi scade și valoarea predictivă pozitivă crește.

Metoda valorii predictive poate fi aplicată indiferent de modul de distribuție a rezultatelor, ține cont atât de subiecții bolnavi, cât și de cei care nu au boala și ține cont de rezultatele eronate [14, 23].

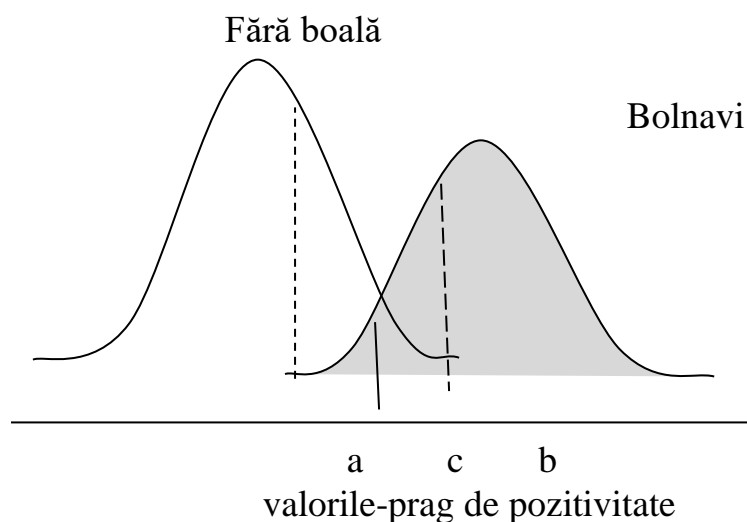


Figura 59. Alegerea valorii-prag de pozitivitate (a, b, c) prin metoda valorii predictive a unui test diagnostic.

Metodele de stabilire a valorilor-prag de pozitivitate a testelor diagnostice au avantaje și limite particulare, neexistând până la ora actuală o metodă universală valabilă și acceptată.

6. Rezultatele tratamentului

Măsurarea rezultatului unui tratament și compararea diferitor terapii se efectuează prin studiile terapeutice. Cunoașterea efectului unui tratament se poate face comparativ cu lipsa unei intervenții sau față de un alt tratament, pentru a stabili rezultatele superioare, avantajele și inconvenientele tratamentelor comparate.

Categoriile de studii epidemiologice adecvate pentru evaluarea unui tratament sunt studiile clinice randomizate (experimentale), studiile nerandomizate (quasiexperimentale) și observaționale. Aceste studii fac parte din studiile de intervenție care se caracterizează prin controlul aproape integral al investigatorului asupra subiecților incluși în studiu și asupra condiției (expunerea reprezentată de tratament) acestora.

Criteriul/criteriile folosit/ folosite în evaluarea rezultatelor se selecționează în așa fel încât să reflecte ameliorarea stării de sănătate a pacientului diagnosticat în urma îmbolnăvirii pentru care a primit un anumit tratament. Acest criteriu poate să fi vindecarea, supraviețuirea, criterii evolutive ca regresia tumorală, criterii percepute subiectiv ca durere, calitatea vieții, disconfortul etc. [5, 15, 23, 29].

În evaluarea efectelor tratamentelor, cunoașterea modului în care pacienții au respectat recomandările făcute de către medic are importanță sporită datorită posibilităților de modificare semnificativă a rezultatului. Măsura în care bolnavii au urmat sfatul medical se evaluează prin **compliance** [4, 23]. Absența compliancei va duce la prezența în grupul pacienților tratați a unor pacienți care au abandonat tratamentul și în grupul netratat sau placebo a unor pacienți care își administrează tratamentul, astfel încât nu se va identifica diferența de eficacitate care există în realitate [11].

Extrapolarea sau generalizarea rezultatelor unui studiu terapeutic pentru populația de pacienți cu afecțiunea analizată se poate face doar dacă rezultatele acestuia au validitate.

Validitatea unui studiu epidemiologic reprezintă posibilitatea extrapolării rezultatelor, pe baza metodei de studiu folosite, a reprezentativității eșantionului și a cunoașterii caracteristicilor populației din care s-au selecționat subiecții incluși în studiu [4, 15, 23]. Se disting două tipuri de validitate a unui studiu: validitatea internă și validitatea externă.

Validitatea internă este probabilitatea ca rezultatele studiului să fie corecte pentru bolnavii care au fost incluși în eșantionul de studiu. Aceasta este prezentă atunci când modul de selectare a subiecților și de realizare a comparației permite atribuirea diferenței constatate (cu excepția celei întâmplătoare) între grupurile de studiu, ipotezei investigate [15].

Validitatea externă (sau generalizarea rezultatelor) este gradul în care rezultatele unui studiu pot fi extrapolate și asupra altor grupuri (pe lângă eșantionul de studiu) din populația-sursă analizată. Validitatea externă există dacă se pot realiza extrapolări neeronate pentru populația-sursă pe baza cunoașterii caracteristicilor subiecților care nu au fost incluși în studiu, dar aparțin populației-sursă (fig. 60). Validitatea internă a unui studiu este o condiție necesară (nu și suficientă) a evaluării epidemiologice, dar care nu conferă și validitate externă [4]. Factorii care compromit validitatea externă sunt [23]:

- selectarea pacienților pentru studiu pe baza unor caracteristici individuale. Astfel sunt, de exemplu, pacienții din spitalele universitare, care, de obicei, au forme clinice mai grave față de restul pacienților asistați în alte spitale;
- selectarea pe bază de voluntariat include persoane care au caracteristici diferite, de exemplu, cel mai adesea aceștia sunt indivizi cu un nivel educațional mai bun față de cei care refuză participarea la studii epidemiologice;
- complianța populației-țintă față de membrii grupurilor comparate, pentru un tratament eficace în condiții ideale, transformă studiul în unul ineficace.

