

## § 26. Імунная сістэма

- **Успомніце.** Што вам вядома аб імунітэце?
- **Як вы думаеце?** Чаму ўладальнікі сабак ніколі не хварэюць на сабачую «чумку»?
- **Вы даведаецеся,** як ажыццяўляецца клетачны і гумаральны імунітэт, чым адрозніваюцца прыроджаны і штучны імунітэт.

**Антыгены і антыцелы.** Арганізм чалавека пастаянна падвяргаецца нападам з боку генетычна чужых яму рэчываў — **антыгенаў**. Антыгеннымі ўласцівасцямі валодаюць бактэрыі, вірусы, чужародныя бялкі. Любое рэчыва, супраць якога арганізм пачынае выпрацоўваць антыцелы, з'яўляецца антыгенам.

Першай лініяй аховы арганізма на шляху антыгенаў аказваюцца **скура і слізистыя абалонкі**. Яны з'яўляюцца не толькі фізічнай, але і надзейнай біялагічнай перашкодай. У сліне, сакрэтах потавых і сальных залоз утрымліваюцца рэчывы, згубныя для ўзбуджальнікаў многіх захворванняў. Нягледзячы на гэта, існуе вялікая колькасць патэнцыяльна небяспечных для здароўя чалавека *інфекцыйных хвароб*, якія лёгка перадаюцца ад заражанага чалавека здароваму.

Для кожнага віду захворванняў існуюць свае ўваходныя вароты інфекцыі: скурныя пакровы, слізистыя абалонкі дыхальных шляхоў, страўнікава-кішачнага тракту, мочапалавых органаў і інш. Напрыклад, халерны вібраён пранікае ў арганізм праз стрававальную сістэму, паколькі скура з'яўляецца для яго непераадольнай перашкодай.

Яшчэ адной асаблівасцю інфекцыйных хвароб з'яўляецца наяўнасць інкубацыйнага перыяду. Гэта інтэрвал часу ад моманту заражэння да з'яўлення першых сімптомаў захворвання. Яго працягласць можа складаць ад некалькіх гадзін да некалькіх дзён, радзей месяцаў ці нават гадоў.

**Імунная сістэма.** Другой лініяй аховы ад шкодных агентаў з'яўляецца **імунная сістэма**, якая забяспечвае фарміраванне **імунітэту**. У састаў імуннай сістэмы ўваходзіць чырвоны касцявы мозг, вілачкая залоза (тымус), лімфатычныя вузлы, селязёнка і некаторыя іншыя органы (мал. 49).

З пункту гледжання механізмаў рэалізацыі ахоўнай рэакцыі можна вылучыць клетачны і гумаральны віды імунітэту.

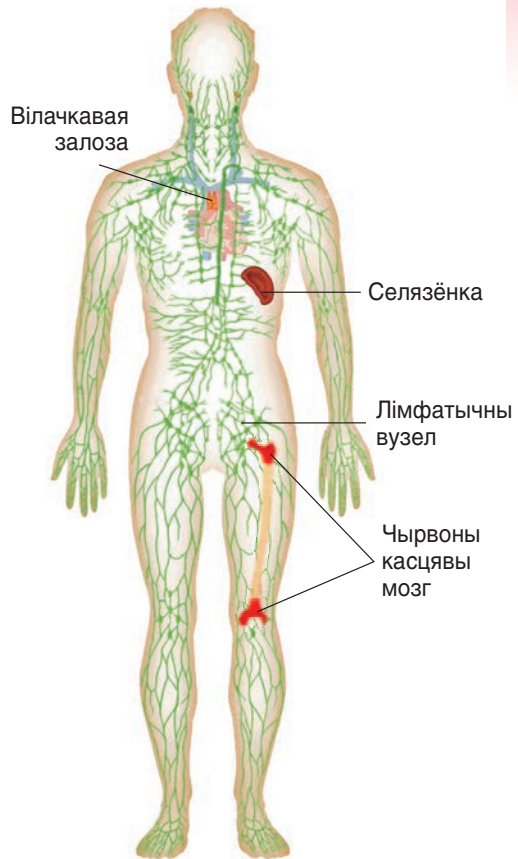
*Клетачны імунітэт*, як вынікае з назвы, забяспечваецца клеткамі імуннай сістэмы — лейкоцытамі. Адно з іх фагацытуюць (паглынаюць і ператраўліваюць) чужародныя рэчывы і мікраарганізмы, другія эфектыўны ў барацьбе з вірусамі.

