

Ս. Ջ. ՄԻՍԱԿՅԱՆ, Տ. Վ. ԹԱՆԳԱՄՅԱՆ,
Գ. Ի. ՄԻՐԶՈՅԱՆ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ՄԱՐԴ

8-րդ դասարան

ԵՐԵՎԱՆ
ՏԻԳՐԱՆ ՄԵԾ

2013

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Օրգանական աշխարհի պատմական զարգացման գործընթացում կենսաբանական և սոցիալական գործոնների ազդեցության պայմաններում ձևավորվել է մարդկային օրգանիզմն իրեն բնորոշ կառուցվածքային և օրգան-համակարգերի ներդաշնակ գործունեության առանձնահատկություններով, որոնցում գերիշխող դերը պատկանում է նյարդային համակարգին: Մարդու օրգանիզմն ընդհանուր կողմերով նման է կենդանական աշխարհի կարգաբանական տարբեր խմբերի օրգանիզմներին, սակայն որոշ առանձնահատկություններով էապես տարբերվում է նրանցից, մասնավորապես՝ մարդն օժտված է վերացական մտածողությամբ, խոսքով, աշխատանքային գործունեությամբ և այլն:

Մարդն իր ակտիվ գործունեությամբ փոխել է միջավայրը՝ իր կարիքներին համապատասխան, սակայն դրա հետ զուգընթաց առաջացել են զգալի վնասակար գործոններ, որոնք բացասաբար են ազդում օրգանիզմի վրա:

Գիտության, արդյունաբերության, գյուղատնտեսության զարգացման շնորհիվ ստեղծվել են բարեկեցիկ պայմաններ մարդու գոյատևման, նրա աշխատանքային գործունեության համար: Սակայն գործարաններից արտանդված վնասակար թափոններն աղտոտում են միջավայրը. մթնոլորտը, ջուրը, հողը և այլն: Դա խիստ բացասաբար է ազդում մարդու առողջության վրա: Բացի այդ, սննդամթերքներում կուտակվում են մեծ թվով նիտրատներ և այլ վնասակար նյութեր, որոնք նույնպես բացասաբար են ազդում մարդու սրտի, մկանային համակարգի և այլ օրգանների գործունեության վրա:

Վարակիչ հիվանդությունների շարքում, որոնց դեմ բժշկությունը հաջողությամբ է պայքարում, առաջացել են վարքի հիվանդություններ՝ ՉԻԱՀ, թմրամոլություն, ալկոհոլիզմ:

Ահա թե ինչու յուրաքանչյուր մարդ պետք է իմանա՝ ինչպիսի կառուցվածք ունի իր մարմինը, ինչպես այն պահպանել վնասակար գործոնների ազդեցությունից, ստեղծել աշխատանքի համար բարենպաստ պայմաններ: Դա անհրաժեշտ է առողջ ապրելակերպի ու կյանքի տևողության երկարացման համար:

Այդ հիմնախնդիրների ուսումնասիրությամբ են զբաղվում «Անատոմիա», «Ֆիզիոլոգիա», «Հիգիենա» առարկաները, որոնց իմացությունն աշակերտների համար կարևորագույն խնդիր է:

§ 1. Մարդու մասին գիտություններ՝ բժշկություն, կազմաբանություն, մարդու ֆիզիոլոգիա և հիգիենա

Յուրաքանչյուր մարդու համար առաջնահերթ խնդիր է պահպանել իր առողջությունը, ֆիզիկական և մտավոր ունակությունները, ձեռնարկել կանխարգելիչ միջոցառումներ հիվանդություններից զերծ մնալու համար: Առողջությունը մարդու երջանկության և ուրախության գլխավոր գործոններից մեկն է: Մարդու օրգանիզմն օժտված է ֆիզիկական և հոգեկան առողջության պահպանման հսկայական պահեստային ուժերով: Անհրաժեշտ է իմանալ, թե ինչպես կարելի է պահպանել, զարգացնել այդ պահեստային ուժերը և դրանք օգտագործել բարեկեցիկ, երջանիկ ու երկարակյաց կյանքի համար: Այդ նպատակով պետք է յուրաքանչյուրը ճանաչի իր օրգանիզմը և նրանում ընթացող գործընթացները:

Վերոհիշյալ հիմնախնդիրներով են զբաղվում մի շարք գիտություններ, ինչպիսիք են անատոմիան (կազմաբանություն), ֆիզիոլոգիան, հիգիենան և բժշկությունը:

Անատոմիան ուսումնասիրում է մարմնի կառուցվածքը, նրա օրգանների ձևը և տեղադրությունը:

Ֆիզիոլոգիան ուսումնասիրում է օրգանիզմի, նրա առանձին օրգանների գործունեությունը և դրանց հիմքում ընկած օրինաչափությունները:

Անատոմիան և ֆիզիոլոգիան սերտ փոխկապակցված են, որովհետև եթե փոխվում է օրգանի կառուցվածքը, ապա փոխվում է նաև նրա գործառույթը, և, հակառակը, գործառույթի փոփոխությունն առաջ է բերում կառուցվածքի փոփոխություն: Այսպես, օրինակ՝ մկանը նյարդավորող նյարդի վնասման դեպքում խանգարվում է նրա կծկողականությունը: Եթե երկար ժամանակ մկանը չի աշխատում, բջիջները կազմափոխվում են, զգալիորեն պակասում է նրանց կծկողական տարրերի քանակը: Հայտնի փաստ է մկանների թույլ զարգացումն այն մարդկանց մոտ, ովքեր վարում են նստակյաց, սակավաշարժ ապրելակերպ և չեն զբաղվում ֆիզիկական վարժություններով: Ֆիզիկական աշխատանքով զբաղվող մարդկանց մկանային բջիջներում ավելանում է կծկողական տարրերի քանակը, մեծանում է դրանց կծկողական ուժը, գործառույթը, և մկանները դառնում են ավելի արտահայտված:

Անատոմիան և ֆիզիոլոգիան սերտ կապ ունեն մարդու առողջության պահպանմամբ զբաղվող գիտության մեկ այլ մասնաճյուղի՝ հիգիենայի հետ:

Հիգիենան գիտություն է մարդու առողջության պահպանման համար վարակիչ հիվանդությունների դեմ պայքարի կանխարգելիչ միջոցառումների, աշխատանքի և հանգստի ճիշտ կազմակերպման մասին:

Հիգիենան նույնպես փոխկապակցված է անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի հետ: Օրգանիզմն անխաղաղորեն կապված է միջավայրի հետ. եթե փոխվում են

միջավայրի պայմանները, ապա համապատասխանաբար փոխվում են նաև այս կամ այն օրգանի կառուցվածքը և գործառույթը: Այսպես՝ օդում որոշ վնասակար նյութերի կամ վարակիչ հիվանդությունների հարուցիչների առկայության դեպքում կազմափոխվում է թոքային հյուսվածքը, որի հետևանքով առաջանում են հեղուկ, հազ, շնչարգելություն և այլն:

Այսպիսով՝ անատոմիան, ֆիզիոլոգիան և հիգիենան համարվում են ժամանակակից **բժշկության** տեսական հիմքը: Այդ գիտությունների իմացությունն օգնում է բացահայտելու օրգանիզմի կառուցվածքի և նրա օրգանների գործառույթների առանձնահատկությունները, մշակելու միջավայրի և աշխատանքի բարենպաստ պայմաններ բնականոն կենսագործունեության համար: Նրանք օգնում են գործնական բժշկությանը հիվանդությունների հայտնաբերման, բուժման և կանխարգելման գործընթացում:

Լիարժեք սննդի ճիշտ օգտագործումը, միջավայրի բարենպաստ պայմանները, ամենօրյա ֆիզիկական վարժությունները համարվում են կարևորագույն երաշխիք մարդու օրգան-համակարգերի բնականոն կառուցվածքի, գործառույթի և առողջության պահպանման համար:

Մարդու օրգանիզմի ուսումնասիրման հիմնական մեթոդները: Ներկայումս մարդու օրգանիզմի կառուցվածքի և օրգան-համակարգերի գործունեության ուսումնասիրման համար գոյություն ունեն տարբեր մեթոդներ, որոնք կիրառվում են տեսական բժշկության, անատոմիայի, ֆիզիոլոգիայի և հիգիենայի բնագավառներում: Անատոմիայի ուսումնասիրման հիմնական մեթոդը **դիա-հեքսոմն է** (հունարեն «անատոմ»՝ նշանակում է կտրել, հատել): Դիահեքսոմն միջոցով ուսումնասիրում են օրգանների ձևը, տեղադրությունը, նրանցում առկա կառուցվածքային փոփոխությունները:

Օրգանիզմի կառուցվածքի ուսումնասիրման համար օգտագործում են նաև **ռենդգեն նկարահանման** մեթոդը: Ռենտգեն ճառագայթներն ունակ են քափանցելու հյուսվածքների խորանիստ շերտերը և հայտնաբերելու օրգանների, օրինակ՝ ոսկրերի, թոքերի կառուցվածքը և բացահայտելու նրանցում առկա հիվանդագին խանգարումները:

Գրեթե նույն նպատակով են կիրառվում նաև **ուլտրաձայնային հեղազո-րությունները:**

Ֆիզիոլոգիայի բնագավառում օրգանների աշխատանքի և նրանց գործունեության ուսումնասիրման համար օգտագործում են **մոդելավորման մեթոդը**, որը հնարավորություն է ստեղծում փորձարարական կենդանիների (շուն, կատու, առնետ) մոտ մոդելավորել, վերարտադրել, դիտել մարդու այս կամ այն օրգանի ֆունկցիան, հիվանդությունը և հայտնաբերել օրգանների գործունեության՝ երբեմն նույնիսկ հազիվ նկատելի փոփոխությունները:

Ներկայումս ստեղծվել են ավելի կատարյալ սարքավորումներ, որոնց օգնությամբ հնարավոր է բացահայտել սրտի, գլխուղեղի և մի շարք այլ օրգան-

ների գործունեության աննշան խանգարումները:

Յուրահատուկ մեթոդներ են կիրառվում հիգիենայի բնագավառում: Լաբորատոր հետազոտությունների միջոցով ճշգրտվում են հիվանդությունների առաջացման պատճառները, որոշվում օդի, ջրի, հողի աղտոտվածության աստիճանը: Մշակվում են չափորոշիչներ, որոնցով որոշվում է միջավայրում այս կամ այն վնասակար նյութի սահմանային կամ շեմային քանակը, որը դեռևս վտանգավոր չէ օրգանիզմի համար: Սանիտարական բժիշկը որոշում է հիվանդությունների տարածման (համաճարակներ) հնարավոր պատճառները և առաջարկում միջոցառումներ դրանց կանխարգելման և միջավայրի պայմանների բարելավման համար: Հիգիենային վերաբերող գիտելիքներն օգնում են պահպանելու մարդու առողջությունն ու աշխատունակությունը, նպաստում են կյանքի տևողության երկարացմանը:

Հիմնական հասկացություններ.

Անապոմիա, ֆիզիոլոգիա, հիգիենա, բժշկություն:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքները

1. *Ի՞նչ է ուսումնասիրում անապոմիան, ի՞նչ մեթոդներ են կիրառվում անապոմիայի ուսումնասիրման բնագավառում:*
2. *Որո՞նք են ֆիզիոլոգիայի ուսումնասիրման խնդիրները, ի՞նչ մեթոդներով են դրանք իրականացվում:*
3. *Որո՞նք են հիգիենայի խնդիրները:*
4. *Ինչո՞ւ ենք անապոմիան, ֆիզիոլոգիան և հիգիենան ուսումնասիրում միաժամանակ, նույն դասարանում:*

Մտածե՛ք

Դասարանում մի քանի երեխա հիվանդացել են ջրծաղիկ վարակիչ հիվանդությամբ: Ո՞ւմ պե՞տք է դիմել՝ մոտակա պոլիկլինիկայի բժիշկներին, թե՞ սանիտարահամաճարակային կայանի աշխատակիցներին: Տեղերերում շարադրե՛ք ձեր պատասխանը:

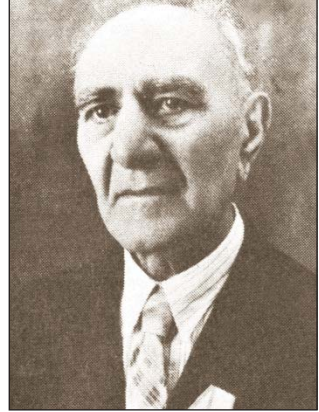
Հայազգի գիտնականների ավանդը մարդու մասին գիտությունների բնագավառում

ՎԱՀԱՆ ՄԱՐԳԱՐԻ ԱՐԾՐՈՒՆԻ

(1857-1947)

Գիտության վաստակավոր գործիչ, բժշկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր: Ծնվել է Նոր Բայազետում:

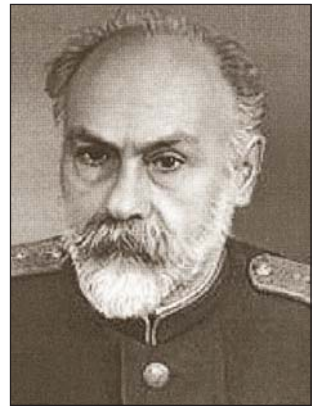
1885 թ. ավարտել է Փարիզի համալսարանի բժշկական ֆակուլտետը, մասնագիտացել քիթ-կոկորդի, ականջի հիվանդությունների ուղղությամբ և ընդգրկվել է քիթ-կոկորդ-ականջաբանների ընկերության անդամ: Ակտիվորեն մասնակցել է Երևանի համալսարանի բժշկական ֆակուլտետի հիմնադրման (1922 թ.), ապա նաև բժշկական ինստիտուտի կազմավորման (1930 թ.) աշխատանքներին: Նա հիմնադրել է «Մարդու նորմալ անատոմիա» ամբիոնը և այն ղեկավարել մինչև իր կյանքի վերջը: Ամբիոնին կից ստեղծվել է անատոմիական թանգարան, որն այժմ կրում է նրա անունը: Հրատարակել է բազմաթիվ ուսումնագիտական աշխատանքներ, մասնավորապես՝ «Մարդակազմություն» դասագիրքը, ռուսերեն-լատիներեն-հայերեն տերմինաբանական բառարանը և այլն:



ԼԵՎՈՆ ԱՐԳԱՐԻ ՕՐԲԵԼԻ

(1882-1958)

Աղադեմիկոս Լ. Օրբելին ծնվել է Ծաղկաշորում (որտեղ ներկայումս գործում է Օրբելի եղբայրների տուն-թանգարանը): 1904 թ. ավարտել է Սանկտ Պետերբուրգի ռազմաբժշկական ակադեմիան և երկար տարիներ եղել է այդ հաստատության ղեկավարը: Աշխատել է Անգլիայի, Գերմանիայի խոշորագույն ֆիզիոլոգիական լաբորատորիաներում և Նեապոլի ծովային կենսաբանական կայանում: Ջարգացրել է Պավլովի ուսմունքը բարձրագույն նյարդային գործունեության մասին: Բացահայտել է ուղեղիկի դերը ներքին օրգանների կարգավորման գործընթացում: Նա էվոլյուցիոն ֆիզիոլոգիայի և վեգետարիվ նյարդային համակարգի ֆիզիոլոգիայի նոր ուղղության հիմնադիրն է: Առաջարկել է էվոլյուցիոն ֆիզիոլոգիայի ուսումնասիրման նոր մեթոդներ: Իր կատարած բեղուն աշխատանքային գործունեության համար արժանացել է Պավլովի անվան ՍՍՀՄ Պետական մրցանակի, Մեչնիկովի անվան ոսկե մեդալի և բազմաթիվ այլ պարգևների: Ընդգրկվել է բնախույզների գերմանական «Լեոպոլ-



դինա» ակադեմիայի, Փարիզի կենսաբանական ընկերության, Անգլիական ֆիզիոլոգիական ընկերության պատվավոր և արտասահմանյան այլ ակադեմիաների և ընկերությունների անդամ:

Լ. Օրբելու անունն է կրում ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտը Երևանում:



ԷԶՐԱՍ ՀԱՍՐԱԹԻ ՀԱՍՐԱԹՅԱՆ

(1903-1982)

Ակադեմիկոս Էզրաս Հասրաթի Հասրաթյանը ծնվել է Արևմտյան Հայաստանի Բիթլիսի վիլայեթի Խլաթ գավառի Մեծ Հայք գյուղում: 1926-ին ավարտել է Երևանի համալսարանի գյուղատնտեսական, ապա նաև բժշկական ֆակուլտետները: Հետագայում իր գործունեությունը ծավալել է Մոսկվայի բարձրագույն նյարդային գործունեության նյարդաֆիզիոլոգիայի ինստիտուտում և տարիներ շարունակ ղեկավարել այն: Բարձրագույն նյարդային գործունեության ուսումնասիրման և պայմանական ռեֆլեքսների առաջացման ու արգելակման մեխա-

նիզմների ասպարեզում կատարած նրա հիմնարար աշխատանքները միջազգային ճանաչում են ստացել: Եղել է արտասահմանյան բազմաթիվ գիտական հանդեսների խմբագրական խորհուրդների անդամ, «Ինտերմոդզ» միջազգային գիտական կազմակերպության նախագահ: Արժանացել է Ի. Պավլովի անվան մրցանակի, Պավլովի անվան ոսկե մեդալի և բազմաթիվ այլ պարգևների:



ԼԵՎՈՆ ԱՍԱՏՈՒՐԻ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

(1903-1973)

Բժշկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, Խորհրդային Միության բժշկական գիտությունների ակադեմիայի անդամ: Ծնվել է Ղարսի նահանգում: 1927 թ. ավարտել է Երևանի պետական համալսարանի բժշկական ֆակուլտետը: Ավելի քան 30 տարի (1943-1973) ղեկավարել է Երևանի բժշկական համալսարանի հիգիենայի ամբիոնը, իսկ 1958-1960-ին միաժամանակ եղել է նույն ինստիտուտի ռեկտորը: Նա եղել է ՀՍՍՀ առողջապահության մինիստրության գլխավոր հիգիենիստը: Հրապարակել է ավելի քան 100 գիտական աշխատանքներ, այդ

թվում՝ ուսումնական ձեռնարկներ ու մենագրություններ: Գիտահետազոտական ուղղվածությունը եղել են սննդային բուսավորումների կանխարգելման խնդիրները:

I Ընդհանուր ակնարկ մարդու օրգանիզմի կառուցվածքի և գործառույթների մասին

§ 2. Մարդու օրգանները: Օրգանների համակարգերը: Օրգանիզմը որպես միասնական ամբողջություն

Մարդու օրգանիզմն ունի բջջային կառուցվածք: Բջջիչները խմբավորվում են հյուսվածքների մեջ, կատարում որոշակի գործառույթ և միմյանց հետ միացած են միջբջջային նյութով: Մարդու օրգանիզմում տարբերում են հյուսվածքների չորս հիմնական տեսակ՝ էպիթելային, շարակցական, մկանային և նյարդային:

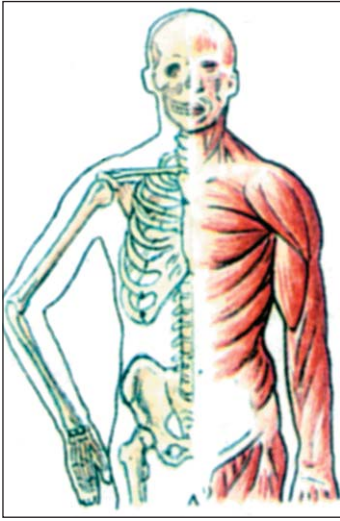
Էպիթելային հյուսվածքը ձևավորում է մարմնի ծածկույթները՝ հուսալիորեն պաշտպանելով նրա տակ գտնվող ներքին օրգանները, ինչպես նաև պատում է մարմնի բոլոր խոռոչները, անոթների պատերը: **Շարակցական** հյուսվածքը կազմում է կմախքը, ենթամաշկային ճարպային շերտը, արյունը, ավիշը, իրականացնում է հենարանային, սնուցողական, պաշտպանական, և փոխադրող գործառույթներ: **Մկանային** հյուսվածքը մտնում է օրգանիզմի բոլոր մկանների՝ կմախքի, ներքին օրգանների և սրտամկանի մեջ: **Նյարդային** հյուսվածքը կազմում է նյարդային համակարգը և կատարում կարգավորման գործառույթ:

Մարդու օրգանիզմում հյուսվածքները կազմավորում են օրգաններ, օրգանները միավորվում են օրգան-համակարգերի մեջ, որոնք էլ ձևավորում են օրգանիզմ՝ որպես միասնական գործող ամբողջություն:

Օրգանն օրգանիզմի մասն է, որն ունի որոշակի ձև, կառուցվածք, տեղադրություն և կատարում է որոշակի գործառույթ: Օրգաններ են ձեռքը, աչքը, սիրտը, երիկամը և այլն: Մարդու օրգանիզմում օրգանները սերտորեն փոխկապակցված են և կազմում են օրգանների համակարգեր: **Օրգանների համակարգն** այն օրգանների խումբն է, որոնք կատարում են ընդհանուր գործառույթ, տեղադրությամբ մոտ են և սերտ փոխկապակցության մեջ են: Մարդու օրգանիզմում կան հետևյալ օրգանների համակարգերը՝ հենաշարժիչ, մարսողական, սիրտ-անոթային, շնչառական, արտազատման, սեռական, նյարդային, իմունային, ծածկող և ներգատական:

Ծածկող համակարգի մեջ մտնում են մաշկը և լորձաթաղանթները: Մաշկը մարմինը ծածկում է արտաքինից, իսկ լորձաթաղանթները պատում են շնչառական ուղիները և մարսողական համակարգը ներսից: Դրանք ունեն պաշտպանական նշանակություն:

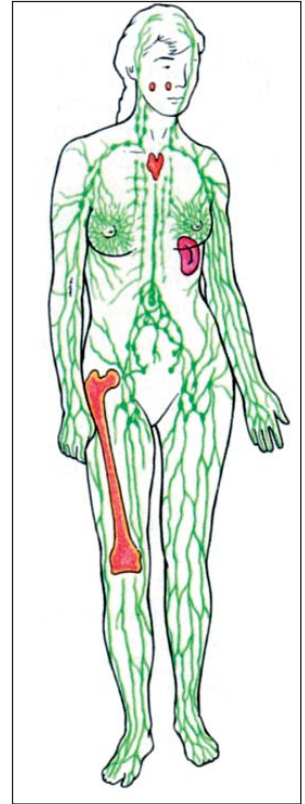
Հենաշարժիչ համակարգը կազմված է ոսկրերից և դրանց ամրացած մկաններից, որոնք համատեղ իրականացնում են մարդու շարժումները (նկ. 1):



Նկ. 1 Հենաշարժիչ համակարգ



Նկ. 2 Միրտ-անոթային համակարգ



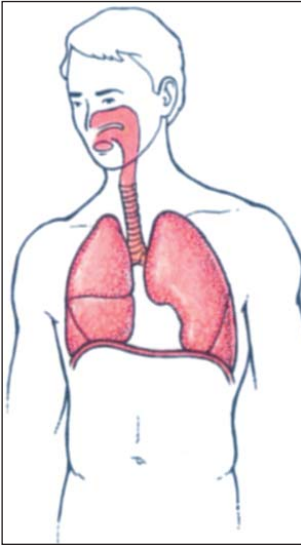
Նկ. 3 Խմունային համակարգ

Միրտ-անոթային համակարգը կազմված է սրտից և արյունատար անոթներից, որոնք իրականացնում են հյուսվածքների սնուցումն ու գազափոխանակությունը (նկ. 2):

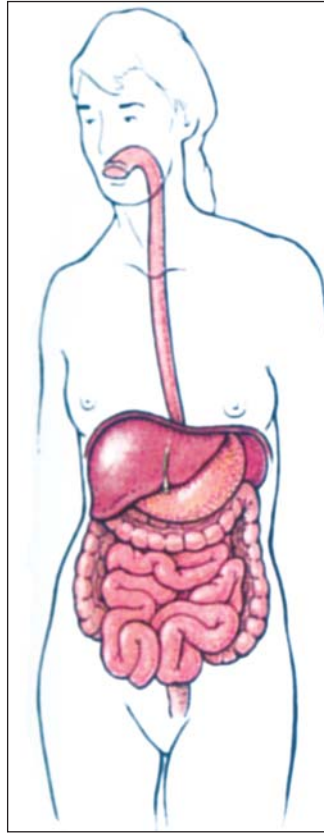
Խմունային համակարգը պաշտպանում է օրգանիզմը օտարածին մարմիններից, նյութերից: Այս համակարգը ներառում է կարմիր ոսկրածուծը, ուրցագեղձը, ավշային հանգույցները, փայծաղը (նկ. 3):

Շնչառական համակարգը կազմված է օդատար ուղիներից՝ քթի խոռոչ, քթնման, կոկորդ, շնչափող, բրոնխներ, և շնչառական օրգաններից՝ թոքեր (նկ. 4): Թոքերն իրականացնում են գազափոխանակությունը օրգանիզմի և միջավայրի միջև:

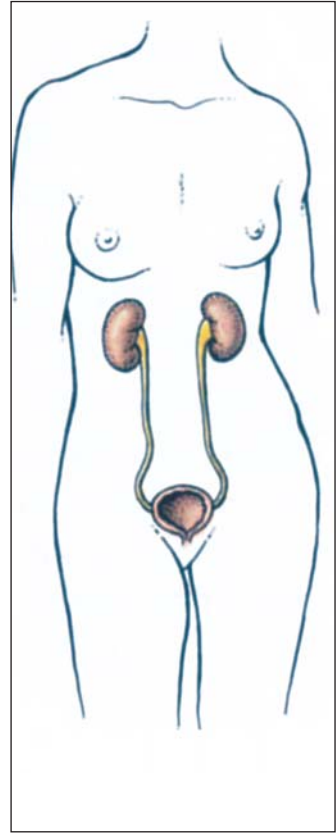
Մարսողական համակարգը կազմված է բերանի խոռոչից, ըմպանից, կերակրափողից, ստամոքսից, բարակ և հաստ աղիներից: Մարսողական համակարգի մեջ մտնում են նաև մարսողական գեղձերը (թքագեղձերը, լյարդը և ենթաստամոքսային գեղձը) (նկ. 5): Այս համակարգն իրականացնում է սննդի մարսումն ու յուրացումը, ինչպես նաև սննդի չմարսված, ոչ պիտանի նյութերի հեռացումն օրգանիզմից:



Նկ. 4 Շնչառական համակարգ



Նկ. 5 Մարտնդական համակարգ

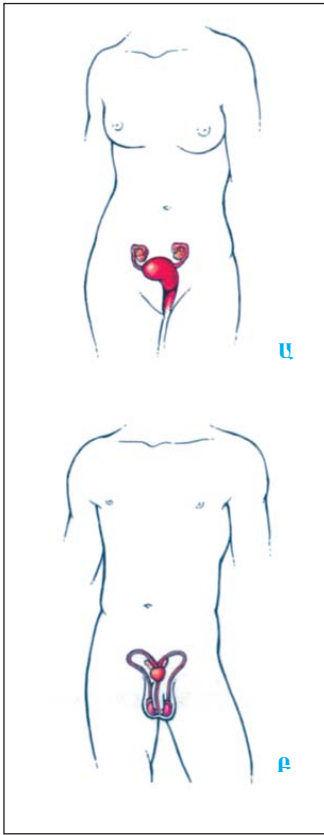


Նկ. 6 Արյազատական համակարգ

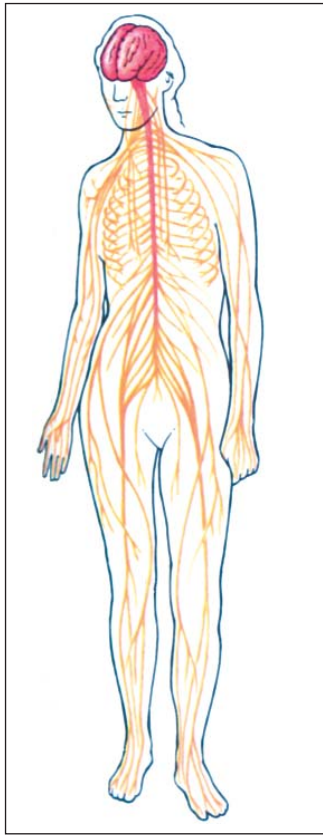
Արտազատության համակարգին են պատկանում երիկամները, միզաձորանները, միզապարկը և միզուկը (նկ. 6): Այս համակարգի միջոցով երիկամում առաջանում է մեզը և հեռացվում օրգանիզմից:

Սեռական համակարգն ապահովում է սերնդի վերարտադրությունը և սերունդների անընդհատությունը: Արական սեռական օրգաններն են սերմնարանները, սերմնատար խողովակները, շագանակագեղձը, սերմնաբշտերը և առնանդամը: Իգական սեռական օրգաններն են ձվարանները, արգանդափողերը (ձվատար խողովակները), արգանդը, հեշտոցը և ամոքույթը (նկ. 7):

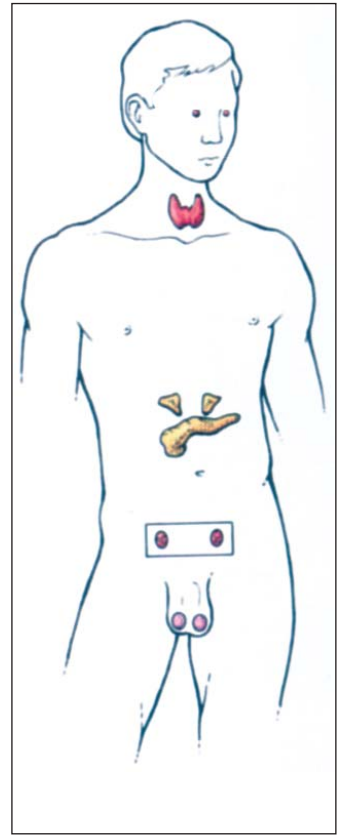
Նյարդային համակարգը կազմված է գլխուղեղից, ողնուղեղից, նյարդաթելերից, նյարդային հանգույցներից (նկ. 8): Նյարդային համակարգը կարգավորում է բոլոր օրգան-համակարգերի համագործակցված աշխատանքը և մշտական կապ ապահովում օրգանիզմի և միջավայրի միջև: Այս համակարգի միջոցով է իրականացվում մարդու մտավոր աշխատանքը, ձևավորվում վարքագիծը: Զգայական համակարգն ապահովում է օրգանիզմի հարմարվողականու-



Նկ. 7 Սեռական համակարգ
Ա. Բզական, Բ. Արական



Նկ. 8 Նյարդային համակարգ



Նկ. 9 Ներզատական համակարգ

թյունը միջավայրի փոփոխվող պայմաններին:

Ներզատական համակարգն իր մեջ ներառում է տարբեր ներզատական գեղձեր, որոնցում առաջանում և արյան մեջ են անցնում հատուկ նյութեր՝ **հորմոններ**: Այդ նյութերը մասնակցում են բջիջների և հյուսվածքների գործառնությունների կարգավորմանը (նկ. 9):

Օրգանիզմը որպես միասնական ամբողջություն: Օրգանիզմի բոլոր օրգանները միմյանց հետ փոխկապակցված են, նրանք չեն կարող առանձին-առանձին գործել, ուստի կազմում են մեկ ամբողջական միասնական համակարգ: Այդ ամբողջականությունը բոլոր օրգան-համակարգերի փոխհամաձայնեցված միասնական գործունեությունն է, որը վերահսկվում, իրականացվում է նյարդային և հումորալ համակարգերի կարգավորման միջոցով:

Հիմնական հասկացություններ.

Օրգան, օրգանների համակարգեր՝ հենաշարժիչ, սիրտ-անոթային, իմունային, շնչառական, մարսողական, արտազատման, սեռական, նյարդային, ներզատական, ծածկող:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ի՞նչ է օրգանը:
- 2. Ի՞նչ օրգան-համակարգեր գիտենք, որո՞նք են դրանց գործառույթները:
- 3. Ինչպե՞ս է ապահովվում օրգանիզմի միասնական գործունեությունը:

Առաջադրանք 1

Հիմնվելով կենսաբանության դասընթացից ստացած գիտելիքների վրա լրացնել աղյուսակը և նշել էվոլյուցիայի ընթացքում փոխված օրգանները:

Օրգանիզմ	շնչառական համակարգի օրգանների շարքը
Նախակենդանի	
Միջատ	
Ձուկ	Բերանի խոռոչ, խոիկներ, խոիկային ճեղքեր
Սողուն	

Առաջադրանք 2

Լրացնել աղյուսակի դատարկ վանդակները

N	Օրգան	Օրգանների համակարգ
1	Երակ	
2	Գեղձ	
3	Լյարդ	
4		Իմունային
5	Կոկորդ	
6		Հենաշարժիչ
7	Չվարան	

Առաջադրանք 3

Լրացնել օրգան-համակարգերի վերաբերող աղյուսակը

Օրգան-համակարգի անունը	Օրգանները որոնցից կազմված է օրգան համակարգը	Հիմնական ֆունկցիան
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

II Կենսագործունեության գործընթացների կարգավորումը: Ձգայարաններ

§ 3. Օրգանիզմի կենսագործունեության կարգավորումը

Հասկացություն կարգավորման մասին: Օրգանների կենսագործունեությունը հաճախ փոխվում է՝ կախված օրգանիզմի պահանջներից և միջավայրի ազդակներից (ֆիզիկական ծանրաբեռնվածություն, մտավոր աշխատանք, վախ, ուրախություն, հանգիստ և այլն): Օրգանիզմի գործունեության հարմարողականությունը ներքին և արտաքին պայմանների նկատմամբ իրականանում է մշտապես գործող կարգավորման մեխանիզմների միջոցով: **Կարգավորումը** գործընթացների համախումբ է, որի միջոցով օրգանիզմը հարմարվում է միջավայրի փոփոխություններին և ապահովում օրգանիզմի ներքին միջավայրի հարաբերական կայունությունը՝ **հումնոսպազը**:

Կարգավորման եղանակները, փոխկապակցվածությունը: Մարդու օրգանիզմի կենսագործունեության կարգավորումն իրականանում է նյարդային և հումորալ եղանակներով:

Հումորալ կարգավորում: Կարգավորման այդ եղանակը պատմականորեն ավելի հին ծագում ունի: Օրգանական աշխարհի զարգացման ընթացքում սկզբում առաջացել է հումորալ, ապա նյարդային կարգավորումը: Հումորալ կարգավորումն իրականացվում է կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի՝ **հորմոնների** միջոցով: Հորմոնները, ընկնելով օրգանիզմի ներքին միջավայր (արյուն, ավիշ, հյուսվածքային հեղուկ), տարածվում են ամբողջ մարմնով և ազդում կենսագործունեության տարբեր գործընթացների՝ աճի, մկանների կծկման ուժի և հաճախականության, անոթների լուսանցքի մեծության փոփոխության վրա: Հորմոնները հիմնականում տարբեր սպիտակուցային բնույթի նյութեր են, չափազանց ակտիվ են՝ ազդում են մույնիսկ չնչին քանակության դեպքում, տարածվում են դանդաղ և արագ քայքայվում ու հեռացվում են օրգանիզմից:

Նյարդային կարգավորում: Կարգավորման այս ձևն ավելի կատարյալ է, այն կատարվում է ավելի արագ, քան հումորալ կարգավորումը: Նյարդային գրգիռի հաղորդման արագությունը մոտ 120 մ/վ է, մինչդեռ արյան միջոցով հորմոնների փոխադրումը կատարվում է ընդամենը 0,5 մ/վ արագությամբ: Բացի այդ, նյարդային կարգավորումն ավելի ճշգրիտ և հստակ է կատարվում. այն ուղղված է որոշակի օրգանին կամ հյուսվածքին, ընդ որում պատասխան ռե-

ակցիան նույնպես իրականացվում է նյարդային համակարգի միջոցով: Նյարդային կարգավորումն իրականացվում է ռեֆլեքսների միջոցով: **Ռեֆլեքսը** օրգանիզմի պատասխան ռեակցիան է գրգիռի նկատմամբ, որն իրականանում է նյարդային համակարգի միջոցով:

Նյարդահումորալ կարգավորում: Նյարդային և հումորալ կարգավորումները փոխկապակցված են և լրացնում են մեկը մյուսին: Նյարդային համակարգն ազդում է ներզատական գեղձերի վրա՝ խթանում կամ ընկճում է նրանց գործառույթը: Իրենց հերթին հորմոններն ազդում են նյարդային համակարգի գործունեության վրա: Նյարդային և հումորալ մեխանիզմների հիմքում ընկած է **ինքնակարգավորման սկզբունքը**: Այսպես՝ օրգանիզմի գերլարված վիճակում ավելանում է ադրենալին հորմոնի քանակն արյան մեջ, որի հետևանքով շաքարի քանակը շատանում է: Գլյուկոզի քայքայման միջոցով օրգանիզմը ստանում է էներգիա, որի շնորհիվ դիմակայում է գերլարված իրավիճակներին: Այնուհետև ուժեղանում է ենթաստամոքսային գեղձի ֆունկցիան, որի հետևանքով ավելանում է ինսուլին հորմոնի արտադրությունը: Վերջինիս միջոցով ավելցուկային շաքարը վեր է ածվում գլիկոզենի և պահեստավորվում լյարդում: Այդպես արյան մեջ կայուն մակարդակի վրա է պահվում գլյուկոզի քանակը:

Այսպիսով՝ մարդու օրգանիզմում նյարդային և հումորալ կարգավորումներն իրականանում են համատեղ, փոխկապակցված, ինչի շնորհիվ ձևավորվել է առավել կատարելագործված՝ **նյարդահումորալ կարգավորման եղանակը**:

Ինքնակարգավորումն իրականացվում է նաև բջջային մակարդակի վրա: Եթե բջջում սինթեզվում է ինչ-որ նյութ (օրինակ՝ սպիտակուց), և այդ սինթեզված նյութն այլևս պետք չէ բջջին, ապա նրա ավելցուկն արգելակվում է իր իսկ սինթեզի գործընթացը: Այն վերսկսվում է միայն այն ժամանակ, երբ նրա քանակը պակասում է:

Հիմնական հասկացություններ.

Կարգավորում, հոմեոստազ, հորմոն, հումորալ կարգավորում, նյարդահումորալ կարգավորում, ինքնակարգավորում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է ապահովվում բջջերի, օրգանների և օրգան-համակարգերի համաչափեցված գործունեությունը:
2. Կարգավորման ի՞նչ մեխանիզմներ գիտեք:
3. Որո՞նք են նյարդային և հումորալ կարգավորման միջև եղած տարբերությունները:
4. Որո՞նք են նյարդահումորալ կարգավորման առանձնահատկությունները:
5. Ո՞րն է ինքնակարգավորումը, և ինչպե՞ս է այն կապարվում:

Առաջադրանք 1

Հիմնավորե՛ք հումորալ և նյարդային կարգավորումները

N	Քննարկարար հատկանիշ	Հումորալ	Նյարդային
1	Ըստ ծագման ավելի հին է		
2	Կարգավորման ավելի կատարյալ եղանակ է		
3	Իրականացվում է դանդաղ		
4	Իրականացվում է կենսաբանորեն ակտիվ նյութերով		
5	Ունի կոնկրետ ուղղվածություն		
6	Իրականացվում է ռեֆլեքսների միջոցով		
7	Ազդեցությունը սփռում է		

Առաջադրանք 2

Բերել նյարդահումորալ կարգավորման մեկ օրինակ:

Առաջադրանք 3

Ընթերցե՛լ ներքոհիշյալ տեքստը և գտնել.