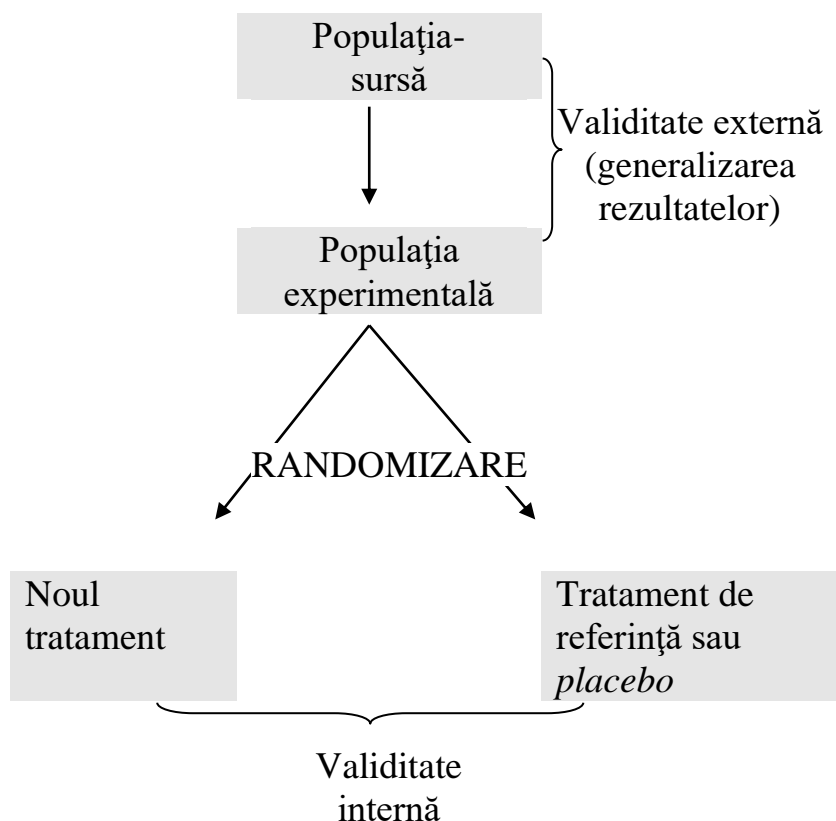


Figura 60. Validitatea internă și externă într-un studiu terapeutic randomizat.

Pentru a stabili dacă rezultatele studiului terapeutic pot fi generalizate asupra tuturor bolnavilor cu aceeași afecțiune, este necesar să cunoaștem dacă eșantionul studiat este reprezentativ pentru populația-țintă. Existența reprezentativității se poate verifica prin caracterizarea și identificarea particularităților pacienților care nu au fost incluși în eșantioanele de studiu.

7. Prognosticul

Prognosticul reprezintă descrierea detaliată a evenimentelor care probabil vor apărea după debutul unei boli. Cunoașterea evoluției viitoare (prognostice) este importantă din punctul de vedere al:

- medicului pentru a adapta recomandările terapeutice, a evalua rezultatele tratamentului (pentru a ține cont de factorii prognostici) sau a realiza comparațiile între bolnavi și respectiv, tratamente diferite;

- pacientului care este interesat să cunoască evoluția generală a bolii, sensul în care se va schimba modul său de viață anterior, implicațiile asupra capacității de muncă, afectarea vieții sociale, riscul de deces etc.

Descrierea prognosticului se referă atât la un anumit eveniment care poate să apară, din punct de vedere calitativ, cât și la momentul apariției acestuia, precizându-se intervalul de timp așteptat, modificările somatice, cele funcționale, recidive sau recăderi, remiterea simptomelor, vindecarea sau decesul. Cunoașterea prognosticului se poate face prin intermediul studiilor de prognosticare. Acestea trebuie să respecte o metodologie riguroasă și să utilizeze un eșantion suficient de mare extras din populația de bolnavi, pentru a evita rezultatele eronate. În studiile de prognostice, cohorta de pacienți cu o anumită afecțiune este urmărită prospectiv, pentru a măsura evenimentele clinice care apar, în asocierie cu prezența diferitor condiții [14]. Condițiile care se dovedesc asociate evenimentelor evolutive sunt selectate ca fiind **factori de prognosticare**. După identificare, factorii de prognosticare sunt utilizați sub formă de probabilități în stabilirea evoluției (prognosticului) pacienților. Pacienții cu aceeași boală, dar cu prognostic diferit vor urma tratamente diferite, individualizate pe baza unui algoritm decizional personalizat, caz în care de obicei se ajunge la terapii mai energice pentru pacienții cu prognostic rezervat.

Descrierea prognosticului se poate face prin intermediul evoluției clinice sau a istoriei naturale a bolii analizate [14]. În descrierea evenimentelor din evoluția bolii se urmăresc toate aspectele posibile:

- aspecte clinice evidente cum sunt durerea, modificări ale unei zone anatomice, mărimea tumorii etc.;
- modificări fără manifestări clinice, identificate prin parametrii de laborator, cum ar fi cei hematologici, biochimici ai sângelui etc.;
- evoluția simptomatologiei după episodul acut – probabilitatea dispariției simptomatologiei, tratamentul adecvat, durata prezenței simptomelor etc.;
- apariția și manifestarea recăderilor – frecvența acestora, intervalul la care apar, măsurile de prevenire;

- instalarea complicațiilor – tipul acestora, tratamentul necesar (de exemplu, în cazul metastazelor);
- vindecarea cu sau fără sechele – durata până la vindecare prin aplicarea unui tratament;
- decesul sau durata de supraviețuire de la stabilirea diagnosticului sau de la un eveniment.

Predicția apariției evenimentelor în cadrul evaluărilor de prognosticare se cuantifică prin intermediul următoarelor metode [14]:

- ratele de incidență a evenimentelor care apar într-o cohortă de pacienți supravegheată prospectiv;
- analiza supraviețuirii sub forma ratelor condiționale în relație cu momentul apariției evenimentului clinic;
- acordarea de scoruri pentru cuantificarea riscului apariției evenimentelor medicale; dintre acestea s-au adoptat în practică pentru pacienții:
 - cu cancer, sub forma scorului Manchester, ca indicator pentru prognosticul în cancerul pulmonar cu celule mici și scorul International Pronostic Index pentru predicția evenimentelor în cazul limfoamelor non-Hodgkin;
 - care au suferit un infarct miocardic acut sub forma testului de efort;
 - în stare critică; scorurile pentru predicția decesului sub forma scalei APACHE III (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III) utilizată pentru adulți în unitățile de terapie intensivă;
- măsurarea calității vieții în funcție de starea de sănătate pe care o prezintă pacientul.

Interpretarea rezultatelor studiilor de prognosticare trebuie să se facă cu prudență datorită erorilor sistematice legate de modul de constituire a cohorței de bolnavi. Metodele de evitare a erorilor sistematice sunt restricția, formarea de perechi, stratificarea, standardizarea, analiza multivariată [14].