Значным сродкам імуннай аховы з'яўляецца *гумаральны імунітэт*. Яго забяспечваюць спецыяльныя бялкі плазмы крыві — антыцелы. Яны перашкаджаюць размнажэнню ўзбуджальнікаў інфекцыйных захворванняў і нейтралізуюць таксічныя рэчывы, што імі выдзяляюцца. Дзякуючы антыцелам чалавек валодае поўнай неўспрымальнасцю да шматлікіх захворванняў.

Клетачны і гумаральны імунітэт ўзаемазвязаны і дзейнічаюць у функцыянальнай садружнасці.

**Віды імунітэту.** Па паходжанні адрозніваюць прыроджаны і набыты імунітэт. **Прыроджаны імунітэт** — гэта спадчынна замацаваная неўспрымальнасць аднаго біялагічнага віду да ўзбуджальнікаў, якія выклікаюць захворванні ў іншых відаў. Прыкладам такога імунітэту з'яўляецца неўспрымальнасць чалавека да чумы буйной рагатай жывёлы.

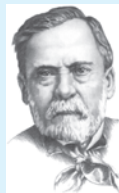
Пад **набытым імунітэтам** разумеюць здольнасць арганізма абясшкоджаць мікраарганізмы, з якімі ён сутыкаўся раней. Адрозніваюць натуральны і штучны набыты імунітэт. **Натуральны імунітэт** з'яўляецца пасля перанесенага захворвання і захоўваецца на працягу доўгага часу. Ён цесна звязаны са здольнасцю лейкоцытаў захоўваць інфармацыю аб антыгенах, што раней дзейнічалі. У далейшым гэта інфармацыя дазваляе імуннай сістэме хутка распазнаваць «старых знаёмых» і сустракаць іх у поўным узбраенні. Вось чаму людзі, якія перанеслі ў дзяцінстве коклюш, адзёр, звычайна не захворваюць на іх паўторна.



Мал. 49. Органы імуннай сістэмы

*Штучны* імунітэт бывае актыўным і пасіўным. *Актыўны* імунітэт выпрацоўваецца ў выніку **вакцынацыі**, або **прышчэпкі**. Сутнасць гэтай працэдуры заключаецца ва ўвядзенні ў арганізм здаровага чалавека аслабленых або забітых узбуджальнікаў якога-небудзь захворвання. Вакцынацыя супраць поліяміэліту, адру, коклюшу, дыфтэрыі выратавала і працягвае ратаваць мільёны чалавечых жыццяў.

▲ **Вядомыя вучоныя.** Распрацоўка прынцыпаў стварэння лячэбных вакцын і іх увядзенне ў медыцынскую практыку — заслуга французскага вучонага Луі Пастэра (1822—1895). Луі Пастэр, які раскрыў мікрабіялагічную сутнасць многіх хвароб чалавека, стаў адным з заснавальнікаў мікрабіялогіі і імуналогіі.



*Пасіўны* імунітэт узнікае пры ўвядзенні ў арганізм лячэбных сываратак з ужо гатовымі антыцэламі. Гэты від імунітэту фарміруецца даволі хутка, але захоўваецца непрацяглы час. Сываратку атрымліваюць з крыві жывёл, якім паступова ўводзяць нарастаючыя дозы мікраарганізмаў або іх таксінаў.