ա) Քանի՞ գործընթաց է կարգավորվում հումորալ եղանակով:

բ) Ո՞ր գործընթացներն են ենթարկվում նյարդային կարգավորման:

Տեքստ:

Քաղցրավենիքը դրեցիկը բերանի խոռոչ: Լեզվի վրա գգում ենք քաղցրավենիքի ճնշումը: Արտադրվում է թուր: Չգում ենք քաղցր համ: Կուլ ենք տալիս առաջացած քաղցր հեղուկը: Արյան մեջ շարանում է գլյուկոզը: Գործում է ենթասարմոքսային գեղձը: Արտադրվում է ինսուլին: Հյուսվածքի բջիջները յուրացնում են անհրաժեշտ գլյուկոզը: Երկկամը մեզի հետ հեռացնում է շաքարի ավելցուկը:

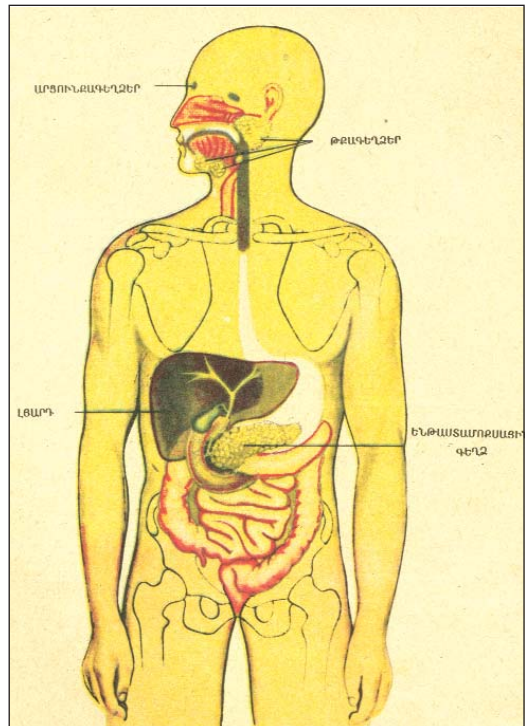
§ 4. Արտազատական, ներզատական և խառը գեղձեր

Էվոլյուցիայի ընթացքում մարդու օրգանիզմում ձևավորվել են հատուկ օրգաններ՝ **գեղձեր**, որոնցում առաջանում են կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր և ազդում օրգանների կենսագործունեության վրա: Գոյություն ունի գեղձերի 3 տեսակ՝ արտազատական, ներզատական և խառը: **Արտազատական** գեղձերն ունեն ծորաններ, որոնցով իրենց արտադրած նյութերն արտազատվում են մարմնի խոռոչների մեջ կամ մաշկի մակերևույթին (նկ. 10): Արտազատական գեղձերից են արցունքագեղձերը, թքագեղձերը, քրտնագեղձերը և այլն: Այդ գեղձերը օրգանիզմում իրականացնում են պաշտպանական, մաստղական և վերարտադրողական գործառույթներ: **Ներզատական** գեղձերը զուրկ են ծորաններից, և արտադրված նյութերն անմիջապես անցնում են արյան մեջ: Ներզատական գեղձերի կողմից արտադրված կենսաբանական ակտիվ նյութերը կոչվում են **հորմոններ**: Նրանք կարգավորում են օրգան-համակարգերի գործառույթները (հումորալ կարգավորում): Ներզատական գեղձեր են մակուղեղը, վահանաձև գեղձը, ուրցագեղձը, մակերիկամները (նկ. 11): Ներզատական գեղձերի աշխատանքն ընթանում է փոխհամաձայնեցված. որևէ գեղձի հորմոնի շատ թե քիչ արտադրությունը խթանում կամ ճնշում է մյուս գեղձի գործառույթը:

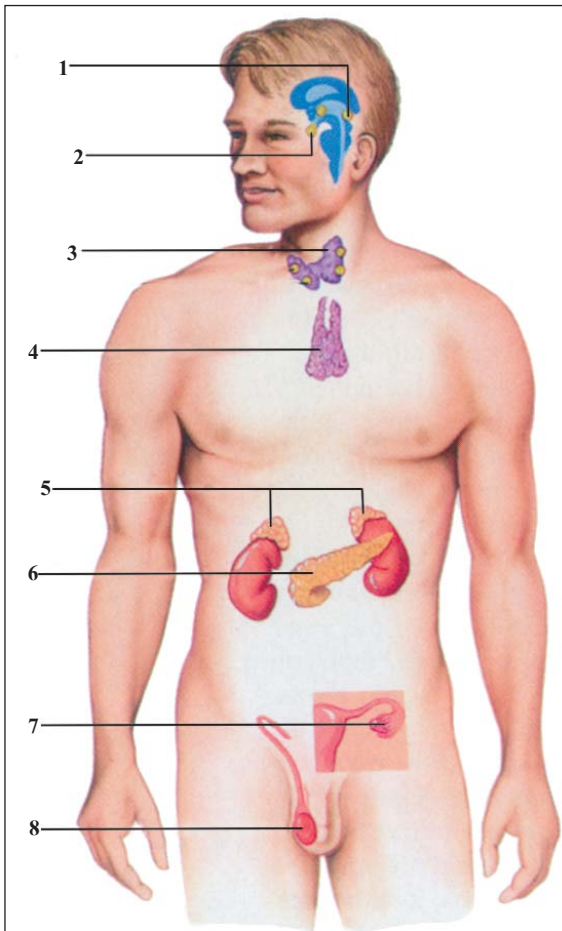
Որոշ գեղձեր միաժամանակ կատարում են և՛ արտազատական, և՛ ներզատական գործառույթներ: Դրանք կոչվում են **խառը** գեղձեր: Այդպիսիք են ենթաստամոքսային և սեռական գեղձերը:

Ներզատական և խառը գեղձերի գործառույթներն նրանց խանգարումները:

Մակուղեղ (հիպոֆիզ): Մակուղեղը գտնվում է գլխուղեղի ստորին մասում, ունի ընդամենը 0,5-0,7 գ զանգված, բաղկացած է 3 բլթերից, որոնք արտադրում են տարբեր հորմոններ: Մակուղեղի հորմոնները կարգավորում են մի շարք գեղձերի (մակերիկամ, վահանաձև և սեռական գեղձեր) աշխատանքը, օրգանիզմի աճը, հսկում են մեզի գոյացման գործընթացը և



Նկ. 10 Արտազատական գեղձեր



Նկ. 11 Ներզարգացող և խառը գեղձեր

1. Ենթապրենաթունք, 2. Մակուղեղ,
3. Վահանագեղձ, 4. Ուրցագեղձ, 5. Մակերիկամ,
6. Ենթաստրամոքսային գեղձ, 7. Չվարան,
8. Սերմնարան

պարունակող **քիրոքսին հորմոն**, որն ապահովում է օրգանիզմի բնականոն նյութափոխանակությունը, աճը, զարգացումը, նյարդային և սիրտ-անոթային համակարգերի աշխատանքը (նկ. 13): Թիրոքսինի անբավարարությունը մանկական հասակում ընկճում է նյութափոխանակությունը, առաջ է բերում **գաճաճություն (կրեպինիզմ)** հիվանդությունը, որի ժամանակ խանգարվում է մարմնի համաչափությունը, և առաջանում է թուլամտություն: Հասուն շրջանում վահանագեղձի թերգործառության առաջացնում է **լորձայտուց** կոչվող հիվանդությունը, որի ախտանշաններն են մարմնի այտուցվածությունը, դեմքի բութ արտահայտությունը, միջավայրի նկատմամբ անտարբերությունը, հիշողության վատացումը (նկ. 14): Այն տեղերում, որտեղ հողմ ու ջուրը քիչ յոդ են պարունա-

մաշկի գունավորումը: Մակուղեղի արտադրած **աճի հորմոնը** կարգավորում է օրգանիզմի բնականոն աճը: Այդ հորմոնի անբավարարությունը (թերգործառություն) մանկական հասակում առաջ է բերում **քզուկություն**, որի դեպքում չեն խախտվում մարմնի համաչափությունը և մտավոր ունակությունները, իսկ հորմոնի գերարտադրությունը (գերգործառություն) առաջացնում է **հսկայություն** (գիգանտիզմ): Այդպիսի մարդկանց հասակը հասնում է 2,5-2,6 մ (նկ. 12): Աճման հորմոնի հավելյալ քանակը չափահաս հասակում առաջացնում է հիվանդություն (ակրոմեգալիա), որի ժամանակ մեծանում են քիթը, մատները, հաստանում են շրթունքները, իսկ լեզուն այնքան է մեծանում, որ հաճախ չի տեղավորվում բերանի խոռոչում:

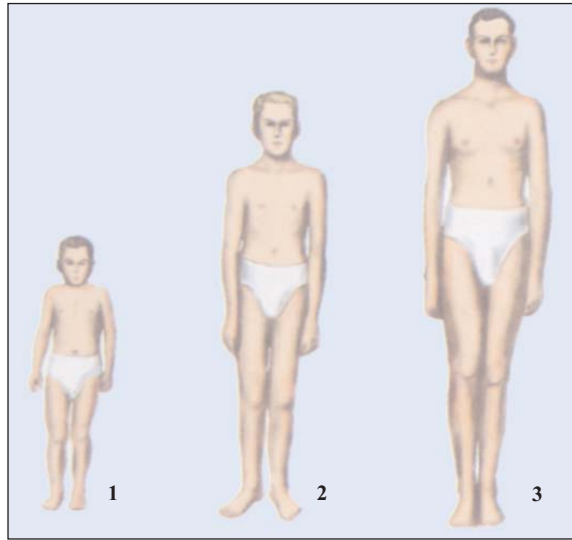
Վահանաձև գեղձ: Վահանաձև գեղձը գտնվում է պարանոցի առջևի կողմում՝ շնչափողից առաջ, արտադրում է յոդ

կում, հանդիպում է վահանագեղձի մեծացում, ուստի այդ հիվանդությունն անվանում են **սեղային խախտ** (նկ. 15): Վահանագեղձի զանգվածի այդպիսի մեծացումն ունի հարմարողական նշանակություն՝ այն ավելի շատ հորմոն է արտադրում օրգանիզմի պահանջը բավարարելու համար:

Տեղային խախտի կանխարգելման համար օգտագործում են յոդացված կերակրի աղ:

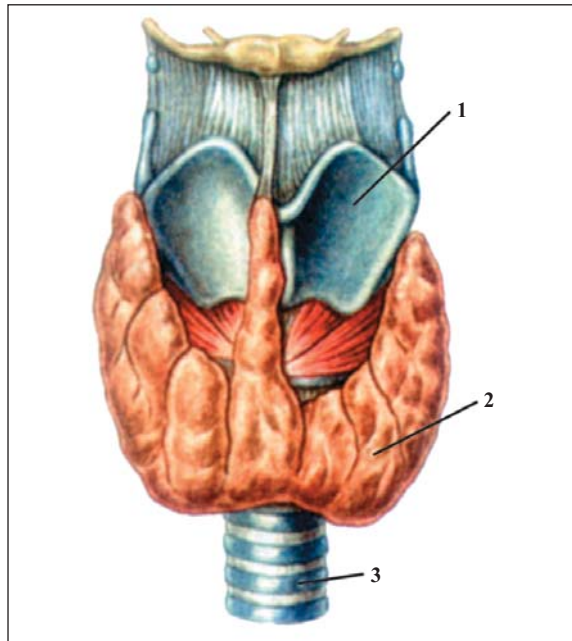
Այդ հորմոնի գերարտադրությունն առաջացնում է նյութափոխանակության ակտիվացում, նյարդային գրգռվածություն, սրտի աշխատանքի հաճախացում, հոգնածություն: Հիվանդությունը կոչվում է **բազեդովյան** (նկ. 14):

Մակերիկամներ: Մակերիկամները գույգ գեղձեր են, որոնք գտնվում են երիկամների վերին մասում, կազմված են կեղևային և միջուկային շերտերից (նկ. 16): Մակերիկամի **կեղևային շերտի** հորմոնները կարգավորում են օրգանական նյութերի և աղաջրային փոխանակությունը, խոչընդոտում են բորբոքային գործընթացների զարգացումը: Այդ հորմոնների անբավարարության դեպքում առաջանում է **բրոնզախտ** հիվանդությունը: Հիվանդի մաշկը դառնում է բրոնզագույն, նկատվում է ախորժակի կորուստ, քաշի անկում, արյան մեջ շաքարի քանակի նվազում, մկանային թուլություն: Միջուկային շերտի հորմոն **ադրենալինը** բարձրացնում է արյան ճնշումը, նեղացնում արյան անոթները, նպաստում է գլխիկոզենի քայքայմանը և արյան մեջ գլյուկոզի ավե-



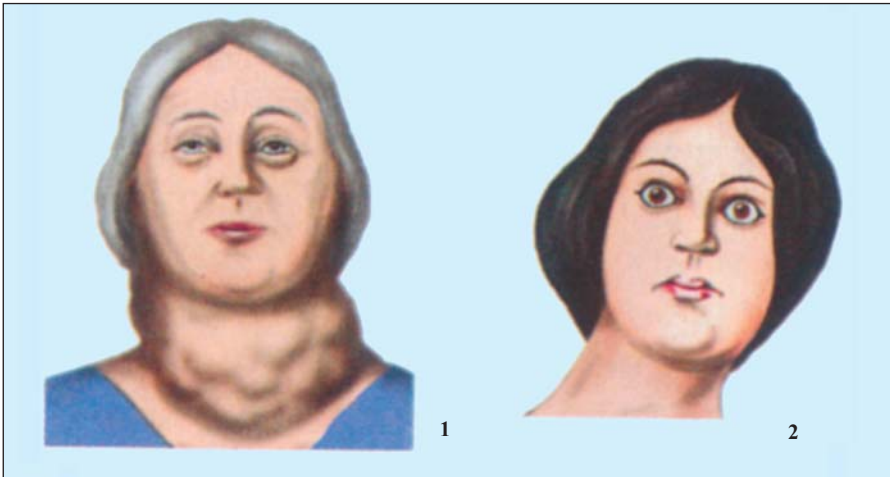
Նկ. 12 Մակուղեղի գործառույթի խանգարում

1. Թզուկ, 2. Նորմալ աճ, 3. Հսկա



Նկ. 13 Վահանագեղձ

1. Վահանաճառ, 2. Վահանագեղձ, 3. Շնչափող



Նկ. 14 Վահանաչե գեղջի գործառույթի խանգարում

1. Թերֆունկցիա (լորջալյուրաց),
2. Գերֆունկցիա (բազեդովյան հիվանդություն)



Նկ. 15 Տեղային խախտ

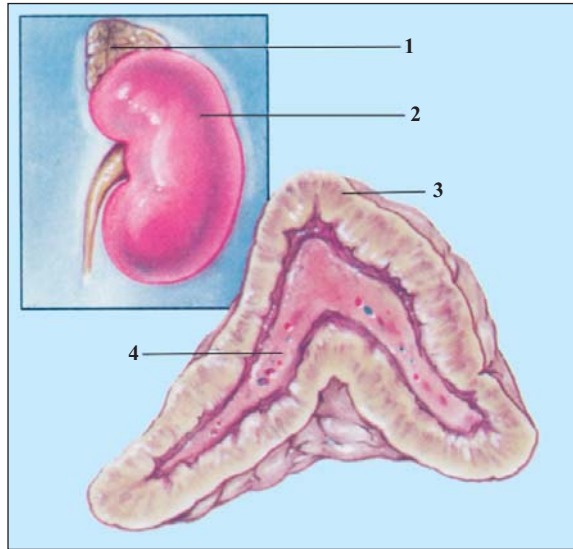
լացմանը: Այս հորմոնը հաճախ անվանում են «տագնապի հորմոն», որովհետև նրա քանակն ավելանում է օրգանիզմի գերլարված (սթրես) իրավիճակներում:

Ենթաստամոքսային գեղձ: Ենթաստամոքսային գեղձը խառը գեղձ է. բացի մարսողական հյուսքեր արտադրելուց (արտազատական գործառույթ), գեղձի որոշ բջիջներ արտադրում են հորմոններ՝ ինսուլին և գլյուկագոն, որոնք կարգավորում են գլյուկոզի քանակն արյան մեջ (**նկ. 17**): **Ինսուլին** հորմոնը գլյուկոզի հավելյալ քանակը դարձնում է գլիկոգեն, որը պահեստավորվում է լյարդում, դրանով իսկ նվազեցնում գլյուկոզի քանակն արյան մեջ: Նույն գեղձի մյուս հորմոն **գլյուկագոնն** ունի հակառակ ազդեցություն՝ արյան մեջ շատացնում է գլյուկոզը՝ ի հաշիվ լյարդի գլիկոգենի ճեղքման: Այս երկու հորմոնների և մակերիկամի ադրենալին հորմոնի

օգնությամբ արյան մեջ գլյուկոզի քանակը մշտապես մնում է հարաբերական կայուն վիճակում (0,12%):

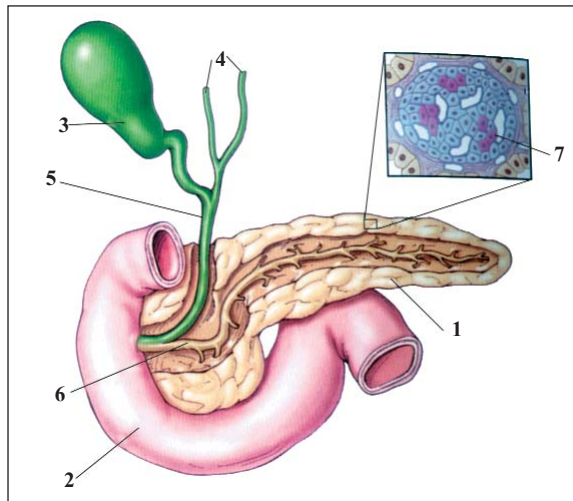
Սեռական գեղձեր: Դրանք նույնպես խառը գեղձեր են (**նկ. 11**): Չվարանները և սերմնարաններն արտազատում են սեռական բջիջներ՝ ձվաբջիջներ և

սպերմատոգոիդներ (արտազատական գործառույթ): Այդ գեղձերը արտադրում են մառ սեռական հորմոններ (մերզատական գործառույթ), որոնք խթանում են երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը (կաթնագեղձերի առաջացում, մազածածկ մարմնի որոշ մասերում, ձայնի փոփոխություն և այլն), նպաստում բեղմնավորման, սաղմի զարգացման և ծննդաբերության գործընթացներին:



Նկ. 16 Մականիկամ

1. Մականիկամ, 2. Երիկամ, 3. Կեղև, 4. Միջուկ



Նկ. 17 Ենթասրամոքսային գեղձը և նրա տեղադրվածությունը

1. Ենթասրամոքսային գեղձ, 2. 12-մալրնյա աղիք,
3. Լեղապարկ, 4. Լյարդի լեղածորան,
5. Ընդհանուր լեղածորան,
6. Ենթասրամոքսային գեղձի ծորան,
7. Ենթասրամոքսային գեղձի ինսուլին արտադրող բջիջներ

Հիմնական հասկացություններ.

Արտազգայական գեղչեր, ներգաղթական գեղչեր, խառը գեղչեր, մակուղեղ, վահանաձև գեղչ, մակերիկամներ, ենթաստամոքսային գեղչ, սեռական գեղչեր:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ինչո՞ւ են տարբերվում արտազգայական և ներգաղթական գեղչերը:
- 2. Ո՞ր գործընթացների վրա է ազդում մակուղեղը:
- 3. Մակուղեղի գործառույթի ինչպիսի՞ խանգարումներ գիտեք:
- 4. Ո՞րն է վահանագեղչի գործառույթը, նրա քերզործառույթի և գերգործառույթի դեպքում ինչպիսի՞ խանգարումներ են առաջանում:
- 5. Ինչպե՞ս են մակերիկամների և ենթաստամոքսային գեղչի հորմոններն ազդում ածխաջրերի փոխանակության վրա:
- 6. Ինչո՞ւ է աղբյուրները կոչվում «տագնապի հորմոն»:

Առաջադրանք

Լրացրեք աղյուսակը

Գեղձ	Հորմոն	Գործառույթ	Խանգարումներ	
			Թերգործառույթ	Գերգործառույթ
			Լորձայտուց	
			Թզուկություն	
			Տեղային խալիպ	
		Կարգավորում է օրգանիզմի աճը		
	Ինսուլին			
Սեռական				
	Թիրոքսին			
				Բազեդովյան
Մակերիկամ				

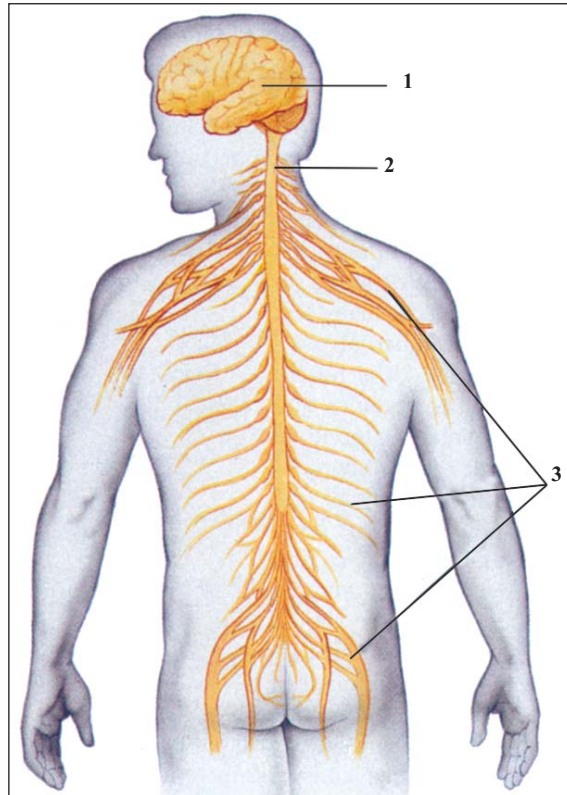
Մտածե՛ք

- 1. Քննությունից առաջ խիստ հուզվող ուսանողների արյան մեջ ավելանում է գլյուկոզը: Ինչո՞ւ:
- 2. Ո՞ր հորմոնով են բուժում արյան մեջ շաքարի բարձր քանակ ունեցող հիվանդին:

§ 5. Նյարդային համակարգի նշանակությունը և կառուցվածքը

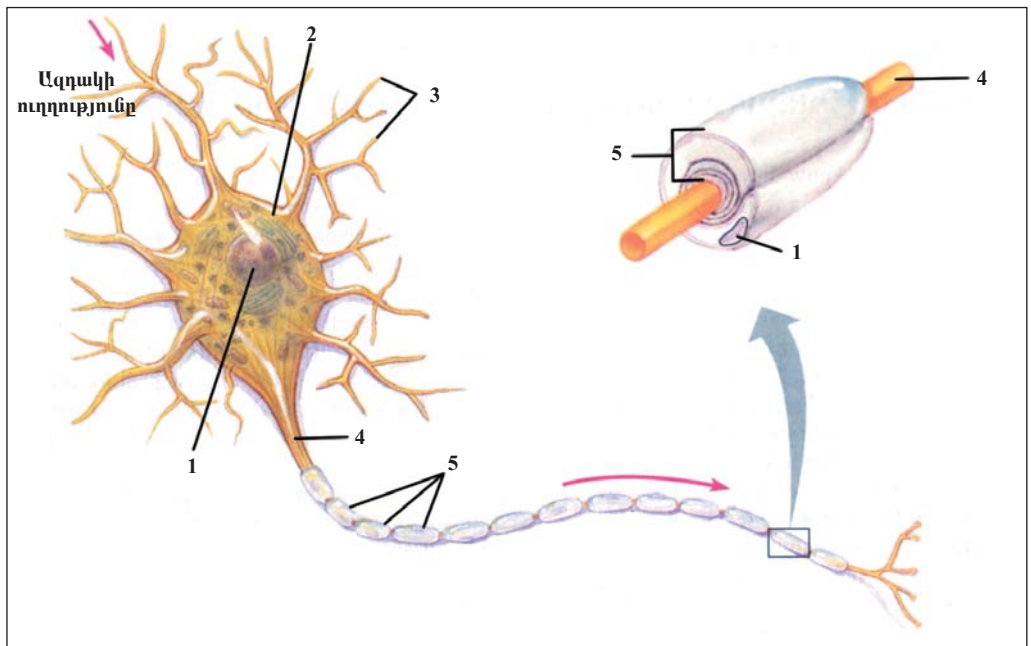
Նյարդային համակարգի նշանակությունը: Նյարդային համակարգը կարգավորում է բոլոր օրգանների և օրգան-համակարգերի փոխկապակցված գործունեությունը: Այն վերահսկում է ներգատական համակարգի միջոցով իրականացվող հումորալ կարգավորումը և միաժամանակ կապ է հաստատում օրգանիզմի և միջավայրի միջև՝ նպաստելով օրգանիզմի հարմարվողականությանը միջավայրի փոփոխվող պայմաններում: Եվ վերջապես, նյարդային համակարգի միջոցով մարդը զգում, ճանաչում է միջավայրի առարկաները, ընկալում միջավայրից եկող գրգիռները, պահպանում ստացված տեղեկատվությունը և օգտագործում իր պահանջմունքների համար: Նյարդային համակարգով են պայմանավորված գիտակցությունը, մտածողությունը, խոսքը, վարքագիծը: Այսպիսով՝ նյարդային համակարգի հիմնական գործառույթն օրգանիզմի կողմից ներքին և արտաքին միջավայրից հաղորդվող տեղեկատվության վերլուծությունն է և համապատասխան գործողությունների իրականացումը:

Նյարդային համակարգի կառուցվածքը: Նյարդային համակարգը կազմված է կենտրոնական և ծայրամասային բաժիններից: **Կենտրոնական նյարդային համակարգի** (ԿՆՀ) մեջ մտնում են **գլխուղեղը** և **ողնուղեղը** (նկ. 18): Նրանց նեյրոններն առաջացնում են **նյարդային կենտրոններ**, որոնք ընկալում, մշակում են տեղեկատվությունը և կարգավորում համապատասխան օրգանների աշխատանքը: **Ծայրամասային նյարդային համակարգի** (ԾՆՀ) մեջ մտնում են բոլոր նյարդերը, նյարդային վերջույթները (ընկալիչներ) և նյարդային հանգույցները: Նյարդային համակարգի կառուցվածքային և գործառնական միավորը նեյրոնն է: **Նեյրոնը**



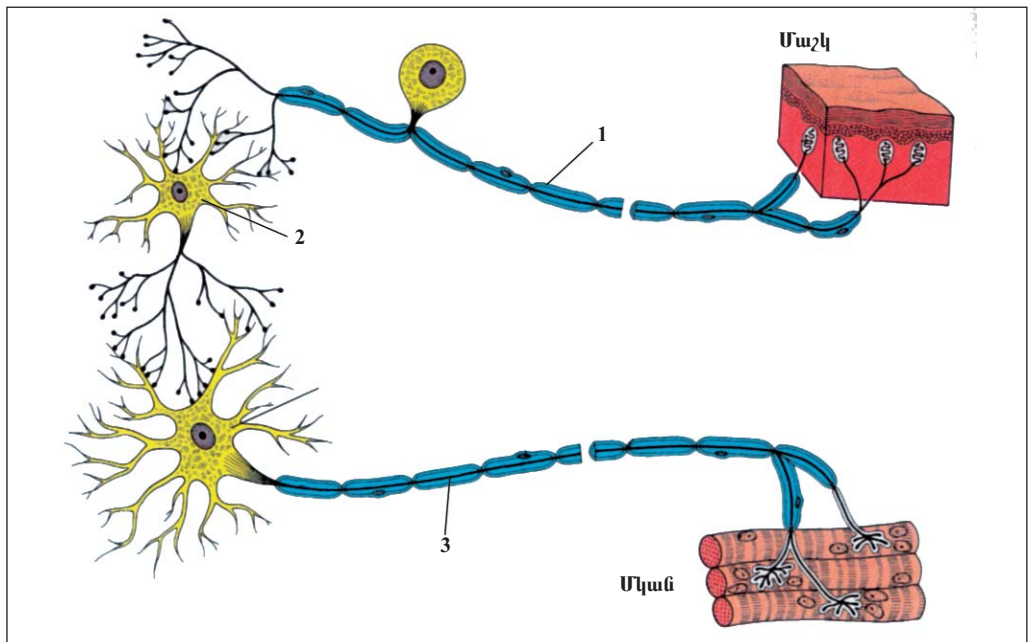
Նկ. 18 Նյարդային համակարգի կառուցվածքը

1. Գլխուղեղ, 2. Ողնուղեղ, 3. Նյարդեր



Նկ. 19 Նեյրոնի կառուցվածքը

1. Կորիզ, 2. Բջջի մարմինը, 3. Դենդրիտ, 4. Աքսոն, 5. Միելինային թաղանթ



Նկ. 20 Նեյրոնի տեսակները

1. Զգայական, 2. Ներդիր, 3. Շարժողական

մասնագիտացված բջիջ է, որն ընդունում, մշակում, ծածկագրում, պահպանում և հաղորդում է տեղեկատվություն՝ կապ հաստատելով տարբեր օրգանների այլ մեյրոնների միջև:

Նեյրոններն ունեն մարմին և ելուստներ: **Մարմինը** կազմված է ցիտոպլազմայից և կորիզից: **Ելուստները** լինում են կարճ և ճյուղավորված: Դրանք կոչվում են **դենդրիտներ**, որոնք ընկալում են նյարդային գրգիռը և փոխանցում մարմնին: Նեյրոններն ունեն մաև երկար (մինչև 1 մ երկարությամբ) ելուստներ, որոնք պատված են **միելինային** թաղանթով: Երկար ելուստները կոչվում են **աքսոններ**, որոնց միջոցով գրգիռը հաղորդվում է մեկ նյարդային բջջից մյուսին կամ աշխատող օրգանին (**նկ. 19**): Տարիքի մեծացման զուգընթաց մեյրոնների մի մասը մահանում է, իսկ մոր մեյրոններ չեն առաջանում (նյարդային բջիջները չեն բաժանվում): Նյարդային համակարգում ազդակը մի բջջից մյուսին փոխանցվում է հատուկ միջբջջային հպումներով՝ **սինապսներով**: Նեյրոնները գտնվում են գլխուղեղի, ողնուղեղի, նյարդային հանգույցների կազմության մեջ:

Ըստ ձևի մեյրոնները լինում են բրգաձև, աստղաձև, կլորավուն, ձվաձև: Ըստ գործառական բնույթի՝ մեյրոնները լինում են զգայական (կենտրոնաձիգ), ներդիր և շարժողական (կենտրոնախույս) (**նկ. 20**): **Զգայական** մեյրոնների մարմինները գտնվում են ԿՆՀ-ից (կենտրոնական նյարդային համակարգ) դուրս՝ հանգույցներում: **Ներդիր** (միջանկյալ) մեյրոնները տեղադրված են ԿՆՀ-ում, և նրանց ելուստները կապ են հաստատում զգայական և շարժողական մեյրոնների միջև: **Շարժողական** մեյրոնների մարմինները գտնվում են ԿՆՀ-ում, իսկ աքսոնները ԿՆՀ-ից դուրս առաջացնում են նյարդեր և ավարտվում աշխատող օրգանում:

Նյարդերը մեյրոնների երկար ելուստների՝ նյարդաթելերի խրճեր են՝ պատված շարակցահյուսվածքային թաղանթով, իսկ **նյարդային հանգույցները** կենտրոնական նյարդային համակարգից դուրս գտնվող մեյրոնների մարմինների կուտակումներ են:

Նյարդերն ըստ գործառական բնույթի լինում են **զգայական**, որոնք նյարդային գրգիռը հաղորդում են կենտրոնական նյարդային համակարգ, **շարժողական**, որոնք կենտրոնական նյարդային համակարգից պատասխան գրգիռը հաղորդում են աշխատող օրգանին, և **խառը**, որոնք պարունակում են զգայական և շարժողական նյարդաթելեր:

Հիմնական հասկացություններ.

Կենտրոնական նյարդային համակարգ (ԿՆՀ)՝ գլխուղեղ, ողնուղեղ, նյարդային կենդրոններ, ծայրամասային նյարդային համակարգ (ԾՆՀ), մեյրոն, սինապս, զգայական, շարժողական և ներդիր մեյրոններ, նյարդեր, նյարդային հանգույցներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նշանակություն ունի նյարդային համակարգը:
2. Ի՞նչ բաժիններից է կազմված նյարդային համակարգը:
3. Ո՞ր բաժիններն են մտնում կենտրոնական նյարդային համակարգի մեջ:
4. Ներյոնների ինչպիսի՞ տեսակներ գիտեք:
5. Ի՞նչ է նյարդը:
6. Որո՞նք են նյարդերի տեսակները:

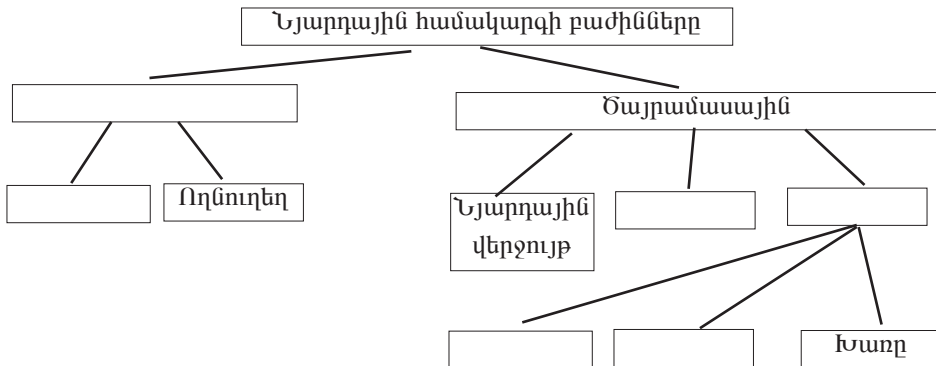
Առաջադրանք 1

Լրացնել նյարդային համակարգի էվոլյուցիոն զարգացումը ցուցադրող աղյուսակը

Օրգանիզմ	Նյարդային համակարգի տեսակը
Հողաթափ ինֆուզորիա	
Պոլիպ հիդրա	Ցանցաձև
Սպիտակ պլանարիա	
Անձրևորդ	
Մալխայան բզեզ	
Ճարպիկ մողես	
Շուն ընտանի	

Առաջադրանք 2

Լրացնել գծապատկերը



Հետաքրքիր է

Գոյություն ունի տարածված կարծիք, որ մտավոր աշխատանքով ավելի լավ է զբաղվել նստած վիճակում: Գիտնականները եկել են այլ եզրակացության, որ մտավոր աշխատանքը խթանվում է, երբ մարդը կանգնած է կամ անշարժ քայլում է: Կանգնած մարդը 4 անգամ շուտ է յուրացնում տեղեկատվությունը, քան նստածը:

§ 6. Մարմնական և վեգետատիվ նյարդային համակարգեր

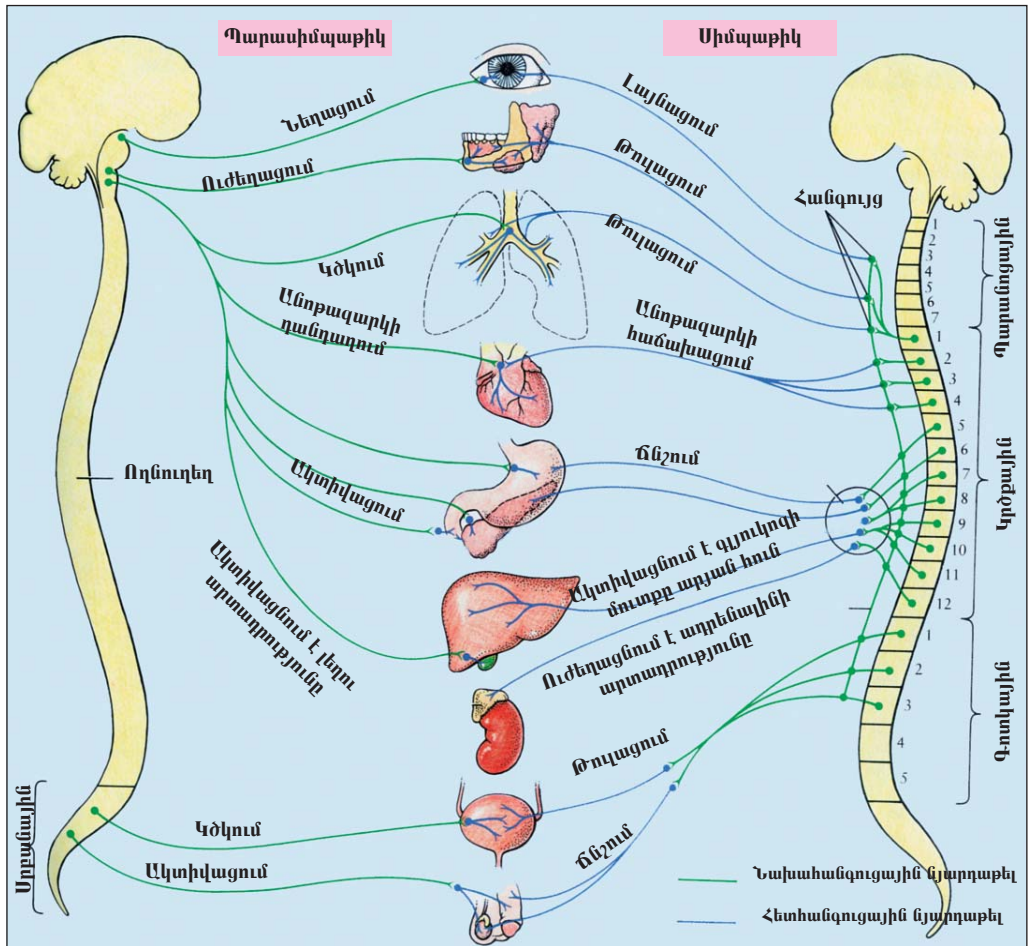
Ծայրամասային նյարդային համակարգը լինում է մարմնական և վեգետատիվ:

Մարմնական նյարդային համակարգը իրականացնում է օրգանիզմի կապը միջավայրի հետ, կարգավորում է միջաձիգ զուլավոր մկանների աշխատանքը՝ կմախքի, դեմքի, լեզվի, կոկորդի, կերակրափողի վերին մասի և ստոծանու մկանները: Նրանց կծկումները կամային են: (**Տե՛ս նկ. 50**)

Վեգետատիվ նյարդային համակարգը (ՎՆՀ) նյարդային համակարգի այն մասն է, որը կարգավորում է ներքին օրգանների գործունեությունը (սրտի աշխատանքը, արյան անոթների լուսանցքների փոփոխությունները, ներզատիչ գեղձերի ֆունկցիան, աղիների պատերի պարբերական կծկումները և այլն):

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի գործունեությունը կախված չէ մարդու կամքից, այն զգալիորեն ինքնուրույն է, որի համար անվանում են նաև **ինքնավար** նյարդային համակարգ: Այսպես, օրինակ՝ սրտի աշխատանքի ուժգնությունը, արյան անոթների լուսանցքների լայնացումը կամ նեղացումը տեղի է ունենում անկախ մեր կամքից և չի կարող կարգավորվել սոմատիկ (մարմնական) նյարդային համակարգի միջոցով:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգը չունի հատուկ կենտրոնաձիգ զգացող ուղիներ: Ներքին օրգաններից և կմախքային մկաններից գրգիռը հաղորդվում է ծայրամասային նյարդային համակարգին ընդհանուր նյարդերով: Ինքնավար նյարդային համակարգում տարբերում են սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ ենթաբաժիններ: **Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի** կենտրոնական բաժինը տեղադրված է ողնուղեղի պարանոցային վերջին, կրծքային և գոտկային հատվածների գորշ նյութի կողմնային եղջյուրներում (**նկ. 21**): **Պարասիմպաթիկ ենթաբաժնի կենտրոնները** գտնվում են երկարավուն, միջին ուղեղներում և ողնուղեղի սրբանային հատվածի գորշ նյութի կողմնային եղջյուրներում: Վեգետատիվ նյարդային համակարգի նյարդաթելերը մարմնական նյարդաթելերի համեմատ ավելի բարակ են, իսկ գրգիռի փոխանցման արագությունն ավելի դանդաղ է: Այդ համակարգի նյարդային բջիջների երկար ելուստները (աքսոններ) միելինազուրկ են: Ներքին օրգանների մեծ մասն ունի կրկնակի նյարդավորում՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ: Այդ երկու բաժինների ազդեցությունն օրգանների վրա հակադիր է: Օրինակ՝ սրտի աշխատանքը հաճախանում է սիմպաթիկ բաժնի գրգիռի ազդեցությունից, մինչդեռ պարասիմպաթիկ բաժնի գրգռման դեպքում նրա հաճախականությունը նվազում է:



Նկ. 20 Վեգետատիվ նյարդային համակարգ

Հիմնական հասկացություններ.

Ինքնավար նյարդային համակարգ, մարմնական նյարդային համակարգ, վեգետատիվ նյարդային համակարգ, սինապսիկ և պարասինապսիկ նյարդային համակարգեր:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ բաղադրամասերից է կազմված ծայրամասային նյարդային համակարգը:
2. Ո՞ր օրգանների աշխատանքն է կարգավորում մարմնական նյարդային համակարգը:
3. Ո՞ր օրգանների աշխատանքն է կարգավորում վեգետատիվ նյարդային համակարգը:

4. Ինչպիսի՞ ազդեցություն են թողնում սիմպարիկ և պարասիմպարիկ նյարդային համակարգերը:
5. Ինչո՞ւ է վեգետարիվ նյարդային համակարգը կոչվում ինքնավար:
6. Ինչո՞ւ է վեգետարիվ նյարդային համակարգը կոչվում ինքնավար:

Մտածե՛ք

1. Ի՞նչ նպատակ ունի ներքին օրգանի կրկնակի նյարդավորումը
2. Ինչո՞ւ պարասիմպարիկ նյարդային համակարգի նյարդաթելերը միելինազուրկ են:
3. Ինչո՞ւ առանց բժշկական օգնության չենք կարող դադարեցնել ցավը, հաղթահարել ալկոհոլիզմը և մարկոկախվածությունը:

Առաջադրանք 1

Խմբավորել՝ նշված գործընթացները ըստ նրանց կարգավորման և համապատասխան տառերը տեղադրել աղյուսակում (օգտվել նկար 21-ից):

Սիմպարիկ ՆՀ	ա)
Պարասիմպարիկ ՆՀ	վ)

- ա) Սիգապարկի մկանների թուլացում:
- բ) Ստամոքսի մարսողական գործընթացի աճում:
- գ) Մարսողական գեղձերի ակտիվացում:
- դ) Սրտի անոթազարկի հաճախացում:
- ե) Սիգարձակման ակտիվացում:
- զ) Անոթազարկի թուլացում:
- է) Աչքի բբի լայնացում:
- ը) Լեղարտադրության ակտիվացում:
- թ) Թքազատության ուժեղացում:
- ժ) Սիգապարկի պատերի կծկում:
- ի) Բրոնխների պատերի կծկում:
- լ) Աղբեմալիների արտադրության թուլացում:
- խ) Սիգապարկի պատի մկանների թուլացում:
- ծ) Ծնոտների մկանների կծկում:

Առաջադրանք 2

Ծայրամասային նյարդային համակարգերի համեմատություն: Լրացրե՛ք աղյուսակը:

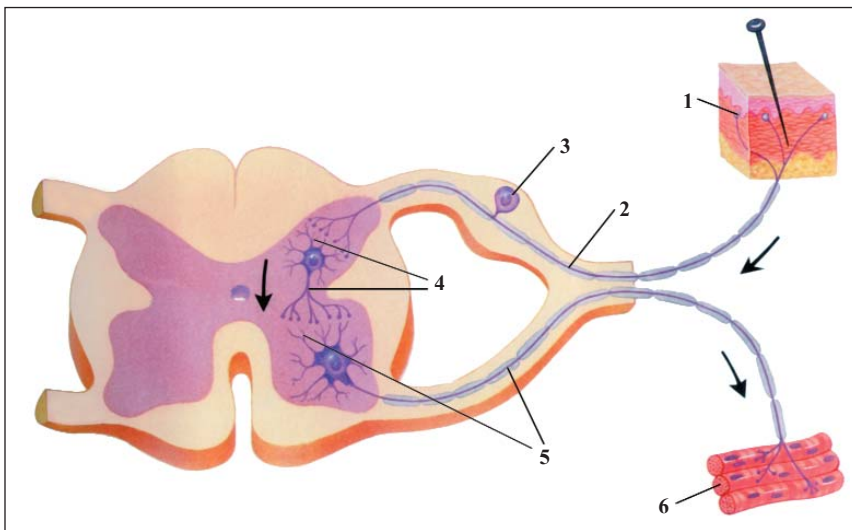
N	Առանձնահատկությունները	Մարմնական ՆՀ	Վեգետատիվ ՆՀ
1	Կենտրոնները գտնվում են ողնուղեղի սրբանային հատվածում		
2	Նյարդաթելերը հաստ են		
3	Կարգավորում է ներքին օրգանների աշխատանքը		
4	Կարգավորում է սրտի մկանների աշխատանքը		
5	Կարգավորում է միջաձիգ զոլավոր մկանների աշխատանքը		
6	Ունի հատուկ կենտրոնաձիգ ուղի		
7	Կարգավորում է մարդում կամքից կախված մկանների կծկումը		
8	Կարգավորում է անոթների կծկումը		
9	Կարգավորում է կմախքի մկանների աշխատանքը		

§ 7. Ռեֆլեքս, ռեֆլեքսային աղեղ: Ողնուղեղի կառուցվածքը և գործառույթները

Նյարդային համակարգի գործունեությունն իրականացվում է ռեֆլեքսների միջոցով: **Ռեֆլեքսը** օրգանիզմի պատասխան ռեակցիան է ներքին և արտաքին միջավայրից ստացվող գրգիռներին, որն իրականանում է նյարդային համակարգի մասնակցությամբ: Ռեֆլեքսի կառուցվածքային հիմքը **ռեֆլեքսային աղեղն** է: Դա այն ուղին է, որով հաղորդվում են նյարդային գրգիռները ռեֆլեքսի իրականացման ժամանակ (նկ. 22):

Ռեֆլեքսն իրականանում է ռեֆլեքսային աղեղի միջոցով, որի կազմի մեջ մտնում են.