8. Analiza deciziei clinice

Gama tot mai largă a posibilităților actuale de diagnosticare și terapeutice, precum și nivelul cunoștințelor medicale oferă o multitudine de strategii de diagnosticare și terapeutice posibile. Totodată, interesul tot mai mare al pacienților pentru participarea în cunoștință de cauză la decizia medicală a multiplicat criteriile care trebuie folosite pentru selecționarea unei strategii medicale. Analiza deciziei clinice permite integrarea datelor privind pacientul, a celor epidemiologice, teoretice, avizul experților, alte informații și punctul de vedere al pacientului într-un proces care să ducă la selectarea unei anumite strategii clinice [23].

Analiza deciziei clinice se face prin modelarea matematică, în care se iau în considerare o multitudine de variabile pentru a ghida luarea unei decizii clinice. Prin această metodă, dintre opțiunile de diagnosticare și terapeutice, se poate selecta cea care este mai adecvată sau preferată de către pacient, de către medic sau pentru optimizarea utilizării resurselor, într-o situație clinică dată [23, 29].

Metoda deciziei clinice ia în considerare aspecte privind opțiunile (strategiile) posibile pentru pacient, probabilitatea (șansa) unui anumit rezultat al fiecărei opțiuni și exprimarea cantitativă a utilității fiecărui rezultat [29]. Scopul utilizării analizei deciziei medicale este de a determina cu precizie cât mai mare strategia care oferă beneficiul maxim pentru pacient. Opțiunile posibile se schițează sub forma unui arbore decizional, care se trasează de la stânga spre dreapta și este format din (fig. 61):

- noduri de decizie, schițate cu simbolul pătrat, care conțin posibilitățile aflate la dispoziția celui care decide – un asemenea nod se plasează totdeauna la începutul arborelui decizional;
- ramuri de decizie, care reprezintă deciziile posibil de luat, la un anumit nivel al problemei;
- noduri aleatorii, schițate prin cercuri, reprezentând fenomene la întâmplare, a căror sumă a probabilităților este maximum posibil, adică 100%;
- noduri terminale prezentate ca dreptunghiuri, care reprezintă rezultatul fiecărui traseu decizional sub forma speranței de viață, mortalității evitate, morbidității, costurilor etc.

Etapele procesului de analiză a deciziei sunt [23, 29]:

- structurarea problemei prin descrierea condiției clinice a pacientului: vârstă, sex, antecedente, diagnostic, boli asociate etc.;
- identificarea alternativelor și selecționarea lor prin analiza critică a literaturii medicale;
- constituirea arborelui decizional care constă în schematizarea elementelor esențiale și crearea nodurilor;
- determinarea probabilităților pentru nodurile aleatorii;
- determinarea rezultatelor asupra stării de sănătate a pacientului sub forma supraviețuirii, a aspectelor clinice sau speranței de viață;
- calculul beneficiului așteptat pentru fiecare opțiune în parte;
- realizarea analizei de sensibilitate privind influența asupra rezultatului, a variațiilor parametrilor folosiți în procesul de analiză a deciziei.

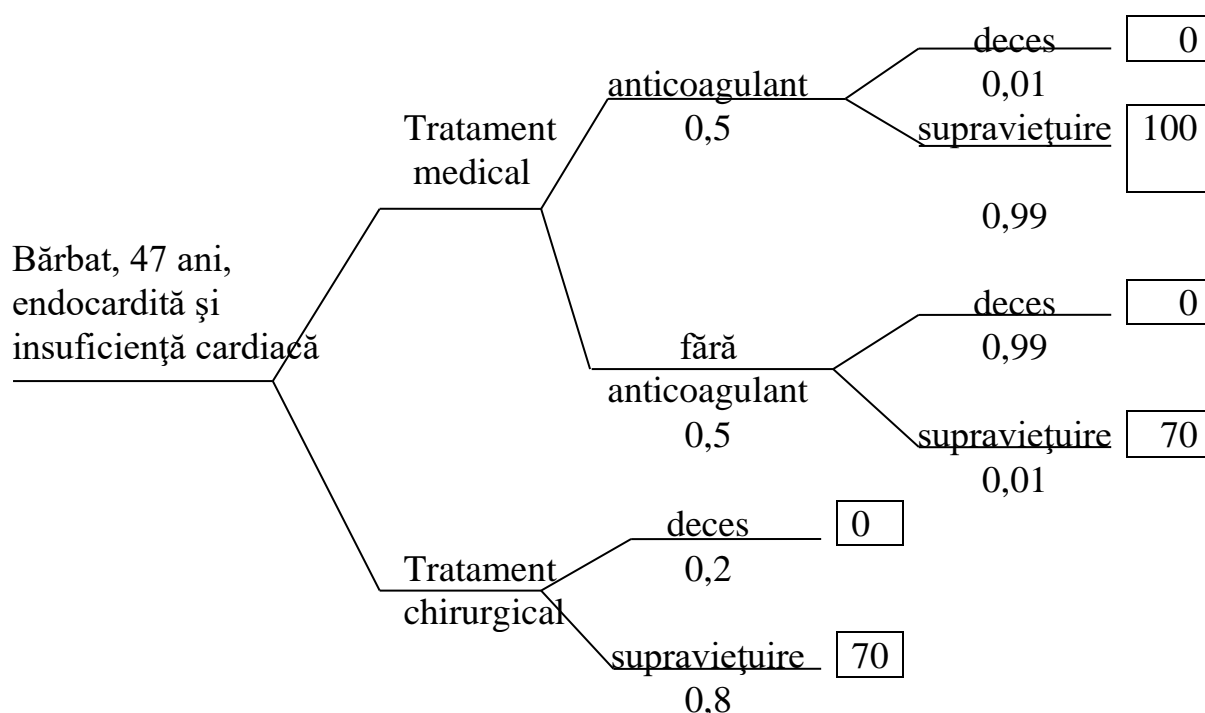


Figura 61. Arborele decizional pentru un caz de endocardită, la care trebuie să se decidă un tratament medicamentos sau să se efectueze intervenția chirurgicală. Beneficiile graduale ale pacientului sunt de supraviețuire (0 în caz de deces), supraviețuire cu o embolie (70) și supraviețuire fără embolie (100). Tratamentul medical asigură un beneficiu de 49,8% supraviețuire cu o embolie, iar cel chirurgical

– 56% supraviețuire cu o embolie, rezultate mai bune asigurând intervenția chirurgicală.

Avantajele pe care le oferă analiza deciziei clinice sub forma arborelui decizional sunt: construirea unei structuri simple pentru cazuri complexe, posibilitatea combinării mai multor surse de date pentru aceeași problemă clinică, includerea aspectelor privind beneficiile pacientului, evaluarea impactului aspectelor subiective, separarea unei probleme importante și complexe în mai multe probleme mici și ușor de rezolvat și furnizarea unei reprezentări a raționamentului clinic.