**Фактары, якія ўплываюць на імунітэт.** Парушэнне функцый імуннай сістэмы можа быць звязана з няправільным харчаваннем, ператамленнем і наяўнасцю шкодных звычак.

Пры нерацыянальным харчаванні, недахопе мікраэлементаў і вітамінаў ахоўныя сілы арганізма істотна слабеюць. Гэтым тлумачыцца традыцыйнае зніжэнне імунітэту ў асенне-зімовы перыяд.

Бактэрыяльныя і вірусныя інфекцыі, стомленасць, стрэсы, недасыпанні істотна зніжаюць устойлівасць нашага арганізма да любых уздзеянняў. Ужыванне алкаголю і курэнне разбураюць імунітэт і скарачаюць жыццё. У значнай ступені паслабленню імунітэту спрыяе і пражыванне ў экалагічна неспрыяльных умовах.

■ **Паўторым галоўнае.** Імунітэт забяспечваецца клеткамі крыві (галоўным чынам лейкоцытамі) і выпрацоўваемымі імі спецыяльнымі бялкамі — антыцэламі. ♦ Адрозніваюць прыроджаны і набыты імунітэт, а таксама натуральны і штучны імунітэт. ♦ Штучны імунітэт можа быць актыўным (пасля вакцынацыі) і пасіўным (узнікае пасля ўвядзення лячэбнай сывараткі).



**Ключавыя пытанні.** 1. Якія функцыі выконвае імунная сістэма? 2. Што такое антыген? Антыцела? 3. У чым падабенства і адрозненні паміж клетачным і гумаральным імунітэтам? 4. Чым адрозніваецца прыроджаны імунітэт ад набытага? 5. Як выпрацоўваюць штучны імунітэт? 6. Якія фактары спрыяюць зніжэнню імунітэту?

**Складаныя пытанні.** 1. Чаму ўзбуджальнік дыфтэрыі гіне, калі яго змясціць у прабірку з крывёй чалавека, які раней перанёс гэтае захворванне? 2. Англійскі ўрач Эдвард Джэннер правёў эксперымент: унёс у драпіну на целе васьмігадовага хлопчыка змесціва воспавага гнайнічка жанчыны, якая хварэла на каровіну воспу. Праз паўтара месяца захварэў натуральнай воспай бацька хлопчыка, а дзіця засталася здаровым. Чаму заражэнне каровінай воспай ахавала дзіця ад захворвання натуральнай воспай? 3. Чужародны бялок, уведзены непасрэдна ў кроў, запускае імунную рэакцыю арганізма. Чаму пры яго пападанні ў стрававальную сістэму імунны адказ не ўзнікае?

## ПАДВЯДЗЁМ ВЫНІКІ

Унутранае асяроддзе арганізма складаецца з тканкавай (міжклетачнай) вадкасці, крыві і лімфы. Пастаянства ўнутранага асяроддзя з'яўляецца абавязковай умовай незалежнага існавання арганізма.

Кроў выконвае мноства жыццёва важных функцый. Эрытрацыты, якія ўваходзяць у яе састаў, пераносяць кісларод і вуглякіслы газ. Лейкацыты ахоўваюць арганізм ад хваробатворных мікраарганізмаў. Трамбацыты прымаюць удзел у згусанні крыві.

Пры пераліванні крыві ўлічваюць групу крыві і рэзус-фактар.

У медыцынскай практыцы шырока выкарыстоўваюць агульны, біяхімічны, гарманальны і імуналагічны аналізы крыві. Яны дазваляюць даследаваць утрыманне і будову форменных элементаў, а таксама састаў і ўласцівасці плазмы крыві. Аналіз крыві істотна палягчае пастаноўку дыягназу і выбар лячэння.

Дзякуючы імунітэту арганізм надзейна ахаваны ад многіх хваробатворных мікраарганізмаў. Імунная сістэма практычна беспамылкова распознае патэнцыяльна небяспечных узбуджальнікаў і знішчае іх.