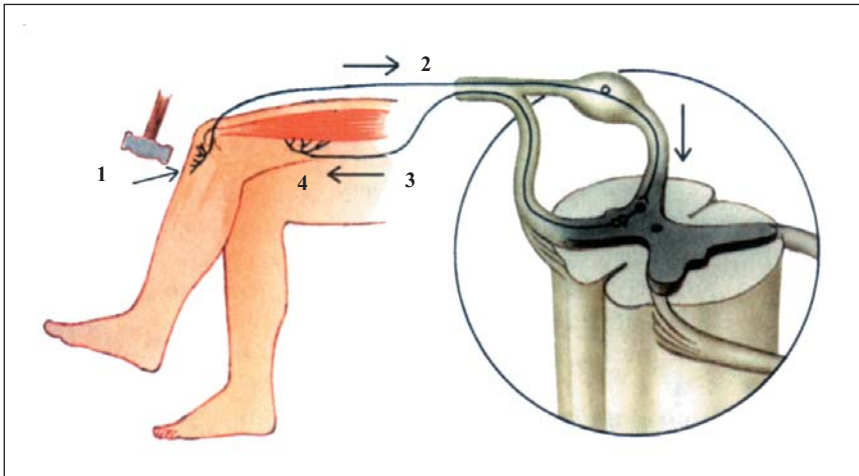
1. նյարդային վերջույթներ՝ **ընկալիչներ**, որոնք ընկալում են միջավայրի ազդակները և փոխանցում նյարդային գրգիռը,
2. **զգայական** կամ **կենտրոնաչիզ նյարդ**, որն ընկալիչներում առաջացած գրգիռը հաղորդում է կենտրոնական նյարդային համակարգ,
3. **նյարդային կենտրոն**, որը կազմված է նյարդային բջիջների (ներդիր և շարժողական) մարմիններից, որոնք ընկալում և հաղորդում են գրգիռը ռեֆլեքսային աղեղի հաջորդ բաժին,
4. **շարժողական** կամ **կենտրոնախույս** նյարդ, որով գրգիռը հաղորդվում է ռեֆլեքսային ուղու վերջին օղակին՝ գործառող օրգանին:



Նկ. 22 Ռեֆլեքսային աղեղ

1. Մաշկի ընկալիչ, 2. Չգայական նյարդ, 3. Հանգույց (զգայական նեյրոնի մարմին), 4. Ներդիր նեյրոն, 5. Շարժողական նյարդ, 6. Գործող մկան

Ռեֆլեքսները լինում են պարզ և բարդ: Պարզ ռեֆլեքսի դեպքում ռեֆլեքսային աղեղը կազմված է երկու նեյրոնից (զգայական, շարժողական), իսկ բարդի դեպքում այն բազմանեյրոն է (զգայական, ներդիր, շարժողական): Պարզ ռեֆլեքսներ են արմնկային, ծնկային ռեֆլեքսները, հազը, փռշտոցը (նկ. 23): Բարդ ռեֆլեքսներ են քայլքը, վազքը, վեգետատիվ գործառնություններն իրականացնող ռեֆլեքսները: Ռեֆլեքսի իրականացման համար պարտադիր է ռեֆլեքսային աղեղի բոլոր բաղադրամասերի առկայությունը: Որևէ բաղադրիչի բացակայության դեպքում ռեֆլեքսը չի իրականանում:



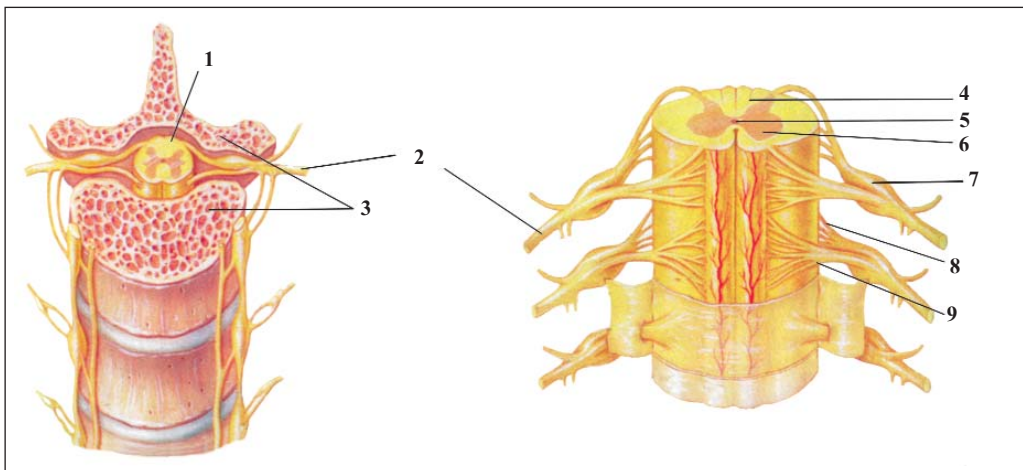
Նկ. 23 Ծնկային ռեֆլեքս

1. Քստազդուխ մկանի ջիլ (ընկալիչ), 2. Զգայական նեյրոն,
3. Շարժողական նեյրոն, 4. Մկան

Ռեֆլեքսային գործընթացի մեջ տարբերվում է կապի երկու տեսակ՝ **ուղիղ կապ** (երբ տեղեկատվությունը հասնում է ուղեղից օրգան) և **հեղադարձ կապ** (երբ տեղեկատվությունը փոխանցվում է օրգանից դեպի ուղեղ): Այս երկու կապերի շնորհիվ գլխուղեղը կարող է կարգավորել հրահանգների ստույգ իրականացումը և անհրաժեշտության դեպքում ուղղում կատարել օրգանի աշխատանքի մեջ: Այս ձևով ապահովվում է օրգանիզմի հստակ պատասխան ռեակցիան արտաքին գրգռիչին:

Ողնուղեղի կառուցվածքը: Ողնուղեղը գտնվում է ողնաշարային խողովակում՝ պարանոցային առաջին ողից մինչև գոտկային երկրորդ ողը, երկարությունը՝ 41-45 սմ, զանգվածը՝ 30 գ: Ողնուղեղը ունի 1 սմ տրամագծով սպիտակավուն լարի տեսք, ներքևում սրածայր է, առաջից հետ ուղղությամբ տափակած: Առջևի և հետևի երկու խորը ակոսները ողնուղեղը բաժանում են աջ և ձախ կեսերի (նկ. 24): Կենտրոնում գտնվում է պաշտպանական և սնուցողական դեր կատարող հեղուկով լցված ողնուղեղային խողովակը, որի շուրջ տեղավորված է **գորշ նյութը**: Գորշ նյութը ողնուղեղի լայնակի կտրվածքի վրա հիշեցնում է թևերը բացած թիթեռ, նրանում տարբերում են առջևի և հետևի եղջյուրներ: Գորշ նյութի **հեղուկ հեղջյուրներում** գտնվում են ներդիր, իսկ **առջևի հեղջյուրներում**՝ շարժողական նեյրոնների մարմինները: Ներդիր նեյրոնները կապ են հաստատում շարժողական և զգայական նեյրոնների միջև: Զգայական նեյրոնների մարմինները գտնվում են ողնուղեղից դուրս՝ ողնուղեղային հանգույցում: Ողնուղեղի կրծքային, գոտկային բաժիններում կան մաս **կողմնային հեղջյուրներ**, որոնցում գտնվում են վեգետատիվ նյարդային համակարգի նեյրոնների մարմինները: Գորշ նյութի շուրջ գտնվում է **սպիտակ նյութը**, որը կազմված է նեյրոնների երկար ելուստներից: Դրանք ողնուղեղի երկայնքով ուղղվում են վերև կամ ներքև՝ առաջացնելով վերընթաց կամ վարընթաց հաղորդող ուղիներ: Վերջիններս կապ են հաստատում ողնուղեղի բոլոր բաժինների և գլխուղեղի միջև:

Ողնուղեղից հեռանում են **31 զույգ ողնուղեղային խառը նյարդեր**: Յուրաքանչյուր նյարդ սկիզբ է առնում երկու արմատիկներից՝ առջևի (շարժողա-



Նկ. 24 Ողնուղեղի կառուցվածքը

1. Ողնուղեղ, 2. Ողնուղեղային նյարդ, 3. Ող, 4. Սպիտակ նյութ, 5. Ողնուղեղային խողովակ, 6. Գորշ նյութ, 7. Հանգույց, 8. Հեղուկ արմատիկ, 9. Առջևի արմատիկ

կան), որում գտնվում են շարժողական նեյրոնների արտոններն ու վեգետատիվ նյարդաթելերը, և հետևի (զգայական) արմատիկը, որով զգայական գրգիռներ են հաղորդվում ողնուղեղին: Հետևի արմատիկների վրա գտնվում են ողնուղեղային հանգույցները, որոնք զգայական նեյրոնների մարմինների կուտակումներ են:

Ողնուղեղի գործառույթները: Ողնուղեղն իրականացնում է երկու գործառույթ՝ ռեֆլեքսային և հաղորդող: Ողնուղեղը՝ որպես **ռեֆլեքսային աղեղի** կենտրոնական մաս, մասնակցում է շարժողական և վեգետատիվ ռեֆլեքսներին: Այն կարգավորում է իրանի և վերջույթների շարժումները, ինչպես նաև ներքին օրգանների՝ սրտի, թոքերի, երիկամների և այլնի գործառույթը: Ողնուղեղի յուրաքանչյուր հատված նյարդավորում է մաշկի որոշակի տեղամաս և կմախքի մկանների որոշակի խումբ: Ողնուղեղի պարանոցային և կրծքային հատվածում են գտնվում քրտնարտադրության, ստոծանու շարժումների կարգավորման կենտրոնները, իսկ սրբանային հատվածում՝ միզարձակման կենտրոնը: Ողնուղեղի ռեֆլեքսային գործառույթի օրինակ է ծնկային ռեֆլեքսը (նկ. 22ա):

Ողնուղեղի **հաղորդող** գործառույթն իրականացվում է սպիտակ նյութի հաղորդող ուղիներով: Վերընթաց ուղիով դեպի գլխուղեղ գնացող գրգիռները տեղեկատվություն են հաղորդում միջավայրի տարաբնույթ ազդակների մասին: Վարընթաց ուղիով անցնող նյարդային ազդակը գլխուղեղի տարբեր բաժիններից հրահանգներ է հասցնում համապատասխան աշխատանք իրականացնող օրգաններին:

Հիմնական հասկացություններ.

Ռեֆլեքս, ռեֆլեքսային աղեղ, ընկալիչ, պարզ և բարդ ռեֆլեքսներ, գործառողջ օրգան, ողնուղեղ, առջևի և հետևի եղջյուրներ, ողնուղեղային նյարդ, ողնուղեղի ռեֆլեքսային գործառույթ, ողնուղեղի հաղորդող գործառույթ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է ռեֆլեքսը:
2. Ռեֆլեքսային աղեղն ի՞նչ բաղադրիչներից է բաղկացած:
3. Ռեֆլեքսների ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
4. Որո՞նք են կոչվում պարզ և որո՞նք՝ բարդ ռեֆլեքսներ:
5. Որտե՞ղ է գտնվում ողնուղեղը:
6. Ի՞նչ գործառույթներ է իրականացնում ողնուղեղը:
7. Ի՞նչ ռեֆլեքսային գործառույթներ է կապարում ողնուղեղը:
8. Ո՞րն է ողնուղեղի հաղորդող գործառույթի էությունը:

Մտածե՛ք

1. Երբեմն հիվանդության ախտորոշման համար վերցվում է ողնուղեղային հեղուկ: Ողնուղեղի ո՞ր հսկվածից պետք է վերցվի հեղուկը: Ինչո՞ւ:
2. Մարդու ողնաշարի վնասման ժամանակ առաջանում է ծանր հիվանդություն՝ վնասվածքից ներքև գտնվող օրգանների ռեֆլեքսներն անհետանում են: Ո՞րն է պատճառը:

Առաջադրանք

Մարդն անգզուշորեն ձեռքով հպվում է տաք առարկային և ձեռքն անմիջապես հետ քաշում: Այրված տեղում առաջանում է հեղուկով լցված պարկ, որը պաշտպանում է խորանիստ հյուսվածքները և բաժանում առողջ հյուսվածքը վնասվածքից: Հարց:

- ա) Ի՞նչ ռեֆլեքսներ են իրականանում:
- բ) ռեֆլեքսներից ո՞րն է վեգետատիվը:
- գ) Նշե՛ք գործող ռեֆլեքսների հաջորդական օղակները:

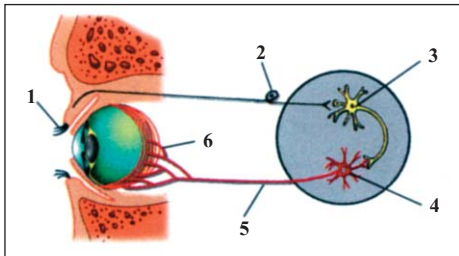
Գործնական աշխատանք

1. Աչքերի բարբձման ռեֆլեքս

Մաքուր մազաներով հպվե՛ք աչքի ներքին անկյանը: Տեղի է ունենում աչքերի ոչ կամայական բարբձում:

2. Ծնկային ռեֆլեքս

Նստած վիճակում մի ոտքը դրե՛ք մյուս ոտքին, ափի կողքով հարվածե՛ք ծնկափուսից քիչ ներքև՝ ջլային կապանին: Տեղի է ունենում սրունքի տարածում: Տեսրո՞ւմ նկարե՛ք ծնկային ռեֆլեքսի աղեղը:



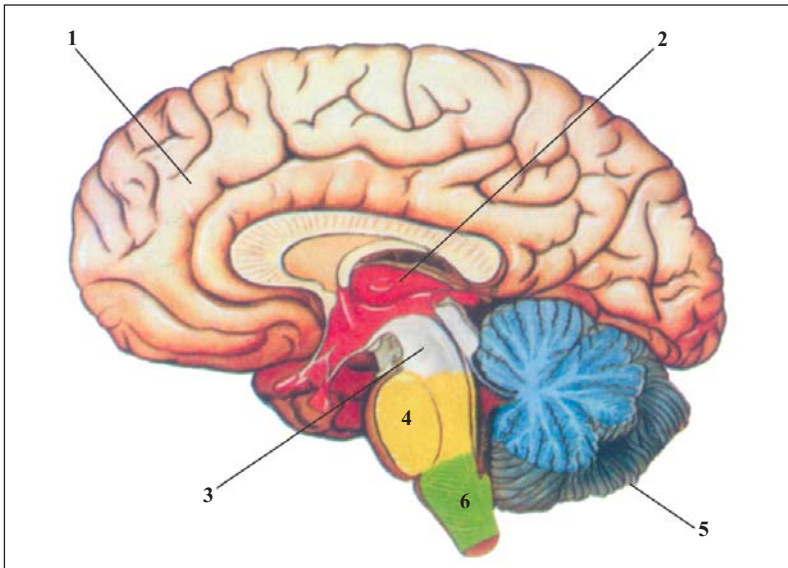
Նկ. 5 Աչքի բարբձման ռեֆլեքս

1. Թարթիչ,
2. Զգայական նեյրոն,
3. Ներդիր նեյրոն,
4. Շարժողական նեյրոն,
5. Շարժողական նյարդ,
6. Գործող օրգան

§ 8. Գլխուղեղի կառուցվածքը և գործառույթները

Գլխուղեղը տեղադրված է գանգի խոռոչում, նրա զանգվածը տատանվում է 1300-1400 գ սահմաններում: Առանձին դեպքերում այն կարող է ունենալ 1100-2000 գ զանգված: Գլխուղեղից հեռանում են 12 զույգ **զանգուղեղային նյարդեր**, որոնցից է ներքին օրգանների աշխատանքը կարգավորող թափառող նյարդը: Մարդու գլխուղեղը սաղմնային շրջանում ու կյանքի առաջին տարիներին ուժգին աճում է և 20 տարեկան հասակում հասնում է իր վերջնական մեծությանը: Գլխուղեղում նեյրոնների մարմիններն առաջացնում են **գորշ նյութ**, որը գտնվում է ինչպես գլխուղեղի մակերեսին՝ ձևավորելով **կեղև**, այնպես էլ գլխուղեղի ներսում՝ սպիտակ նյութի մեջ, **կորիզների** ձևով: Սպիտակ նյութը կազմված է նեյրոնների երկար ելուստներից: Գլխուղեղը կազմված է հետևյալ բաժիններից՝ երկարավուն ուղեղ, կամուրջ, միջին ուղեղ, միջանկյալ ուղեղ, ուղեղիկ և մեծ կիսագնդեր (ծայրային ուղեղ): Երկարավուն ուղեղը, կամուրջը, միջին և միջանկյալ ուղեղը կազմում են **ուղեղաբունը** (նկ. 26):

Երկարավուն ուղեղը ողնուղեղի վերին հաստացած կոնաձև մասն է 2,5-3 սմ երկարությամբ: Կառուցվածքով նման է ողնուղեղին, այն տարբերությամբ, որ երկարավուն ուղեղի ներսում գորշ նյութը գտնվում է առանձին կորիզների տեսքով: Երկարավուն ուղեղը ողնուղեղի նման կատարում է ռեֆլեքսային և հաղորդող գործառույթներ: Այստեղ են գտնվում շնչառության, մարսողության և սիրտ-անոթային համակարգերի աշխատանքը կարգավորող կենտրոնները:



Նկ. 26 Գլխուղեղի բաժինները

1. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդեր, 2. Միջանկյալ ուղեղ,
3. Միջին ուղեղ, 4. Կամուրջ, 5. Ուղեղիկ, 6. Երկարավուն ուղեղ

Գլխուղեղի այս բաժնի հետ է կապված ծամելու, կլման, ինչպես նաև պաշտպանական ռեֆլեքսների՝ փսխման, հազի, փռշտոցի, արցունքազատման, կոպերի թարթման իրականացումը: Երկարավուն ուղեղի հաղորդող գործառույթն ապահովում է կապը գլխուղեղի բաժինների և ողնուղեղի միջև: Երկարավուն ուղեղի վնասվածքը կարող է հանգեցնել ակնթարթային մահվան:

Կամուրջը կապ է հաստատում երկակավուն ուղեղի, ուղեղիկի և մեծ կիսագնդերի միջև: Այն հիմնականում իրականացնում է հաղորդչական գործառույթ: Նրանում գտնվող կորիզները ղեկավարում են գլխի դիմային մասի մկանների աշխատանքը, գեղձերի հյութազատությունը:

Ուղեղիկը գտնվում է երկարավուն ուղեղի թիկնային մասում, ունի 150 գ զանգված, կազմված է երկու կիսագնդերից և կիսագնդերը միացնող որդանման սպիտակ նյութից: Գորշ նյութը կազմում է ուղեղիկի գալարապատ մակերեսը, իսկ սպիտակ նյութի ներսում գորշ նյութն առաջացնում է ծառանման պատկեր, որը հայտնի է «կենաց ծառ» անունով (**նկ. 26**): Ուղեղիկի ռեֆլեքսային գործառույթը համաձայնեցված շարժումների իրագործումն է: Ուղեղիկի վնասվածքի դեպքում դիտվում են անհավասարակշռված, երբեմն անկանոն շարժումներ: Ուղեղիկի վնասվելուց հետո նրա գործառույթները մասնակիորեն կատարում է մեծ կիսագնդերի կեղևը:

Միջին ուղեղը տեղադրված է կամրջից վերև, միացնում է գլխուղեղի բոլոր բաժինները, ապահովում կմախքի մկանների լարվածությունը, ինչպես նաև լույսի ու ձայնի նկատմամբ կողմնորոշման ռեֆլեքսները (գլխի և մարմնի շրջադարձումը):

Միջանկյալ ուղեղը գտնվում է մեծ կիսագնդերի տակ, որի հիմնական բաժիններից են տեսաթումբը և ենթատեսաթումբը: **Տեսաթումբում** են տեղադրված բոլոր զգայարանների ենթակեղևային կենտրոնները, որտեղից եկած գրգիռները փոխանցվում են մեծ կիսագնդերի տարբեր բաժիններ: **Ենթապտեասաթումբում** են տեղադրված վեգետատիվ նյարդային համակարգի բարձրագույն կենտրոնները, այն վերահսկում է օրգանիզմի ներքին միջավայրի բաղադրությունը: Այստեղ են գտնվում նաև քնի, քաղցի և ծարավի զգացողության, ջերմակարգավորման կենտրոնները: Ենթատեսաթմբի նեյրոնների արտադրած նեյրոհորմոնները հասնում են մակուղեղ և դրդում նրա գործառույթը, իսկ այստեղից արտազատված հորմոնները կարգավորում են ներզատական գեղձերի աշխատանքը: Այսպես՝ ենթատեսաթումբ - մակուղեղային համակարգն օրգանիզմում իրականացնում է **նյարդահումորալ կարգավորումը**:

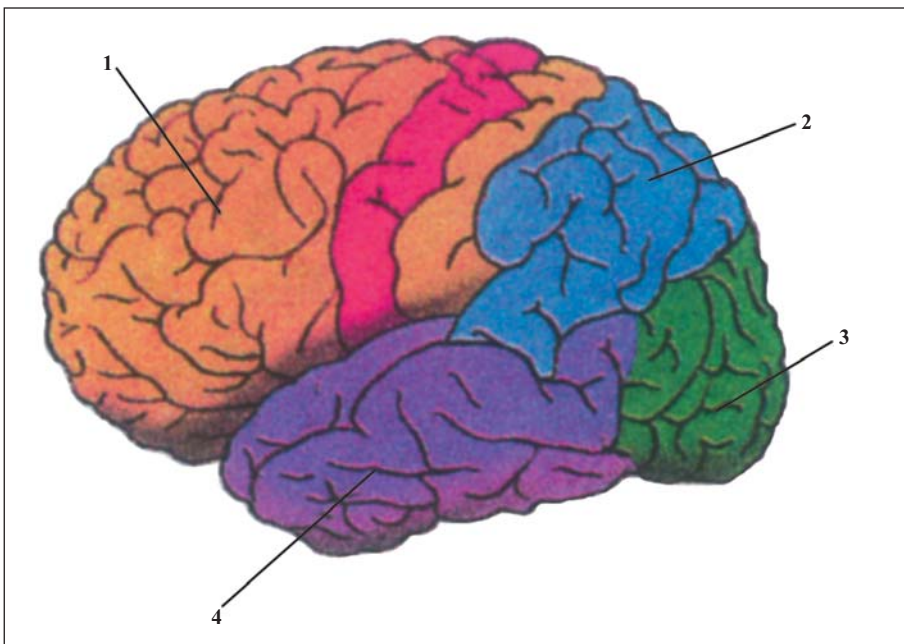
Մեծ կիսագնդերի կեղևի կառուցվածքը և գործառույթները: Մեծ կիսագնդերը գլխուղեղի ամենամեծ բաժինն են: Նրանց մակերեսը պատված է գորշ նյութով (կեղև), որի տակ գտնվում է սպիտակ նյութը, իսկ վերջինիս խորքում նույնպես կան գորշ նյութի կուտակումներ՝ **ենթակեղևային կենտրոններ**:

Գլխուղեղի կեղևն ունի 3-4 մմ հաստություն, պարունակում է մոտ 14-18 միլիարդ նյարդային բջիջ: Կեղևի ընդհանուր մակերեսը մոտ 2200 սմ² է: Կիսագնդերի կեղևը ծալքավոր է, կան մեծ թվով գալարներ, ակոսներ, որոնք մեծացնում են նրա մակերեսը:

Յուրաքանչյուր կիսագունդ խորը ակոսներով բաժանվում է 4 բլթերի՝ ճակատային, գագաթային, ծոծրակային և քունքային: **Կենտրոնական ակոսն** ընկած է ճակատային և գագաթային բլթերի միջև, իսկ **կողմնային ակոսը** քունքային բլթը սահմանազատում է մնացած բլթերից: **Գագաթածոծրակային ակոսը** բաժանում է գագաթային բլթը ծոծրակայինից (նկ. 27):

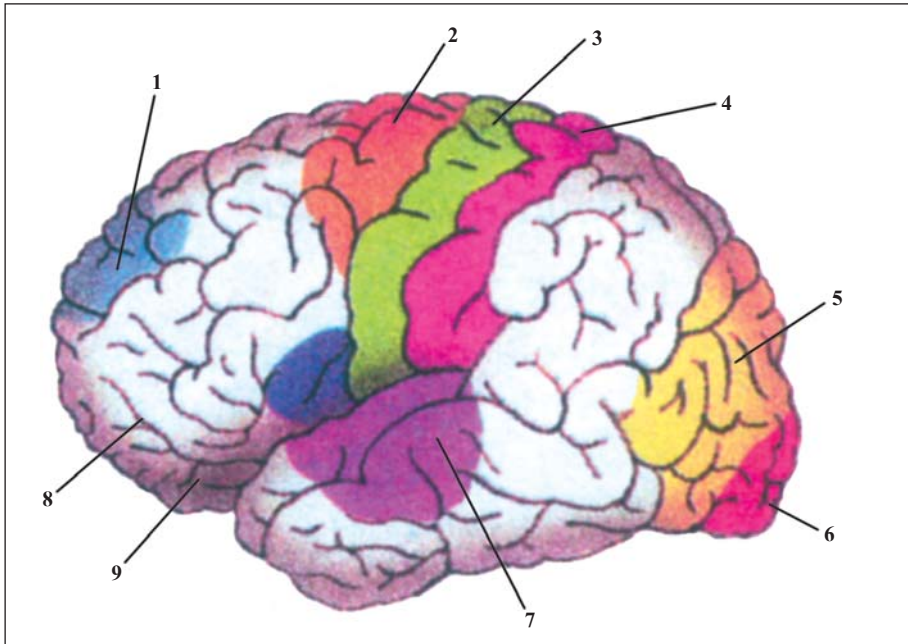
Կեղևում տարբերում են զգայական, շարժողական, լսողական, տեսողական, համի, հոտառական, ճաշակելիքի գոտիներ (նկ. 28):

Զգայական գոտում ազդակներ են հասնում օրգանիզմի բոլոր ընկալիչներից, ընդ որում յուրաքանչյուր ծայրամասային զգացող օրգան (աչք, ականջ, լեզու և այլն) կեղևում ունի իր համապատասխան գոտին: Այդտեղ կատարվում է զգայական ազդակի վերջնական վերլուծումը և զգայության ձևավորումը: Ծոծրակային բլթում գտնվում է **տեսողական գոտին**, քունքայինում՝ **լսողական**, քունքային բլթի ներքին մասում՝ **հոտառական**, կենտրոնական ակոսի ստորին մասում՝ **համի** և **ճաշակելիքի** գոտիները, իսկ գագաթայինում՝ **մաշկամկանային** զգայական գոտին: Յուրաքանչյուր կիսագունդ ազդակներ է ստանում մարմնի հակառակ կեսից:



Նկ. 27 Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի բլթերը

1. Ծակարային, 2. Գագաթային, 3. Ծոծրակային, 4. Քունքային



Նկ. 28 Մեծ կիսագնդերի կեղևի հիմնական գոտիների գործառույթները

1. Վարքագիծ և զգայություն, 2. Ճշգրիտ շարժումներ, 3. Հիմնական շարժումներ,
4. Մաշկականային զգայություն, 5. Տեսողական ճանաչողություն,
6. Տեսողություն, 7. Լսողություն, 8. Խոսք, 9. Հուրառություն

Շարժողական գոտիները գտնվում են ճակատային բլթում՝ կենտրոնական ակոսից առաջ, այստեղից ազդակահոսք է գնում տարբեր կմախքային մկանների:

Կեղևով են անցնում բոլոր պայմանական ռեֆլեքսների շղթաները, այդ պատճառով այն համարվում է փորձի ձեռքբերման և կուտակման օրգան:

Այսպիսով՝ մեծ կիսագնդերը համարվում են կենտրոնական նյարդային համակարգի **բարձրագույն բաժինը**: Այն կարգավորում է օրգանիզմի բազմատեսակ գործառույթների իրագործումը, ընդհանրացնում և նպաստում վարքագծի ձևավորմանը, միջավայրի անկենդան առարկաների և կենդանի օրգանիզմների հետ փոխհարաբերությունների կայացմանը: Կեղևը գործում է որպես մեկ միասնական ամբողջություն և համարվում է մարդու **հոգեկան գործունեության** (մտածողության, գիտակցության, հիշողության) նյութական հիմքը:

Հիմնական հասկացություններ.

Գլխուղեղ, երկարավուն ուղեղ, կամուրջ, միջին և միջանկյալ ուղեղներ, ուղեղաբուն, ուղեղիկ, տեսաբունք, ենթատեսաբունք, մեծ կիսագնդերի կեղև, ենթակեղևային կենտրոններ, կենտրոնական ակոս, գազաթափոփոխական ակոս, կողմնային ակոս: Ճակատային, գազաթափային, ծոծրակային և քունքային բլթեր: Զգայական և շարժողական գոտիներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. *Ի՞նչ բաժիններից է կազմված գլխուղեղը:*
- 2. *Ի՞նչ գիտեր երկարավուն ուղեղի և կամուրջի գործառույթների մասին:*
- 3. *Միջին և միջանկյալ ուղեղների ինչպիսի՞ գործառույթներ գիտեր:*
- 4. *Որո՞նք են ուղեղիկի գործառույթները:*
- 5. *Քանի՞ զանգուղեղային նյարդ է հեռանում գլխուղեղից:*
- 6. *Ի՞նչ նշանակություն ունեն գլխուղեղի հաղորդող ուղիները:*
- 7. *Ի՞նչ կառուցվածք ունեն մեծ կիսագնդերը:*
- 8. *Ո՞րն է կեղևի գործառույթը:*
- 9. *Ինչպիսի՞ բլթերից են կազմված մեծ կիսագնդերը:*
- 10. *Ինչպիսի՞ գործառական գոտիներ կան մեծ կիսագնդերի կեղևում:*

Մտածե՛ք

- 1. *Հիվանդին հեպատոլեյիս պարզվեց, որ աչքը և տեսողական նյարդը վնասված չեն: Այդ դեպքում ինչո՞ւ հիվանդը չի տեսնում:*
- 2. *Սանդուղքներով բարձրանալիս մարդը ոտքը բարձրացնում է ոչ քե սանդուղքի չափ, այլ մի փոքր քիչ կամ չափ: Ինչպե՞ս կբացատրենք այս երևույթը:*

Առաջադրանք 1.

Նշե՛ք թվարկված ո՞ր գործընթացը գլխուղեղի ո՞ր բաժինն է կարգավորում և լրացրե՛ք աղյուսակը:

N	Գլխուղեղի բաժին	Գործընթացներ
1	Երկարավուն ուղեղ	II, IV
2	Կամուրջ	
3	Ուղեղիկ	
4	Միջին ուղեղ	
5	Միջանկյալ ուղեղ	
6	Մեծ կիսագնդեր	

Գործընթացներ

I. Դիմախաղի մկանների աշխատանքի և գլխի դիմային հատվածի գեղձերի հյութազատության կարգավորում:

II. Փսխման, հազի, արցունքազատման գործընթացների իրականացում:

III. Բոլոր զգայարանների աշխատանքների ենթակեղևային ղեկավարման իրականացում:

IV. Մարտოդության, շնչառության և սիտ-անոթային համակարգերի աշխատանքների կարգավորում:

V. Օրգանիզմի հոմեոստազի կարգավորում:

VI. Օրգանիզմի ջերմակարգավորման իրականացում:

- VII. Կմախքի մկանների լարվածության պահպանում:
 VIII. Վեգետատիվ նյարդային համակարգի աշխատանքի կարգավորում:
 IX. շարժումների հավասարակշռման իրականացում:
 X. Չայնի և լույսի նկատմամբ կողմնորոշման ռեֆլեքսների իրագործում:
 XI. Օրգանիզմի բազմատեսակ գործառնությունների իրագործում, ընդհանրացում, վարքագծի ձևավորում:
 XII. Մտածողության, գիտակցության և այլ հոգեկան գործունեության իրականացում:

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք մեծ կիսագնդերի կեղևի գոտիներին և նրանց գործառնություններին վերաբերող աղյուսակը:

Գոտի	Տեղադրություն	Գործառնյթ
Տեսողական		
Լսողական		
Հոտառական		
Ճաշակելիքի		
Շարժողական		
Մաշկամկանային զգայության		

Հետաքրքիր է

Հասարակված է, որ ուղեղի հնարավորությունների սահմանը (բանականություն, խելք, միտք, տաղանդ և այլն) ուղիղ կախման մեջ չի գտնվում նրա զանգվածի կամ գալարների թվից: Ի դեպ, կանանց գլխ- ուղեղի գալարները երբեմն ավելի շատ են, քան տղամարդկանցը: Անապոլ Ֆրանցը ունեցել է 1017 գ ուղեղի զանգված, իսկ Տուրգենևը՝ 2012 գ: Այսպեղ որոշիչ դեր է խաղում մեծ կիսագնդերի կեղևի բարդ կազմավորումը, որը չի կրկնվում և ոչ մեկի մոտ:

Գործնական աշխատանք

Ռեֆլեքսների ցուցադրում

Կողմնորոշման ռեֆլեքսներ (միջին ուղեղ)

Փորչի ենթարկվող մարդու թիկունքին հանկարծակի հարվածե՛ք կամ ուժեղ չայն արշակե՛ք: Երկու դեպքում էլ տեղի կունենա կողմնորոշման ռեֆլեքս. մարդը գլուխը կթեթի, կշրջի գրգռիչի կողմը:

Շարժումների համագործակցում (ուղեղիկ)

Փակ աչքերով չեռքը պարզե՛ք առաջ, ցուցամատը մոտեցրե՛ք և հպե՛ք քթի ծայրին: Այնուհետև չեռքի և մատի դիրքը փոխե՛ք և փորչե՛ք կրկ- նե: Արդյունքը միշտ լինում է նույնը. ուղեղիկը կարգավորում է շար- ժումների համագործակցումը:

Լաբորատոր աշխատանք № 1

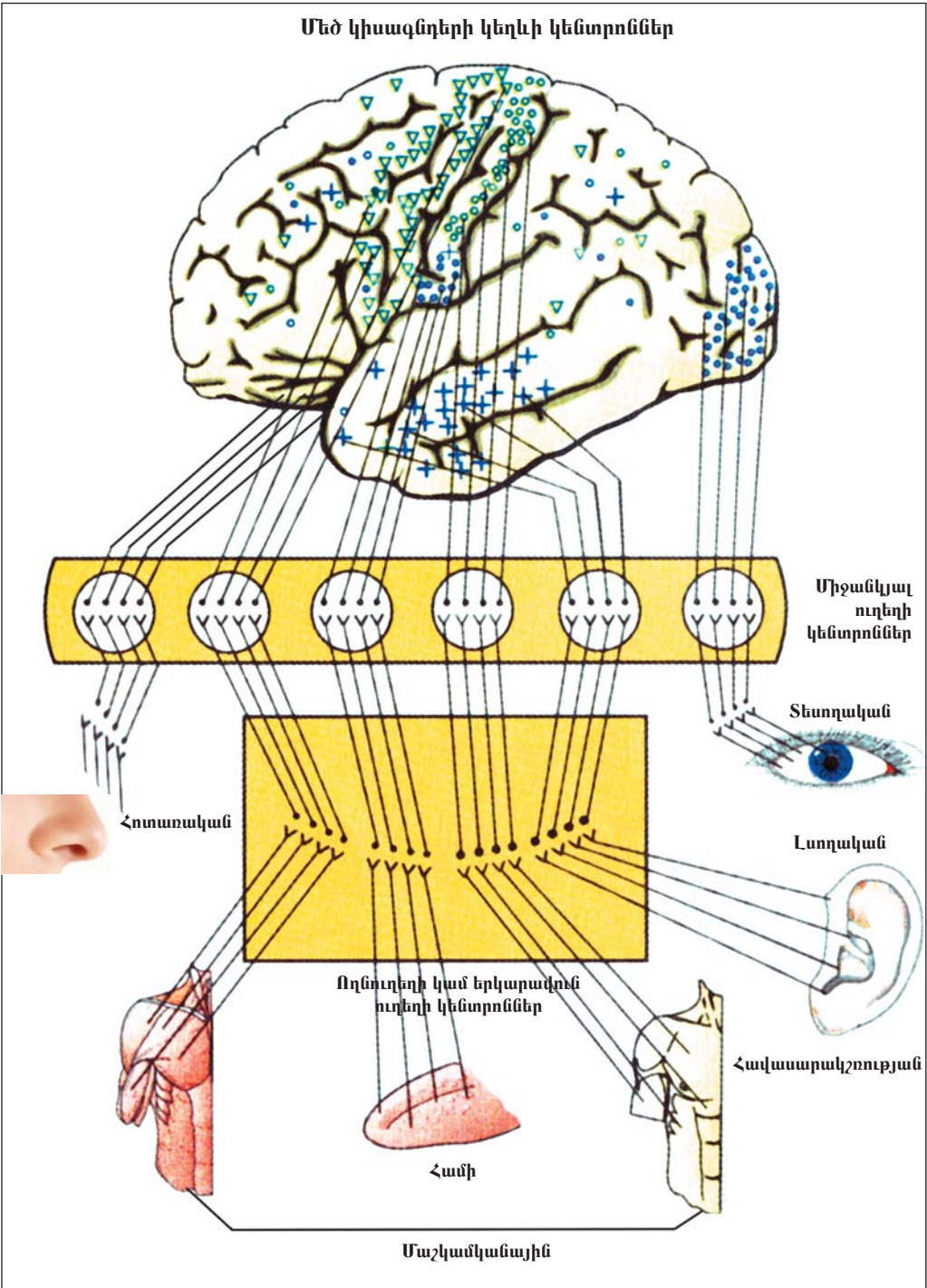
§ 9. Զգայարաններ և վերլուծիչներ

Միջավայրի ընկալումը: Շրջապատող միջավայրի ճանաչողության և ընկալման գործընթացն իրագործվում է մարդու զգայարանների՝ տեսողության, լսողության, շոշափելիքի, համի, հոտառության միջոցով: Մարդը զգում է ծաղկի հոտը, սննդի համը, տեսնում է վարդի գույնը, զանազանում է ամենատարբեր ձայներ: Օրգանիզմի արտաքին և ներքին միջավայրի վիճակի մասին տեղեկատվության ընկալումն իրականանում է ընկալիչների համաձայնեցված գործունեությամբ: **Ընկալիչը** (ռեցեպտորը) հատուկ մասնագիտացված զգայական կազմավորում է, որը նյարդային վերջույթների ընդունած գրգիռը վերափոխում է նյարդային ազդակի: Ընկալիչները տեղակայված են մաշկում, ներքին օրգաններում, լորձաթաղանթում, արյան անոթների պատերում և այլուր: Ընկալիչներն ունեն մի շարք առանձնահատկություններ: Նրանք ընկալում են միայն որոշակի գրգիռներ (աչքի ընկալիչը՝ լույս, ականջինը՝ ձայն): Ընկալիչը բարձր զգայություն ունի իր գրգռիչի նկատմամբ, օրինակ՝ հոտը զգալու համար բավական է հոտավետ նյութի 2-3 մոլեկուլ: Ընկալիչն օժտված է **հարմարողական ունակությամբ**, օրինակ՝ ուժեղ ձայները որոշ ժամանակ անց չեն լսվում, քանի որ ընկալիչները հարմարվում են ձայնի այդպիսի բարձրությանը: Ըստ գրգռիչի բնույթի տարբերում են **մեխանրնկալիչներ, լուսրնկալիչներ, քիմրնկալիչներ, ջերմրնկալիչներ, չայնրնկալիչներ, ցավրնկալիչներ:**

Մարմնի այս կամ այն մասում կենտրոնացած որոշակի ընկալիչներն օժանդակ հյուսվածքների հետ միասին առաջացնում են **զգայարաններ**: Զգայարանները մասնակցում են մարդու հիմնական զգայությունների՝ հոտի, համի, շոշափելիքի, տեսողության և լսողության ձևավորմանը: Զգայության ձևավորումն իրականանում է վերլուծիչի միջոցով:

Վերլուծիչի կառուցվածքը և գործառույթը: **Վերլուծիչը** (անալիզատոր) գործառական համակարգ է, որն ապահովում է ներքին և արտաքին միջավայրից ստացված տեղեկատվության ընկալումը, վերամշակումը և զանազանումը:

Յուրաքանչյուր վերլուծիչ կազմված է երեք բաղկացուցիչ բաժնից՝ ծայրամասային, հաղորդող, կենտրոնական: Այն, ինչը սովորաբար անվանում ենք զգայարան, համարվում է վերլուծիչի **ծայրամասային բաժին** (աչք, ականջ և այլն): Ծայրամասային բաժնում գտնվում են համապատասխան ընկալիչներ, որոնք միջավայրի ազդակը վերափոխում են նյարդային գրգիռի: Նյարդերը, որոնք հեռանում են զգայարանի ընկալիչներից, փոխադրում են նյարդային գրգիռը, համարվում են վերլուծիչի **հաղորդող բաժին**: Օրինակ՝ լսողական նյարդը լսողական վերլուծիչի հաղորդող բաժինն է: **Վերլուծիչի կենտրոնական բաժինը** մեծ կիսագնդերի կեղևի համապատասխան գոտին է, որտեղ իրականացվում է գրգիռի վերլուծումը և վերջնական զանազանումը (նկ. 29): Լսողական վերլուծիչի կենտրոնական բաժինը գտնվում է մեծ կիսագնդերի



Նկ. 29 Վերլուծիչների կազմության գծապատկեր

քունքային բլթում: Յուրաքանչյուր վերլուծիչի ծայրամասային բաժինն օժտված է յուրահատկությամբ՝ վերլուծում, զանազանում է միայն իր գրգռիչը. ականջը՝ ձայնը, աչքը՝ լույսը և այլն: Բոլոր վերլուծիչները սերտ փոխկապակցված են: Նրանք լրացնում են միմյանց և ստեղծում միջավայրի մասին լիարժեք պատկերացում: Օրինակ՝ կիտրոնը տեսնելով և համտեսելով մարդն ընկալում է պտղի խորդուբորդ մակերեսը, դեղին գույնը, թթու համը և յուրահատուկ հոտը: Այս բոլոր զգայությունները միահյուսվում, վերլուծվում են մեծ կիսագնդերի կեղևում, և մարդը առարկան ընկալում է որպես մեկ ամբողջություն:

Զգայությունները կարելի է **զարգացնել** և **մարզել**: Երկար տարիների աշխատանքային փորձը բժշկին հնարավորություն է տալիս հիվանդությունն ախտորոշել սրտի աղմուկով, շնչառության յուրահատկությամբ: Համտեսողը, մարզվելով և զարգացնելով համի զգայությունը, կարողանում է զանազանել սուրճի և թեյի մինչև 150 տարատեսակ: Զգայական համակարգում գործում է նաև **փոխհասարցման** երևույթը. եթե զգայարաններից մեկը չի գործում, մնացած զգայարաններն իրենց վրա են վերցնում նրա գործառույթը: Օրինակ՝ կույրերի մոտ լավ են զարգացած լսողության և շոշափելիքի զգայարանները:

Հիմնական հասկացություններ.