Deficiențele metodei sunt favorizarea simplificărilor limitative ale dimensiunilor problemelor clinice, necesitatea de a dispune de rezultatele studiilor epidemiologice, necunoașterea metodei de către clinicieni, durata mare de realizare a unui arbore decizional și schematizarea raționamentului clinic [23, 29].

BIOETICA EPIDEMIOLOGIEI

Sfârșitul secolului XX – începutul secolului XXI este marcat de preocuparea de a integra bioetica cu epidemiologia, ceea ce subliniază importanța cercetării și practicii epidemiologice, și relevă îndatoririle etice ce le revin epidemiologilor.

Încă în secolul XIX William A. Guy (citată de D.L. Weed, 1991) observa că studiul apariției bolilor și terapeutica includ „valori umane, nimic nefiind mai nobil decât ușurarea suferințelor și restaurarea sănătății”, aceste valori filosofice esențiale (filosofia epidemiologiei) reprezentând mai mult decât formularea standardelor profesionale ale comportamentului, standarde revizibile și supuse criticilor constructive sau distructive.

Apropierea până la contopire în anumite zone a bioeticii cu epidemiologia reprezintă o tendință a ultimelor decenii ale secolului XX. Există însă diferențe fundamentale între aceste discipline, diferențe reflectate atât în conceptele teoretice, cât și în scopuri, bioetica fiind preocupată de teorii bazate pe acțiuni, reguli, principii, iar epidemiologia bazându-se pe observații, teste, predicții, ceea ce fundamentează teoria științifică.

Bioetica încearcă să răspundă la întrebările: ce avem de făcut, cum trebuie să se comporte la nivelul practicii profesioniștii? apelând la concepte ca justiție, corectitudine, scopuri și mijloace, libertate, autonomie, demnitate, beneficii, drepturi și responsabilități. În același timp epidemiologul recurge la conceptele cunoscute: cauză /efect, mecanism-patogeneză, șanse, expuneri, riscuri, erori sistematice, factori de confuzie, validitate și responsabilitate, pentru a răspunde la întrebarea: de ce a apărut fenomenul morbid (evoluție, măsuri etc.)?

Teoria morală, cunoscută și sub denumirea de teoria virtuții, etica virtuții, constituie un cadru adecvat cercetării științifice în general și epidemiologiei în particular, având o orientare net pragmatică. Dacă etica, disciplină distinctă bazată pe principii, evaluează acțiunile, etica virtuții se referă la trăsăturile de caracter de care dispune epidemiologul care decide o acțiune, trăsături cultivabile, care influențează pozitiv decizia, în acord cu ghidurile* în vigoare, dacă există, sau cu standardele proprii însușite și practicate conștient de cel ce decide și care-i asigură performanța.

Să nu se uite că practica epidemiologiei presupune activități de investigație, de cercetare, de cunoaștere a adevărului științific, cunoștințele câștigate contribuind la ameliorarea sănătății populațiilor.

D. L. Weed și R. E. Mc Keown enumeră în 1998 principalele virtuți care asigură decizii corecte, după cum urmează:

- responsabilitatea comportamentului propriu al celui care decide acțiunea, responsabilitatea membrilor echipei care investighează (după gradul de antrenare) și chiar a instituției pe care o reprezintă, privită prin prisma standardelor actuale;
- modestia, conștiința faptului că munca și meritele sunt ale echipei (a nu recunoaște este imoral), rezultatele finale cât mai apropiate de adevăr și de scop contând înainte de toate. Pericolul evident apare mai ales în investigațiile de anvergură, în cercetarea unor fenomene cu mari implicații în sănătatea publică, în investigarea produselor biologice (noi vaccinuri), a reacțiilor adverse etc., unde există tentația construcției și consolidării unui prestigiu științific, profesional sau interese financiare, ceea ce se poate solda cu falsuri și fraude. Exemplul însușirii paternității izolării retrovirusului HIV (HTLV III) de către echipa americană (Robert Gallo) în dauna echipei franceze (Luc Montagner), fraudă recunoscută ulterior și explicată prin eroarea unui colaborator, rămâne „un fapt” cu atât mai reprobabil cu cât s-a petrecut la un

* Ghidurile reprezintă instrumente științifice clar formulate, care vizează standardele acțiunilor/prestațiilor și care ajută la orientarea deciziilor la nivelul interacțiunii dintre medic și pacient, medic și comunitate (furnizori – finanțatori – consumatori). Ghidurile stabilesc cadrul în care se înscrie practica medicală în situații obișnuite. Asigurarea validității, reproductibilității, aplicabilității, flexibilității (identificarea excepțiilor), clarității (limbaj, logică, definiții), reprezentativitatea sunt criteriile care asigură calitatea ghidului. Ghidul presupune acceptul fie prin consens (de regulă), fie print-un proces bazat pe dovezi (diferențierea opiniei de argumentul științific). Ghidurile nu sunt reglementări legale și nu pot fi folosite în evaluarea practicilor sau ca indicator de performanță.

nivel atât de înalt. Recunoașterea „erorii” a constituit o reparație morală, imensul interes financiar (împărțirea veniturilor derivate din utilizarea brevetului) fiind prezervat prin înțelegerea finală între Franța și SUA (50%–50%), la nivel de președinți;

- fidelitatea față de toți cei ce au încredere în echipă (publicul contribuabil, finanțatori etc.);
- integritatea și onestitatea, ceea ce previne falsificarea rezultatelor;
- epidemiologului îi revine, în final, obligația de a face recomandări, de a propune măsuri de sănătate publică, ceea ce presupune recurgerea și la o altă virtute, și anume la „prudența” necesară luării deciziei corecte în condițiile unei incertitudini științifice (asocieri, forța asocierii, factori de risc, erori sistematice, factori de confuzie etc.), adevărurile revelate de rezultate fiind mai mult sau mai puțin apropiate de adevărul absolut (certitudinea cauză-efect);
- virtuțile intelectuale: obiectivitatea, gândirea critică și virtutea excelenței (a face ceea ce este corect, bazat pe o motivație corectă).

Trăsăturile de caracter rămân virtuți importante pentru exercitarea profesiei de epidemiolog, determinate în cea mai mare măsură de valorile familiale, culturale, tradiții, obiceiuri, cultură, religie și de alte forțe sociale, cu mult înainte de specializarea medicului ca epidemiolog practician.

Cultivarea acestor virtuți, odată cu însușirea cunoștințelor, metodelor etc. necesare devenirii unui practician, se face învățând din exemple, modele, din practica curentă. Și aici, ca și în alte domenii medicale, puterea exemplului, mentorul modelează, fără a fi factor determinant. Iată de ce se propune introspecția, efortul fiecăruia de a privi în sine, identificându-și virtuțile și viciile, astfel încât, conștient, să poată folosi toate oportunitățile de îmbunătățire a practicii epidemiologice.

Problemele etice și sociale ale epidemiologiei și sănătății publice sunt foarte apropiate; se rezolvau când apăreau probleme specifice, pe baza principiului utilitar, care recunoaște supremația binelui public față de drepturile individului (conta numărul beneficiarilor); situațiile conflictuale au devenit din ce în ce mai evidente în

ultimele 4-5 decenii (de ex., atitudinea societății, a epidemiologului în supravegherea HIV/SIDA).

Un adevăr este însă recunoscut, și anume faptul că epidemiologul, în postura de investigator, cercetător sau în postura de coordonator al supravegherii, se confruntă cu marele public, cu oamenii comunității ca și cu oamenii bolnavi, cu pacienții; mai mult, în acest gen de relații se includ și administratorii sănătății publice, conducători care iau decizii, sponsori, agenții, fundații, mass-media, considerent pentru care se aplică același principiu și aceleași valori morale respectate în orice domeniu medical, cu deplină responsabilitate față de comunitate, pacienți, subiecții cercetării și cu respectarea drepturilor omului și autonomiei fiecăruia.

Din respectarea principiului autonomiei fiecărei persoane derivă și respectarea dreptului la intimitate și confidențialitate.

Intimitatea poate fi invadată (J. M. Last, 1990), iar confidențialitatea poate fi violată prin dezvăluirea informațiilor (comunicare, publicare) care permit identificarea unei persoane sau a unei comunități.

Toți cei care asigură prestațiile medicale în societate, asistența medicală a individului și a publicului au recunoscut și recunosc principiul păstrării secretului profesional, confidențialitatea având valoarea unei teze doctrinare.

Informația medicală (curentă sau arhivată) presupune deci protecție, acces autorizat și confidențialitate; reevaluarea atitudinii contemporane devine necesară odată cu achizițiile noilor cunoștințe medicale (emergența infecției HIV-testarea, apariția epidemiologiei moleculare, testarea susceptibilității genetice față de anumite maladii) și cu revoluția tehnologică în electronică (constituirea bazelor de date, depozitare-arhivare, acces-transmitere). Nimeni nu poate tăgădui cât de benefică este baza de date pentru investigația și cercetarea științifică în epidemiologie și sănătate publică. Din păcate, enorma informație accesibilă poate fi utilizată și în interes personal sau de grup, ceea ce justifică percepția de către marele public a unei „amenințări potențiale reale” (la angajări, promovări, asigurări de sănătate, în starea psihologică etc.). De netăgăduit rămâne și necesitatea utilizării acestor date pentru binele public în folosul sănătății publice.

O problemă deseori invocată se referă la informația epidemiologică, la cel ce o deține și care poate avea pretenția de proprietar (studii epidemiologice ale mediului, ale locurilor de muncă, cu identificarea riscurilor în industrie etc.).

Are voie epidemiologul să publice rezultatele, datele crude sau analitice și să le aducă la cunoștința celor expuși riscului? Poziția legală în aceste situații (investigații de mediu, ocupaționale) trebuie să respecte dreptul fiecăruia la informație. Poziția epidemiologului trebuie să se sprijine pe legea (unde există) care garantează dreptul fiecăruia la informație și pe obligația morală față de autoritatea statală, față de populația studiată, față de angajator (fundații, agenții), față de sponsor, față de cei ce asigură resursele financiare și, nu în ultimul rând, față de adevăr și de interesul public.

Din aceste motive s-a ivit necesitatea apariției codurilor etice, deși nici un cod nu este capabil să statueze o regulă universală, deoarece codul propune generalități mai degrabă decât specificații și lasă să se înțeleagă că respectarea legilor, a principiilor (recomandări ferme și nu mai mult) poate oferi soluții, compromisuri, pe baza unor analize, discuții.

John Last (1990) atrage atenția asupra ambiguității morale existente în practica epidemiologică, a variațiilor de la o țară la alta (obiceiuri, tradiții, cultură, legi, norme), recomandând flexibilitatea. Nu pot exista declarații, soluții, afirmații *ex cathedra*, care să califice decizia ca fiind bună, corectă sau greșită.

Un cod trebuie să țină seama de obligațiile față de subiecți, societate, angajatori și finanțatori și față de colegii de breaslă (T. L. Beauchamp et al., 1991).

1. Obligațiile față de subiecți se referă la:

1.1. protecția bunei stări a fiecăruia și evitarea sau reducerea disconfortului, inconvenientelor, riscurilor;

1.2. obținerea asentimentului scris, acceptul subiectului, beneficii, riscuri etc. (noi vaccinuri, noi medicamente, reacții adverse etc.); uneori este necesară aprobarea comitetelor de etică (acordul Colegiului Medicilor, asociații profesionale etc.), mai ales în cazurile în care obținerea strictă a consimțământului scris pune la îndoială

chiar investigația în cauză; de ex.: autorizația pentru identificarea subiecților după analiza datelor existente, obținute, arhivate;

1.3. protecția intimității, abaterile justificate și acceptate de eventuale amenințări la adresa sănătății publice putând fi admise după analiză și aprobare de către comitetele etice. Se atrage atenția asupra faptului că protejarea excesivă poate pune în pericol scopul supravegherii, nevoia unor corelări cu alte date, necesare în primul rând validării și eliminării declarațiilor/înregistrărilor duble;

1.4. păstrarea confidențialității îmbracă aspecte deosebite, în cazul supravegherii epidemiologice a diverselor fenomene pentru care există programe, protocoale-acțiuni. Dreptul la protejarea intimității trebuie armonizat cu dreptul public, care presupune acel acces la informații care vor permite cele mai eficiente măsuri la timpul potrivit. Confidențialitatea presupune o relație specifică cu persoana care a furnizat informațiile; informațiile care permit identificarea persoanei sunt numele, codul numeric personal, codul numeric fiscal personal, codul genetic, amprentele digito-palmare, scanarea irisului, fotografia, vârsta și sexul. Asigurarea confidențialității presupune un proces de securizare (coduri, parole, soundex*, controlul accesului în rețele, criptare unică sau dublă, măsuri administrative etc.); nevoia de a identifica informația depinde de obiective (locale, naționale). În supraveghere, cu cât posibilitatea de identificare este mai mică, cu atât scade riscul violării secretului, mergându-se (diferențe de la țară la țară, de la un sistem la altul) până la anonim (orice posibilitate de identificare este exclusă). Codul se bazează pe datele disponibile, același cod revenind aceleiași persoane (asigurarea consistenței). Securitatea confidențialității nu poate fi completă (100%) în condițiile în care accesul poate fi autorizat, neexistând nici o posibilitate de a preveni violarea intimității/confidențialității de către persoanele autorizate. În situații excepționale (emergențe de sănătate publică, epidemice), standardele etice pot fi adaptate.