Զգայարան, ընկալիչ, վերլուծիչ, զգայություն, հաղորդող ուղի, կենտրոնական բաժին:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ի՞նչ զգայարաններ գիտեք:**
- 2. Ո՞րն է վերլուծիչը:**
- 3. Ի՞նչ բաժիններից է կազմված վերլուծիչը:**
- 4. Ի՞նչ հիմնական հատկություններ ունեն ընկալիչները:**
- 5. Ընկալիչների ի՞նչ տեսակներ գիտեք:**
- 6. Ինչպե՞ս է ձևավորվում զգայությունը:**

Մտածե՛ք

- 1. Մարդը չի զգում իր հագուստի ծանրությունը, չնայած այն կարող է հասնել 3-4 կգ-ի: Ինչո՞ւ է այդպես:**
- 2. Շատ երկրներում մերսողները կույր են լինում: Ինչպե՞ս բացատրել:**

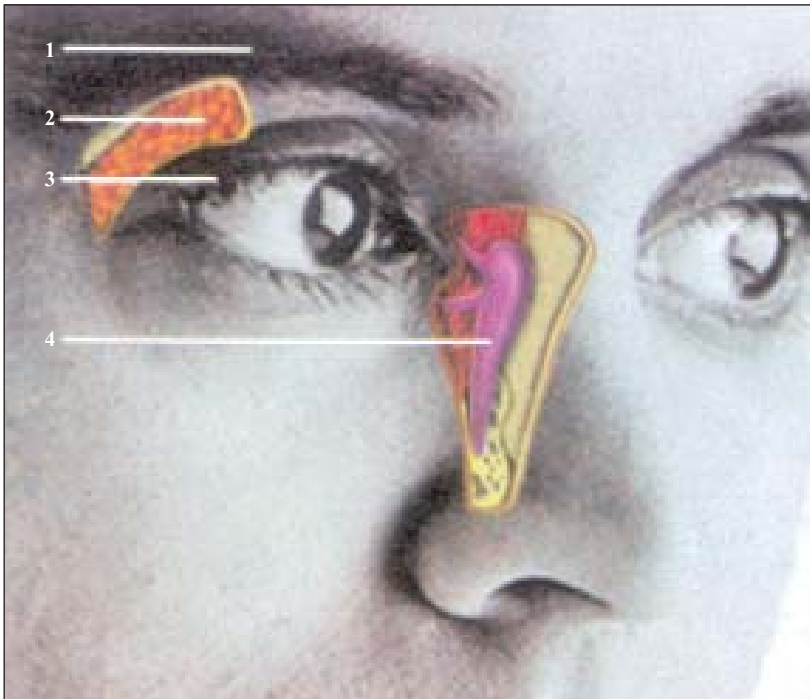
Հետաքրքիր է

Կապը արտաքին աշխարհի հետը էվոլյուցիոն տեսակետից այնքան հին է, որ եթե ուղեղը հանկարծ անջատվում է զգայարաններից, մարդն անմիջապես ունենում է հիվանդագին քնի վիճակ, որի ընթացքում առաջանում են անդարձելի փոփոխություններ: Տեղեկատվության բացակայությունն առաջացնում է ուղեղի բջիջների հարկադիր անգործություն, որը տանում է մահվան:

§ 10. Տեսողական վերլուծիչ

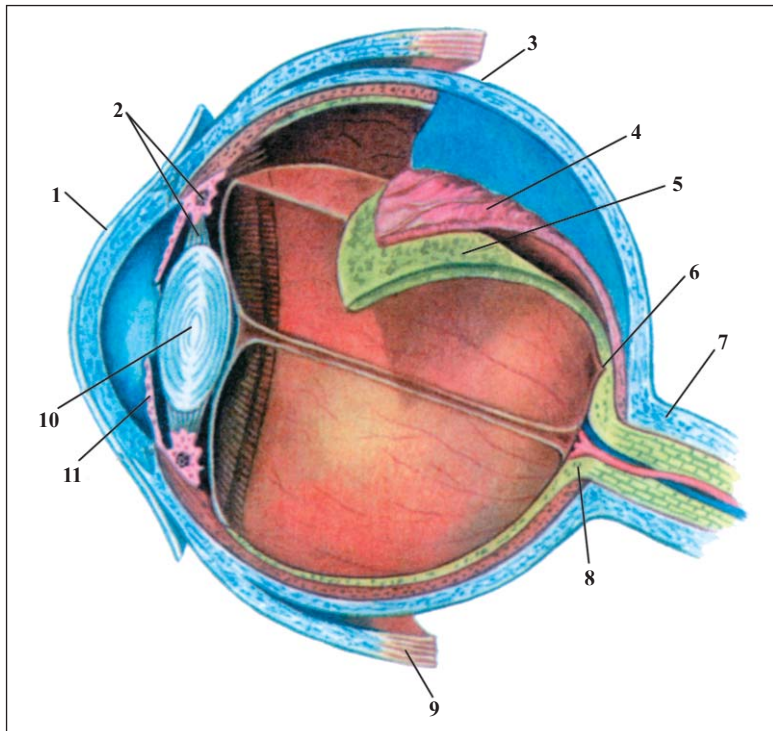
Տեսողության նշանակությունը: Միջավայրից ստացվող տեղեկատվության մեծ մասը (70-90%) մարդը ստանում է տեսողության միջոցով: Տեսողության վերլուծիչի շնորհիվ մարդը կարողանում է կողմնորոշվել շրջապատի առարկաների նկատմամբ և խուսափել վտանգից: Մարդկության փորձը, ձեռք բերած գիտելիքները, ստեղծած արվեստը սերունդներին են փոխանցվում գրավոր խոսքի միջոցով, որը մենք ընկալում ենք տեսողության օգնությամբ: Մարդու ուսումնառությունը, աշխատանքային գործունեությունը նույնպես կապված են տեսողության հետ:

Աչքի կառուցվածքը: Աչքը տեսողության վերլուծիչի ծայրամասային բաժինն է, գտնվում է գանգի ակնակապիճում: Աչքը կազմված է ակնագնդից և օժանդակ հարմարանքներից: **Օժանդակ հարմարանքներից են** հոնքերը, կուպերը, թարթիչները, շաղկապենին, արցունքագեղձերը և ակնագունդը շարժող մկանները (նկ. 30): **Հոնքերը, կուպերը և թարթիչները** աչքերը պաշտպանում են փոշուց, քրտինքից: **Շաղկապենին** ծածկում է կուպը ներսից և ակնագնդի մի մասը՝ արտաքինից: **Արցունքագեղձերը** գտնվում են աչքի արտաքին անկյունում, անընդհատ արտազատում են արցունք, որը խոնավացնում, տաքացնում,



Նկ. 30 Աչքի օժանդակ ապարատ

1. Հոնքեր, 2. Արցունքագեղձ, 3. Թարթիչներ և կուպեր, 4. Արտաքին անկյունի ծորան



Նկ. 31 Ակնագնդի կառուցվածքը

1. Եղջերաթաղանթ, 2. Թարթիչավոր մարմին, 3. Սպիտակուցաթաղանթ, 4. Անոթաթաղանթ, 5. Ցանցաթաղանթ, 6. Դեղին բիծ, 7. Տեսողական նյարդ, 8. Կույր բիծ, 9. Մկաններ, 10. Ակնաբյուրեղ, 11. Ծիածանաթաղանթ

մանրէագերծում, փոշեգերծում է ակնագնդի մակերևույթը և արտասվաքթային ծորանով լցվում քթի խոռոչ: **Ակնագնդի մկանները** նպաստում են հայացքի ուղղության փոփոխությանը:

Ակնագունդը պատված է 3 թաղանթներով՝ **սպիտակուցաթաղանթ, ակնաթաղանթ և ցանցաթաղանթ** (նկ. 31): Առաջին երկու թաղանթ իրականացնում են պաշտպանական և սնուցող գործառնություն: Ակնագունդը դիմացից ծածկում են լուսաթափանցիկ **եղջերաթաղանթը** և նրա տակ գտնվող աչքի գույնը պայմանավորող **ծիածանաթաղանթը**: Ծիածանաթաղանթի կենտրոնում կա ոչ մեծ անցք՝ **բիբրը**, որը կարող է ռեֆլեքտորեն լայնանալ և նեղանալ՝ դրանով իսկ կարգավորել թափանցող լույսի ճառագայթների քանակը:

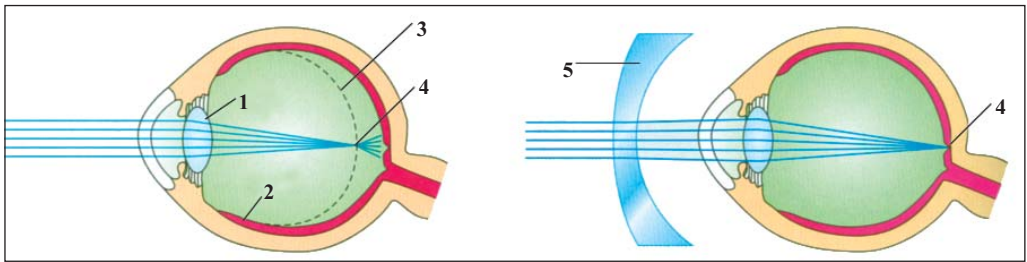
Բքի հետևում գտնվում է **ակնաբյուրեղը**, որը երկուռուցիկ ոսպնյակ է: Ծիածանաթաղանթի հարևանությամբ գտնվում է **թարթիչավոր մարմինը**, որի մկանները փոխում են ակնաբյուրեղի կորությունը: Ակնաբյուրեղը, փոխելով կորությունը, տարբեր հեռավորությունից եկող ճառագայթներն ուղղում է ցան-

ցաթաղանթի վրա՝ ապահովելով առարկաների հստակ պատկերի ընկալումը: **Ցանցաթաղանթը (նկ. 31)** ակնագնդի ներքին թաղանթն է, որն ունի երկու տեսակի լուսընկալիչներ՝ ցուպիկներ և սրվակիկներ, ընդ որում **ցուպիկներն** ավելի շատ են (մոտ 130 մլն) և օժտված են բարձր լուսազգայությամբ. գրգռվում են նույնիսկ թույլ, մթնշաղային լույսից, սակայն գույները չեն տարբերում: **Սրվակիկները** քիչ են (մոտ 7 մլն), ընկալում և տարբերակում են գույները վառ լուսավորության դեպքում: Ցանցաթաղանթի վրա՝ բբի դիմաց, սրվակիկների կուտակման տեղը կոչվում է **դեղին բիծ**, որն ընկալում է բբի դիմաց գտնվող առարկաների հստակ պատկերը: Ցանցաթաղանթի այն մասը, որտեղից հեռանում է տեսողական նյարդը, չունի ընկալիչներ և կոչվում է **կույր բիծ**: Ակնաբյուրեղի և ցանցաթաղանթի միջև ընկած տարածությունը լցված է թափանցիկ դոմոդանման նյութով, որը կոչվում է **ապակենման մարմին**:

Տեսողական վերլուծիչի աշխատանքը: Առարկաներից արտացոլված ճառագայթներն անցնում են եղջերաթաղանթի, բբի և ոսպնյակի, ապա նաև ապակենման մարմնի միջով, բեկվում են, և ցանցաթաղանթի վրա ստացվում է առարկայի հստակ, բայց փոքրացած ու շրջված պատկերը: Նյարդային գրգիռները տեսողական նյարդով հասնում են մեծ կիսագնդերի տեսողական գոտի, որտեղ ձևավորվում է տեսողական զգայությունը, և մենք առարկան տեսնում ենք իր բնական դիրքով ու չափով:

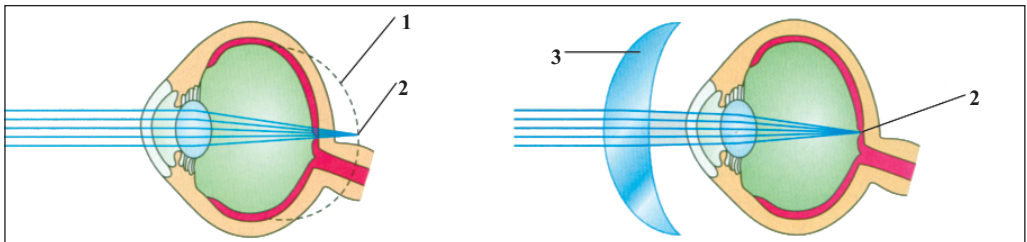
Տեսողության խանգարումները և դրանց կանխումը: Տեսողության խանգարման ավելի հաճախ հանդիպող տեսակներն են կարճատեսությունը և հեռատեսությունը: **Կարճապեսություն** դեպքում մարդը տեսնում է միայն մոտիկ գտնվող առարկաները, քանի որ ճառագայթների հատման կետը (կիզակետ) ընկնում է ցանցաթաղանթից առաջ (նկ. 32): **Կարճապեսությունը** կարող է լինել **բնածին**, որի դեպքում ակնագունդը երկարավուն է, և **ձեռքբերովի**, երբ ակնաբյուրեղի կորությունը մեծանում է կյանքի ընթացքում: Կարճատեսության ժամանակ ընտրվում է երկգոգավոր ապակիներով ակնոց, որը լույսի ճառագայթները բեկում է այնպես, որ պատկերը ձևավորվում է ցանցաթաղանթի դեղին բծի վրա:

Հեռապեսությունը նույնպես կարող է լինել ձեռքբերովի և բնածին: **Ձեռքբերովի հեռապեսության** դեպքում, տարիքի հետ կապված, թուլանում է ակնաբյուրեղի առաձգականությունը, և այն դառնում է ավելի հարթ: Դրա հետևանքով լույսի ճառագայթները թույլ են բեկվում, և նրանց հատման կետն ընկնում է ցանցաթաղանթի հետևում (նկ. 33): **Բնածին հեռապեսությունը** կապված է աչքի հատակի տարածության փոքր լինելու հետ, որի հետևանքով ակնագունդը կարճացած է: Այն կարող է առաջանալ նաև ակնաբյուրեղի թույլ բեկման հատկության հետևանքով: Հեռատեսության դեպքում օգտագործում են երկուռուցիկ ապակիներով ակնոց, որի շնորհիվ առարկաներից եկող ճառագայթների հատման կետն ընկնում է ցանցաթաղանթի զգայուն հատվածի վրա:



Նկ. 32 Կարճարեւութուն

1. Ակնաբյուրեղ, 2. Ցանցաթաղանթ, 3. Ակնագնդի բնականոն չափ,
4. Ճառագայթների կիզակետ, 5. Ուղղող ապակի



Նկ. 33 Հեռարեւութուն

1. Ակնագնդի բնականոն չափ, 2. Ճառագայթների կիզակետ, 3. Ուղղող ապակի

Տեսողության հիգիենան: Տեսողության խանգարումները կանխելու և աչքերը վնասակար ներգործությունից պաշտպանելու համար անհրաժեշտ է կիրառել մի շարք հիգիենիկ միջոցառումներ: Նախ՝ ընթերցանության և գրելու ժամանակ պետք է գիրքը կամ տետրը պահել 30-35 սմ հեռավորության վրա: Լույսը պետք է ընկնի ձախ կողմից և աշխատասենյակում լինի չափավոր լուսավորություն. թույլ կամ ուժեղ լույսը հոգնեցնում է աչքերը: Չի կարելի կարդալ պառկած, տրանսպորտում, քանի որ խախտվում է գրքի և ակնաբյուրեղի միջև եղած հեռավորությունը և լուսավորվածությունը: Վերջինս նպաստում է ակնաբյուրեղի կորության անընդհատ փոփոխությանը, և թուլանում է նրա առաձգականությունը:

Երբեմն տեսողությունը թուլանում է A վիտամինի անբավարարության դեպքում:

Տեսողության վրա վնասակար է ազդում ծխելը: Նիկոտինից վնասվում է տեսողական նյարդը և ուժեղանում արցունքազատումը:

Աչքը պետք է պաշտպանել փոշուց և ախտահարույց մանրէներից: Չի կարելի աչքը տրորել կեղտոտ ձեռքերով, սրբիչով և թաշկինակով: Եթե աչքի մեջ փոշի է ընկել, անհրաժեշտ է այն լվանալ ջրով: Մանրէներից կարող է բորբոքվել շաղկապենին (կոնյուկտիվիտ):

Կարճատեսությունը կանխելու համար անհրաժեշտ է գիրքն ընթերցելիս 20-

30 թույլեից հետո 2-3 թույլ հանգստանալ՝ մայել հեռու գտնվող կանաչ առարկաներին կամ երկնքին: Պետք չէ երկար նստել հեռուստացույցի կամ համակարգչի առաջ. օրվա ընթացքում թույլատրելի տևողությունը 1,5-2 ժամ է:

Հիմնական հասկացություններ.

Ակնագունդ, սպիտակուցաթաղանթ, եղջերաթաղանթ, անոթաթաղանթ, բիր, ակնաբյուրեղ, ցանցաթաղանթ, ցուպիկ, սրվակ, ապակենման մարմին, դեղին և կույր բծեր: Կարճատեսություն, հեռատեսություն, տեսողության հիգիենա:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞րն է տեսողության նշանակությունը:
2. Որո՞նք են աչքի օժանդակ հարմարանքները:
3. Ինչպե՞ս է փոխվում բքի մեծությունը՝ կախված լուսավորությունից:
4. Որտե՞ղ են տեղավորված տեսողական ընկալիչները:
5. Ո՞րն է սրվակիկների և ցուպիկների դերը:
6. Ի՞նչ է կարճատեսությունը, և ինչպե՞ս կարելի է կանխել այն:
7. Ի՞նչ է հեռատեսությունը, ինչպիսի՞ ակնոց պետք է օգտագործել:
8. Ինչպե՞ս պահպանել աչքերը տեսողության խանգարումներից և հիվանդություններից:

Մտածե՛ք

1. Ինչո՞ւ լույսն աշխատասեղանի վրա պետք է ընկնի չափից:
2. Ինչպե՞ս է մեր աչքը հարմարվում փարբեր հեռավորության վրա գրնվող առարկաները տեսնելուն:
3. Ինչո՞ւ են վաղ տեսողություն ունեցող մարդիկ կկոցում աչքերը, երբ ուզում են լավ տեսնել առարկան:
4. Նկատե՞լ եք արդյոք, որ կողային տեսողության ժամանակ երևում են առարկայի ձևը, դիրքը, բայց գույները չեն նշմարվում: Բացատրե՛ք՝ ինչո՞ւ է այդպես:
5. Ինչո՞ւ է լաց լինելիս ավելանում քարտադրությունը:
6. Ինչո՞ւ են ցուրտ ժամանակ արցունքներ թափվում աչքերից:

Առաջադրանք 1.

Ակնագնդի ծիածանաթաղանթը տարբեր մարդկանց մոտ մույնը չէ: Մի մասի մոտ մուգ է՝ համարյա սև, իսկ մյուսների մոտ մուգ կամ բաց մոխրագույն կամ երկնագույն է: Ծիածանաթաղանթի գույնը ապահովում է այն պայմանավորող գունանյութի խտությամբ: Հարց. ո՞ր դեպքում է ծիածանաթաղանթը կարմրավուն:

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք ակնագնդի կառուցվածքի հիմնական տարրերին վերաբերող աղյուսակը:

Կառուցվածքային տարր	Կառուցվածքի առանձնահատկություն	Գործառույթ
Սպիտակուցային թաղանթ		
Եղջերաթաղանթ		
Անոթաթաղանթ		
Ծիածանաթաղանթ		
Ակնաբյուրեղ		
ցանցաթաղանթ		

Հետաքրքիր է

Պարզվում է, որ կապրաչյա մարդկանց աչքի եղջերաթաղանթը կրկնակի զգայուն է, քան շագանակագույն աչքեր ունեցողներինը և չորս անգամ ավելի զգայուն է, քան սևաչաներինը: Ամենասրապեսներն ունեն մոխրագույն աչքեր: Սակայն ամենասրապես ուսուրդի փեսոդությունը 500 անգամ թույլ է բլի փեսոդությունից. լրիվ մթության մեջ բուն փալբերում է զոհին 2 մ հեռավորության վրա:

Գործնական աշխատանք

Բքի նեղացում և լայնացում

Եթե չեռերով փակենք երեխայի աչքերը, նրան դեմքով շրջենք դեպի լուսամուտը ու մեր չեռերն արագ հեռացնենք աչքերից, ապա կփեսենք, թե ուժեղ լույսի ազդեցության փակ ինչպես են նեղանում բբերը:

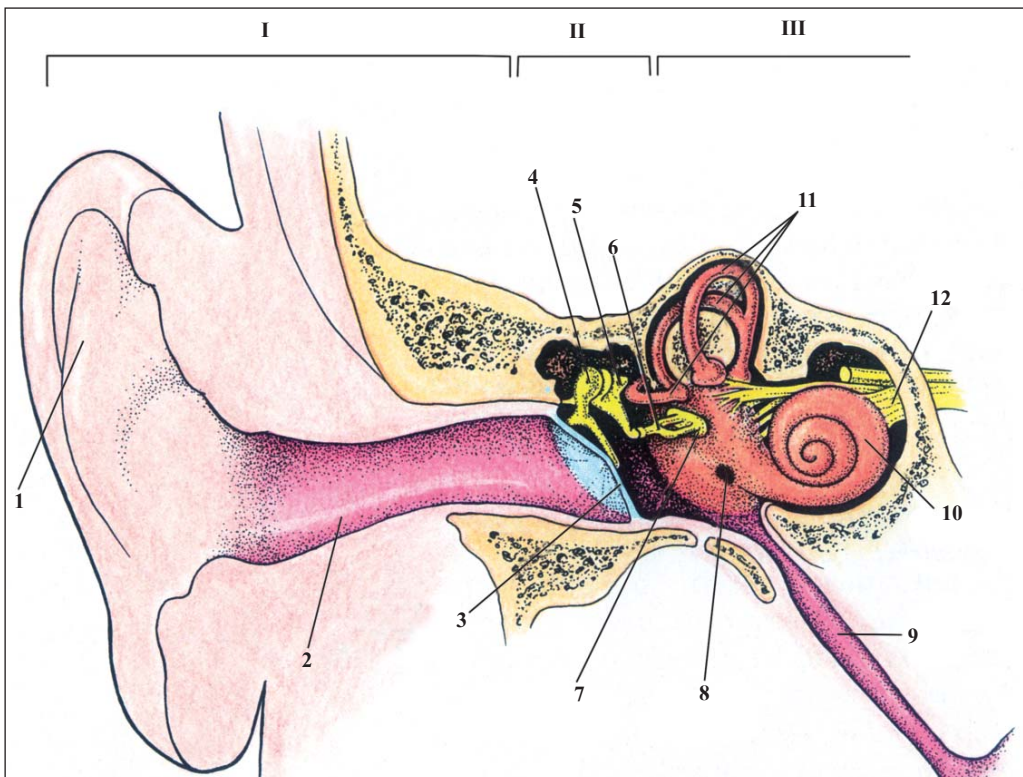
Ակնաբյուրեղի աշխատանքի սկզբունքը

Փորջենք ներկով մի քանի փառ գրել պոլիէթիլենային թափանցիկ թաղանթի վրա և այն պահենք աչքերի առջև այնպիսի հեռավորության վրա, որ փառերը կարդացվեն հստակ. այդ դեպքում թաղանթով նայելիս հեռու առարկաները մշուշվում են: Եթե նայենք հեռու առարկաներին, ապա մշուշված կլինեն փառերը: Սա կապված է ակնաբյուրեղի կորության փոփոխության հետ. ցանցաթաղանթին հստակ պատկերվում են մեկ մոդիկ, մեկ հեռու առարկաները:

§ 11. Լսողական վերլուծիչ

Լսողության նշանակությունը: Լսողության շնորհիվ մարդը զանազանում է միջավայրի բազմաթիվ ձայները և կողմնորոշվում նրանցում: Լսողության օգնությամբ մարդիկ ընկալում են խոսքը, հաղորդակցվում միմյանց հետ, տեղեկատվություն ստանում, սովորում: Լսողության դերը մեծ է նաև մարդու խոսքի և մտավոր զարգացման համար:

Լսողական օրգանի կառուցվածքը: Լսողական վերլուծիչի ծայրամասային բաժինը կազմում է լսողական օրգանը: Լսողական օրգանը մարդու ականջներն են: **Ականջը** կազմված է երեք բաժնից՝ արտաքին, միջին և ներքին (նկ. 34, 31): **Արտաքին ականջը** կազմված է ականջախեցուց և լսողության արտաքին անցուղուց: **Ականջախեցին** հավաքում (որսում) է ձայնային տատանումները և ուղղում դեպի 3 սմ երկարությամբ **լսողական արտաքին անցուղի**: Լսողական անցուղին ավարտվում է **թմբկաթաղանթով**, որը սահմանազատում է արտաքին



Նկ. 34 Լսողական օրգանի կառուցվածքը

I. Արտաքին, II. Միջին, III. Ներքին ականջ

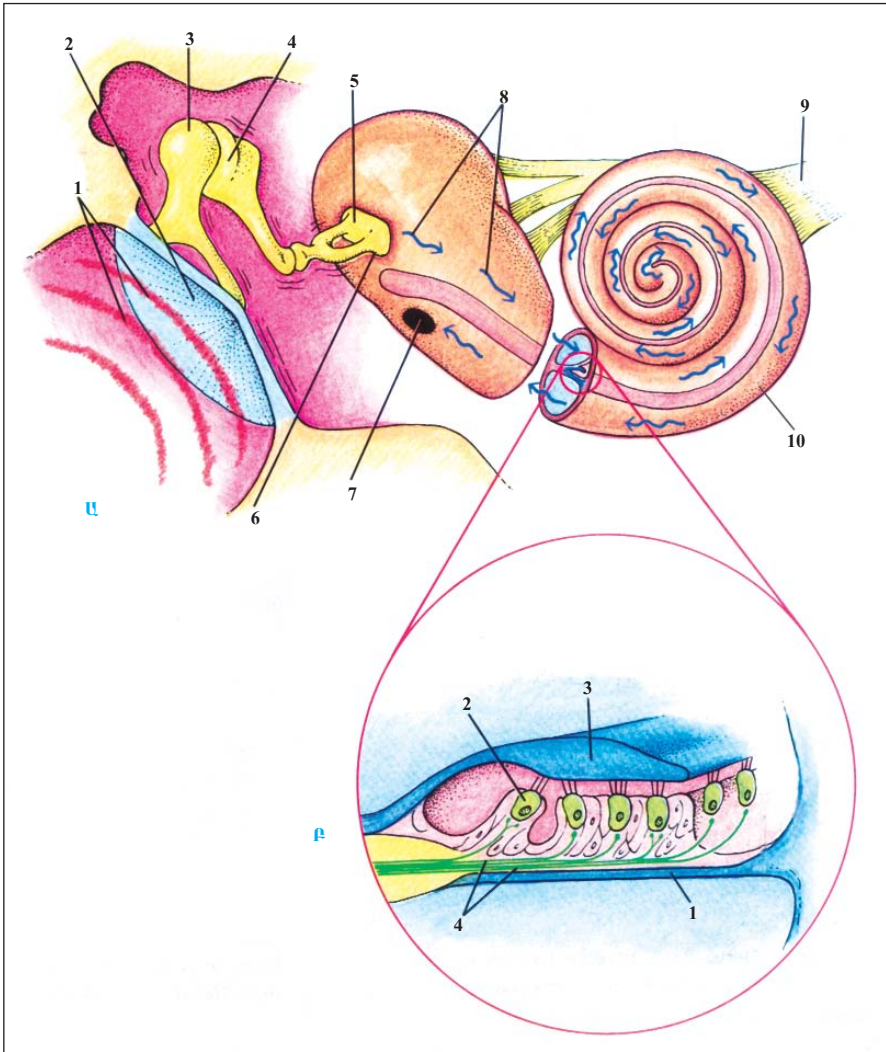
1. Ականջախեցի, 2. Արտաքին լսողական անցք, 3. Թմբկաթաղանթ, 4. Մուրճ, 5. Սալ,
6. Ասպանդակ, 7. Չվաչև պարուհան, 8. Կլոր պարուհան, 9. Լսողական փող,
10. Խիտուն, 11. Անդասարակային ապարար, 12. Նյարդ

ականջը միջին ականջից: **Միջին ականջը** օդով լցված փոքրիկ խոռոչ է, լսողական երեք հոդավորված ոսկրիկներով՝ մուրճիկ, սալ և ասպանդակ: **Մուրճիկը** հենվում է թմբկաթաղանթին, իսկ **ասպանդակը**՝ ներքին ականջը միջինից սահմանագատող **չվաճե պատուհանի թաղանթին**: Այդ երկու ոսկրիկների արանքում գտնվում է երրորդ ոսկրիկը՝ **սալը**: Միջին ականջի խոռոչը **լսողական փողով** (եվստախյան) հաղորդակցվում է քթնմականի հետ: Նրանով անցնող օդը հավասարակշռում է ճնշումը թմբկաթաղանթի երկու կողմերում: Հակառակ դեպքում թմբկաթաղանթը կկորանա դեպի օդի փոքր ճնշման կողմը, և ձայնը կաղավաղվի: Լսողական ոսկրիկները թմբկաթաղանթի տատանումները փոխանցում են ձվաձև պատուհանի թաղանթին: **Ներքին ականջը** գտնվում է քունքոսկրի խորքում, այն խոռոչների և **գալարուն** խողովակների համակարգ է, որում խխունջն իրականացնում է լսողական գործառույթ: **Խխունջը** 2,5 պտույտով հեղուկով լցված ոսկրային խողովակ է, որը երկայնակի միջնորմով բաժանված է երկու հարկերի (նկ. 35): Միջնորմի մի մասը կազմված է **հիմային թաղանթից**, որը բաղկացած է տարբեր երկարության լայնակի ձգված թելերից: Հիմային թաղանթի վրա գտնվում են մազանման զգացող բջիջներ՝ **լսողական ընկալիչները** (նկ. 35):

Լսողական վերլուծիչի աշխատանքը: Ականջախեցուց ձայնային ալիքներն անցնում են արտաքին լսողական անցուղով՝ առաջացնելով թմբկաթաղանթի տատանումներ, որոնց ուժը միջին ականջի ոսկրիկների օգնությամբ մեծանում է և փոխանցվում ներքին ականջի ձվաձև պատուհանի թաղանթին: Այդ թաղանթի տատանումներն առաջացնում են խխունջի ներսում գտնվող հեղուկի շարժումներ, որոնք փոխանցվում են հիմային թաղանթի թելիկներին: Վերջինների տատանումները գրգռում են նյարդային վերջույթները, և առաջացած նյարդային գրգիռը լսողական նյարդով հասնում է մեծ կիսագնդերի կեղևի քունքային բաժին (լսողական կենտրոն), որտեղ կատարվում է ձայնի բնույթի, ուժի, բարձրության վերջնական գանազանումը:

Լսողության հիգիենան, աղմուկի ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա: Լսողական օրգանը միջավայրի զանազան վնասակար գործոններից, հիվանդությունների հարուցիչների ներթափանցումից զերծ պահելու համար անհրաժեշտ է պահպանել մի շարք հիգիենիկ կանոններ: Լսողությունը կարող է թուլանալ լսողության անցուղում ականջակեղտի (ծծմբի) կուտակումից: Ծծումբը խոչընդոտում է այստեղ ներթափանցած փոշու և մանրէների մուտքը միջին ականջ: Ականջները պարբերաբար չլվանալու դեպքում առաջանում է ծծմբային խցան, որը չի կարելի հեռացնել լուցկու հատիկով, մատիտով, գնդասեղով, այլ պետք է դիմել մասնագետի: Սուր գործիքները կարող են վնասել թմբկաթաղանթը:

Պետք է ժամանակին բուժել ու կանխել այնպիսի հիվանդություններ, ինչպիսիք են անգինան, գրիպը, քութեշը, որովհետև դրանց հարուցիչները կարող են



Նկ. 35 Միջին և ներքին ականջի կառուցվածքը

Ա. Միջին և ներքին ականջ

1. Չայնային ալիք, 2. Թմբկաթաղանթ, 3. Մուրճիկ, 4. Սալ, 5. Ասպանդակ, 6. Չվաշև պարուհան, 7. Կլոր պարուհան, 8. Հեղուկի շարժման ուղղությունը, 9. Լսողական նյարդ, 10. Խիտուն

Բ. Պարույրի լայնական կտրվածքը

1. Հիմային թաղանթ, 2. Լսողական ընկալիչներ, 3. Ծածկող թաղանթ, 4. Նյարդաթել

թափանցել միջին ականջ: Այդպիսի դեպքերում միջին ականջում առաջանում են բորբոքային երևույթներ, որոնք նվազեցնում են լսողական ոսկրիկների շարժունակությունը և թուլացնում լսողությունը:

Պետք է խուսափել ուժեղ ձայներից, պայթյունի ժամանակ անհրաժեշտ է բերանը բաց պահել, որպեսզի թմբկաթաղանթի երկու կողմում լինի հավասար ճնշում, հակառակ դեպքում թմբկաթաղանթը կարող է վնասվել:

Լսողության վրա հատկապես բացասական ազդեցություն է թողնում աղմուկը: Ուժեղ աղմուկն անընդհատ ճնշում է ձայնային ընկալիչները, նրանց հասցնում գերհոգնածության: Թմբկաթաղանթը կորցնում է իր առաձգականությունը, որից լսողությունը թուլանում է: Աղմուկը խանգարում է մարդու բնականոն կենսագործունեությանը, առաջանում է անքնություն, վրա է հասնում արագ հոգնածություն: Աղմուկի երկարատև ազդեցությունը համարվում է խոցային և հիպերտոնիկ հիվանդությունների պատճառներից մեկը: Մարդը պետք է պաշտպանվի աղմուկի վնասակար ազդեցությունից: Գործարաններում արտադրամասերի պատերը և առաստաղը պատում են ձայնամեկուսիչ և ձայնակլանիչ նյութերով, հաստոցները դրվում են հատուկ հենարանների վրա, որոնք խլացնում և թուլացնում են նրանց ցնցումներից առաջացած աղմուկը: Հատկապես մեծ քաղաքներում միջոցառումներ են իրականացվում աղմուկը նվազեցնելու նպատակով: Դրանցից են կանաչապատումը, ձայնային ազդանշանների արգելումը, բեռնատար մեքենաների հեռացումը մարդաշատ շրջաններից և այլն:

Հիմնական հասկացություններ.

Ականջախեցի, լսողական արտաքին անցուղի, արտաքին ականջ, միջին ականջ, ականջի ոսկրիկներ, լսողական փող, ներքին ականջ, խխունջ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ի՞նչ նշանակություն ունի լսողությունը մարդու կյանքում:*
2. *Ինչպե՞ս են ձայնային տատանումները հասնում լսողական ընկալիչներին:*
3. *Ի՞նչ մասերից է կազմված ականջը:*
4. *Որտե՞ղ է գտնվում լսողական վերլուծիչի կենտրոնական բաժինը:*

Մտածեք

Լսողական ոսկրիկների գործառույթի խախտումը առաջ է բերում լսողության թուլացում, բայց լսողությունը լրիվ չի կորչում: Ինչո՞ւ: ձայնի փոխանցումը խխունջին իրականանում է ձայնային ոսկրիկների միջոցով: Արդյոք գոյություն ունի՞ ձայնի փոխանցման այլ ուղի:

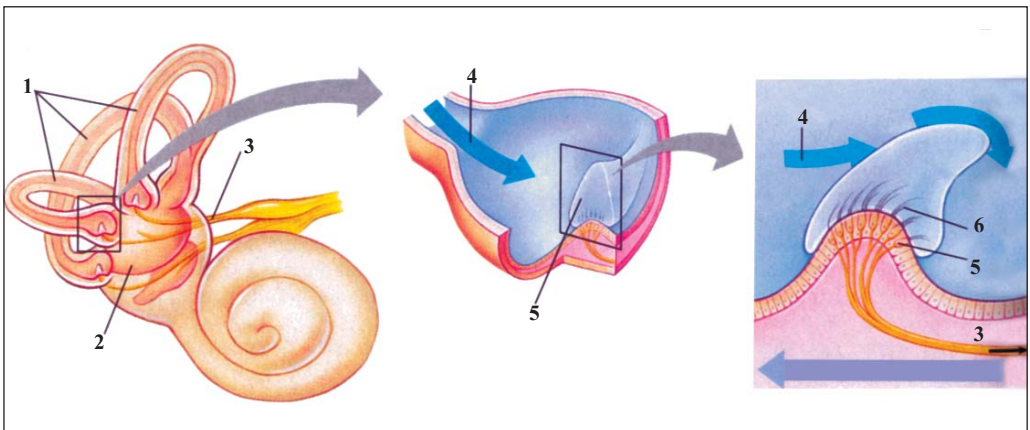
Հետաքրքիր է

Չայնի բարձրությունը չափվում է դեցիբեկերով (դՔ): Ընկնող փերեի առաջացած աղմուկը հավասար է 10 դՔ: Պարզ է, որ այս չայնն ավելի շար հանգստացնում է, քան գրգռում: Անհարմարություն չի առաջացնում նաև սովորական գրույցի աղմուկը (60 դՔ): Իսկ 110 դՔ-ի հասնող ռոք երաժշտության համերգը կամ 140 դՔ ունեցող ռեակտիվ ինքնաթիռի դորդյունը լսելիս դժվար է պահպանել հոգեկան հավասարակշռություն: Դպրոցի դասամիջոցին առաջացած աղմուկն իր ուժով չի զիջում ալդպիսի ազդեցությանը:

Պարզվել է, որ ախանջակայներով երաժշտության չայնը կարող է հասնել ռեակտիվ ինքնաթիռի շարժիչի հռնդյունի հզորությանը: Ահա թե ինչու «գրպանի երաժշտության» սիրահարները պետք է զգուշանան, քանի որ իրենց վրանգում են ասպիճանական խլացման:

§ 12. Հավասարակշռության, մաշկամկանային, համի և հոտառության զգայարաններ

Հավասարակշռության զգայություն: Ներքին ականջում լսողության ֆունկցիա իրականացնող խխունջի հարևանությամբ գտնվում է հավասարակշռության (անդաստակային) օրգանը: Այն պահպանում է հավասարակշռությունը և կարգավորում մարմնի դիրքը տարածության մեջ: Հավասարակշռության օրգանը բաղկացած է երեք փոխադասակայաց կիսաբոլոր խողովակներից և երկու՝ ձվաձև ու կլոր պարկիկներից: Պարկիկներում կան բազմաթիվ մազանման զգացող բջիջներ և կրային բյուրեղներ (ականջաքարեր): Մարմնի բնականոն դիրքում բյուրեղները գտնվում են մազակազմ բջիջների վրա: Դիրքի փոփոխությունն առաջացնում է բյուրեղների շարժում, փոխվում է ճնշումը մազիկների վրա, որը գրգռում է ընկալիչին: Ընկալիչում ձևավորված նյարդային գրգիռը, հասնելով հավասարակշռության կենտրոն, տեղեկացնում է մարմնի դիրքի փոփոխման մասին: Նույն սկզբունքով են աշխատում նաև կիսաբոլոր խողովակները, որոնք լցված են հեղուկով: Խողովակների մազակազմ բջիջները գրգռվում են հեղուկի ճնշմամբ, որը փոխվում է մարմնի դիրքի փոփոխության հետ (նկ. 36): Քանի որ խողովակներն իրար փոխադասակայաց են, ապա մարդը զգում է դիրքի փոփոխությունը եռաչափ տարածության մեջ: Առաջացած նյարդային գրգիռը հաղորդվում է գլխուղեղ՝ ազդարարելով մարմնի փոխված դիրքի մասին: Գլխուղեղում (ուղեղիկ և մեծ կիսագնդերի շարժողական գոտի) վերլուծվում է տեղեկատվությունը, և պատասխան գրգիռն ուղղվում է մկանների համապատասխան խմբեր, որոնց համաձայնեցված կծկմամբ վերականգնվում է մարմնի բնականոն դիրքը:

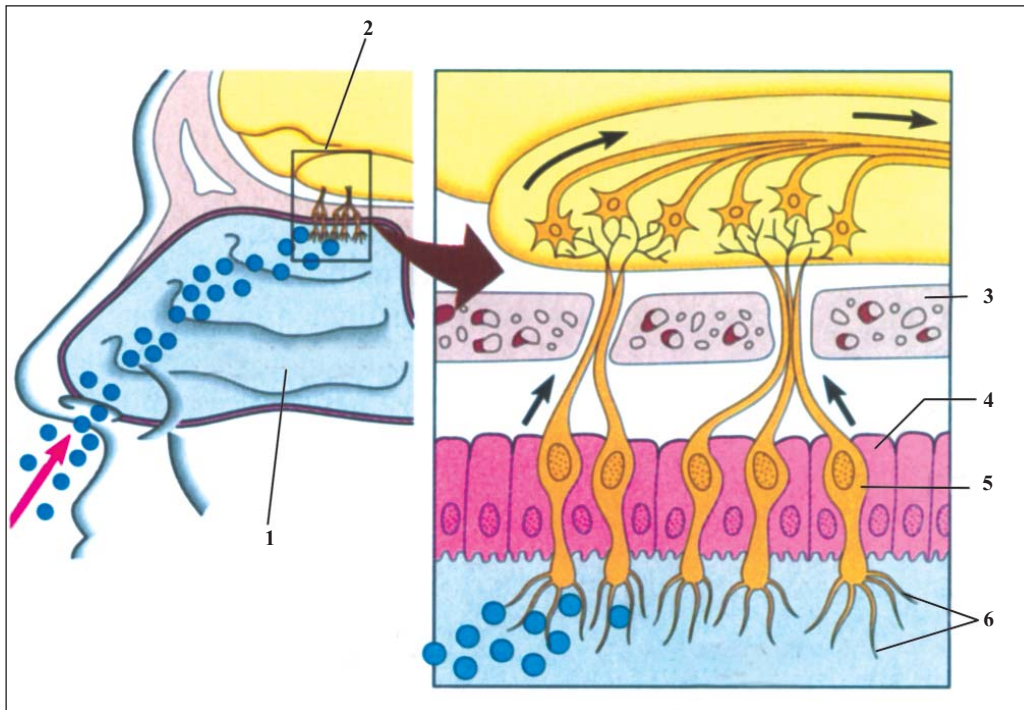


Նկ. 36 Հավասարակշռության զգայարանի կառուցվածքը

1. Կիսաբոլոր խողովակներ, 2. Պարկիկ, 3. Նյարդ, 4. Հեղուկի հոսքի ուղղությունը,
5. Ընկալիչներ, 6. Մազեր

Մաշկամկանային զգայություն: Տարածության մեջ կողմնորոշվելիս մենք դեր ունի նաև մկանային զգայությունը: Մաշկում և մկաններում եղած ընկալիչներից անընդհատ գրգիռներ են հաղորդվում մենք կիսագնդեր (մաշկամկանային զգայական գոտի) և տեղեկատվություն հաղորդում մարմնի դիրքի, մկանախմբերի կծկման կամ թուլացման մասին: Մարդն աչքերը փակ վիճակում կարողանում է զգալ իր մարմնի այս կամ այն մասի շարժումները և դիրքը տարածության մեջ: Մաշկամկանային զգայությունը կորցրած մարդը հարկադրված է տեսողության միջոցով ստուգել մարմնի շարժումների ճշտությունը:

Մաշկը **շոշափելիքի** կարևոր զգայական օրգան է: Մաշկում կան բազմաթիվ տարբեր ընկալիչներ՝ ցավի, սառնության, տաքության և հալման: 1 սմ² մաշկի վրա հաշվվում են 200 ցավի, 15 սառնության, 2 ջերմային և 25 հալման ընկալիչներ: Բոլոր ընկալիչներից ազդակահոսք է հասնում մենք կիսագնդերի մաշկամկանային **զգայական** գոտի: Գրգիռների զանազանման շնորհիվ մարդը կարողանում է փակ աչքերով իմանալ առարկայի ձևը, մեծությունը, մակերևույթի վիճակը (սառը, տաք, հարթ, խորդուբորդ): Շոշափելիքի ընկալիչները հատկապես շատ են մատների ծայրերին, ափի ներսի մակերեսին, շուրթերի վրա: Շոշափելիքի նշանակությունը հսկայական է. ցավի զգացողության



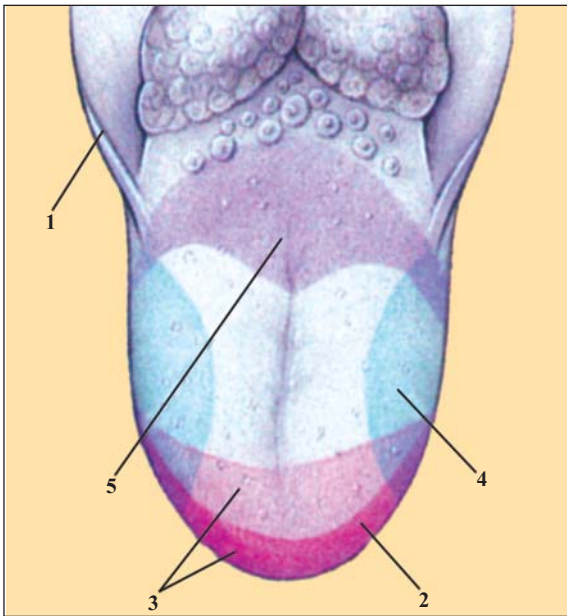
Նկ. 37 Հոդատայան օրգանի կառուցվածքը

1. Քթի խոռոչի լորձաթաղանթ, 2. Հոդային ընկալիչներ, 3. Ոսկոր,
4. Էպիթելիային բջիջներ, 5. Քիմքընկալիչներ, 6. Թարթիչներ

միջոցով մարդը խուսափում է վնասվածքից, այրվածքից, սառեցումից կամ ազդանշան է ստանում հիվանդության մասին:

Հոտառության զգայություն: Հոտառության ընկալիչները տեղադրված են քթի խոռոչի վերին հատվածում (նկ. 37), որտեղից նյարդային ազդակները հասնում են մեծ կիսագնդերի քունքային բլթի ներսային մասում գտնվող հոտառության կենտրոն, որտեղ զանազանվում են հոտերը: Հոտառությունը մարդուն հնարավորություն է տալիս տարբերել քիմիական վնասակար նյութերը, անոթակ սնունդը, ինչպես և միջավայրում թունավոր գազերի առկայությունը: Հոտն ընկալվում է ներշնչման պահին: Վտանգավոր է անծանոթ նյութերի կտրուկ ներշնչումը. դա կարող է արգելակել շնչառությունը և առաջ բերել գիտակցության կորուստ: Յնդող գազերով անոթը չի կարելի մոտեցնել քթին, այլ պետք է անոթի մոտ ձեռքը թափահարելով հոտն ուղղել դեպի քիթը:

Համի զգայություն: Համի (ճաշակելիքի) ընկալիչները գտնվում են բերանի խոռոչի պատերին, ըմպանի և փափուկ քիմքի վրա: Այդ ընկալիչները շատ են լեզվի վրա հատուկ գոյացություններում՝ **պրկիկներում** (նկ. 38): Լեզվի ծայրն ընկալում է քաղցր համը, հիմքը՝ դառը կամ կծու, կողմնային մասերը՝ թթու, իսկ կողքերի ծայրային մասերը՝ աղի համը: Խառը համային զգայությունն առաջանում է, երբ միաժամանակ գրգռվում են բոլոր ընկալիչները: Նյարդային ազդակը հասնում է համի կենտրոն (կենտրոնական ակոսի ստորին մաս), որտեղ վերլուծվում և զանազանվում է սննդի համը՝ քաղցր, դառը, թթու և աղի:



Նկ. 38 Համի զգայության համազգաց շրջանները

1. Լեզու, 2. Աղի, 3. Քաղցր, 4. Թթու, 5. Դառը (կծու)

Համային ընկալիչները գրգռվում են միայն հեղուկ նյութերից: Չոր սնունդն անհամ է թվում: Սննդի համի զգացողությունը կախված է նաև սննդի ջերմաստիճանից և հոտից: Սննդի համի որոշմանը մասնակցում են ճաշակելիքի, շոշափելիքի և հոտի զգայարանները: Ահա թե ինչու հարբուխի ժամանակ սնունդը թվում է անհամ: Դաշակելիքի զգացողությունն օգնում է խուսափել վատորակ սնունդ ընդունելուց: Համի զգայության օգնությամբ կարելի է որոշել սննդի որակը:

Հիմնական հասկացություններ.