* un sistem necesar, deoarece nu toate limbile aplică principiul fonetic în scriere.

2. *Obligații față de societate:*

- 2.1. evitarea conflictelor de interes;
- 2.2. evitarea parțialității (asigurarea imparțialității);
- 2.3. menținerea încrederii publicului prin informare corectă, curentă, la timp, completă, pe înțeles, responsabilă.

3. *Obligații față de angajatori:*

- 3.1. specificarea obligațiilor epidemiologului (protocoale, programe) în contractul inițial de angajare (corporații, trusturi etc.);
- 3.2. protejarea informației privilegiate (conținutul brevetelor, proprietatea intelectuală).

4. *Obligații față de colegi:*

- 4.1. comunicarea metodelor, a rezultatelor;
- 4.2. repudierea comportamentului inadecvat cu sugestii de corectare al colegilor;
- 4.3. rememorarea cerințelor etice, instruirea întregii echipe de investigație.

Evaluarea etică în cercetarea biomedicală se bazează pe Declarația de la Helsinki, adoptată în 1964 și amendată în 1975 (Tokio), în 1983 (Veneția) și în 1989 (Hong Kong), cu ocazia celei de a 41-a Adunări Generale (World Medical Assambley), Comitetele Etice ținând cont de principiile de bază:

- cunoașterea la zi a literaturii științifice, a metodelor experimentale, de laborator fiabile;
- formularea clară și completă a protocolului, cu respectarea legislației, a protocolului ce se supune analizei;
- conducerea investigației le revine numai persoanelor calificate și competente;
- respectarea dreptului subiectului la integritate, confidențialitate, cu reducerea impactului studiului asupra personalității subiectului, integrității fizice și mentale;
- respectarea acurateței rezultatelor (rapoarte, comunicări);
- consimțământul scris, informarea completă privitoare la scopuri, metode, beneficii anticipate, riscuri întâmplătoare, disconfort, cu asigurarea dreptului de

a refuza înscrierea sau retragerea fără explicații; este de preferat ca obținerea consimțământului să revină unui medic care nu face parte din echipa de cercetare;

- subiecții loturilor de control trebuie să beneficieze de condiții absolut egale cu cele ale subiecților în studiu.

Datoria medicului este de a proteja viața și sănătatea persoanelor incluse în studiile biomedicale.

Evaluarea se bazează pe analiza raportului dintre riscurile semnalate în protocol sau anticipate de membrii competenți ai Comitetului și beneficiile scontate (proiectul trebuie să fie de calitate științifică, în caz contrar este considerat lipsit de etică, chiar dacă riscurile sunt neglijabile) și pe verificarea modului în care a fost transmisă informația completă pentru obținerea consimțământului scris.

Scurta incursiune de mai sus în domeniul evaluării bioetice a unor proiecte se justifică și în cazul epidemiologiei. Cercetarea biomedicală de dezvoltare și aplicativă constituie obiectul activităților epidemiologiei în supravegherea epidemiologică și cea de sănătate publică.

Recent, s-a încercat o distincție radicală între cercetare și practică, propusă de Banca Mondială, bazată numai pe argumente economice avansate de economiști fără participare medicală; s-a considerat că supravegherea nu este cercetare, fiind descriptivă (fenomen morbid, determinanți, măsuri), cercetarea presupunând colectarea de date multiple și detaliate costisitoare; extinderea și în cazul epidemiologiei ar fi oneroasă și imposibil de suportat, din punct de vedere financiar.

Pandemia HIV/SIDA a impus (CDC; WHO) necesitatea extinderii considerentelor etice și asupra studiile de epidemiologie și sănătate publică, mai ales cele cu referire la consimțământ și confidențialitate; acestea sunt diferite de la o țară la alta, unii bolnavi (de tuberculoză, HIV/SIDA) refuzând să accepte comunicarea informațiilor personale dacă nu sunt protejați; atitudinea bolnavilor care uzează de dreptul persoanei, universal recunoscut, împiedică ancheta, investigația, făcând imposibilă trasarea filiației, cunoașterea contactilor; mai mult, accesul la informațiile

personale arhivate permite corelări cu constatări actuale, care conduc la noi cunoștințe/măsuri în folosul public.

De reținut, deci, obligativitatea protejării informației, codificarea, limitarea accesului numai pe baza autorizării de către Comitetele de Etică.

Aspecte bioetice ale imunizărilor colective

Obligația oricărui stat civilizată de a oferi cetățenilor săi protecție este unanim recunoscută, instrumentul la care recurge guvernul fiind reprezentat de conceptul și serviciul prin care se asigură publicului sănătatea. Sănătatea publică poate fi considerată un instrument politic, care operează într-un cadru social, în contextul democrației liberale, folosit de Executiv ca să asigure protecție, cetățenilor revenindu-le obligația de a fi responsabili față de propria lor sănătate.

Printre acțiunile și intervențiile de sănătate publică recunoscute se numără și programele de imunizare colectivă care se adresează întregii populații sau anumitor segmente ale acesteia. Programele în cauză sunt actualmente acceptate de toate statele, fiind susținute și recomandate și de Organizația Mondială a Sănătății, instituție specifică a Organizației Națiunilor Unite în domeniul sănătății globale.

Programul lărgit de vaccinare, practicat actualmente, prevede recomandarea obligatorie a profilaxiilor active, a imunizărilor la vârsta copilăriei, imunizării adulților vizând, de regulă, administrarea unor preparate profilactice, în funcție de circumstanțe și numai rareori, în cazul unor amenințări potențiale certe (vaccinarea antigripală, antivariolică etc.), acceptându-se vaccinări colective.