Անդասարակային զգայություն, համի, շոշափելիքի, մաշկամկանային զգայություն:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ կառուցվածք ունի հավասարակշռության օրգանը:
2. Ի՞նչ ընկալիչներ են գտնվում մաշկում:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունի մաշկային զգայությունը:
4. Ո՞րն է շոշափելիքի նշանակությունը:
5. Ինչո՞ւ է վրանգավոր քիմիական նյութերի ներշնչումը:
6. Օրգանիզմի համար ի՞նչ դեր ունի համի զգայությունը:

Մտածե՛ք

1. Կծու պղպեղը լեզվի ծայրով փորձելիս կծվություն չենք զգում, իսկ ծամելով և կուլ փալով զգում ենք ուժեղ կծու համ: Բացատրե՛ք՝ ինչու:
2. Քթի խոռոչի չորությունը խախտում է հոտի զգացողությունը: Ինչո՞ւ:
3. Մութ սենյակում շուրջը ոչինչ չի երևում: Ինչ-որ մեկը զգույշ հպվում է ձեր ձեռքին: Դուք զգում եք հպումը և ճնշումը ձեռքի վրա: Ինչպե՞ս բացատրել այդ զացողությունը:
4. Որոշ մարդիկ փափանավող նավի, ինքնաթիռի կամ կառուսելի վրա ունենում են գլխապտույտ, սրտխառնոց, փսխում, մաշկի գունափոփոխություն: Ո՞րն է այս հիվանդագին վիճակների պատճառը:

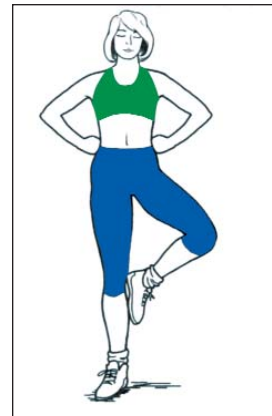
Առաջադրանք. Հարց-խնդիր

Չի կարելի արագ ընկղմվել ֆիզիկական աշխատանքից կամ արևի տակ երկար մնալուց տաքացած մարմնի ջերմաստիճանից ցածր ոչ միայն սառը (16-18°C-ց ցածր), այլ նաև բավականին տաք (22-25°C) ջրի մեջ: Չի կարելի, քանի որ կարող է առաջանալ սառնության հարված (շոկ), որը կարող է ունենալ լետալ ելք: Բացատրե՛ք պատճառը:

Գործնական աշխատանք

Անդասարակային վերլուծիչի աշխատանքի գնահատում

Ձեռքերը դրե՛ք գոտկափեղին, բարձրացրե՛ք մեկ ոտքը, ծունկը ծալե՛ք և քեքե՛ք կողքի, ոտնաթաքը սեղմե՛ք մյուս ոտքի ծնկահոդի ներքին մակերևույթին: Այս դիրքում փակե՛ք աչքերը և միացրե՛ք վայրկենաչափը: Եթե հաջողվում է այդ դիրքով կանգնել 16 վայրկյան, ապա ձեր անդասարակային վերլուծիչը լավ վիճակում է:



Նկ. 39 Անդասարակային վերլուծիչի աշխատանքի գնահատում

III Հենաշարժիչ համակարգ

§ 13. Հենաշարժիչ համակարգի բաղադրամասերը և գործառույթները

Հենաշարժիչ համակարգի բաղադրամասերը և գործառույթները: Մարդուն, ինչպես բոլոր կենդանի օրգանիզմներին, բնորոշ է շարժումը: Մարմնի շարժումները կատարվում են մկանների կծկման շնորհիվ, որոնք միացած են ոսկրերին: Ոսկրերը և մկանները կազմում են մարդու **հենաշարժիչ համակարգը**, որը կատարում է հետևյալ գործառույթները. **պաշտպանական**, օրինակ՝ արտաքին ազդակներից գանգատուփը պաշտպանում է գլխուղեղը, կրծքավանդակը՝ սիրտը, թոքերը և այլն, **հենարանային գործառույթ**. նրա վրա են հենվում ներքին օրգանները: Հենաշարժիչ համակարգի միջոցով իրականացվում են մարմնի բոլոր **շարժումները**: Կմախքը կատարում է մաս **արյունաստեղծ** գործառույթ: Երկար խողովակաձև ոսկրերի գլխիկներում, ինչպես նաև տափակ ոսկրերի մեծ մասի կարմիր ոսկրածուծում առաջանում են արյան ձևավոր տարրերը:

Ոսկրի բաղադրությունը, աճը: Ոսկրերն ունեն բարդ քիմիական բաղադրություն, կազմված են օրգանական և անօրգանական միացություններից: Ոսկրերի բաղադրության մեջ մտնում է մոտ 50% ջուր: Օրգանական միացությունները կազմում են 28%, իսկ անօրգանական միացությունները՝ 22%: Օրգանական միացությունները ոսկրին տալիս են առաձգականություն, ճկունություն, իսկ անօրգանական միացությունները՝ ամրություն: Անօրգանական միացություններից հատկապես շատ են կալցիումի կարբոնատը և ֆոսֆատի աղերը: Երիտասարդ հասակում ոսկրերում գերակշռում են օրգանական նյութերը, և այդ պատճառով դրանք ավելի ճկուն ու առաձգական են: Ծերության շրջանում ոսկրերում ավելանում է հանքային աղերի պարունակությունը, ուստի դրանք դառնում են ավելի փխրուն ու դյուրաբեկ: Արտաքինապես ոսկրը պատված է ամուր թաղանթով՝ շրջոսկրով, որն ապահովում է ոսկրերի աճը հաստությամբ և կոտրվածքների ժամանակ նպաստում նրանց վերականգնմանը (նկ. 40):

Շրջակրի տակ գտնվում է հոծ նյութը, որին հարում է սպունգանման նյութը: Վերջինս կազմված է բազմաթիվ ոսկրային թիթեղներից, որոնց արանքում կան խոռոչներ՝ լցված կարմիր ոսկրածուծով: Հատկանշական է, որ ոսկրային թիթեղիկները դասավորված են այնպիսի ուղղությամբ, որը համապատասխանում է ոսկրի վրա ընկնող ծանրության ուժին: Հոծ ոսկրանյութն ապահովում է ոսկրի ամրությունը, իսկ սպունգանմանը՝ թեթևությունը:

Երկար խողովակավոր ոսկրերի մարմնում առկա է խոռոչ՝ լցված դեղին ոսկրածուծով: Այն հարուստ է ճարպային նյութերով:

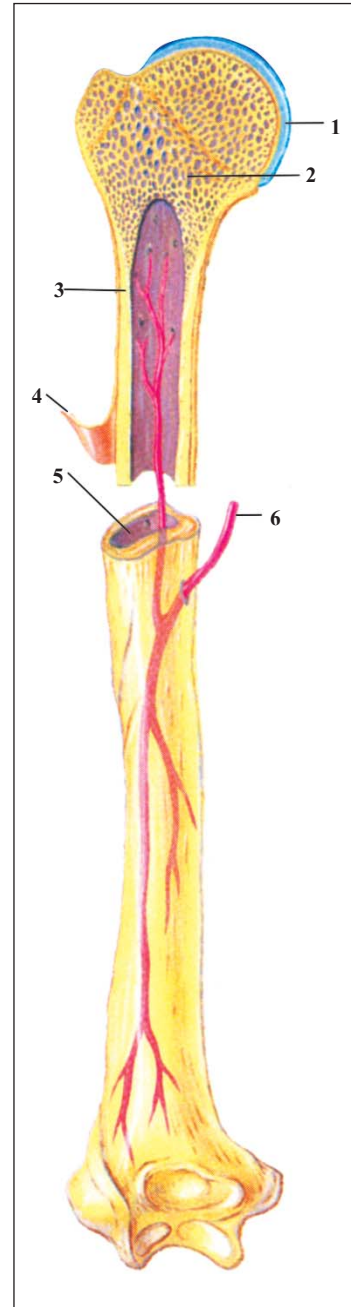
Ոսկրերն աճում են ինչպես երկարությամբ, այնպես էլ հաստությամբ: Ոսկրերի աճը հաստությամբ տեղի է ունենում շրջոսկրի ներքին շերտի բջիջների բաժանման միջոցով: Ոսկրերի աճը երկարությամբ կատարվում է նրա խողովակավոր ոսկրի գլխիկը պատող աճառի բջիջների բազմացման միջոցով:

Ոսկրերի աճի կարգավորումը իրականացվում է մակուղեղի արտադրած աճի հորմոնով: Չքափահաս մարդու ոսկրերը չեն աճում, սակայն հին ոկրանյութը փոփխվում է ամբողջ կյանքում:

Ոսկրերի միացման տեսակները: Տարբերում են ոսկրերի միացման երեք տեսակ՝ շարժուն, կիսաշարժ և անշարժ:

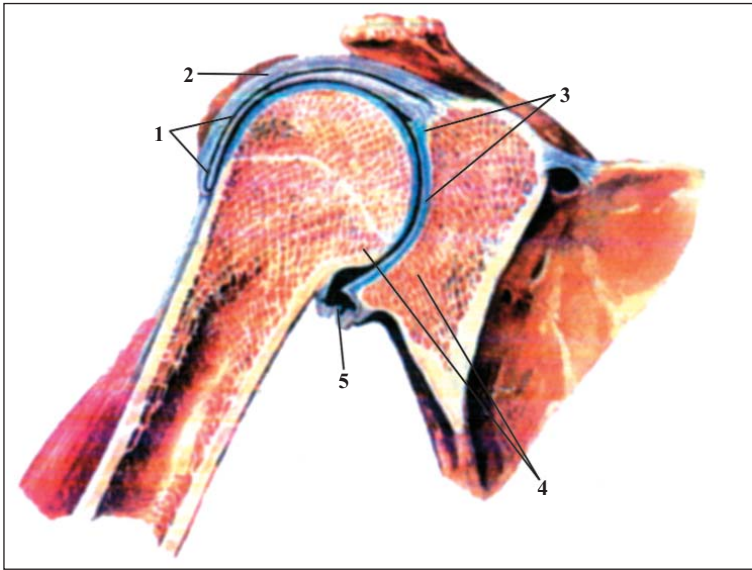
Շարժուն միացումը ամենատարածված տեսակն է, այն իրականացվում է հոդերի միջոցով: **Հոդին** մասնակցող երկու ոսկրերից մեկի գլխիկը սովորաբար գնդաձև է, իսկ մյուսն ունի համապատասխան հոդափոսիկ: Ոսկրերի հոդամակերեսը պատված է ողորկ աճառով, որի շնորհիվ գլխիկը սահելով շարժվում է հոդափոսում: Հոդապարկի ներսի մակերեսից արտադրվում է մածուցիկ հեղուկ, որը նույնպես փոքրացնում է շարժման ժամանակ երկու ոսկրերի միջև առաջացող շփման ուժը: Հոդը կազմող ոսկրերը միանում են ամուր ջլերով (նկ. 41):

Կիսաշարժուն միացումը կատարվում է աճառի միջոցով և իրականացնում է միայն խիստ սահմանափակ շարժումները: Այսպես են միացած ողերի մարմինները միմ-



Նկ. 40 Ոսկրի կառուցվածքը

1. Անոտ,
2. Սպունգանման նյութ,
3. Հոծ նյութ, 4. Շրջոսկր,
5. Խոռոչ, 6. Արյունապար անոթ



Նկ. 31 Հոդի կառուցվածքը

1. Զիլ, 2. Հոդապարկ, 3. Հոդանաո, 4. Հոդամակերեսներ, 5. Հոդախորշ

յանց հետ, կողոսկրերը կրծոսկրի հետ (նկ. 41, 43) և այլն:

Ոսկրերի **անշարժ միացումը** իրականացվում է կարերի և սերտաճման միջոցով: Կարերով են միանում գանգի ոսկրերը, որի շնորհիվ գանգատուվում հուսալիորեն պաշտպանվում է գլխուղեղը (նկ. 39): Անշարժ միացման մյուս տեսակը ոսկրերի սերտաճումն է (կոնքոսկրերը, սրբոսկրի ողերը): Այդպիսի միացման շնորհիվ սրբոսկրը մարմնի ուղղաձիգ դիրքում դիմանում է մեծ ծանրաբեռնվածության:

Հիմնական հասկացություններ.

Հենաշարժիչ համակարգ, կմախքի մկաններ, շրջոսկր, ոսկրանյութ (հոծ, սպունգանման), հոդ, կիսաշարժուն, անշարժ միացումներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նշանակություն ունի հենաշարժիչ համակարգը:
2. Ի՞նչ կազմություն ունի ոսկրահյուսվածքը:
3. Ինչո՞վ են պայմանավորված ոսկրի ամրությունը և թեթևությունը:
4. Ոսկրերը միացման ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
5. Ի՞նչ է հոդը, ինչպիսի՞ն է նրա կառուցվածքը:

Մտածե՛ք

1. *Ոչ մեծ զանգվածով (մոտ 0,5 կգ) ազդրոսկրը կարող է դիմանալ մինչև 1500 կգ ուղղաձիգ ծանրաբեռնվածության: Ինչո՞ւ է դա պայմանավորված:*
2. *Մարդու կմախքում կան ոսկրեր, որոնք միացած չեն այլ ոսկրերի հետ: Ո՞ր ոսկրերն են դրանք:*

Առաջադրանք

Փորձ. Վերցրե՛ք բաժակը և դրե՛ք բերանին, բաժակի ներսի օղը քաշեք դեպի ձեզ այնքան մինչև բաժակը կպնի դեմքին: Այնուհետև բերանի անկյուններից սեղմե՛ք դեմքի մաշկին այնպես, որ մթնոլորտային օդը մտնի բաժակի մեջ: Բաժակը պոկվում է դեմքից:

Այս փորձը բացատրում է, թե ինչ կլինի, եթե խախտվի հոդի հոդապարկի հերմետիկությունը: Պարզաբանե՛ք:

Հետաքրքիր է

Ոսկրանյութը 30 անգամ ամուր է աղյուսից և 2,5 անգամ՝ գրանիտից:

Լաբորատոր աշխատանք № 2

§ 14. Մարդու կմախքը

Չափահաս մարդու կմախքը կազմված է մոտ 220 ոսկրերից, որոնք, միմյանց միանալով, մկանների հետ կազմում են հենաշարժիչ համակարգը:

Կմախքի բաժինները: Մարդու կմախքում տարբերում են գլխի, իրանի, վերին և ստորին վերջույթների բաժիններ (նկ. 42):

Գլխի կմախքը (գանգ) կազմված է միմյանց անշարժ միացած տափակ ոսկրերից: Գանգը պաշտպանում է գլխուղեղն արտաքին ազդակներից: Գլխի կմախքը կազմված է ուղեղային և դիմային բաժիններից: Ի տարբերություն ողնաշարավոր այլ կենդանիների՝ մարդու գանգի ուղեղային բաժինն ավելի մեծ է, քան դիմայինը, ինչը պայմանավորված է գլխուղեղի զարգացմամբ (նկ. 43): Գանգի ուղեղային բաժնում կան հետևյալ ոսկրերը՝ ճակատոսկր, ծոծրակոսկր, երկուական զագաթոսկրեր և քունքոսկրեր: Գանգի դիմային մասը կազմված է հետևյալ ոսկրերից՝ այտոսկր, քթոսկր, արցունքոսկր, վերին և ստորին ծնոտներ: Միակ շարժուն ոսկորը ստորին ծնոտն է (նկ. 44):

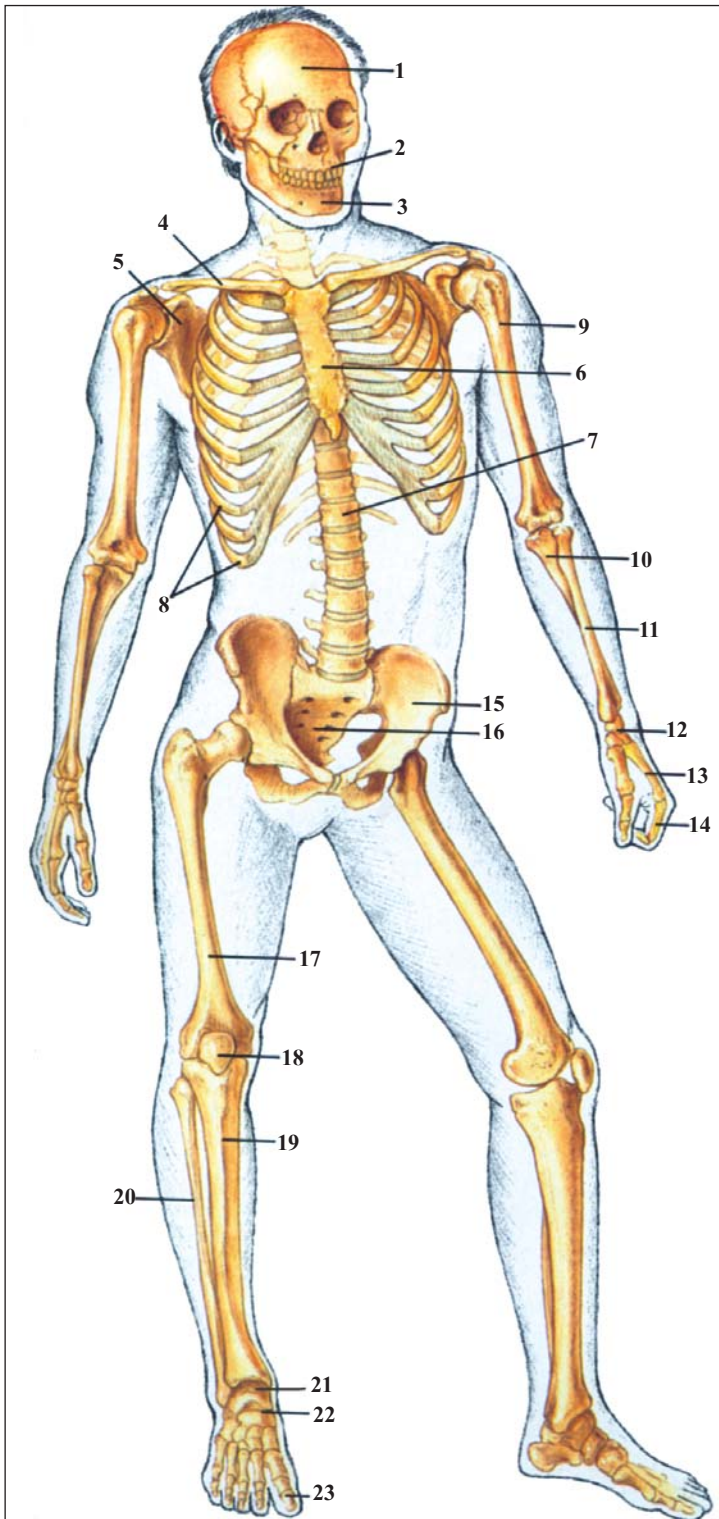
Իրանի կմախքը կազմված է կրծքավանդակից և ողնաշարից: **Ողնաշարի** երկարությունը մարմնի ընդհանուր երկարության 40%-ն է կազմում: Այն կազմված է 33-34 ողերից: Ողնաշարում տարբերում են պարանոցային հատված՝ 7 ող, կրծքային հատված՝ 12 ող, գոտկային, սրբանային հատվածներ՝ 5-ական ող, և պոչուկային՝ 4-5 ողեր (նկ. 45):

Ողնաշարի յուրաքանչյուր **ող** ունի մարմին, աղեղ, որից դուրս են գալիս ելուստներ: Ողերի մարմնի հետին մակերեսի և աղեղի միջև գտնվում է անցք (նկ. 46): Ողերն իրենց անցքերով, մեկը մյուսի վրա դասավորվելով, առաջացնում են ողնաշարային խողովակը, որտեղ և գտնվում է ողնուղեղը:

Կրծքավանդակը կազմված է կրծքային ողերից, կրծոսկրից և 12 զույգ կողոսկրերից, որոնք կիսաշարժուն միացած են կրծոսկրին, իսկ ողնաշարի հետ՝ շարժուն: Կրծքավանդակը պաշտպանում է նրանում տեղակայված սիրտը, թոքերը, խոշոր անոթներն արտաքին ազդակներից: Ներքևի երկու զույգ կողոսկրերը միացված չեն կրծոսկրին: Դա ներշնչման ժամանակ նպաստում է կրծքավանդակի մեծացմանը (նկ. 47):

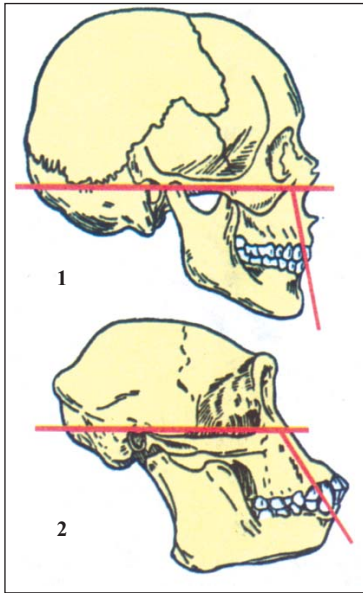
Վերջույթների կմախքը: **Վերին վերջույթների կմախքը** կազմված է ուսագոտու և վերին ազատ վերջույթներից: **Ուսագոտու** մեջ մտնում են զույգ թիակները և անրակները: **Վերին ազատ վերջույթների** կմախքը կազմված է բազկի, նախաբազկի և ձեռքի ոսկրերից: Նախաբազուկը կազմված է արմունկոսկրից և ճաճանչոսկրից: Ձեռքի կմախքը կազմում են նախադաստակը, դաստակը և մատնոսկրերը (նկ. 48):

Ստորին վերջույթների կմախքը կազմված է կոնքագոտուց և ստորին ազատ վերջույթներից: **Կոնքագոտին** ձևավորվում է զույգ կոնքոսկրերից, որոնք հետին մասում միանում են սրբոսկրին, իսկ առջևից՝ միմյանց և կազմում



Նկ. 42 Մարդու կմախքը

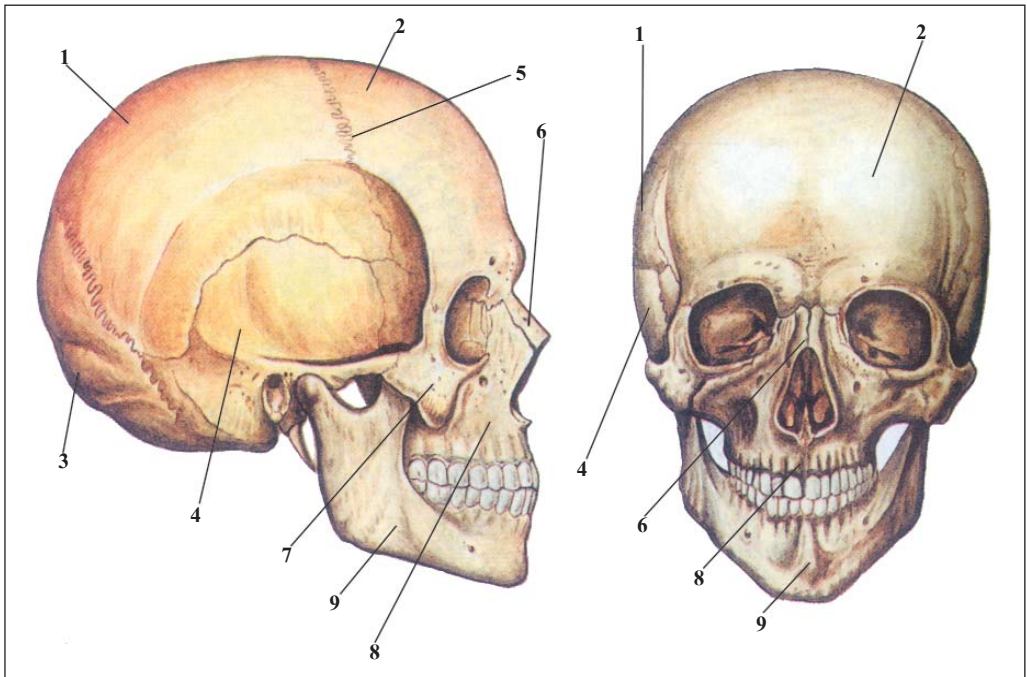
1. Գանգ,
2. Վերին ծնույր,
3. Ստորին ծնույր,
4. Անրակուկ,
5. Թիակուկ,
6. Կրծուկ,
7. Ողնաշար,
8. Կողուկներ,
9. Բազկուկ,
10. Արմունկուկ,
11. Ճանաչուկ,
12. Նախադասարակ,
13. Դասարակ,
14. Մարմունկներ,
15. Կունքուկ,
16. Սրբուկ,
17. Ազդրուկ,
18. Ծնկուկ,
19. Մեծ ոլոք,
20. Փոքր ոլոք,
21. Նախագարշապար,
22. Գարշապար,
23. Մարմունկներ



Նկ. 43 Մարդու (1) և շինպանզեի (2) զանգեր

են կոնքի խոռոչը: **Մարդին ազատ վերջույթների** կմախքը կազմված է ազդրոսկրից, սրունքի մեծ և փոքր ուղքներից և ոտնաթաթի ոսկրերից: Ոտնաթաթը կազմված է նախազարշապարից, զարշապարից և մատնոսկրերից (նկ. 49):

Մարդու կմախքի առանձնահատկությունները՝ կապված ուղղաձիգ քայլվածքի և աշխատանքային գործունեության հետ: Մարդու և կաթնասուն կենդանիների կմախքը կազմված է միևնույն բաժիններից և միանման դասավորված ոսկրերից: Մարդու, ինչպես նաև կաթնասունների ողնաշարի պարանոցային բաժինը կազմված է 7 ողերից:

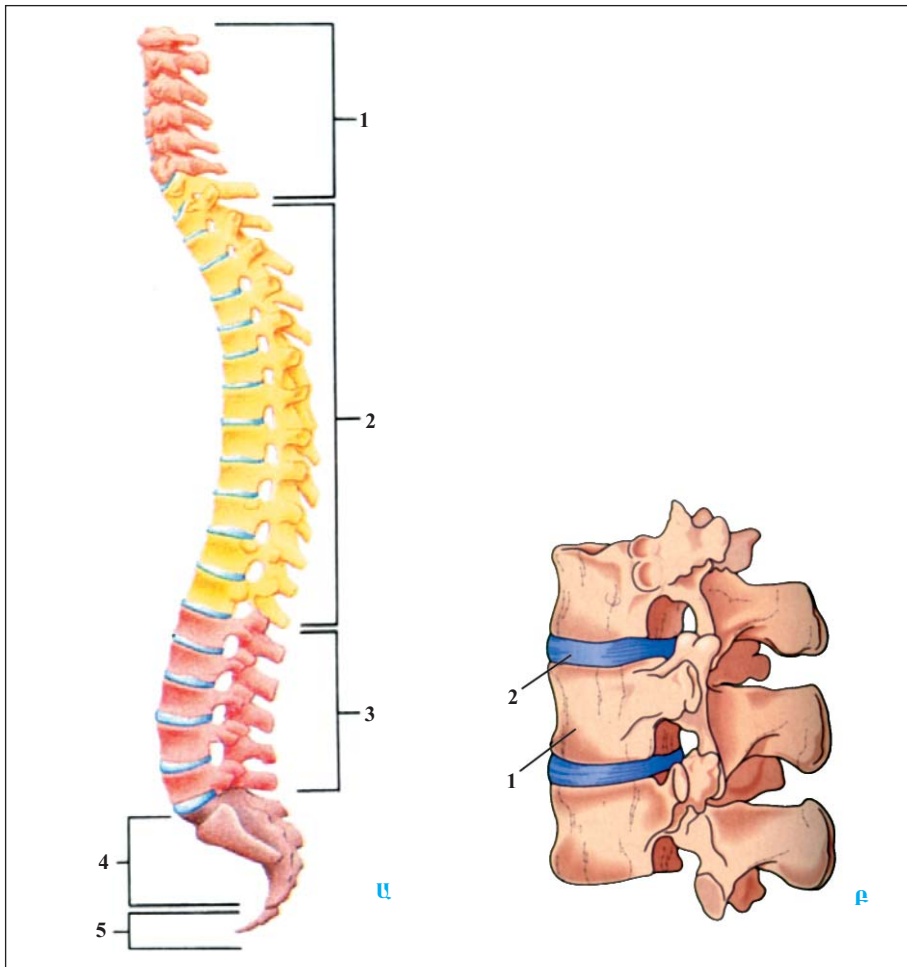


Նկ. 44 Մարդու գլխի կմախքը

1. Գագարոսկր, 2. Ճակատոսկր, 3. Ծոծրակոսկր, 4. Քունքոսկր, 5. Ոսկրակար,
6. Քթոսկր, 7. Այրոսկր, 8. Վերին ծնուր, 9. Սրտրին ծնուր

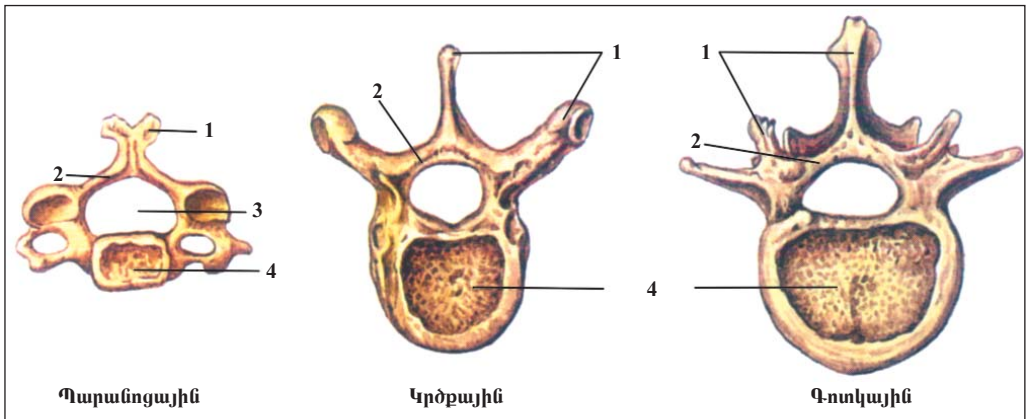
Սակայն մարդու կմախքն ունի մի շարք առանձնահատկություններ, որոնք կապված են հատկապես ուղղաձիգ քայլելու և աշխատանքային գործունեության հետ:

Այսպես՝ չափափառ մարդկանց ողնաշարն ունի **չորս կորություններ**, որոնցից պարանոցայինն ու գոտկայինն ուղղված են դեպի առաջ, իսկ կրծքայինը և սրբանայինը՝ հետ (նկ. 46): Այդ կորությունները քայլելու ժամանակ մեղմացնում են մարմնի ցնցումները: Դա անհրաժեշտ է հատկապես ուղեղի բնական գործու-



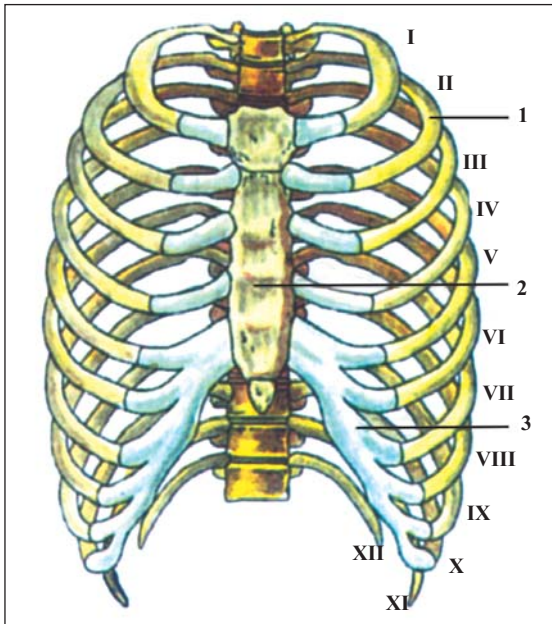
Նկ. 45 Ողնաշարի կառուցվածքը

Ա. 1. Պարանոցային բաժին, 2. Կրծքային բաժին, 3. Գոտկային բաժին,
4. Սրբանային բաժին, 5. Պոչուկային բաժին,
Բ. 1. Ող. 2. Աճառային սիջնաշերտ



Նկ. 46 Ողերի կառուցվածքը

1. Ելունդ, 2. Աղեղ, 3. Ողնանցք, 4. Մարմին



Նկ. 47 Կրծքավանդակի կառուցվածքը

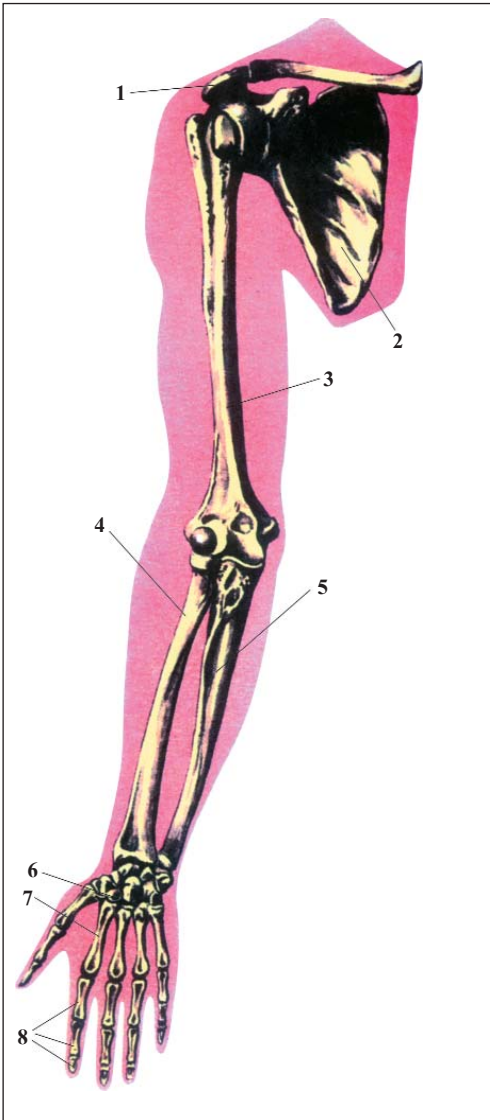
1. Կող, 2. Կրծոսկր, 3. Կողանառ

նեոթյան համար: Բացի այդ, ողնաշարի կորությունները նպաստում են հավասարակշռության պահպանմանը: Կաթնասունները հեմվում են չորս վերջույթների վրա, և նրանց ողնաշարն այդպիսի կորություններ չունի (**Նկ. 50**):

Ուղղաձիգ դիրքի հետ կապված՝ մարդու կրծքավանդակը լայնացած է կողքերից, մինչդեռ կաթնասունների կրծքավանդակը, հակառակը,

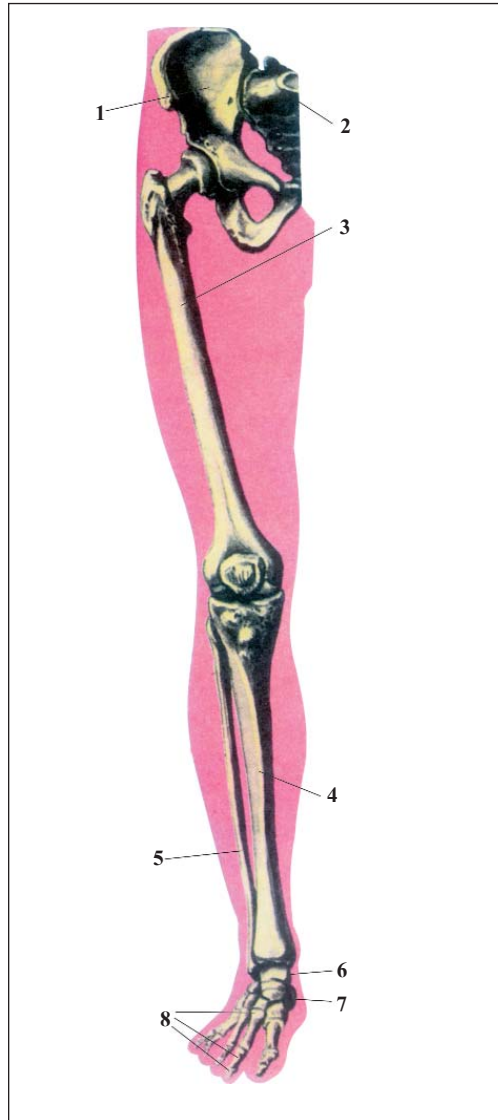
կողքերից սեղմված է:

Մարդու կմախքի կարևոր առանձնահատկություններից է վերին վերջույթների փոփոխությունը. ձեռքը դարձել է աշխատանք կատարող օրգան: Ձեռքի մատները շարժուն են, իսկ մեծ մատն ավելի լավ է զարգացած և հակադրված



Նկ. 48 Վերին վերջույթի կմախք

1. Անրակոսկր, 2. Թիակոսկր, 3. Բազկոսկր,
4. Շանանչոսկր, 5. Արմունկոսկր,
6. Նախադասարակ,
7. Դասարակ, 8. Մալոսկրեր

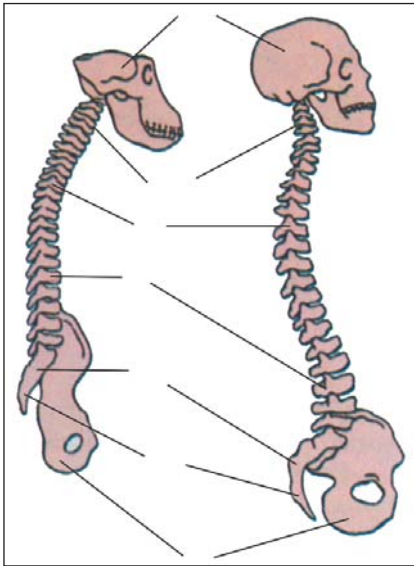


Նկ. 49 Ստորին վերջույթի կմախք

1. Կոնքոսկր, 2. Սրբոսկր, 3. Ազդրոսկր,
4. Սրունքի մեծ ուղք, 5. Սրունքի փոքր ուղք,
6. Նախազարչապար,
7. Գարչապար, 8. Մալոսկրեր

է մյուս մատներին: Դա նպաստում է աշխատանքային զանազան գործողություններ կատարելուն:

Ուղղաձիգ դիրքի հետ կապված՝ մարդու ստորին վերջույթների կոնքագոտին ավելի լայն է: Այն թասաձև է, պաշտպանում է կոնքի խոռոչի օրգանները



Նկ. 50 Շիմպանզեի և մարդու գանգո, ողնաշարը և կոնքը

1. Գանգ, 2. Պարանոցային բաժին,
3. Կրծքային բաժին, 4. Գոլկային բաժին, 5. Սրբուկր, 6. Պոչուկ, 7. Կոնք

և միաժամանակ կատարում հենարանի դեր:

Մարդու ոտնաթաթն ունի կամարաձև կորություն, որի շնորհիվ քայլելու, վագելու, ցատկումների ժամանակ թուլանում է ցնցումների ուժը:

Հիմնական հասկացություններ.

Գանգ, իրանի կմախք, վերին և ստորին վերջույթների կմախք: Ողնաշարի և ոտնաթաթի կորություն, մարմնի ուղղաձիգ դիրք:

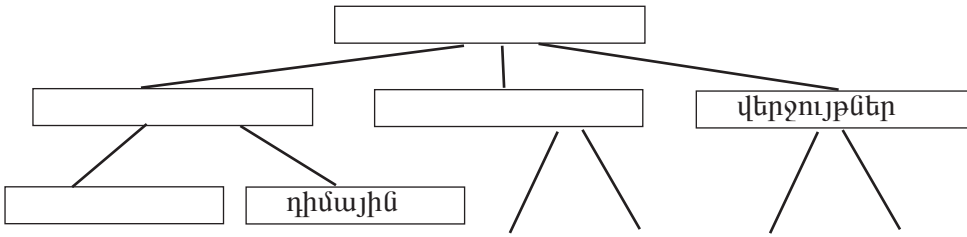
Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են կմախքի բաժինները:
2. Ի՞նչ բաժիններից է կազմված իրանի կմախքը:
3. Ի՞նչ ոսկրերից է կազմված կրծքավանդակը:
4. Ինչպիսի՞ առանձնահատկություններ ունի մարդու կմախքը՝ կապված ուղղաձիգ քայլվածքի հետ:
5. Ի՞նչ դեր են կատարում ողնաշարի կորությունները:
6. Ինչո՞ւ է տարբերվում մարդու կրծքավանդակը կաթնասունների կրծքավանդակից:
7. Ի՞նչ դեր է կատարում ոտնաթաթի կամարաձև կորությունը:

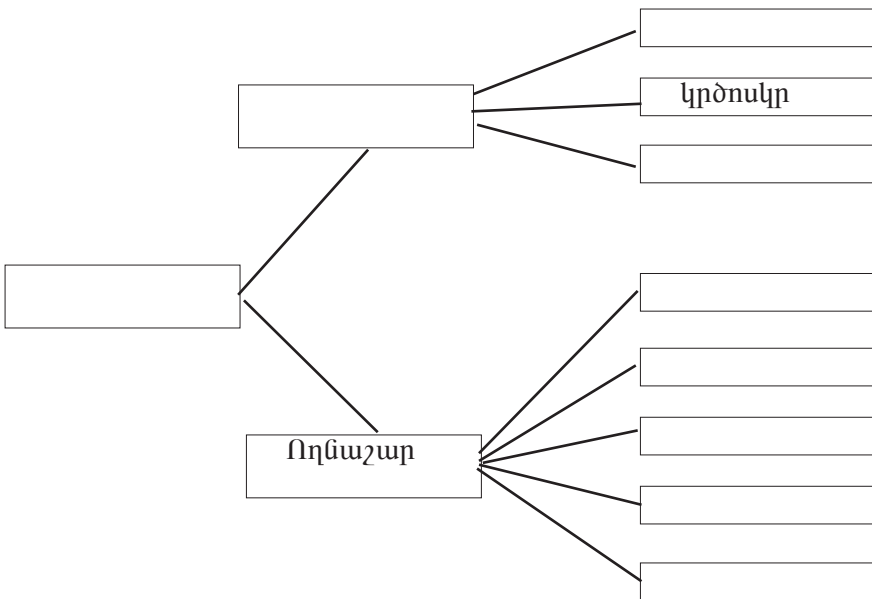
Մտածե՛ք

1. Ողնաշարի վրա գտնվող ոսկրերի միացման բոլոր տեսակները:
2. Սրբոսկրը միացած է կոնքոսկրերին անշարժ, իսկ կրծոսկրը անրակոսկրերին շարժուն: Ո՞րն է այդպիսի միացումների կենսաբանական նշանակությունը:
3. Ինչո՞վ է տարբերվում ուսագոյու հողը (ուսագոյու և վերին ազար վերջույթի նիջն) մարդու կմախքի մնացած հոդերից:
4. Ողնաշարի մի շարք բաժինների ողերի մարմինները միացած են կիսաշարժուն: Որոշե՛ք որո՞նք են այդ բաժինները և ո՞ր բաժնի ողերի միջև է ամենափոքր շարժունությունը:

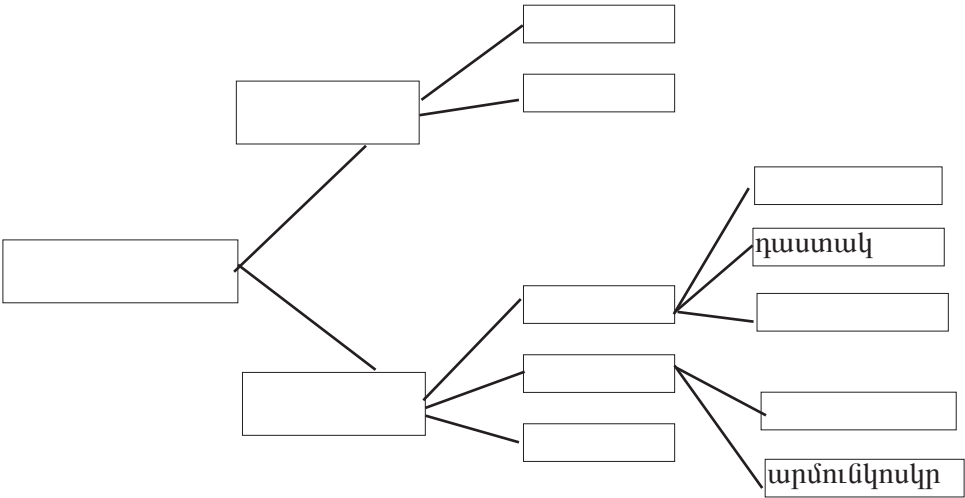
Առաջադրանք 1. Լրացրե՛ք գծապատկերը



Առաջադրանք 2. Լրացրե՛ք գծապատկերը



Առաջադրանք 3. Լրացրե՛ք գծապատկերը



Առաջադրանք 2. Լրացրե՛ք ողնաշարի բաժիններին վերաբերող աղյուսակը

Ողնաշարի բաժիններ	Ողերի թիվը	Կորություն (առաջ, հետ)	Միացման ձևը և գործառույթը
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Հետաքրքիր է

Մարդու կմախքի ամենամեծ հատվածը ուղիղն է, որի երկարությունը սովորաբար կազմում է մարդու հասակի 27,5%-ը, ամենակարճը՝ ասպանդակն է, որի երկարությունն ընդամենը 3-4 միլիմետր է:

Գործնական աշխատանք

Ուսագրություն դերը վերին վերջույթների շարժման ժամանակ

Չախ չեռքը դրե՛ք անրակոսկրին և աջ թևը դանդաղ բարձրացրե՛ք: Աջ անրակոսկրը կմնա անշարժ այնքան ժամանակ, քանի դեռ թևը հորիզոնական դիրք չի գրավել: Այդ շարժումն իրականանում է ուսի հոդի միջոցով: Թեև շարունակե՛ք բարձրացնել, և երբ այն բարձրանա գլխից վեր, անրակոսկրը թիակոսկրի հետ կշարժվի, որն իրականանում է կրծքաանրակային հոդի շնորհիվ: Այս հոդը մասնակցում է նաև թևի առաջ և հետ շարժմանը:

Լաբորատոր աշխատանք № 3

§ 15. Մկանային համակարգ

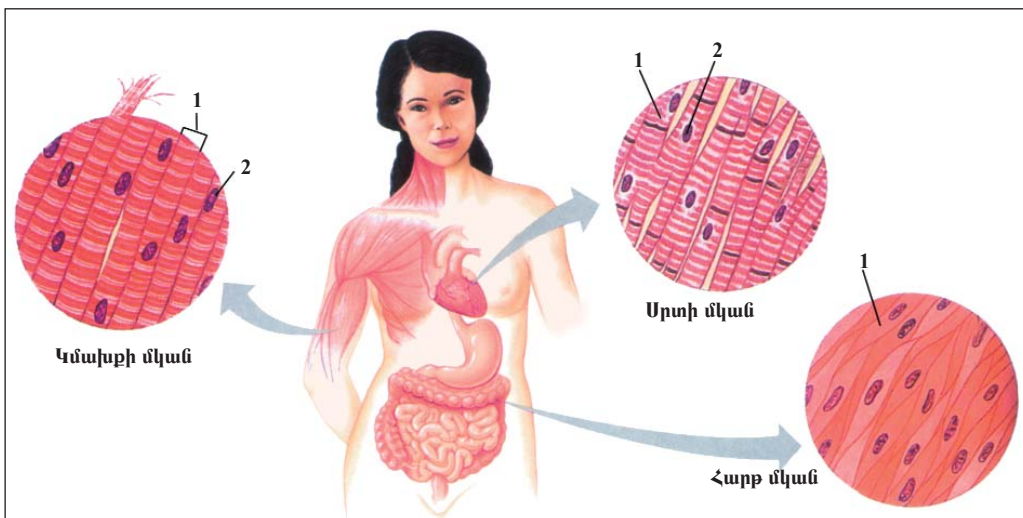
Մկաններ, կառուցվածքը և նշանակությունը: Մկանները հենաշարժիչ համակարգի ակտիվ մասերն են և ապահովում են շարժումների բազմազանությունը: Մկանների շնորհիվ մարմինը պահպանում է հավասարակշռությունը, տեղաշարժվում է տարածության մեջ, իրականացնում կրծքավանդակի ու ստոծանու շարժումները, կլլման ակտը, աչքի շարժումները, ներքին օրգանների, այդ թվում՝ սրտի աշխատանքը և այլն:

Մարդու օրգանիզմում կան ավելի քան 600 մկաններ, որոնք, կախված կառուցվածքից և գործառնությանից, լինում են հարթ (ոչ կամային կծկվող) և միջաձիգ գոլավոր (կամային կծկվող մկաններ): **Սրտի** մկանը ըստ կառուցվածքի միջաձիգ գոլավոր է, սակայն կծկվում է ոչ կամային (նկ. 51):

Հարթ մկանները մտնում են արյան անոթների, շնչառական ուղիների, ստամոքսի, աղիների պատերի կազմության մեջ: Դրանք կծկվում են դանդաղ, ուշ են հոգնում և մասնակցում են ներքին օրգանների աշխատանքին: Դրանց կծկումները կախված չեն մեր կամքից, կարգավորվում են հումորալ և վեգետատիվ նյարդային համակարգերի միջոցով:

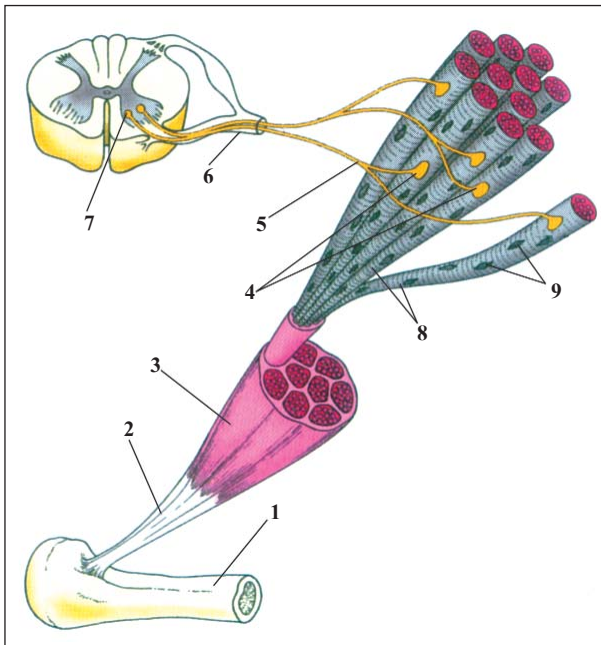
Կամային մկաններ են իրանի, գլխի, վերջույթների մկանային խմբերը, դրանք կծկվում են ավելի արագ և շուտ են հոգնում:

Կամային մկանները կազմված են միջաձիգ գոլավոր մկանաթելերից, որոնք, իրար հետ միանալով, կազմում են խրճեր (նկ. 52): Յուրաքանչյուր մկանային խուրճ, ինչպես և ամբողջ մկանը, պատված է թաղանթով: Մկանները



Նկ. 51 Մկանային հյուսվածքի տարատեսակները և տեղադրվածությունը

1. Մկանային բջիջ, 2. Կորիզ



Նկ. 52 Կմախքի մկանի կառուցվածքը

1. Ոսկոր, 2. Ձիլ, 3. Մկան, 4. Սինապսներ,
5. Շարժողական նյարդաթել, 6. Խառը նյարդ,
7. Շարժողական նեյրոնի մարմին,
8. Մկանաթել, 9. Կորիզներ

ծող մկանների շնորհիվ, որոնցից մի խումբը ծալող է, մյուսը՝ զատող: Մի խմբի մկանների կծկումն ուղեկցվում է մյուսի թուլացմամբ և հակառակը: Դա կատարվում է նյարդային գրգիռի ազդեցության տակ, որն առաջանում է նյարդային կենտրոնում, պարբերաբար գրգռված վիճակից անցնում է արգելակված վիճակի:

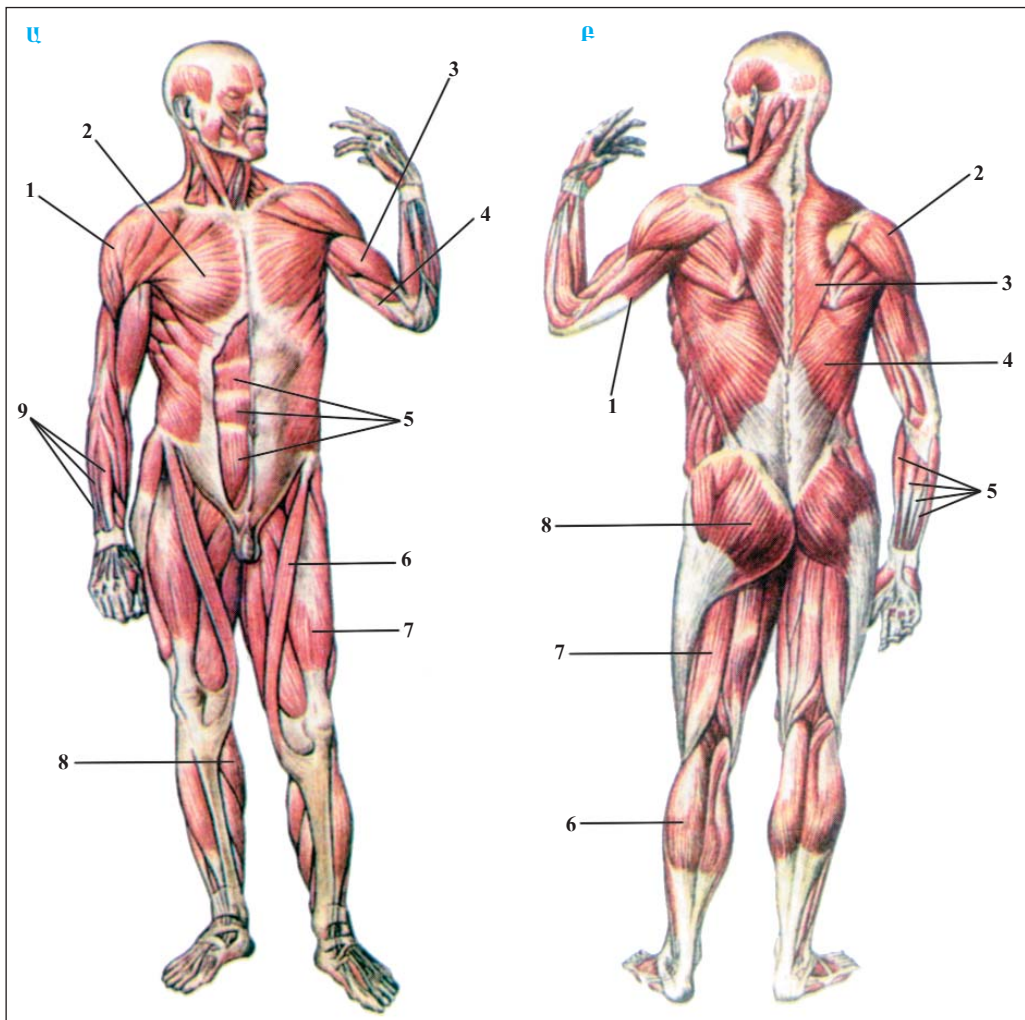
Մկանների գործառույթները: Օրգանիզմի այս կամ այն գործառույթի իրականացմանը հաճախ մասնակցում են մի քանի մկաններ՝ մկանախմբեր: Տարբերում են գլխի, իրանի, վերին և ստորին վերջույթների և այլ մկանախմբեր ([նկ. 53](#)): Կրծքի և ստոծանու մկանները մասնակցում են շնչառական շարժումներին:

Որովայնի մկաններն ապահովում են որովայնի խոռոչի օրգանների բնականոն տեղակայումը: Մկանների մի քանի խումբ պահպանում են մարմնի ուղղաձոր դիրքը: Պարանոցի մի խումբ մկաններ պահպանում են գլխի բնականոն դիրքը և օգնում նրա շարժումներին, իսկ դիմախաղի մկանները, ապահովում են դեմքի արտահայտությունը ([նկ. 54](#)):

Մարդու յուրաքանչյուր շարժում իրականանում է հակադիր ներգործող երկու խումբ մկանների (ծալող և պարզող) համաձայնեցված գործունեությամբ ([նկ.](#)

նկերին ամրանում են կա՛մ անմիջապես, կա՛մ ավելի հա՛ճախ՝ ջլերով: Սովորաբար մկանները ջլերով միանում են մի ծայրով հողից վեր, մյուս ծայրով՝ երկրորդ ոսկրին՝ հողից ներքև: Դրա շնորհիվ մկանների կծկման ժամանակ ոսկրերի ազատ ծայրերը մոտենում են, իսկ թուլացման ժամանակ հեռանում՝ ապահովելով հողի շարժումները: Մկանները կարող են կծկվել միայն այն դեպքում, երբ նրանք գրգիռներ են ստանում կենտրոնական նյարդային համակարգից: Նյարդի վնասման դեպքում մկանները չեն կծկվում:

Շարժումները հողերում (ծալում, զատում) իրականացվում են երկու հակադիր գոր-



Նկ. 53 Իրանի և վերջույթների մկանները

Ա. Տեսքը առջևից

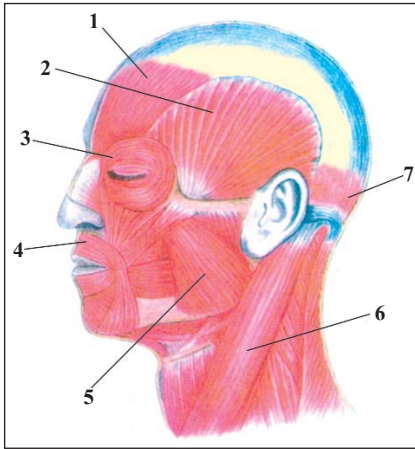
1. Դելտոյայաձև, 2. Կրծքի մեծ, 3. Բազկի երկգլխանի, 4. Բազկի եռգլխանի,
5. Որովայնային, 6. Դերձակամկան, 7. Ազդրի քառագլուխ, 8. Չկնանման,
9. Դասարակը և մարմները պարզող մկաններ

Բ. Տեսքը հետևից

1. Բազկի եռգլխանի, 2. Դելտոյայաձև, 3. Սեղանաձև, 4. Մեջքի լայն,
5. Դասարակը և մարմները ծալող, 6. Չկնանման, 7. Ազդրի երկգլխանի, 8. Հետույքային

55): Անընդհատ, առանց հանգստի ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս մկանի աշխատունակությունն աստիճանաբար փոքրանում է: Աշխատունակության ժամանակավոր նվազումը, որն առաջանում է երկարատև աշխատանքի ընթացքում, կոչվում է **հոգնածություն**:

Պարզվել է, որ ակտիվ հանգստի դեպքում, երբ գործունեության մի

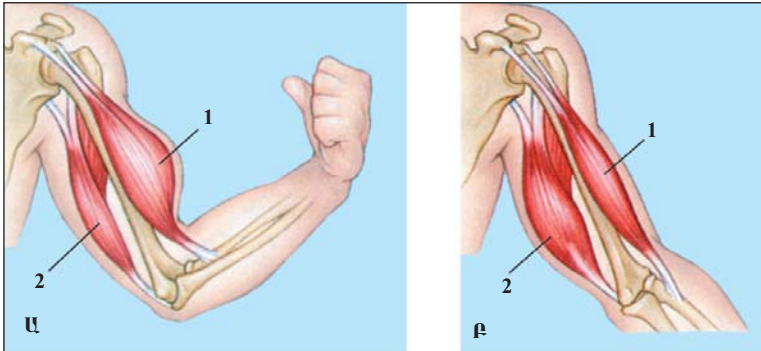


Նկ. 54 Գլխի մկանները

1. Ճակարային, 2. Քունքի, 3. Աչքի օղակաձև, 4. Բերանի օղակաձև, 5. Ծանոդ, 6. Անրա-կրծքա-պսրկաձև, 7. Ծոծրակային

տեսակը փոխվում է մյուսով, ավելի արագ է անցնում հոգնածությունը և ավելի արագ վերականգնվում աշխատունակությունը:

Ֆիզիկական վարժությունները զարգացնում են մկանային համակարգը, ամրացնում կմախքը, կանխում ողնաշարի կառուցվածքի հնարավոր փոփոխություններն ու տափականերբանությունը, օգնում են մարդուն դառնալ ավելի ուժեղ, ունենալ գեղեցիկ կեցվածք:



Նկ. 55 Մկանների համաչափեցված աշխատանքը

- Ա. Ծալում,
Բ. Պարզում.
1. Երկգլխանի մկան (ծալող),
2. Եռգլխանի մկան (սլարզող)

Հիմնական հասկացություններ.

Հենաշարժիչ համակարգ, միջաչիզ զոլավոր և հարթ մկաններ, մկանների ծալում և զարում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպիսի՞ կառուցվածք ունեն կմախքային մկանները:
2. Ի՞նչ դեր է կատարում մկանային համակարգը:
3. Ինչպե՞ս են կատարվում շարժումները հողերի միջոցով:
4. Որտե՞ղ են տեղակայված հարթ և միջաչիզ զոլավոր մկանները:
5. Ինչպիսի՞ հիմնական մկանախմբեր գիտենք:
6. Ի՞նչ է հոգնածությունը:

7. Ո՞րն է ակտիվ հանգիստը:

Մտածե՛ք

- 1. Ինչո՞ւ սպիտակեղենը չեռքով լվանալիս ավելի շատ հոգնում է մեջքը, քան չեռքերը:
- 2. Վաղ ժամանակներից նկատել են, որ ռիթմիկ երաժշտության փակ հեշտ է աշխատել: Գիտնականներին հաստատել են, որ հաճելի երաժշտությունը նպաստում է աշխատունակության բարձրացմանը և նյարդային համակարգի հոգնածության հապաղմանը: Մեկնաբանե՛ք այդ երևույթը:

Առաջադրանք

Լրացրե՛ք աղյուսակը

N	Գործառույթ	Մկանի տեսակ
1	Ծնկահոդի ծալում	
2	Ստորին ծնոտի շարժումների ապահովում	
3	Շնչառական շարժումների իրականացում	
4	Գլխի դիրքի պահպանում և շարժում	
5	Դեմքի արտահայտության ապահովում	
6	Արմունկահոդի ծալում	Բազկի երկգլխանի մկան
7	Որովայնի խոռոչի օրգանների տեղակայման ապահովում	
8	Վերին ազատ վերջույթի հորիզոնական դիրքի ապահովում	
9	Ողնաշարի թեքումների ապահովում	

Հետաքրքիր է

Մարդու մոտ հաշվվում են 400-680 մկաններ: Համեմատության համար ասենք, որ ծղրիղների մոտ մոտավորապես 900 մկան կա, որոշ միջատների, թրթուրների մոտ՝ մինչև չորս հազար: Մկանների բնդհանուր քաշը փղամարդկանց մոտ կազմում է մարմնի զանգվածի 40%-ը, իսկ կանանց մոտ՝ 30%-ը:

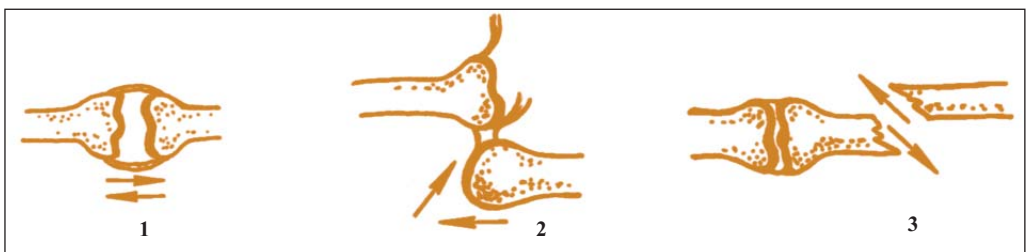
Լաբորատոր աշխատանք № 4

§ 16. Առաջին օգնությունը կապանների ձգման, հողախախտումների և ոսկրերի կոտրվածքների դեպքում

Կապանների ձգում, հողախախտում: Ոչ բնական շարժումների ժամանակ կարող են վնասվել հողը կազմող կապանները: Վնասված տեղում առաջանում է այտուց, երբեմն՝ արյունազեղում, սուր ցավեր: Հողի այդպիսի վնասվածքը կոչվում է **պրկում**: Վնասված մարմնի մասում պետք է սառը թրջոց դնել: Դա մեղմացնում է ցավը, կանխում այտուցները: Ոսկրերի անհաջող շարժումը հողերում կարող է առաջացնել ոսկրերի տեղաշարժ՝ **հողախախտում**: Այդպիսի դեպքում հողագլխիկը դուրս է գալիս հողափոսից (նկ. 56): Առանց բժշկի չի կարելի փորձել այն ուղղել, պետք է ապահովել հանգիստ վիճակ:

Այսպես, օրինակ՝ ձեռքն անհրաժեշտ է կապել գլխաշորով, վիրակապով, իսկ ոտքին դնել **բեկակալ**՝ շինա՝ օգտագործելով ձեռքի տակ եղած միջոցները՝ տախտակներ, ամուր ստվարաթղթի թիթեղներ: Ցավը մեղմելու համար վնասված տեղում դնել սառույցի կամ սառը ջրով պարկ և հիվանդին տեղափոխել բժշկական հիմնարկ:

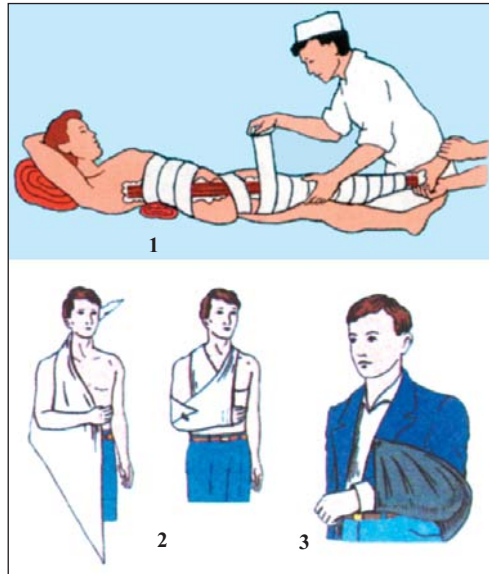
Ծանր վնասվածքների դեպքում ոսկրերը երբեմն կոտրվում են (նկ. 56): Այդ դեպքում պետք է պահպանել լիակատար հանգիստ, իսկ վնասվածքի շրջանում՝ լիովին անշարժություն: Դա կարող է մեղմել ցավը և կանխել ոսկրի կտորների տեղաշարժը, որոնք կարող են սուր եզրերով վնասել շրջակա հյուսվածքները: Անհրաժեշտ է անշարժացնել վնասված վերջույթը բեկակալի միջոցով (նկ. 57): Որպեսզի բեկակալը չսեղմի կոտրված տեղի հյուսվածքը, դրա տակ դնում են փափուկ փռվածք: Բեկակալներ չլինելու դեպքում կոտրված ձեռքը երիզապատում են իրանին, իսկ կոտրված ոտքը՝ չվնասված ոտքին: **Բաց կոտրվածքների** դեպքում հաճախ կոտրված ոսկրի ծայրը վնասում է փափուկ հյուսվածքները, արյունատար անոթները, նյարդերը, մաշկը: Այդ դեպքում անհրաժեշտ է մշակել վերքը, վրան դնել փափուկ վիրակապ, այնուհետև՝ բեկակալ:



Նկ. 56 Կմախքի վնասվածքներ

1, 2. Հողախախտում, 3. Ոսկրի կոտրվածք

Կողոսկրների կոտրվածքի դեպքում բեկակալ չեն դնում, հիվանդին առաջարկում են հնարավորին չափ օդ արտաշնչել և ապա ոչ խորը ներշնչել և կրծքավանդակն ամուր երիզապատում են: Այդ դեպքում արտաշնչման ժամանակ երիզապատված կողոսկրների շարժումները դառնում են սահմանափակ, որը մեղմում է ցավը: **Ողնաշարի կոտրվածքների** դեպքում տուժածին զգուշորթյամբ պառկեցնում են ամուր և հարթ մակերեսին՝ դեմքով դեպի ներքև: **Գանգի վնասվածքի** դեպքում տուժածին պետք է պառկեցնել մեջքի վրա, գլխի տակ դնել կտորից փաթեթ՝ ներգանգային արյունազեղումից խուսափելու համար և տեղափոխել բժշկական հիմնարկ: Կոտրվածքի դեպքում եթե ժամանակին օգնություն ցույց չտրվի, ոսկրերը կարող են ոչ ճիշտ սերտանել:



Նկ. 57 Առաջին օգնությունը վերջույթների վնասման դեպքում

1. Բեկակալի դնելը, 2. Ձեռքի ֆիքսումը գլխաշորով, 3. Ձեռքի ֆիքսումը պիջակով

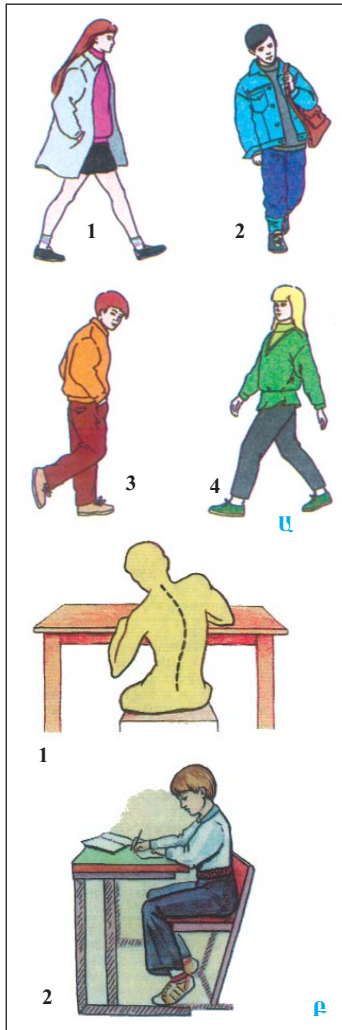
Հիմնական հասկացություններ.

Հոդակապանների պրկում, հոդախախտում, բաց կոտրվածք, բեկակալ, կողոսկրեր, ողնաշարի կոտրվածքներ, գանգի վնասվածք:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպիսի՞ առաջին օգնություն պետք է ցույց տալ հոդախախտումների ժամանակ:
2. Ինչպիսի՞ օգնություն պետք է ցույց տալ վերջույթների կոտրվածքների դեպքում:
3. Ի՞նչ պետք է անել ողնաշարի վնասվածքի դեպքում:
4. Ինչպիսի՞ օգնություն պետք է ցույց տալ կողոսկրների կոտրվածքի ժամանակ:

§ 17. Միջավայրի գործոնների և ապրելակերպի ազդեցությունը կմախքի ձևավորման ու զարգացման վրա:



Նկ. 58 Կեցվածքը քայլելիս և նստած

Ա. Կեցվածքը քայլելիս

1. Իրանի ճիշդ կեցվածք,
2. Կողքային թեքում,
3. Կուգիկություն,
4. Իրանի հեղ թեքում

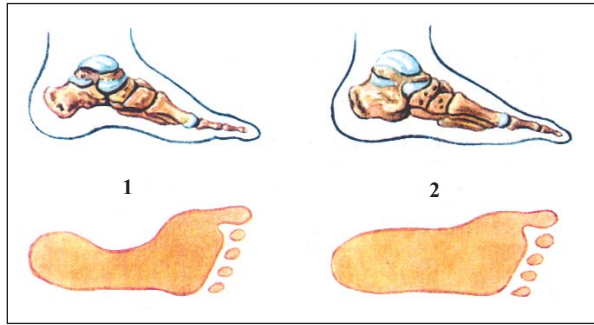
Բ. Նստելու չև

1. Ողնաշարի թեքում. ոչ ճիշդ նստելաձև,
2. Ծիշդ նստելաձև

Հենաշարժիչ համակարգի բնականոն զարգացման համար կարևոր նշանակություն ունի լիարժեք սննդի ընդունումը, նրանում հանքային աղերի, վիտամինների առկայությունը: Կմախքի ճիշտ ձևավորումը կապված է մկանների զարգացման հետ: Ուղիղ պարանոցը, ծավալուն կուրծքը, բարձր պահած գլուխը **լավ կեցվածքի** նշաններն են: Կմախքի խանգարումների ձևավորմանը նպաստող գործոններ են ոչ ճիշտ նստելն ու քայլքը: Մարդու ոչ ճիշտ կեցվածքը, կծկված, կախ ընկած ուսերը, ներս ընկած կուրծքը փոխում են ոչ միայն մարմնի ձևը, այլև խանգարում ներքին օրգանների աշխատանքը: Կեցվածքին հատկապես պետք է հետևել մանկական հասակում, երբ զարգանում է հենաշարժիչ համակարգը: Երեխաների ոսկրերն առաձգական են և հեշտ են ծռվում: Անհրաժեշտ է ծանրություն կրել ուժերի ներածի չափ և այն հավասարաչափ բաշխվի մարմնի վրա: Փոքր երեխաների պայուսակը պետք է թեթև լինի. այն ավելի լավ է կրել մեջքին: Եթե պայուսակը ձեռքին են կրում, ապա չի կարելի անընդհատ մեկ ձեռքով տանել: Անհրաժեշտ է սեղանի մոտ ճիշտ նստել: Դա ապահովում է կեցվածքի բնականոն զարգացումը, պահպանում առողջությունը, մարմնի գեղեցկությունը և մեծացնում աշխատունակությունը: Անհրաժեշտ է նստել ուղիղ, մարմինը և գլուխը քիչ առաջ թեքած, սեղանի և աչքերի միջև հեռավորությունը պետք է լինի 30-35 սմ-ի սահմաններում, իսկ սեղանից կուրծքը հեռու պահել ափի լայնքի չափ: Ոտքերը պետք է հենել հատակին, զբաղեցնել ամբողջ նստատեղը և արմունկները դնել սեղանին: Կանգնելիս, շարժվելիս մարմինն ուղիղ պահել և հավասարաչափ հենվել երկու ոտքերի վրա: Ծիշտ կեցվածքը չի տրվում մարդուն ի ծնե, այլ ձեռք է բերվում ժամանակի ընթացքում, իսկ 18 տարեկանից հետո նրա թերություններն ուղղելը շատ դժվար է: Ամենօրյա ոչ ճիշտ դիրքով նստելը կամ աշխա-

տելն աշակերտի ողնաշարում կարող է առաջացնել ծովածքներ: Մարմնի ուղղաձիգ դիրքում պահող մկանների վարժեցումը նպաստում է լավ կեցվածքի զարգացմանը (նկ. 58):

Ոտնաթաթի միջին մասն ունի որոշակի կորություն (կամար), որը քայլի, ցատկի և վազքի ժամանակ բուլացնում է ցնցումները: Եթե մարդն օրվա մեծ մասը անց է կացնում ոտքի վրա, հագնում է նեղ և բարձր կրունկով կոշիկ, մեծ ծանրություն է կրում, ապա հաճախ զարգանում է **հարթաթաթություն**՝ ոտնաթաթի կորությունը նվազում է (նկ. 59): Հարթաթաթությանը նպաստում է նաև ճարպակալումը:



Նկ. 59 Ոտնաթաթի ձևը

1. Նորմալ թաթ, 2. Հարթաթաթություն

վրա, հագնում է նեղ և բարձր կրունկով կոշիկ, մեծ ծանրություն է կրում, ապա հաճախ զարգանում է **հարթաթաթություն**՝ ոտնաթաթի կորությունը նվազում է (նկ. 59): Հարթաթաթությանը նպաստում է նաև ճարպակալումը:

Սակավաշարժության հետևանքները: Մարդու ընդունած սնունդը և կատարած աշխատանքը (այսինքն՝ ծախսված էներգիան) նորմայում պետք է հավասարակշռվեն: Եթե մարդը սնվում է չափավոր, բայց քիչ է շարժվում, նրա մարմնում ավելցուկային էներգիան կուտակվում է ճարպերի ձևով: Երկարատև այսպիսի վիճակն առաջացնում է **ճարպակալում**, որն օրգանիզմի նյութափոխանակության լուրջ խանգարումներ է առաջացնում, որի հետևանքով անգարումներ են առաջանում հեմաշարժիչ համակարգում՝ ոտքերի, հոդերի կառուցվածքի փոփոխություն, շարժումների սահմանափակում, ցավեր:

Հիմնական հասկացություններ.

Կեցվածք, հարթաթաթություն, սակավաշարժություն, ճարպակալում, մկանների մարզում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Միջավայրի գործոններն ինչպիսի՞ ազդեցություն են ունենում կմախքի չեւփորման և զարգացման վրա:
2. Ի՞նչ առավելություններ ունի ճիշտ կեցվածքը:
3. Որո՞նք են կեցվածքի խանգարման պատճառները:
4. Ինչպե՞ս կանխարգելել կեցվածքի խանգարումները:
5. Ո՞րն է հարթաթաթությունը: Ինչպե՞ս կանխարգելել այն:

Գործնական աշխատանք

Ունեն՞ք արդյոք կեցվածքի խանգարում:

Պարզելը դժվար չէ: Կանգնեն՞ք մեջքով դեպի պատն աշնպես, որ թիակները, հետույքը և ոտքերը կիպ հենվեն պատին: Այդ դիրքում պատի և գոտկապեղի արանքով պետք է անցնի ափը, եթե անցնում է բռունցքը, ապա կեցվածքը խանգարված է:

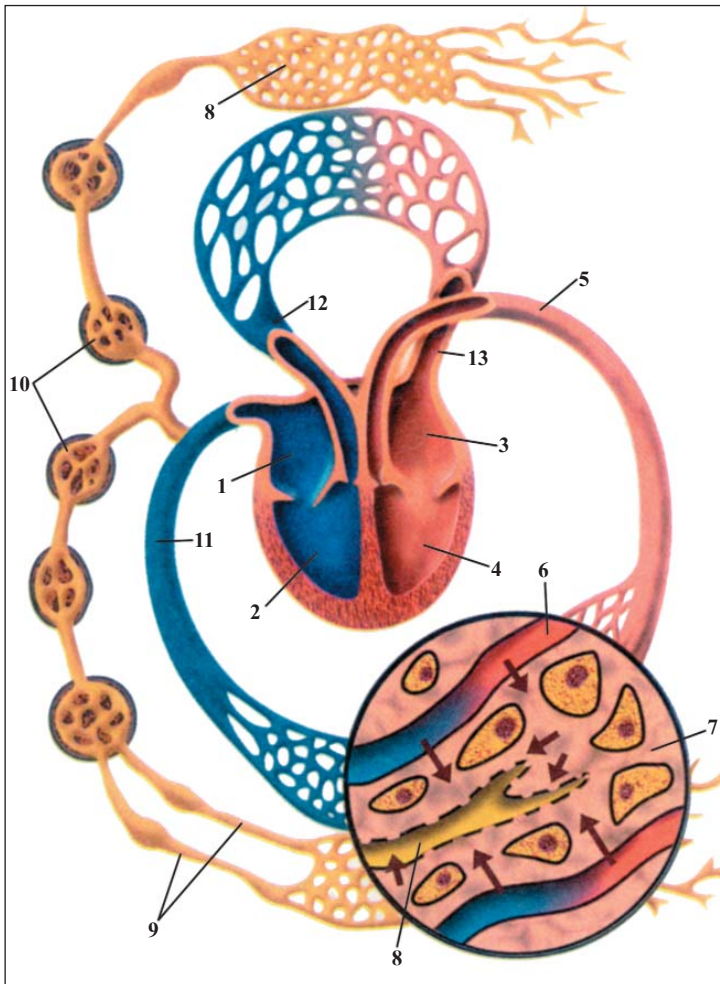
Արդյոք ունեն՞ք հարթաթաթություն:

Թաց ոտքով կանգնեն՞ք հատակին փռած թղթի վրա: Հեղքն ընդգծեն՞ք մատիկով, եթե կորությունը խորը չէ, ապա առկա է հարթաթաթություն:

IV Օրգանիզմի ներքին միջավայրը

§ 18. Օրգանիզմի ներքին միջավայրի բաղադրամասերը

Ներքին միջավայրի նշանակությունը: Դուք գիտեք, որ բոլոր բջիջներին անհրաժեշտ է թթվածին և սննդանյութեր, որոնք բջջաթաղանթից կարող են թափանցել լուծված վիճակում: Այդ է պատճառը, որ բջիջները մշտապես գտնվում են հեղուկ միջավայրում: Արյունը, ավիշը և հյուսվածքային հեղուկը համարվում են օրգանիզմի **ներքին հեղուկ միջավայրը** (նկ. 60):



Նկ. 60 Արյան, հյուսվածքային հեղուկի և ավշի շարժումը մարդու օրգանիզմում

Սիրտ

1. Աջ նախասիրտ,
2. Աջ փորոք,
3. Ձախ նախասիրտ,
4. Ձախ փորոք.

Արյան մուտքը հյուսվածք

5. Արտրա և
զարկերակներ.

Հյուսվածքում հյուսվածքային հեղուկի և ավշի ձևավորումը

6. Արյան մազանոթ,
7. Հյուսվածքային հեղուկ,
8. Ավշային մազանոթ.

Ավշի ելուտը արյուն

9. Ավշային անոթներ,
10. Ավշային հանգույցներ,
11. Արյան շրջանա-
ռության մեծ շրջանի
երակներ, որտեղ
լցվում է ավիշը.

Արյան շարժումը փորք շրջանով

12. Թոքային զարկերակ,
13. Թոքային երակ

Քիմիական բաղադրությամբ օրգանիզմի ներքին միջավայրը հարաբերականորեն կայուն է, որի շնորհիվ բջիջների կենսագործունեությունը տեղի է ունենում հաստատուն պայմաններում և սակավ է ենթարկվում արտաքին գործոնների ազդեցությանը:

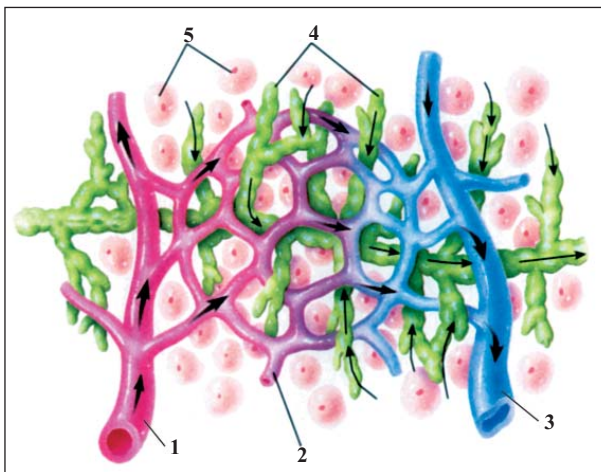
Օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայուն բաղադրությունը պահպանվում է բոլոր օրգանների ներդաշնակ աշխատանքի շնորհիվ, որի ընթացքում բջիջները ստանում են թթվածին և սննդանյութեր, ու նրանցից հեռացվում են կենսագործունեության ոչ պիտանի նյութերը:

Ներքին միջավայրի բաղադրամասերը: Արյունը ներքին միջավայրի ամենակարևոր բաղադրիչն է, այն շարժվում է արյունատար անոթների փակ համակարգով: Արյունից են ձևավորվում հյուսվածքային հեղուկը և ավիշը:

Հյուսվածքային հեղուկ: Հյուսվածքներում արյան անոթների պատերից սննդանյութերի հետ արյան պլազմայի մի մասն անցնում է միջբջջային տարածություն, և ձևավորվում է հյուսվածքային հեղուկը:

Հյուսվածքային հեղուկն անգույն է, թափանցիկ: Արյունից սննդանյութերն անցնում են հյուսվածքային հեղուկ, ապա բջիջներ, իսկ կենսագործունեության արգասիքները տեղաշարժվում են հակառակ ուղղությամբ՝ բջիջներից դեպի հյուսվածքային հեղուկ: Այսպիսով՝ հյուսվածքային հեղուկը կապ է ստեղծում արյան և բջիջների միջև:

Հյուսվածքային հեղուկն իր բաղադրությամբ նման է արյան պլազմային, այն տարբերությամբ միայն, որ նրանում գրեթե չեն պարունակվում սպիտակուցներ: Դա բացատրվում է այն հանգամանքով, որ սպիտակուցի մոլեկուլները մեծ են և չեն թափանցում արյան անոթների պատերով: Հյուսվածքային հեղուկի քանակն օրգանիզմում մոտ 20 լիտր է:



Նկ. 61 Ավիշի ձևավորումը հյուսվածքում

1. Ջարկերակ, 2. Արյան մազանոթ, 3. Երակ,
4. Ավիշային մազանոթ, 5. Հյուսվածքի բջիջներ

դուկի քանակն օրգանիզմում մոտ 20 լիտր է:

Ավիշ: Ավիշը կաթնասպիտակավուն հեղուկ է, բաղադրությամբ նման է արյան պլազմային, միայն նրանում սպիտակուցների քանակը 3-4 անգամ պակաս է: Օրվա ընթացքում արյուն է վերադարձվում 2-3 լ ավիշ:

Միջբջջային տարածությունում, բացի արյունատար մազանոթներից, գտնվում են նաև կույր ծայրով սկսվող ավիշային անոթներ: Հյուսվածքային հեղուկից որոշ նյութեր

լուծված վիճակում թափանցում են ավշային անոթներ, որից հետո այն կոչվում է ավիշ (լիմֆա) (նկ. 61): Դրա շնորհիվ հյուսվածքային հեղուկի հավելյալ քանակը լցվում է ավշային անոթներ և պահպանվում է նրա հարաբերական կայուն բաղադրությունը միջբջջային տարածությունում, իսկ դա չափազանց կարևոր է բջիջների բնականոն կենսագործունեության համար: Օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայուն վիճակը կոչվում է **հոմեոստազ**: Այն կարգավորվում է նյարդային և ներգատական համակարգերի միջոցով: Ավշային մազանոթները կույր ծայրով սկսվում են միջբջջային տարածությունից, հավաքվելով, միմյանց միանալով՝ առաջացնում են խոշոր անոթներ, որոնք երկու մեծ ծորաններով թափվում են աջ նախասրտին մոտեցող սիներակների մեջ (նկ. 69):

Ավշային անոթների ճանապարհին տեղ-տեղ կան **ավշային հանգույցներ**, որտեղ առաջանում են լիմֆոցիտներ, որոնք պաշտպանում են օրգանիզմը հիվանդաբեր մանրէներից:

Հիմնական հասկացություններ.