Succesul controlului unor boli infecțioase și contagioase, marcat de reducerea până la dispariție a letalității, complicațiilor, infirmităților și a cazurilor noi (eliminarea sau eradicare) justifică în continuare politica de imunizare la nivel global.

Cu toate avantajele concretizate în rezultate de excepție, imunizările colective prezintă în continuare probleme de natură etică, care privesc mijloacele-metodele utilizate pentru a se asigura o acoperire vaccinală cât mai apropiată de 100%. Obiectivul aduce în discuție imunizarea impusă, obligatorie, care exclude refuzul (personal, părinți, tutori), precum și extinderea informației și a procesului de comunicare (standarde, până unde?) necesare motivării și acceptului voluntar.

Delicată din punct de vedere etic este introducerea noilor vaccinuri, modificarea lor continuă, disponibilitatea lor de utilizare în toate țările, încorporarea lor în programele de imunizare naționale, respectând convingerea conform căreia imunizarea colectivă, măsura deosebită de protecție nu pot fi lăsate la inițiativa grupurilor sau a indivizilor, revenind obligatoriu guvernelor, care pot asigura în cele mai bune condiții acoperirea vaccinală necesară.

Beneficiul este fără îndoială public (prevenție, inducerea imunității de cohortă, dispariția epidemiilor devastatoare, eliminarea, eradicarea sau prezența numai a cazurilor sporadice și a microfocarelor epidemice).

Cu toate acestea, nu trebuie să se uite că persoana nu reprezintă numai un membru al comunității, ci un individ căruia trebuie să i se respecte drepturile omului, atât de stat, cât și de către profesioniștii domeniului medical preventiv. Pe fundalul acestei din urmă afirmații devine evident conflictul dintre interesul public și drepturile omului, care există și va exista și care nu poate fi diminuat decât prin enunțarea unor principii generale, prin redactarea unor norme specifice și prin motivare, menită să ducă la un accept cât mai larg.

Principiile admise și respectate nu vor putea să rezolve toate problemele ce apar, aplicarea lor presupunând **reflecție, interpretare, analiză-judecată**.

În toate aceste eventuale situații, echilibrarea principiilor va fi însoțită de faptele empirice cunoscute, care pot motiva (incidența, tipul bolii, eficacitatea vaccinărilor). Și în aceste situații, în cazul deciziilor care se traduc prin intervenții de sănătate publică, altele decât imunizările colective, trebuie să fim conștienți că populația statistică este abstractă (efectivitatea vaccinărilor) și diferită de populația reală, constituită din indivizi cărora trebuie să li se respecte drepturile.

În 2002, specialiștii în bioetică au discutat diferite perspective etice și considerente morale ale eticii sănătății publice. Ulterior (Marcel Verweig și Angus Dawson, în anul 2004, reluând ceea ce s-a discutat cu ocazia Conferinței Internaționale a Asociațiilor de Bioetică (Brazilia, 2002), au propus principii care să ghideze judecata etică și deciziile în materie de imunizări colective.

Rămâne fundamental principiul conform căruia programele de vaccinare trebuie să vizeze numai bolile prevenibile prin vaccinare, care reprezintă veritabile probleme de sănătate publică (incidență, letalitate, complicații, imposibilitate de a fi rezolvate prin terapia actuală) sau de interes pentru individ (incidență mare, epidemii necontrolabile care amenință viața individului, cazuri zilnice), incapabil să-și asigure singur protecția.

Un exemplu în acest sens îl poate constitui rujeola, boală cu un indice de contagiozitate foarte mare, generatoare de epidemii, comparativ cu tetanosul, boală infecțioasă al cărui risc de a induce focare/epidemii este nul.

Un alt principiu este reprezentat de introducerea în programul de imunizări numai a vaccinurilor eficiente și sigure, care respectă standarde de eficacitate și siguranță de un nivel ridicat, mai înalt decât cel al produselor farmaceutice. Se subliniază că acestea din urmă se administrează cu scop curativ bolnavilor, iar vaccinarea se adresează numai celor sănătoși.

Riscul de contractare a bolilor contagioase controlate în țările cu standarde economice înalte este atât de mic încât vaccinarea colectivă prevede numai vaccinuri cu efectivitate foarte înaltă și efecte adverse ne semnificative, imediate sau la distanță, administrabile în condiții sigure (cale, echipamente). Supravegherea efectelor adverse devine astfel necesară și continuă.

Percepția vaccinării de către părinți și copii este diferită, în funcție de reacțiile locale sau generale – chiar reduse – și de teama administrării parenterale, inconveniente certe care rămân în atenție datorită faptului că numărul celor imunizați colectiv este foarte mare; prezența acestor reacții minore poate influența atingerea nivelurilor înalte de acoperire vaccinală.

În situații în care imunizarea are alternative în prevenție, este necesară evaluarea comparativă a acestor scheme cu schema imunizării colective sub raportul cost/eficiență (vaccin capabil să prevină bolile cu transmitere sexuală comparativ cu alternativa practicării sexului protejat).

Un alt principiu este cel al repartiției egale a beneficiilor. Altfel spus, un grup suportă inconveniente, iar altul este beneficiar. Principiul a fost invocat când a

existat intenția vaccinării antigripale a copiilor și adolescenților, menită să influențeze procesul epidemiologic și morbiditatea la bătrâni prin reducerea surselor și circulației virusului.

De aici, concluzia conform căreia introducerea unui nou vaccin presupune și evaluarea unui posibil „shift” în difuziunea bolii, cu consecințe morale.

Dacă cetățenii își asumă obligația morală, acceptând vaccinarea pentru binele public, s-ar cuveni ca și guvernele să accepte responsabilitatea pentru complicațiile grave, invalidante, care ar putea să apară.

Un principiu de care trebuie să se țină cont este cel care vizează câștigarea și menținerea încrederii în imunizări, încredere care se bazează pe cunoaștere, comunicare (efectivitate, riscuri, rezultate).

Problema reacțiilor adverse trebuie cunoscută de marele public (durata protecției conferită de un anumit vaccin), deoarece nu poate fi garantată o protecție sigură de-a lungul întregii vieți.

Aplicarea, interpretarea acestor principii diferă de la o țară la alta, cu diferențe semnificative între perspectiva națională și cea globală.

Atâta vreme cât programul lărgit de vaccinare are condiții și rezultate diferite, este imoral și de prisos să recomandăm o imunizare la dorința sau sub presiunea anumitor grupuri, țări, interese comerciale etc. Un exemplu îl poate constitui refuzul OMS de a recomanda (include) vaccinarea colectivă împotriva varicelei, care nu constituie o prioritate a sănătății publice în actualul peisaj al patologiei infecto-contagioase.