Օրգանիզմի ներքին միջավայր, արյուն, հյուսվածքային հեղուկ, ավիշ, հոմեոստազ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է օրգանիզմի ներքին միջավայրը, և ի՞նչ նշանակություն ունի այն:
2. Ինչպե՞ս է ձևավորվում հյուսվածքային հեղուկը:
3. Ի՞նչ է ավիշը և ի՞նչ դեր է կատարում:
4. Ո՞րն է կոչվում հոմեոստազ:
5. Ի՞նչ նշանակություն ունի ներքին միջավայրի կայունությունը:

Մտածե՛ք

Ներքին միջավայրի երեք բաղադրիչներից ո՞րը կարելի է բացառել: Առանց որի՞ չի խախտվի օրգանիզմի հեմոստազը:

Առաջադրանք

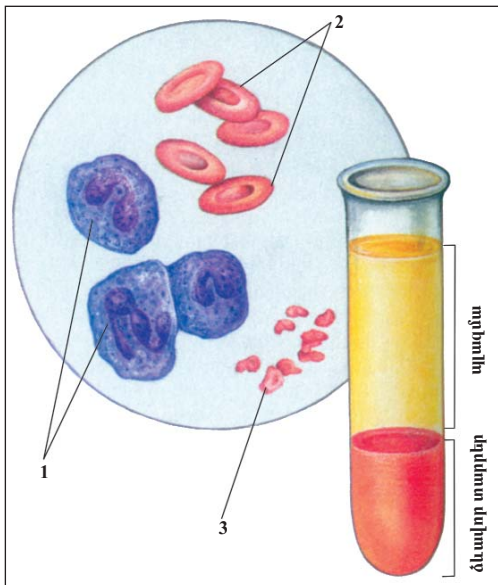
Լրացրե՛ք աղյուսակը

Ներքին միջավայրի բաղադրիչները	Դերը հեմոստազի պահպանության մեջ
Արյուն	
Հյուսցվածքային հեղուկ	
Ավիշ	

§ 19. Արյուն: Արյան գործառույթներն ու բաղադրությունը

Արյան գործառույթները: Արյունը հեղուկ շարակցական հյուսվածք է: Արյունը օրգանիզմի բոլոր բջիջներին մատակարարում է **թթվածին** և **սննդանյութեր**, այնտեղից **հեռացնում է ածխաթթու գազը** և կենսագործունեության արգասիքները: Արյան մեջ են թափվում ներգատական գեղձերում մշակված կենսաբանական ակտիվ նյութերը (հորմոններ), որոնք **կարգավորում են** օրգան-համակարգերի գործունեությունը: Այն նաև նպաստում է օրգանիզմի ներքին միջավայրի քիմիական բաղադրության ու մարմնի **կայուն ջերմաստիճանի** պահպանմանը: Արյունը կատարում է նաև **սպաշարանական** դեր, նրանում գտնվում են արյան սպիտակ գնդիկներ՝ լեյկոցիտներ, ինչպես նաև հակամարմիններ, որոնք վնասագերծում են օտարածին մարմինները և ապահովում օրգանիզմի անընկալունակությունը որոշակի հիվանդությունների նկատմամբ (իմունիտետ): Արյան պաշտպանական գործառույթ է համարվում նաև նրա մակարդեղիության հատկությունը:

Արյան կազմը: Արյունը կարմիր գունավորում ունեցող հեղուկ է, նրա խտությունը 4-5 անգամ ավելի մեծ է, քան ջրինը: Չափահաս մարդու արյան քանակը կազմում է մարմնի զանգվածի 7-8%-ը (5-6,5 լ): Այն կազմված է միջբջջային նյութից՝ պլազմայից (55-60%) և ձևավոր տարրերից (40-45%) (նկ. 62):



Նկ. 62 Արյան կազմը

1. Լեյկոցիտներ, 2. Էրիթրոցիտներ,
3. Թրոմբոցիտներ

Արյան պլազմա: Արյան պլազման դեղին, կիսաթափանցիկ հեղուկ է: Նրա բաղադրության մեջ ջուրը կազմում է 90-92%-ը, իսկ 8-10%-ը օրգանական և անօրգանական նյութեր են: Օրգանական նյութերից են սպիտակուցները (7-8%), ածխաջրերը (0,08-0,12%) և ճարպերը (0,5-1%), իսկ անօրգանական նյութերից աղեր կազմում են 0,9%: Պլազմայում գտնվող որոշ սպիտակուցային նյութեր համարվում են հակամարմիններ: Այստեղ է գտնվում նաև ֆիբրինոգեն սպիտակուցը, որը կարևոր դեր է կատարում արյան մակարդման գործընթացում: Ֆիբրինոգենից գուրկ պլազման կոչվում է **շիճուկ**:

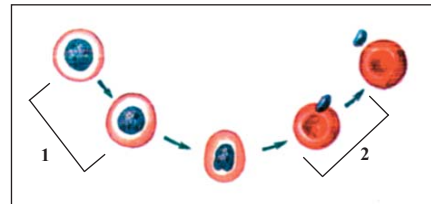
Արյան ձևավոր տարրեր Արյան

ձևավոր տարրերն են էրիթրոցիտները, լեյկոցիտները և թրոմբոցիտները:

Էրիթրոցիտներ: Արյան կարմիր գնդիկները՝ էրիթրոցիտները, ունեն երկու կողմից նեղիված սկավառակի տեսք: Այդպիսի կառուցվածքը մեծացնում է նրանց շփման մակերեսն արյան մեջ ներթափանցած գազերի (O_2 , CO_2) հետ և մեծացնում թթվածին տեղափոխելու օգտակար գործողության գործակիցը: 1 մմ³ արյան մեջ պարունակվում է 4,5-5 մլն էրիթրոցիտ: Արյան մեջ էրիթրոցիտների քանակը կարող է ավելանալ մեծ բարձրությունների վրա՝ թթվածնի պակասի դեպքում, ինչպես նաև մկանների աշխատանքի ժամանակ:

Էրիթրոցիտներն առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում: Նրանք սկզբում ունեն կորիզ, սակայն արյան մեջ մտնելիս կորցնում են կորիզը (նկ. 63): Արյան վրա հակամակարդիչ նյութ ավելացնելիս արյան պլազման անջատվում է ձևավոր տարրերից, որի հետևանքով վերջիններս նստում են անոթի հատակին:

Էրիթրոցիտների հիմնական գործառնությունը թթվածնի և ածխաթթու գազի փոխադրումն է: Էրիթրոցիտները պարունակում են երկաթ պարունակող սպիտակուց՝ **հեմոգլոբին**, որը թոքերում միանում է թթվածնին՝ առաջացնելով օքսիհեմոգլոբին: Վերջինս անկայուն միացություն է, նրա քանակով է պայմանավորված զարկերակային արյան վառ կարմիր գույնը:



Նկ. 63 Էրիթրոցիտների հասունացումը

1. Երիբասարդ էրիթրոցիտ կորիզով,
2. Հասուն կորիզազուրկ էրիթրոցիտ հեմոգլոբինով

Էրիթրոցիտներում հեմոգլոբինի քանակի, ինչպես նաև էրիթրոցիտների թվի պակասի դեպքում զարգանում է **սակավարյունություն**: Դա կարող է առաջանալ արյան կորստի, թերսնուցման և որոշ հիվանդությունների ժամանակ:

Հյուսվածքների մազանոթներում օքսիհեմոգլոբինը հեշտությամբ քայքայվում է, և անջատված հեմոգլոբինը միանում է ածխաթթու գազին՝ առաջացնելով կարբոհեմոգլոբին, որով պայմանավորված է երակային արյան մուգ կարմիր գույնը: Էրիթրոցիտների կյանքի տևողությունը 120-130 օր է: Նրանք քայքայվում են լյարդում, փայծաղում, իսկ հեմոգլոբինից առաջանում է լեղազու-նակ:

Միջավայրում **շմուլ գազի** (CO) քանակի ավելացումը մինչև 0,1% խիստ վտանգավոր է կյանքի համար: Դա բացատրվում է նրանով, որ հեմոգլոբինը CO -ի հետ առաջացնում է կայուն միացություն, որից թթվածնի մատակարարումը բջիջներին զգալիորեն նվազում է, զարգանում է թթվածնային քաղց: Արդյունքում առաջանում է մկանային թուլություն, դողերոցք և նույնիսկ մահ:

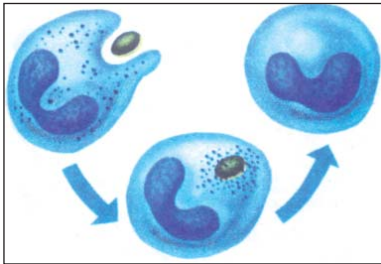
Լեյկոցիտներ: Դրանք արյան սպիտակ գնդիկներն են՝ անգույն, կորիզավոր բջիջներ, չափսերով ավելի մեծ, քան էրիթրոցիտները, սակայն քա-

նակով անհամեմատ ավելի քիչ: Արյան 1 մմ³-ում պարունակվում է 6000-8000 լեյկոցիտ. նրանց քանակը կարող է ավելանալ սնունդ ընդունելուց, ծանր ֆիզիկական աշխատանքից հետո և հատկապես բորբոքային պրոցեսների ժամանակ:

Լեյկոցիտներն առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում, փայծաղում, ուրցագեղձում և ավշային հանգույցներում, կյանքի տևողությունը 3-4 օր է: Քայքայվում են փայծաղում, բորբոքային օջախներում:

Լեյկոցիտներն օրգանիզմը պաշտպանում են մանրէներից և օտարածին սպիտակուցներից:

Բորբոքային պրոցեսներից առաջացած թարախը պարունակում է մեծ քանակությամբ մահացած մանրէներ և լեյկոցիտներ: Լեյկոցիտները կարող են փոխել իրենց ձևը, ակտիվ տեղաշարժվել նույնիսկ արյան հոսքին հակառակ ուղղությամբ: Նրանք կարող են թափանցել միջբջջային տարածություն, այդ պատճառով հաճախ նրանց անվանում են **թափառող բջիջներ**: Նրանք զգալուն են մանրէների կամ մահացած բջիջներից առաջացած քիմիական նյութերի նկատմամբ: Լեյկոցիտներն օտարածին նյութերի հետ շփվելիս իրենց ֆերմենտների միջոցով քայքայում են դրանց: Նրանց կողմից մանրէների կլանման, մարսման պրոցեսը Ի. Ի. Մեչնիկովը անվանել է **ֆագոցիտոզ**: Մեկ լեյկոցիտը կարող է մեկ ժամում կլանել 20-30 մանրէ (նկ. 64):



Նկ. 64 Ֆագոցիտոզ

Լեյկոցիտների տարատեսակներից են **լիմֆոցիտները**: Դրանք գնդաձև են, պատված թավիկներով, որոնց շնորհիվ նրանք փնտրում, գտնում են օտարածին սպիտակուցներին և ոչնչացնում նրանց: Լիմֆոցիտները նույնպես առաջանում են ոսկրածուծում, ավշային գեղձերում և փայծաղում: Նրանք ապրում են ավելի

քան 20 տարի: Լիմֆոցիտները մասնակցում են հակամարմինների առաջացմանը և պայմանավորում իմունիտետը:

Արյան թիթեղիկներ կամ թրոմբոցիտներ: Մասնակցում են արյան մակարդման գործընթացին: Սրանք արյան ամենափոքր ձևավոր տարրերն են, առաջանում են ոսկրածուծում, ապրում են 5-7 օր, քայքայվում փայծաղում, չունեն կորիզ: 1 մմ³ արյան մեջ պարունակվում է 400000 թրոմբոցիտ: Սրանց քանակի պակասի դեպքում վնասված անոթից տեղի է ունենում երկարատև արյունահոսություն:

Հիմնական հասկացություններ.

Արյան չեափոր փարեր, էրիթրոցիտներ, հեմոգլոբին, լեյկոցիտներ, ֆագոցիտոզ, բրոմբոցիտներ, լիմֆոցիտներ:

Հիմնական հասկացություններ.

Արյան պլազմա, շիճուկ,

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

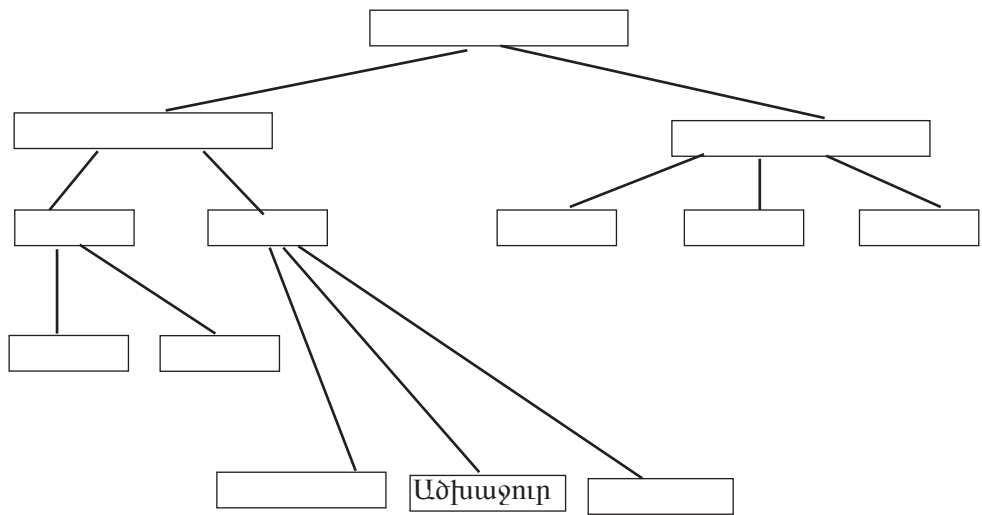
1. *Ի՞նչ նյութեր են մտնում արյան պլազմայի բաղադրության մեջ:*
2. *Ի՞նչ նշանակություն ունի պլազմայի բաղադրության կալունությունը:*
3. *Ինչպե՞ս է իրականանում արյան մակարդումը:*
4. *Որո՞նք են արյան գործառույթները:*
5. *Ինչպիսի՞ փոխադարձ կապ կա էրիթրոցիտի կառուցվածքի և նրա կապարած գործառույթի միջև:*
6. *Որո՞նք են լեյկոցիտների գործառույթները:*
7. *Ի՞նչ է ֆագոցիտոզը:*
8. *Ի՞նչ դեր են կատարում բրոմբոցիտները:*

Մտածե՛ք

1. *Ինչո՞ւ է շմոլ գազը վրանգափոր օրգանիզմի համար:*
2. *Ինչո՞ւ արյան բջիջները չեն քայքայվում, երբ մարդը խմում է մեծ քանակությամբ ջուր, և չեն կնճռոտվում բավական քանակությամբ աղ օգտագործելուց հետո:*
3. *Էվոլյուցիայի ընթացքում էրիթրոցիտների քանակը ավելացել է, չափերը փոքրացել, քայքայվել են էրիթրոցիտների կորիզները և դարձել սկավառակա՞ն: Բացարե՞ք էվոլյուցիայի ընթացքի կենսաբանական նշանակությունը:*
4. *Բացարե՞ք ինչո՞ւ բարձրլեռնային շրջանի բնակչի 1 մմ³ -արյան մեջ շատ են էրիթրոցիտները և հեմոգլոբինի քանակը համեմատած դաշտավայրում ապրող մարդու արյան հետ:*

Առաջադրանք 1

Լրացրե՛ք արյան բաղադրության գծապատկերը



Առաջադրանք 2

Լրացրե՛ք աղյուսակը

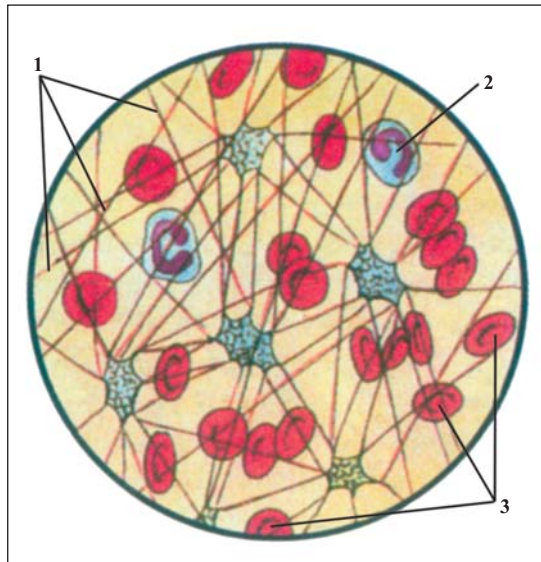
Չնափոր տարրեր Հատկանիշներ	Էրիթրոցիտներ	Լեյկոցիտ	Թրոմբոցիտ
Քանակը 1 մմ ³ արյան մեջ			
Բջջիջների ձևը			
Բջջիջների չափը			
Կորիզի առկայություն			
Չնափորման տեղը			
Գործառնություն			
Առաջացման տեղը			
Քայքայման տեղը			
Կյանքի տևողությունը			

§ 20. Արյան մակարդում: Արյան խմբեր: Ռեզուս գործոն: Արյան փոխներարկում

Արյան մակարդումը: Արյան մակարդումն օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիան է, որի հետևանքով խցանվում է վնասված անոթի լուսանցքը, և կանխվում հետագա արյունահոսությունը: Բացի այդ, արյան մակարդումը խոչընդոտում է վնասված անոթի պատից հիվանդաբեր մանրէների թափանցումն օրգանիզմ: Մակարդումը կատարվում է հետևյալ կերպ. անոթի պատի վնասման ժամանակ արյան թիթեղիկները՝ թրոմբոցիտները, հավելվով վնասված անոթի անհարթ մակերեսին, հեշտությամբ քայքայվում են, որի շնորհիվ արյան պլազմա է արտազատվում հատուկ ֆերմենտ՝ **թրոմբին**: Վերջինս ազդում է արյան պլազմայում լուծված վիճակում գտնվող **ֆիբրինոգեն** սպիտակուցի վրա՝ նրան դարձնելով անլուծելի թելանման **ֆիբրին**: Ֆիբրինի թելիկներն առաջացնում են ցանց, որի մեջ պահվում են արյան բջջային տարրերը, և առաջանում է խցան՝ **թրոմբ**, որը և փակում է վնասված անոթի լուսանցքը (նկ. 65): Հետագայում թրոմբը լուծվում է, իսկ անոթի վնասված մասը՝ վերականգնվում: Արյան մակարդումը տեղի է ունենում 3-8 րոպեում, ընդ որում, որքան փոքր է անոթի լուսանցքը, այնքան մակարդումն ավելի արագ է կատարվում: Արյան մակարդման արագությունը կախված է նաև ջերմաստիճանից. բարձր ջերմաստիճանում այն արագանում է, իսկ ցածրում՝ դանդաղում: Արյան մակարդմանը նպաստող գործոններից են կալցիումի իոնները և K վիտամինը:

Ժամանակ առ ժամանակ լյարդի բջիջներում առաջանում է **հեպարին** կոչվող հակամակարդիչ նյութը և մղվում արյան հուն, որպեսզի անոթներում արյունը չմակարդվի կամ առաջացած մանր թրոմբները լուծվեն, հակառակ դեպքում կարող է խանգարվել արյան շարժումն անոթային համակարգում:

Արյան մակարդման գործընթացը կարող է խանգարվել տարբեր պատճառներից, որի հետևանքով արյան անոթի վնասվածքից տեղի է ունենում երկարատև արյունահոսություն: Օրինակ՝ ժառանգականորեն պայմանավորված **հեմոֆիլիա** հիվանդության ժամանակ ար-



Նկ. 65 Թրոմբի կառուցվածքը

1. Ֆիբրինի թելեր, 2. Լեյկոցիտներ,
3. Էրիթրոցիտներ

յունը չի մակարդվում, և անոթի պատի ամենաչնչին վնասվածքը վտանգավոր է կյանքի համար:

Արյան փոխներարկում: Արյան մեծ քանակի կորուստների դեպքում պակասում է էրիթրոցիտների և հեմոգլոբինի քանակը, ընկնում է արյան ճնշումը: Արյան զանգվածի 1/3-ի կորուստը կյանքին վտանգ է սպառնում: Այդպիսի դեպքերում հիվանդին փոխներարկում են առողջ մարդուց վերցված արյուն: Արյուն տվող անհատը կոչվում է **դոնոր**, իսկ ընդունողը՝ **ռեցիպիենտ**: Փոխներարկման համար դոնորից վերցված արյան վրա նախապես ավելացնում են հակամակարդիչ նյութ և փակ անոթում պահում սառը պայմաններում: Նախկինում արյան փոխներարկման փորձերը մատնվում էին անհաջողության: Պատճառն այն էր, որ հաճախ դոնորի արյան էրիթրոցիտներն ռեցիպիենտի արյան մեջ կաչում էին միմյանց, սոսնձվում և փաթիլավորվում: Այդ երևույթը կոչվում է **ագլյուտինացիա**: Նման դեպքում էրիթրոցիտներն արագ քայքայվում են, և հիվանդի վիճակը խիստ ծանրանում է: Ագլյուտինացիան առաջանում է այն պատճառով, որ էրիթրոցիտների մակերեսին կան որոշակի սպիտակուցներ՝ ագլյուտինոգեններ (հակածիններ), որոնք արյան պլազմայում փոխազդեցության մեջ են մտնում ագլյուտինինների (հակամարմինների) հետ:

Արյան խմբեր: Բացահայտվել է, որ էրիթրոցիտների մակերեսին կարող են լինել A և B ագլյուտինոգեններ, իսկ պլազմայում՝ α և β ագլյուտինիններ: Ըստ նրանց առկայության՝ տարբերում են արյան չորս խմբեր (տե՛ս աղյուսակը): Այսպես՝ որոշ մարդկանց (արյան I խումբ) էրիթրոցիտներում բացակայում են A և B ագլյուտինոգեններ, իսկ պլազմայում առկա են α և β ագլյուտինիններ: Արյան II խումբ ունեցող մարդկանց էրիթրոցիտներում լինում են միայն A ագլյուտինոգեններ, իսկ պլազմայում՝ β ագլյուտինիններ:

Արյան III խումբ ունեցող մարդկանց էրիթրոցիտներում լինում են B ագլյուտինոգեններ, իսկ պլազմայում՝ α ագլյուտինիններ: Արյան IV խումբ ունեցող մարդկանց էրիթրոցիտներում կան A և B ագլյուտինոգեններ, իսկ պլազմայում՝ α և β ագլյուտինիններ չկան: Այսպիսով՝ արյան I խմբին պատկանող մարդկանց արյունը կարելի է ներարկել բոլորին, որովհետև նրանում չկան A և B ագլյուտինոգեններ, II և III խմբերին պատկանող արյունը կարելի է ներարկել համապատասխանորեն իրենց և IV խմբերին: IV խմբին պատկանող մարդկանց արյունը կարելի է ներարկել միայն IV խմբի արյուն ունեցող մարդկանց (տե՛ս աղյուսակը): Այդ պատճառով արյան I խումբը համարվում է **համընդհանուր դոնոր**, իսկ IV խումբը՝ **համընդհանուր ռեցիպիենտ**: Եթե չկատարվի արյան խմբերի ճիշտ ընտրությունը, ապա փոխներարկման ժամանակ արյուն ընդունող օրգանիզմում կարող է տեղի ունենալ ագլյուտինացիա՝ էրիթրոցիտների քայքայում, և ավարտվել մահով: Արյան խմբերը որոշող հակածինները ժառանգաբար փոխանցվում են սերնդեսերունդ և չեն փոխվում կյանքի ընթացքում:

Մարդկանց 40-50%-ը ունի առաջին խմբի արյուն, 30-40%-ը՝ երկրորդ, 10-20%-ը՝ երրորդ, իսկ 5%-ը՝ չորրորդ խումբ:

Արյան փոխներարկում ըստ AB0 համակարգի

Արյուն ստացողի պլազմայում Արյուն տվողի էրիթրոցիտներում	I (αβ)	II (β)	III (α)	IV (0)
I (0)	-	-	-	-
II (A)	+	-	+	-
III (B)	+	+	-	-
IV (AB)	+	+	+	-

Երբ α-ն և A-ն, β-ն և B-ն հանդիպում են մույն արյան մեջ, կատարվում է սոսնձում (սոսնձումը աղյուսակում + նշանով է նշանակված)

Ռեզուս գործոն: Այդ գործոնը հատուկ սպիտակուցային նյութ է, որն առաջին անգամ հայտնաբերվել է ռեզուս-մակակ կապիկի էրիթրոցիտներում: Մարդկանց 85%-ի մոտ էրիթրոցիտներում առկա է **ռեզուս գործոնը**, ուստի նրանք կոչվում են ռեզուս դրական (R_h+), իսկ 15% մարդկանց էրիթրոցիտներում այն բացակայում է (R_h-): Եթե ռեզուս դրական արյունը ներարկվում է ռեզուս բացասական արյուն ունեցող մարդկանց, ապա վերջիններիս արյան մեջ, ի պատասխան օտարածին սպիտակուցի, առաջանում են հակամարմիններ: Բոլոր այն դեպքերում, երբ այդպիսի մարդկանց երկրորդ անգամ են ներարկում ռեզուս դրական արյուն, տեղի է ունենում էրիթրոցիտների քայքայում, հիվանդը կորցնում է գիտակցությունը և կարող է մահանալ:

Հիմնական հասկացություններ.

Մակարդում, ֆիբրինոգեն, ֆիբրին, թրոմբ, հեպարին, հեմոֆիլիա, փոխներարկում, ագլյուտինոգեն, ագլյուտինին, ագլյուտինացիա, դոնոր, ռեցիպիենտ, ռեզուս գործոն:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ պայմաններում է արյունը մակարդվում:
2. Արյան շիճուկը ինչո՞վ է պարբերվում պլազմայից:
3. Ինչո՞ւ բնական պայմաններում անոթի ներսում արյունը չի մակարդվում:

4. Արյան ինչպիսի՞ խմբեր գիտենք:
5. Ինչո՞ւ են րարբերվում արյան խմբերը միմյանցից:
6. Ո՞վ է կոչվում դոնոր և ո՞վ՝ ռեցիպիենտ:
7. Ո՞ր դեպքերում են կատարում արյան փոխներարկում:
8. Որո՞նք են արյան փոխներարկման անհրաժեշտ պայմանները:
9. Ի՞նչ է ռեզուս գործոնը:

Մտածե՛ք

1. Արյուն փոխներարկելիս սպուզվում է հակածնի կամ հակամարմնի առկայությունը դոնորի և ռեցիպիենտի արյան մեջ: Ընդ որում, մեկի մոտ սպուզվում է միայն հակամարմնի, մյուսինը՝ միայն հակածնի առկայությունը: Մրասնե՞ք՝ ում մոտ է սպուզվում հակամարմնի առկայությունը:
2. Արյունահոսության դեպքում ի՞նչ նպատակով են մարդկանց արյան մեջ ներարկում կալցիումի քլորիդի լուծույթ:
3. Մաշկի վնասվածքի դեպքում որոշ ժամանակ անց արյունահոսությունը դադարում է, և քրոմք է առաջանում: Ինչո՞ւ է քրոմքը մուգ կարմիր, եթե այն ձևավորվում է ֆիբրինի սպիրակուցային թելիկներից: Հիշե՛ք նաև, որ արյան մեջ կան լեյկոցիտներ, որոնք արյան սպիտակ մարմիններն են:
4. Գոնորական արյունից հեռացնում են կալցիումը ավելացնելով այն նստեցնող նյութեր: Բացառելք ո՞րն է նպատակը:

Առաջադրանք

Ընտանիք	Մայր	Հայր
I	R_h^-	R_h^-
II	R_h^-	R_h^+
III	R_h^+	R_h^-
IV	R_h^+	R_h^+

Ուսումնասիրե՛ք աղյուսակը և պարզե՛ք ո՞ր ընտանիքի (I-IV) երեխայի վրա կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ ռեզուս գործոնը

§ 21. Արյան պաշտպանական ռեակցիա: Իմունիտետ

Արյան պաշտպանական ռեակցիա: Մեր օրգանիզմը մշտապես գտնվում է արտաքին վնասակար ազդակների, այդ թվում՝ մանրէների, վիրուսների ազդեցության պայմաններում: Պատմական զարգացման (էվոլյուցիա) ընթացքում օրգանիզմում առաջացել են մի շարք հարմարանքներ վնասակար ազդեցություններին դիմագրավելու համար: Այսպես՝ **պաշտպանական** դեր է կատարում մաշկը, որն ապահովում է օրգանիզմը, նրա օրգաններն ու հյուսվածքները մեխանիկական վնասակար ազդակներից ինչպես և մեծ թվով հիվանդությունների հարուցիչներ չեն կարող առողջ մաշկից ու լորձաթաղանթից թափանցել օրգանիզմի ներքին միջավայր:

Հիվանդաբեր մանրէների դեմ պաշտպանական դեր են կատարում նաև արյունը, հյուսվածքային հեղուկը և ավիշը: Արդեն գիտեք, որ արյան սպիտակ գնդիկները՝ լեյկոցիտները, քայքայում, ոչնչացնում են օրգանիզմ թափանցած օտարածին նյութերին (ֆագոցիտոզ): Սակայն վնասակար մանրէների դեմ պայքարի գլխավոր միջոցը **հակամարմիններն** են, որոնք սպիտակուցային նյութեր են: Դրանք օրգանիզմում առաջանում են այն ժամանակ, երբ օրգանիզմ են թափանցում հիվանդաբեր մանրէներ: Հակամարմիններն իրենց ազդեցությամբ խիստ յուրովի են, այլ կերպ ասած՝ նրանք վնասազերծում են միայն այն օտարածին նյութերը, որոնք պատճառ են դարձել իրենց առաջացմանը: Այդ գործընթացն ընկած է իմունիտետի առաջացման հիմքում:

Իմունիտետ: Իմունիտետն օրգանիզմի անընկալունակությունն է վարակիչ հիվանդությունների նկատմամբ: Իմունիտետի շնորհիվ օրգանիզմը հայտնաբերում է վնասակար բակտերիաներին, վիրուսներին և վնասազերծում դրանց: Տարբերում են **բնական** և **արհեստական** իմունիտետ: Իր հերթին բնական իմունիտետը կարող է լինել **բնածին** և **չեռքբերովի**: Բնածին բնական իմունիտետը փոխանցվում է ժառանգաբար, սերնդեսերունդ: Այն տեսակային է՝ բնորոշ է տվյալ տեսակին պատկանող բոլոր առանձնյակներին: Օրինակ՝ մարդիկ չեն հիվանդանում կենդանիների ժանտախտով:

Չեռքբերովի բնական իմունիտետն առաջանում է կյանքի ընթացքում, երբ մարդը վարակվում է այս կամ այն հիվանդությամբ, որի հարուցիչների նկատմամբ արյան պլազմայում առաջանում են համապատասխան հակամարմիններ: Այդ դեպքում հետագայում նա այլևս չի հիվանդանում այդ հիվանդությամբ: Այսպես՝ մարդը փոքր հասակում կարմրուկով, ջրծաղիկով հիվանդանալուց հետո սովորաբար դրանցով այլևս չի հիվանդանում:

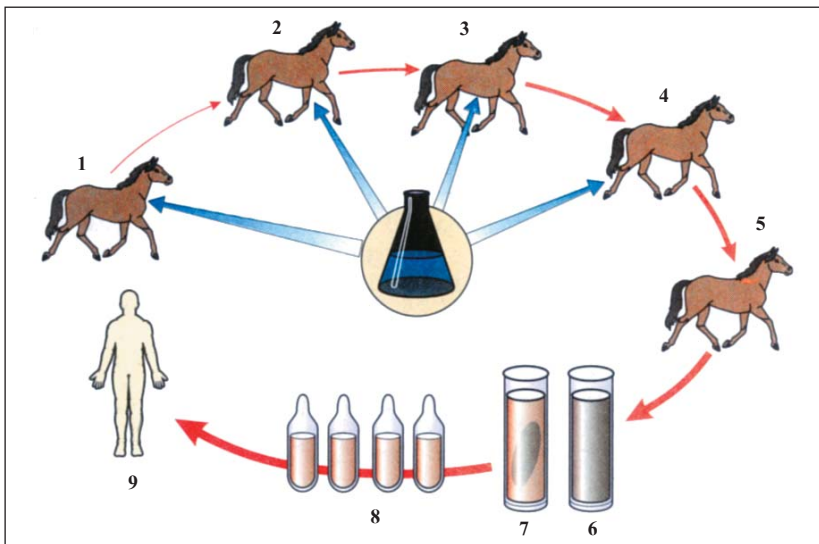
Արհեստական իմունիտետն առաջանում է մարդու անմիջական միջամտությամբ: Այն կարող է լինել ակտիվ և պասիվ: **Ակտիվ արհեստական իմունիտետ**ն առաջանում է, երբ օրգանիզմ են մտցվում տվյալ հիվանդության թուլացած կամ մահացած հարուցիչները՝ պատվաստուկների ձևով: Այդպիսի պատվաստանյութը, որը կոչվում է վակցինա, հիվանդություն չի առաջացնում, բայց պահպանում է հակամարմիններ առաջացնելու հատկությունը: Նախազգուշական պատվաս-

տումների մեթոդը մշակել է ֆրանսիացի մեծ գիտնական Լուի Պաստյորը:

Պասիվ արհեստական իմունիտետի դեպքում օրգանիզմ են մտցվում բուժիչ կամ իմունային շիճուկներ, որոնք պարունակում են պատրաստի հակամարմիններ: Բուժիչ շիճուկներ ստանում են տվյալ հիվանդությունը կրած մարդկանց արյան պլազմայից: Այլ դեպքում կենդանիներին վարակում են տվյալ վարակիչ հիվանդությամբ, ինչի հետևանքով կենդանու արյան մեջ առաջանում են հակամարմիններ: Այդպիսի կենդանիներից անջատում են արյան պլազման, ստանում բուժիչ շիճուկ և ներարկում մարդկանց (նկ. 66):

Այսպիսով՝ իմունային համակարգն օրգանիզմի հզոր պաշտպանական հարմարանք է հիվանդաբեր մանրէների դեմ պայքարելու և նրանց վնասագերծելու համար: Սակայն որոշ վարակիչ հիվանդությունների դեպքում (գրիպ) իմունիտետը լինում է կարճատև, իսկ անգինայից ընդհանրապես այն չի առաջանում:

Իմունային անբավարարություն: Օրգանիզմի իմունային համակարգի ճնշումը կամ նրա բացակայությունը կարող է առաջացնել ծանր, հաճախ մահացու ելքով իրավիճակ: Այդպիսի օրինակ է հանդիսանում **ձեռքբերովի իմունային անբավարարության համախտանիշը** (ՉԻԱՀ): Այդ հիվանդության վիրուսը կարող է օրգանիզմ քափանցել սեռական ճանապարհով, արյան փոխներարկման, ինչպես նաև վիրահատության ժամանակ, երբ չեն պահպանվում գործիքների վարակազերծման անհրաժեշտ պայմանները: Հիվանդության վիրուսն ախտահարում է թոքերը, նյարդային համակարգը և այլ օրգաններ, որը, ի վերջո, հանգեցնում է ծանր հյուծվածության և մահվան:



Նկ. 66 Բուժիչ շիճուկի սրացումը

1, 2, 3, 4 ձիերին բազմակի անգամ ներարկում են հիվանդության բուլացած հարուցիչները կամ նրանց փոկսինները (վակցինա), 5, 6, 7, 8 վերջին կենդանուց սրանում են արյան շիճուկ, որից հեռացնում են ֆիբրինոգենը, պարունակում է հակամարմիններ, 9. շիճուկի ներարկումը մարդուն հիվանդության կանխարգելման կամ բուժման համար

Ալերգիա: *Ալերգիան* (հունարեն «ալոս»՝ ուրիշ, «երգոն»՝ գործողություն) օրգանիզմի գերզգայուն վիճակն է, որն առաջանում է արտաքին որոշ գործոնների նկատմամբ: Ալերգիա առաջացնող գործոնները կոչվում են **ալերգեններ**: Ալերգենները, ընկնելով օրգանիզմ, լուրջ վտանգ են ներկայացնում իմունիտետի համար: Նրանց չնչին քանակները կարող են առաջացնել իմունային ռեակցիա, որն արտահայտվում է օրգանիզմի գերզգայուն վիճակով և դրսևորվում է մաշկի ցանով, կարմրությամբ, քորով, իսկ երբեմն էլ՝ այտուցվածությամբ: Ալերգեններ կարող են լինել զանազան բակտերիաներ, վիրուսներ, դեղանյութեր, սննդանյութեր: Օրինակ՝ ծաղկափոշին, սենյակային փոշին, ընկնելով շնչառական ուղիներ, երբեմն և աչքի մեջ, կարող են գրգռել լորձաթաղանթը՝ առաջացնելով փոշոտոց, հազ, արցունքարտադրություն: Որոշ խոտաբույսերի ազդեցությունից կարող են առաջանալ հարբուխ, հազ, բարձրանալ մարմնի ջերմաստիճանը:

Երբ ալերգեններն ընկնում են օրգանիզմ, նրանց նկատմամբ առաջանում են համապատասխան հակամարմիններ, և իմունային ռեակցիա գրեթե չի դրսևորվում: Սակայն եթե երկրորդ անգամ նույն ալերգենն ընկնում է օրգանիզմ, արդեն պատրաստի հակամարմինները, ալերգենի հետ միանալով, առաջացնում են ծանր իմունային ռեակցիա, որն արտահայտվում է բազմաբնույթ հիվանդագին ախտանիշների դրսևորմամբ:

Հիմնական հասկացություններ.

Հակամարմիններ, իմունիտետ, բնածին և ձեռքբերովի իմունիտետ, արհեստական իմունիտետ, իմունային անբավարարության համախառնիչ, ալերգիա, ալերգեններ:

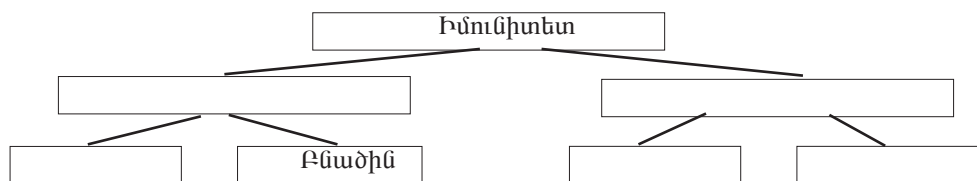
Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Իմունիտետի ինչպիսի՞ տեսակներ գիտեք:*
2. *Ո՞րն է պասիվ իմունիտետը:*
3. *Ի՞նչ է ալերգիան:*
4. *Ի՞նչ է ալերգենը, ինչպիսի՞ ալերգեններ գիտեք:*

Մտածե՛ք

Ինֆեկցիոն հիվանդության օջախ այցելող բժիշկը իր հետ ի՞նչ պետք է վերցնի՝ պապիլասոփո՞նի թե՞ շիճուկ: Պատասխանը հիմնավորեք:

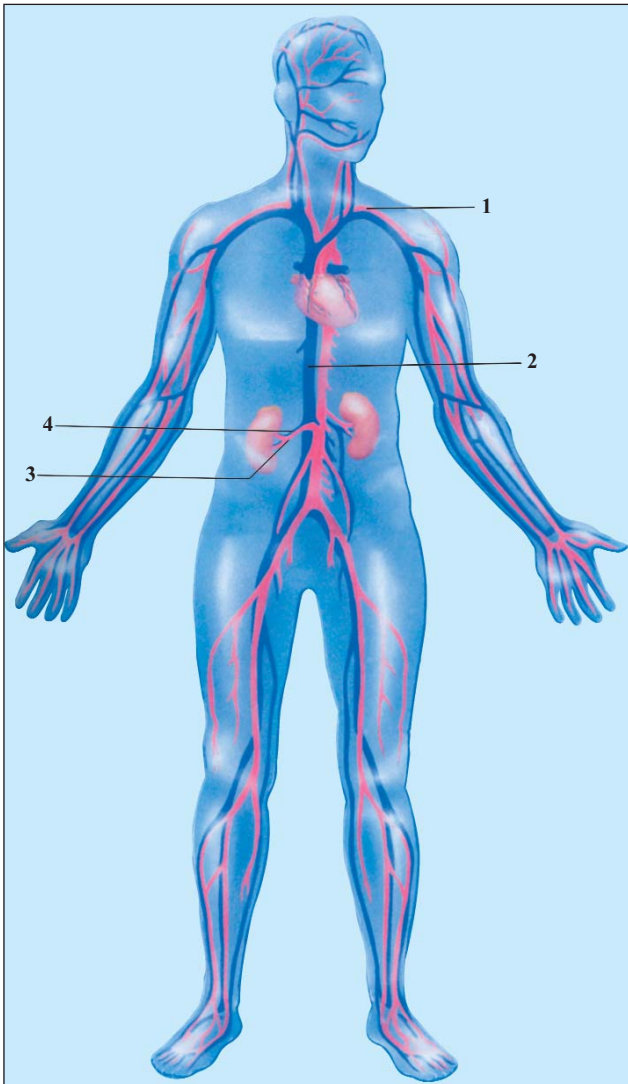
Առաջադրանք: Լրացրեք գծապատկերը



V Սիրտ-անոթային համակարգ: Արյան ավշաշրջանառություն

§ 22. Արյան և ավշաշրջանառության համակարգ: Նրա դերը օրգանիզմում

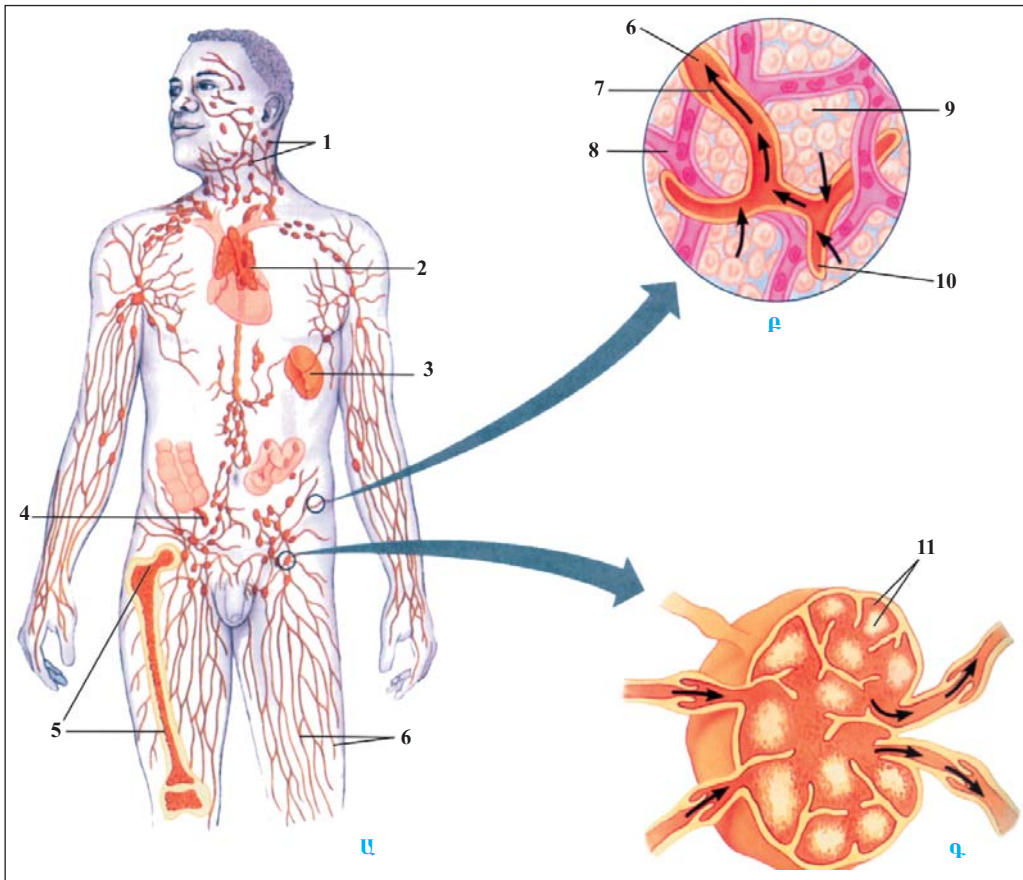
Արյան շրջանառության համակարգ: Արյունն օրգանիզմում մշտապես շարժվում է փակ համակարգում: Արյան անընդհատ հոսքն իրականացվում է



արյան շրջանառության օրգանների միջոցով, որոնք են սիրտը և արյան անոթները (նկ. 67): Սիրտը ռիթմիկ կծկումների շնորհիվ ապահովում է արյան հոսքն արյունատար համակարգում, դրանով իսկ իրականացնում է սննդանյութերի մատակարարումը բոլոր բջիջներին և այնտեղից հեռացնում ոչ պիտանի նյութերը: Արյունատար համակարգի ամենախոշոր զարկերակը **ստրկան** է, որը, սկիզբ առնելով սրտի ձախ փորոքից, անընդհատ ճյուղավորվելով, վեր է ածվում ավելի փոքր զարկերակների, ի վերջո՝ մազանոթների: Վերջիններս, միմյանց հետ միավորվելով, դառնում են երակներ, որոնցով արյունը վերադառնում է սիրտ:

Նկ. 67 Արյան շրջանառության համակարգ

1. Չարկերակ, 2. Երակ,
3. Երկկամային զարկերակ,
4. Երկկամային երակ



Նկ. 68 Ավշային համակարգ

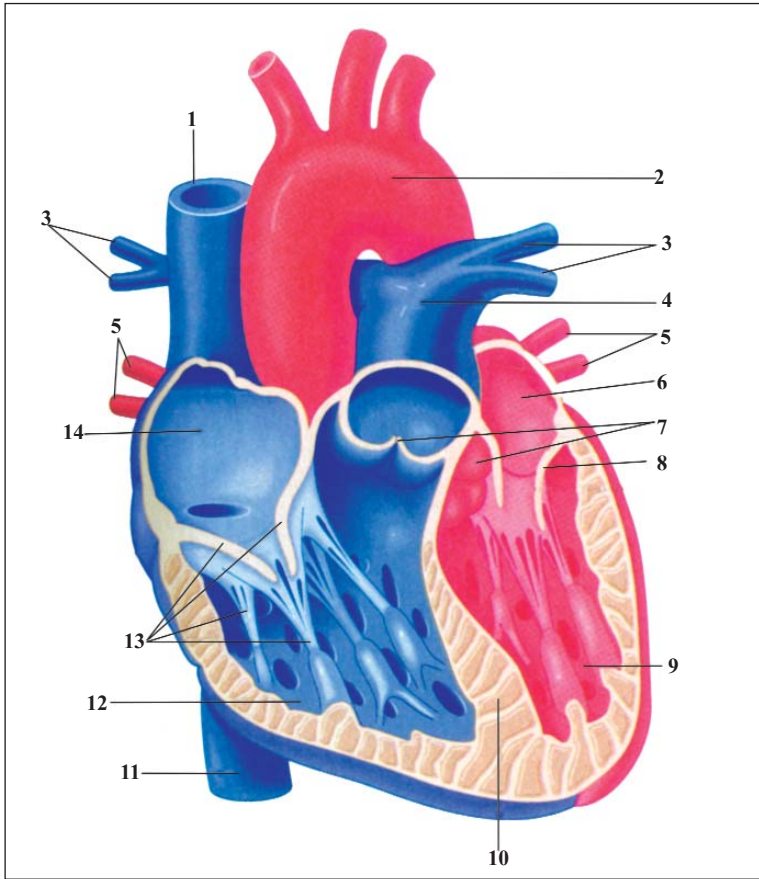
Ա. Ավշային համակարգ, Բ. Ավշային անոթներ և մազանոթներ, Գ. Ավշային հանգույց.