Bibliografie selectivă

1. Baicuș Cristian, *Medicina bazată pe dovezi: Cum înțelegem studiile*, Editura medicală, București, 2007, 143 p.
2. Baicuș Cristian, *Dicționar de epidemiologie clinică și medicină bazată pe dovezi*, Editura medicală, București, 2002, 68 p.
3. Bocșan Ioan Stelian, *Epidemiologie generală*, Cluj-Napoca, 2006, 115 p.
4. Bocșan Ioan Stelian, Rădulescu Amanda, Brumboiu Maria Irina etc., *Epidemiologie practică pentru medici de familie*, Cluj-Napoca, 1999, 710 p.
5. Brumboiu Maria Irina, *Metode epidemiologice de bază pentru practica medicală*, Cluj-Napoca, 2005, 122 p.
6. Brumboiu Maria Irina, Bocșan Ioan Stelian, *Metode de prevenire și combatere a bolilor infecțioase*, Cluj-Napoca, 2006, 119 p.
7. Caplan-Tacu Dana Magdalena, Florea Valentina, Ciufecu Constantin, *Imunoprofilaxia-imunoterapia*, Ghid practic, Editura EX PONTO, 2001, 199 p.
8. Chicu V., Curocichin Gh., Nemerenco Ala, *Comunicarea în promovarea sănătății, în situații de risc și de criză. Ghid pentru medici de familie*, Chișinău, 2009.
9. Ciufecu Constantin, *Esențial și actual în epidemiologia bolilor transmisibile*. Ediția a II-a, Național, București, 2008, 253 p.
10. Cotelea Adrian, Prisacari Viorel, *Epidemiologia în situații excepționale*, Chișinău, 2009.
11. Czernichow P., Chaperon J., Le Coutour X, *Epidemiologie*, Ed. Masson, Paris, 2001.
12. Duda Rene Corneliu, *Sănătate publică și management*, Iași, 1996, 216 p.
13. *Epidemiologie. Manual de lucrări practice*. Sub ped. V. Prisacari, Chișinău, 1998, 354 p.
14. Fletcher R., Fletcher S., Wagner E., *Clinical Epidemiology*, Williams and Wilkins, a Waverly Company, Baltimore, 1996.
15. Gordis L., *Epidemiology*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 2000.
16. Iarovoi Petru, *Combaterea bolilor infecțioase în Republica Moldova*, Chișinău, 2012.
17. *Imunizările în activitatea medicului de familie*, CNSPMP, Chișinău, 2004, 122 p.
18. Ivan Aurel, *Medicina omului sănătos: Probleme de epidemiologie modernă*, București, 1993.
19. Ivan Aurel, *Tratat de epidemiologie a bolilor transmisibile*, Editura Polirom, Iași, 2002, 837 p.
20. Ivan Aurel, Azoicăi Doina, *Vaccinologie*, Editura Polirom, Iași, 1995, 252 p.
21. Ivan A., Ionescu Tr., Teodorovici Gr., *Epidemiologia bolilor netransmisibile*, Editura medicală, București, 1981, 668 p.
22. Jekel J., Elmore J., Katz D., *Epidemiology, biostatistic and preventive medicine*, WB Saunders Company, Philadelphia, 1996.
23. Knapp R., Miller C., *Clinical epidemiology and biostatistics*, MMS Williams and Wilkins, Pennsylvania, 1992.

24. Lozan-Tîrșu Carolina, Guțu Luminița, *Comunicare pentru schimbare comportamentală*, Chișinău, 2008.
25. Obreja G., Opopol N., *Metode de studiu în epidemiologia aplicativă*, Chișinău, 2002, 119 p.
26. Pop Oliver, Nistor Ferdinand, *Epidemiologie generală*, Editura Helicon, Timișoara, 1996.
27. Prisacari V., Malai E., *Optimizarea educației pentru sănătate după modelul infecțiilor intestinale*, Chișinău, 2006.
28. Rumeanu-Ronquette C., Breart G., Padiou R., *Methodes en Epidemiologie*. Ed. Flammarion, Paris, 1997.
29. Sous la direction du RECIF: *Recherche clinique-penser, realiser, publier*, RECIF, Abatos, Lyon, 2010.
30. Zlate M., *Introducere în psihologie*, Polirom, Iași, 2000, Ediția a 3-a, 416 p.
31. Беляков В. Д., Яфаев Р. Х. *Эпидемиология*. Москва, 1989.
32. Гизеке Йохан, *Современная эпидемиология инфекционных болезней*. Второе издание. ВОЗ. Европа, 2004, 276 с.
33. Громашевский Л.В., *Общая эпидемиология*, 1949, 320 с.
34. Зуева Л. П., Яфаев Р. Х. *Эпидемиология*. Санкт-Петербург, 2005, 745 с.
35. Медуницын Н. Б., Покровский В. И., *Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных болезней*. Учебное пособие. Москва, 2005, 525 с.
36. *Общая эпидемиология с оснований доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям*. Под. ред. В. И. Пракровкого и Н.И. Брико, Москва, 2008, 399 с.
37. Покровский В. И., Филатов Н. Н., Палтышев И. П., *Описательное эпидемиологическое исследование*, Москва, 2005, 239 с.
38. *Руководство к практическим занятиям по эпидемиологии инфекционных болезней*. Под. ред. В. И. Пракровкого и Н. И. Брико, Москва, 2005, 794 с.
39. Триша Гринхальх, *Основы доказательной медицины*. Перевод с английского. 3-е издание. Под. ред. И. Н. Денисова, К. И. Сайткулова. Москва, 2008, 282 с.
40. Черкасский Б. Л., *Руководство по общей эпидемиологии*, Москва, 2001, 558 с.
41. Шляхов Э. Н., *Практическая эпидемиология*, Издание пятое, Кишинёв, 1991, 567 с.
42. Шкарин В. В., *Дезинфекция, дезинсекция, дератизация*, Нижний Новгород, 2006.
43. Шкарин В. В., Воробьёва О. Н., *Иммунопрофилактика*, Учебное пособие, Нижний Новгород, 2006, 177 с.
44. Шкарин В. В., Рахманова Р. С., *Основы ретроспективного анализа инфекционной заболеваемости*. Учебное пособие, Нижний Новгород, 2009, 160 с.