1. Ավշային հանգույցներ, 2. Ուրցագեղձ, 3. Փայծաղ, 4. Որդանման ելունը,

5. Ոսկրածուծ, 6. Ավշային անոթ, 7. Փական, 8. Արյան մազանոթ,

9. Հյուսվածքի բջիջներ, 10. Ավշային մազանոթ, 11. Լիմֆոցիտների կուտակում

Ավշաշրջանառության համակարգը, նրա դերը օրգանիզմում: Արյան և ավշային համակարգերը սերտորեն կապված են միմյանց հետ: Ավշային համակարգը սկսվում է ավշային մազանոթներից, որոնք կույր պարկանման ծայրով գտնվում են հյուսվածքի միջբջջային տարածքում (նկ. 61): Հյուսվածքային հեղուկի հավելյալ քանակը լցվում է ավշային անոթների մեջ և ձևավորվում է ավիշը: Ավշային անոթները, միմյանց միանալով, առաջացնում են ավելի խոշոր անոթներ, որոնք, ի վերջո, կրծքավանդակում թափվում են երակների (վերին և ստորին սիներակների) մեջ: Ավշային համակարգի կարևոր բաղադրամասն են համարվում **ավշային գեղձերը**, որոնք տեղակայված են ավշային անոթների վրա: Դրանք ոչ մեծ, լոբաձև, վարդագույն երանգով գոյացություն-



Նկ. 69 Սրտի կառուցվածքը

1. Վերին սիներակ, 2. Աորտա, 3. Թոքային զարկերակ, 4. Թոքային ցողուն,
 5. Թոքային երակներ, 6. Չախ նախասիրտ, 7. Կիսալուսնաձև փական,
 8. Երկփեղկ փականներ, 9. Չախ փորոք,
 10. Միջնապար, 11. Սրտի սիներակ, 12. Աջ փորոք, 13. Եռափեղկ փականներ,
 14. Աջ նախասիրտ

ներ են, որոնք խոչընդոտում են ավիշ քափանցած վնասակար նյութերը և ապա դրանք ոչնչացնում (նկ. 68):

Սրտի կառուցվածքը, աշխատանքի ինքնավարությունը: Սիրտը քառախորշ սնամեջ մկանային օրգան է, գտնվում է կրծքավանդակում, փորք-ինչ ձախակողմյան դասավորությամբ: Չափահաս մարդու սրտի զանգվածը կազմում է 250-300 գ: Սիրտը գտնվում է սրտապարկում, որը շարակցահյուսվածքային թաղանթ է: Սրտապարկի ներքին մակերևույթն արտադրում է քիչ քանակությամբ հեղուկ, որը թուլացնում է կծկման ժամանակ առաջացած շփման ուժը: Սիրտը հոծ միջնորմով բաժանվում է աջ և ձախ կեսերի, որոնցից յուրաքանչյուրը կազմված է նախասրտից և փորոքից (նկ. 69): Նախասրտերը և փորոք-

ները հաղորդակցվում են անցքերով, որոնցում կան **փեղկավոր փականներ**: Սրտի աջ նախասրտի և աջ փորոքի բացվածքի սահմանում գտնվում են եռափեղկ փականներ (կազմված երեք փեղկից), իսկ ձախ նախասրտի ու ձախ փորոքի բացվածքի սահմանում՝ երկփեղկ փականները: Սրտից դուրս եկող թոքային զարկերակի և աորտայի ներսում կան **կիսալուսնաձև փականներ**: Եռափեղկ և երկփեղկ փականները խոչընդոտում են արյան հետադարձ շարժումը փորոքներից նախասրտեր: Կիսալուսնաձև փականներն արգելակում են արյան հետադարձ շարժումը թոքային զարկերակից և աորտայից դեպի սիրտ: Փականների եզրերից բարակ շարակցահյուսվածքային թելեր են ձգվում դեպի փորոքների պատերը, որոնց շնորհիվ սրտամկանի կծկման պահին փականները պահվում են հորիզոնական դիրքում և չեն շրջվում դեպի նախասրտերի խոռոչներ: Նախասրտերի կծկման պահին փականների փեղկերը կախվում են փորոքների ներսը, և արյունը ազատ շարժվում է նախասրտերից փորոքներ: Նախասրտերի պատերն ավելի բարակ են, քան փորոքներինը, որը պայմանավորված է նրանց ոչ մեծ աշխատանքով: Այդ նույն պատճառով ավելի հաստ են ձախ փորոքի պատերը, քան աջ փորոքինը: Ձախ փորոքն արյունը մղում է դեպի մեծ շրջան, իսկ աջ փորոքը՝ դեպի փոքր շրջան:

Սիրտն աշխատում է անընդմեջ՝ արյունը մղելով արյունատար համակարգ և ապա բոլոր օրգաններ ու հյուսվածքներ: Գիտնականները հաշվել են, որ մեկ օրվա ընթացքում սրտամկանը ծախսում է այնքան էներգիա, որով կարելի է 900 կգ ծանրությունը բարձրացնել մինչև 14 մ բարձրության վրա, և դա արվում է ամբողջ կյանքի ընթացքում՝ 70-80 տարի և ավելի: Դա բացատրվում է սրտի աշխատանքի որոշակի առանձնահատկությամբ: Սիրտը հաջորդաբար կծկվում և թուլանում է կարճատև հանգստի ընդմիջմամբ: Այն ժամանակահատվածը, որն ընդգրկում է նախասրտի մի կծկումից մինչև մյուսը, կոչվում է **սրտային բոլորաշրջան**: Տարբերում են սրտային բոլորաշրջանի 3 փուլ. նախասրտերի կծկման փուլ, որը տևում է 0,1 վրկ: Այդ պահին փորոքները գտնվում են թուլացած վիճակում: Այնուհետև հաջորդում է փորոքների կծկման փուլը, որը տևում է 0,3 վրկ, որի ընթացքում նախասրտերը գտնվում են թուլացած վիճակում: Երրորդ՝ վերջին փուլը տևում է 0,4 վրկ, որի ժամանակ սիրտը գտնվում է ընդհանուր թուլացման՝ հանգստի շրջանում: Այսպիսով՝ սրտային բոլորաշրջանը տևում է 0,8 վրկ, որից 0,4 վրկ հաջորդաբար կծկվում են նախասրտերն ու փորոքները, իսկ մյուս 0,4 վրկ-ը սրտամկանի թուլացման փուլն է: Դրանով է բացատրվում, որ սիրտն առանց հոգնածության աշխատում է ամբողջ կյանքի ընթացքում:

Հարաբերական հանգստի պայմաններում սիրտը մեկ րոպեում կծկվում է 70-75 անգամ:

Սրտի բարձր աշխատունակության առանձնահատկություններից է նաև նրա արյան մատակարարումը: Միայն հանգստի վիճակում 1 րոպեում նա ստանում է 250-300 սմ³ արյուն, իսկ ֆիզիկական գերժանրաբեռնվածության

Ժամանակ՝ մինչև 2000 սմ³:

Սրտի աշխատանքը կարգավորվում է նյարդային և հումորալ ճանապարհով: Պարասինապաթիկ նյարդային համակարգին պատկանող թափառող նյարդով եկած գրգիռները դանդաղեցնում են սրտի գործունեությունը, իսկ սինապաթիկ նյարդերը մեծացնում են նրա կծկումների ուժն ու հաճախականությունը: Այդ նյարդերի ազդեցությունը սրտի վրա փոխկապակցված է, փոխհամաձայնեցված:

Սրտի աշխատանքը կարգավորվում է նաև հումորալ ճանապարհով: Այսպես, օրինակ՝ ադրենալինը, կալցիումի աղերն արագացնում են սրտի աշխատանքը, մինչդեռ ացետիլխոլինը, կալիումի աղերը դանդաղեցնում են այն:

Սիրտը կարող է որոշակի պայմաններում երկար ժամանակ աշխատել օրգանիզմից դուրս: Սրտի աջ նախասրտի միջնապատում գտնվում է հատուկ բջիջների խումբ, որոնցում պարբերաբար գրգիռներ են առաջանում, տարածվում նախասրտերի, ապա փորոքների վրա: Դրա շնորհիվ սիրտը կարող է ռիթմիկ աշխատել անկախ նյարդային և հումորալ ազդեցությունից: Սրտի այդ հատկությունը կոչվում է **ինքնավարություն** (ավտոմատիզմ):

Հիմնական հասկացություններ.

Արյուն, ավշաշրջանառություն, ավշային հանգույց, սիրտ, նախասիրտ, փորոք, սրտային բոլորաշրջան, սրտի ինքնավարություն:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են արյան շրջանառության գործառույթները
2. Ո՞րն է ավշաշրջանառության դերը:
3. Որտե՞ղ է տեղակայված սիրտը:
4. Ինչո՞ւ է չափս փորոքի պարն ավելի հաստ, քան աջ փորոքինը:
5. Ի՞նչ է սրտի ինքնավարությունը:
6. Որո՞նք են սրտային բոլորաշրջանի երեք փուլերը:

Մտածեք

1. Սիրտն աշխատում է անընդմեջ ամբողջ կյանքի ընթացքում առանց հոգնածության: Սակայն մարդկանց մեծ մասի մահացությունը սրտի աշխատանքի խախտումների հետևանք է: Բացառությամբ խախտումների պայմանառնները:
2. Ի՞նչ կլիներ օրգանիզմի հետ, եթե բացակայեր ավշաշրջանառությունը:
3. Ո՞րն է սրտի ինքնավարության կենսաբանական նշանակությունը:
4. Արյան անոթների համաբեղ ավշաշրջանառության անոթները հաշվիչանման են ունեն լայն և նեղ հատվածներ (չհաշված ավշային հանգույցները): Անոթների այս չեղ ինչո՞ւ է պայմանավորված: Հիմնավորեք պատասխանը:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Սրտի բոլորաշրջանի փուլերը	Գործունեության բնույթը		Փականների դիրքը	
	Աշխատանքի տևողությունը	Հանգստի տևողությունը	Նախասիրտ փորոքային փական	Կիսալուսնաձև փական
Նախասրտերի կծկում			բաց	
Փորոքների կծկում				
Սրտի ընդհանուր թուլացում				

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք սրտի գործունեության կարգավորմանը վերաբերող աղյուսակը

Նյարդեր և նյութեր	Սրտի աշխատանք	
	Հաճախացում և ուժեղացում	Դանադաղացում և թուլացում
Սիմպատիկ նյարդեր	+	
Պարասիմպատիկ նյարդեր		
Ադրենալին		
Ացետիլիլիտլին		
Կալցիումի աղեր		
Կալիումի աղեր		

§ 23. Արյունատար և ավշային անոթների կառուցվածքը: Արյան շարժումը անոթներով

Արյունատար և ավշային անոթների կառուցվածքը: Արյան և ավշային համակարգում տարբերում են զարկերակներ, երակներ և մազանոթներ:

Չարկերակներ են այն անոթները, որոնցով արյունը հեռանում է սրտից: Նրանցով սովորաբար շարժվում է թթվածնով հարուստ արյուն, բացառությամբ թոքային զարկերակների, որոնցով սրտի աջ փորոքից երակային արյունը շարժվում է դեպի թոքեր: Ամենամեծ զարկերակը **աորտան** է, որը դուրս է գալիս ձախ փորոքից:

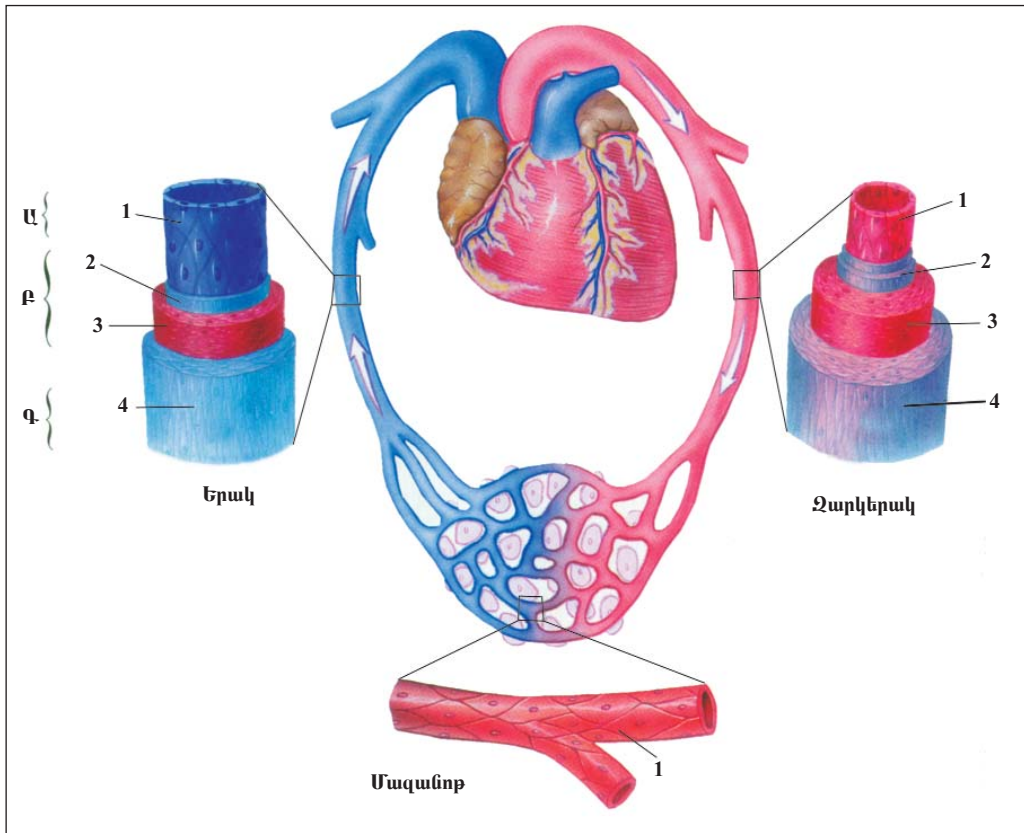
Երակներ են կոչվում այն անոթները, որոնցով արյունը տեղափոխվում է դեպի սիրտ: Բացառություն են կազմում թոքերից դեպի ձախ նախասիրտ եկող երակները, որոնք պարունակում են զարկերակային արյուն:

Մազանոթները հյուսվածքում կապ են հաստատում զարկերակային և երակային անոթների միջև:

Արյան պլազմայում գտնվող նյութերը և թթվածինը մազանոթների պատով անցնում են հյուսվածքային հեղուկ, այնտեղից՝ բջիջներ: Բջիջների կենսագործունեության արգասիքները հեռացվում են հյուսվածքային հեղուկ և ապա մազանոթների պատով՝ ավշի և արյան մեջ:

Բոլոր անոթների պատերը, բացի մազանոթներից, կազմված են 3 շերտից (նկ. 70): Արտաքին շերտը կազմված է շարակցահյուսվածքային, միջինը՝ հարթ մկանային հյուսվածքից և ներքին շերտը՝ միաշերտ էպիթելից: Մազանոթների պատն ունի միայն մեկ՝ ներքին շերտ: Մազանոթների տրամաչափը շատ փոքր է, մոտ 50 անգամ ավելի բարակ, քան մարդու մազը: Նրանց ընդհանուր երկարությունը կազմում է մոտ 100000 կմ: Մազանոթները միավորվելով վեր են ածվում երակների: Երակները հիմնականում տեղակայված են մաշկի տակ՝ ոչ խորանիստ շերտերում, այդ պատճառով էլ նրանք ավելի նկատելի են, քան զարկերակները: Չարկերակների պատը համեմատաբար հաստ է, որովհետև նրանցում առաջանում է արյան մեծ ճնշում: Չարկերակների արտաքին շարակցահյուսվածքային թաղանթը և մկանային շերտն ավելի են արտահայտված: Նրանց պատերի մկանային շերտի կծկման շնորհիվ արյունը ստանում է լրացուցիչ շարժման արագություն:

Երակները և ավշային անոթները նույնպես ունեն արտաքին թաղանթ և միջին հարթ մկանային շերտեր, որոնք համեմատաբար թույլ են զարգացած: Երակների և ավշային անոթների պատերն առաձգական են և հեշտությամբ ճնշվում են կմախքային մկանների կողմից, որոնց արանքում են նրանք գտնվում: Երակների և ավշային անոթների ներքին շերտերն առաջացնում են կիսալուսնաձև փականներ, որոնք խոչընդոտում են արյան և ավշի շարժումը հետադարձ ուղղությամբ (նկ. 71):



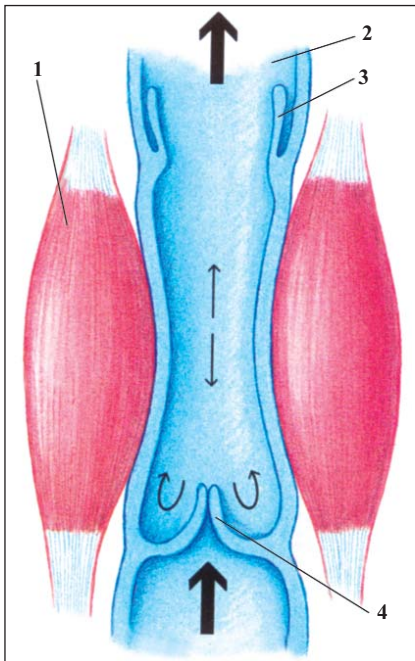
Նկ. 70 Արյունադար անոթներ

Ա. Ներքին շերտ, Բ. Միջին շերտ, Գ. Արտաքին շերտ.

*1. Էպիթելային հյուսվածք, 2. Առաջգական թելեր,
3. Հարթ մկանային հյուսվածք, 4. Շարակցական հյուսվածք*

Արյան շարժումը անոթներով: Սրտի ձախ փորոքի կծկման ժամանակ աորտայում առաջանում է արյան մեծ ճնշում, որը գնալով նվազում է մազանոթներում:

Արյան շրջանառության սկզբնամասի և վերջնամասի միջև եղած ճնշումների տարբերության շնորհիվ արյունը շարժվում է բարձր ճնշման տեղամասից դեպի ցածրը: Սրտամկանի յուրաքանչյուր կծկման և թուլացման շնորհիվ արյունն աորտա է մտնում առանձին բաժիններով, բայց նրա հետագա հոսքն անոթներում անընդհատ է: Դա պայմանավորված է զարկերակային անոթների պատերի առաձգականությամբ և արյան հոսքի մեծ դիմադրությամբ: Արյան հոսքի ամենամեծ արագությունը դիտվում է աորտայում մոտ 0,5 մ/վրկ: Արյան հոսքի արագությունը մազանոթներում կազմում է 0,5 մմ/վրկ (մոտ 1000 անգամ փոքր, քան աորտայում):

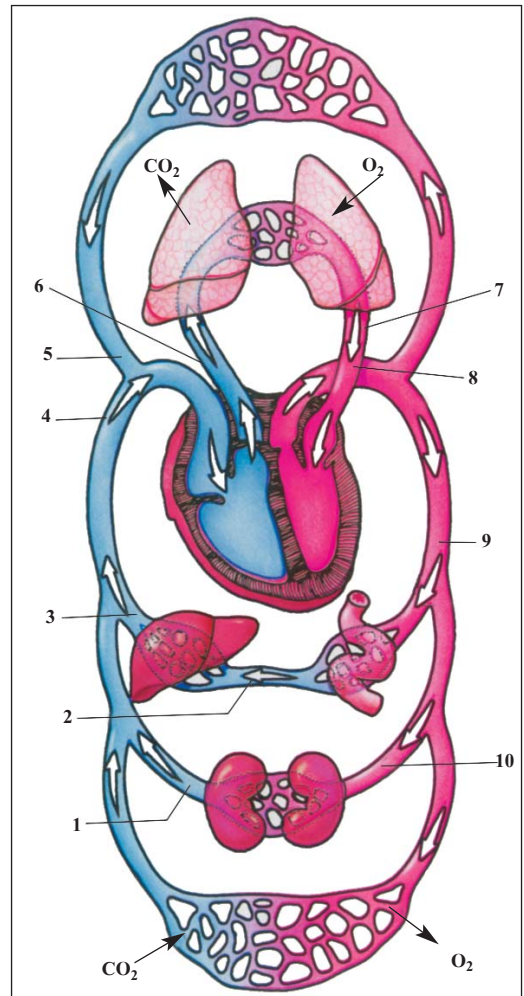


Նկ. 71 Արյան շարժումը երակներով

1. Կոմախային մկան,
2. Երակ,
3. Բաց կիսալուսնաձև փական,
4. Փակ կիսալուսնաձև փական

Արյան հոսքի արագության այդպիսի նվազումը պայմանավորված է նաև նրանով, որ մազանոթների լուսանցքների ընդհանուր մակերեսի գումարն ավելի մեծ է, քան աորտայինը: Եվ իրոք, մազանոթների լուսանցքի ընդհանուր մակերեսը 500-600 անգամ գերազանցում է աորտայի լուսանցքի մակերեսը, իսկ արյունը մազանոթներում բազմաթիվ անգամ ավելի դանդաղ է հոսում: Մազանոթներում արյան դանդաղ հոսքը նպաստում է նրանց պատերից սննդանյութերի և թթվածնի տեղափոխությանը բջիջներին:

Արյան հոսքի արագությունը երակներում գնալով մեծանում է, որովհետև երակների լուսանցքների ընդհանուր գումարային մակերեսը փոքր է, քան մազանոթներինը: Փաստորեն, այդ դեպքում արյունը լայն հունից շարժվում է դեպի



Նկ. 72 Արյան շրջանառություն

1. Երիկամային երակ,
2. Լյարդի դռներակ,
3. Լյարդի երակ,
4. Սիրտին սիներակ,
5. Վերին սիներակ,
6. Թոքային զարկերակ,
7. Թոքային երակ,
8. Աորտա,
9. Որովայնային աորտա,
10. Երիկամային աորտա

փոքր լուսածերպերով անոթներ (երակներ): Երակներում արյան միակողմանի շարժմանը նպաստում են նրանցում գտնվող կիսալուսնաձև փականները (նկ. 71):

Արյան շրջանառության մեծ և փոքր շրջաններ: Արյունը շարժվում է արյան շրջանառության երկու՝ մեծ և փոքր շրջաններով: **Արյան շրջանառության մեծ շրջանը** սկսվում է ձախ փորոքից, որի կծկման հետևանքով արյունը մղվում է առրտա: Առրտայից դուրս եկող զարկերակներն աստիճանաբար ճյուղավորվում և, ի վերջո, վերածվում են մազանոթների, որոնց պատերից թթվածինը և սննդանյութերն անցնում են հյուսվածքային հեղուկ և ապա բջիջներ: Այստեղ արյունը հարստանում է ածխաթթու գազով և կենսագործունեության արգասիքներով, ապա անցնում է երակներ, որոնք, միմյանց հետ միավորվելով, դառնում են ավելի խոշոր երակներ: Վերջիններս վերին և ստորին սիներակներով բացվում են աջ նախասիրտ: Այստեղ ավարտվում է արյան շրջանառության մեծ շրջանը (նկ. 72):

Աջ նախասրտից երակային արյունը լցվում է աջ փորոք, որտեղից սկսվում է **արյան շրջանառության փոքր շրջանը**: Աջ փորոքի կծկման շնորհիվ արյունը մղվում է թոքային ցողուն, այնտեղից՝ թոքային աջ և ձախ զարկերակներ, որոնք, թոքերում ճյուղավորվելով, առաջացնում են թոքային մազանոթներ: Թոքային մազանոթներում ածխաթթու գազը երակային արյունից անցնում է թոքաբշտեր, իսկ թթվածինը՝ թոքաբշտերից մազանոթներ, և արյունը դառնում է զարկերակային:

Թոքերից զարկերակային արյունը չորս թոքային երակներով անցնում է ձախ նախասիրտ: Այդտեղ ավարտվում է արյան փոքր շրջանառությունը:

Այսպիսով՝ արյան շրջանառության մեծ շրջանը սկսվում է ձախ փորոքից, հասնում հյուսվածքներ, որտեղից վերադառնում է աջ նախասիրտ: Արյան շրջանառության փոքր շրջանը սկսվում է աջ փորոքից, որտեղից դուրս եկող թոքային զարկերակներով արյունը հասնում է թոքաբշտեր, հարստանում թթվածնով և վերադառնում ձախ նախասիրտ (նկ. 67):

Հիմնական հասկացություններ.

Արյան շարժումն անոթներով, արյան հոսքի արագություն, արյան շրջանառության մեծ և փոքր շրջաններ, զարկերակ, երակ, մազանոթ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Կառուցվածքային ինչպիսի՞ առանձնահատկություններ ունեն զարկերակները, երակները և մազանոթները:
2. Ինչո՞վ է պայմանավորված անոթներում արյան շարժման արագությունը:
3. Ո՞ր անոթներում է դիրվում արյան հոսքի մեծ արագություն:
4. Որո՞նք են արյան հոսքի արագության նվազման պատճառները մազանոթներում:

5. Ինչո՞ւ են դեպի բոքեր գնացող անոթները կոչվում երակային անոթներ:
6. Սրտի ո՞ր բաժնից է սկսվում արյան մեծ շրջանառությունը, և որտե՞ղ է ավարտվում այն:

Մտածե՛ք

1. Ինչպե՞ս է համապատասխանում զարկերակների և մազանոթների կառուցվածքը նրանց կապարած գործառնություններին:
2. Արժե՞նեղ կոշիկ հագնել կամ գոտին մեջքին ամուր կապել:

Առաջադրանք

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Արյունատար անոթ	Պատի կառուցվածքը	Տեղադրությունը օրգանիզմում	Արյան շարժման արագությունը
Զարկերակ			
Երակ			
Մազանոթ			

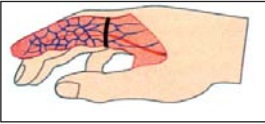
Հետաքրքիր է

1. Մեկ րոպեում չախ փորոքից ատրպա է մղվում 5,25 լ արյուն:
2. Մարդու սրտի փորոքները 1 ժամում արյան շրջանառություն են մղում 630 լ արյուն:

Գործնական աշխատանք

Թթվածնային քաղց ցուցամատը չիզ կապելու դեպքում

Մաշին փաթաթե՛ք ռեդինե (ռեզին) օղակ այնքան չիզ, մինչև մատը կարմրի: Որոշ ժամանակ անց մատը սպիտակում է: Մաշի վրա զգացվում են ծակծկոցներ: Ի՞նչ է տեղի ունենում մաշի ամուր կապելիս:



Ռեդինե օղակի չգումն առաջ է բերում երակային արյան կանգ, և մատը կարմրում է: Այն հեղու դառնում է մուգ կարմիր, քանի որ չիզ օղակը խոչընդոտում է քարմ զարկերակային արյան հոսքը դեպի ցուցամատը: Հեղու մատը սպիտակում է, քանի որ ավիշը, չհարողանալով հեռանալ, կուտակվում է հյուսվածքում: Հյուսվածքային հեղուկի ավելացումը ճնշում է արյան անոթներին և նյարդաթելերին, որը առաջ է բերում մաշի անզգայացում: Մաշի ծակծկոցն արդյունք է թթվածնային քաղցի:

Նկ. 68 Թթվածնային քաղց ցուցամատը չիզ կապելու դեպքում

Լաբորատոր աշխատանք № 5

§ 24. Արյան զարկերակային ճնշում և անոթազարկ

Արյան ճնշում: Սրտի յուրաքանչյուր կծկման ժամանակ զարկերակներում բարձրանում է արյան ճնշումը: Արյան ամենամեծ ճնշումը դիտվում է աորտայում, իսկ ամենափոքրը՝ խոշոր երակներում: Արյան ճնշման մեծությունը կախված է երկու կարևոր գործոններից, որոնցից մեկը սրտի փորոքների կծկման ուժն է, մյուսը՝ անոթների առաձգականությունը (պատերի ելակետային վիճակին վերադառնալու ունակությունը): Արյան ամենամեծ ճնշումը դիտվում է փորոքների կծկման ժամանակ, որն անվանում են **առավելագույն ճնշում**: Նվազագույն ճնշումը դիտվում է սրտամկանի թուլացման ընթացքում: Արյունատար անոթներով արյան շարժման ժամանակ ճնշումն աստիճանաբար փոքրանում է: Սրտին մոտեցող երակներում այն ավելի է փոքրանում: Ջարկերակներում և երակներում ճնշման տարբերության հետևանքով է, որ արյունն անընդհատ շարժվում է անոթներով: Արյան ճնշման մեծությունը կարևոր ցուցանիշ է մարդու առողջության գնահատման համար: Առողջ մարդու նախաբազկի զարկերակներում արյան ամենամեծ ճնշումը կազմում է 110-120 մմ սնդիկի սյուն: Դա տեղի է ունենում սրտի փորոքների կծկման պահին: Փորոքների թուլացման ժամանակ արյան ճնշման մեծությունն ընկնում է մինչև 70-80 մմ սնդիկի սյուն:

Որոշ գործոններից արյան ճնշումը կարող է բարձրանալ, որը կոչվում է **գերճնշում** (հիպերտոնիա), իսկ նրա իջեցումը՝ **թերճնշում** (հիպոտոնիա):

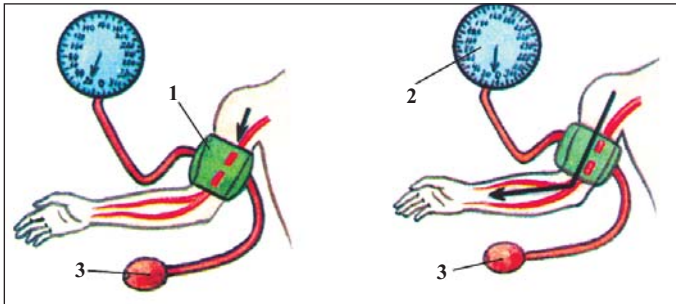
Սովորաբար արյան ճնշումը որոշում են հատուկ սարքի միջոցով, որն անվանում են **ճնշաչափ** (տոնոմետր) (նկ. 74):

Արյան վերաբաշխում: Այն օրգանները, որոնք ավելի շատ աշխատանք են կատարում, ստանում են ավելի մեծ քանակի արյուն: Քանի որ տարբեր պայմաններում օրգանների գործունեությունը փոխվում է, ուստի տեղի է ունենում **արյան վերաբաշխում**: Ընդ որում՝ աշխատող օրգանն ուժգնորեն մատակարարվում է արյամբ՝ ի հաշիվ մարմնի մյուս մասերում արյան մատակարարման քչացման: Անոթներն օժտված են նեղանալու և լայնանալու հատկությամբ, որով իրականացվում է արյան վերաբաշխումը: Արյան ընդհանուր կայուն քանակի դեպքում աշխատող օրգանն ավելի լավ է մատակարարվում արյամբ: Այսպես՝ աշխատող մկանում արյան մատակարարումը 50 անգամ ավելանում է չաշխատող մկանի համեմատությամբ:

Անոթների լայնացումը և նեղացումը կատարվում է նրանց պատերի հարթ մկանների միջոցով, որոնք նյարդավորվում են անոթալայնիչ և անոթասեղմիչ նյարդաթելերով:

Անոթազարկ (պուլս): Չախ փորոքի յուրաքանչյուր կծկման պահին արյունը մեծ ճնշման տակ մղվում է աորտա, որի հետևանքով նրա առաձգական պատերը լայնանում են: Փորոքի թուլացման փուլում աորտայի պատերը վերա-

դառնում են իրենց նախկին վիճակին: Աորտայի պատերի ալիքաձև տատանումները փոխանցվում են զարկերակներին: Անոթների պատերի ռիթմիկ տատանումները կոչվում են **անոթազարկ** (պուլս): Յուրաքանչյուր անոթազարկ համապատասխանում է սրտի մեկ կծկման: Դրա միջոցով որոշում են սրտի կծկումների քանակը մեկ րոպեում, սրտի գործունեության ռիթմը, կծկումների միջև ընկած ժամանակահատվածը, ինչպես նաև կծկումների ուժը: Անոթազարկը կարելի է որոշել մարմնի այն տեղամասերում, որտեղ խոշոր զարկերակները մարմնի մակերեսին մոտ են գտնվում, ունեն ոսկրային հենարան և հարմար են շոշափման համար: Այդ առումով հարմար է անոթազարկը որոշել նախաբազկի ճաճանչային զարկերակի վրա (նկ. 75): Հանգիստ պայմաններում չափահաս մարդու անոթազարկի հաճախականությունը մեկ րոպեում հավա-



Նկ. 74 Արյան ճնշման չափում

1. Թևեկապ, 2. Ծնշաչափ, 3. Տանչիկ



Նկ. 75 Անոթազարկի հաշվում

սար է 60-80 հարվածի: Եթե սրտամկանը մարզված է և ուժեղ, ապա անոթազարկի հաճախականությունը կարող է ցածր լինել՝ 50-55 հարված մեկ րոպեում: Դա բացատրվում է նրանով, որ մարզված մարդու սրտամկանը յուրաքանչյուր մեկ կծկման պահին ավելի շատ արյուն է մղում հյուսվածքներ, քան չմարզվածինը: Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ անոթազարկի հաճախականության չափից ավելի մեծացումը կարող է վկայել հիվանդագին վիճակի մասին:

Հիմնական հասկացություններ.

Արյան զարկերակային ճնշում, գերճնշում, քերճնշում, արյան վերաբաշխում, անոթազարկ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞րն է կոչվում արյան ճնշում:
2. Ո՞ր անոթներում է արյան ճնշումն ավելի բարձր:
3. Ինչպե՞ս է առաջանում անոթազարկը:

4. Մարմնի ո՞ր մասերում է հարմար որոշել անոթագարկը և ինչո՞ւ:
5. Ինչպե՞ս է կապարվում արյան վերաբաշխումը:

Հետաքրքիր է

Արյունն օրգանիզմում հանգիստ վիճակում բաշխվում է հեղեղային կերպով, ընդհանուր ծավալի մեկ քառորդը գտնվում է մկաններում, 1/4-ը՝ երիկամներում, 15%-ը՝ աղիների պարերի անոթներում, 10%-ը՝ լյարդում, 8%-ը՝ ուղեղում, 4%-ը՝ սրտի պսակաձև անոթներում, 13%-ը՝ թոքերի ու մնացած օրգանների անոթներում:

Գործնական աշխատանք

Օրգանիզմում արյան վերաբաշխումը հաստատող վարժություն

Վարժությունից առաջ շոշափե՛ք նախաբազկի մկանը:

Ձեռքերով հենվե՛ք աթոռի նստարեղին և առանց ոտքերի օգնության մարմինը վե՛ր բարձրացրեք աթոռից այնքան անգամ, ինչքան կարողանաք: Վարժությունից հետո նորից շոշափե՛ք նախաբազկի մկանը, որը շաղկերի մոտ պնդանում է: Դա հեղեղանք է այն բանի, որ դեպի աշխատող մկաններ շաղկարյուն է մղվում, և ուժեղանում է թթվածնի և սննդանյութերի մատակարարումը մկանաթելերին: Արյունը վերաբաշխվում է օրգանիզմում: Հանգստից հետո մկանները նորից դառնում են այնպիսին, ինչպիսին փորձից առաջ էին: Իրական փոփոխությունը մկաններում նկատելի է լինում միայն երկար մարզման արդյունքում:

§ 25. Սիրտ-անոթային համակարգի հիգիենան: Առաջին օգնությունը արյունահոսությունների դեպքում

Սրտային հիվանդությունների գլխավոր պատճառներից են ֆիզիկական թերզարգացումը, թերսնուցումը, մարմնի հավելյալ զանգվածը, հոգեկան լարվածությունը, ծխելը և ալկոհոլի չարաշահումը:

Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ ուժեղանում է արյան մատակարարումը, և սրտամկանն աշխատում է ավելի արդյունավետ: **Մակալաշարժությունը** և ոչ լիարժեք սնվելը բացասաբար են ազդում անոթների ու սրտի աշխատանքի վրա: Սրտի աշխատանքի համար օգտագործվում է մեծ քանակությամբ էներգիա, որի ապահովման համար անհրաժեշտ է որոշակի քանակությամբ սննդանյութերի ընդունում: Սրտամկանի կծկման ուժի թուլացման դեպքում սրտի կծկումների հաճախականությունը մեծանում է, և արագ զարգանում է **հոգնածություն**: Դրա դեմ պայքարի արդյունավետ միջոց են չափավոր կատարվող ֆիզիկական վարժությունները:

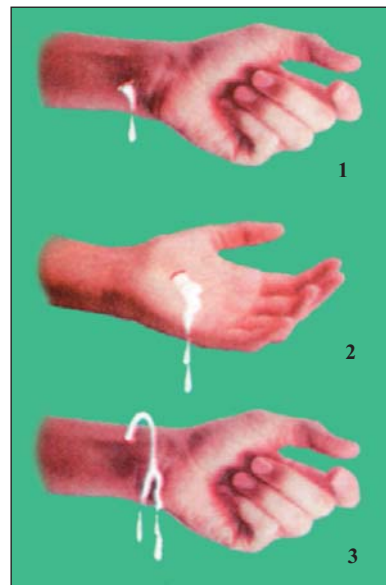
Ալկոհոլը վնասում է սրտամկանի բջիջների թաղանթը, որի հետևանքով սրտի կծկումների ուժը թուլանում է, և առաջանում է սրտային անբավարարություն: Ալկոհոլի հաճախակի օգտագործումը փոխում է նաև անոթների պատերը, հատկապես խոշոր անոթներինը, նվազում է դրանց առաձգականությունը, փոքրանում է անոթների լուսածեղայն: Այդ բոլորի հետևանքով տվյալ օրգանի արյան մատակարարումն անբավարար է կատարվում, զարգանում է թերսնուցում:

Նման ազդեցություն ունի նաև **ծխախոտը**: Հայտնի է, որ յուրաքանչյուր ծխախոտի մեկ գլանակ ծխելուց հետո դիտվում է անոթների նեղացում: Ծխախոտի մեջ պարունակվող նիկոտինը հատկապես վնասում է վերջույթների անոթները: Նրանց նեղացումը երբեմն այնքան ուժեղ է արտահայտվում, որ դադարում է հյուսվածքի արյան մատակարարումը, զարգանում է «հերթափոխվող կաղություն» հիվանդությունը, որի ժամանակ հիվանդը քայլելիս յուրաքանչյուր 10-15 րոպեի մեկ հարկադրված կանգ է առնում ու հանգստանում: Ծխախոտից ախտահարվում է նաև սիրտը, որովհետև խանգարվում է նրա արյան մատակարարումը:

Սրտի և անոթների հիվանդությունների կանխարգելումը: Մարդու առողջությունը մեծ չափով կախված է օրգաններից արյան չափավոր մատակարարումից: Դրա համար չափազանց կարևոր է կատարել կանոնավոր ֆիզիկական աշխատանք: Ֆիզիկական աշխատանքը, ֆիզկուլտուրան և սպորտը զարգացնում են ոչ միայն կմախքային մկանները, այլև սրտամկանը: Որքան մարզված է սրտամկանը, այնքան շատ արյուն կարող է մղվել անոթային համակարգ միավոր ժամանակում: Ֆիզիկական աշխատանքի և կանոնավոր մարզումների հետ զուգընթաց լայնանում են սիրտը սնող անոթները: Չմարզված մարդու

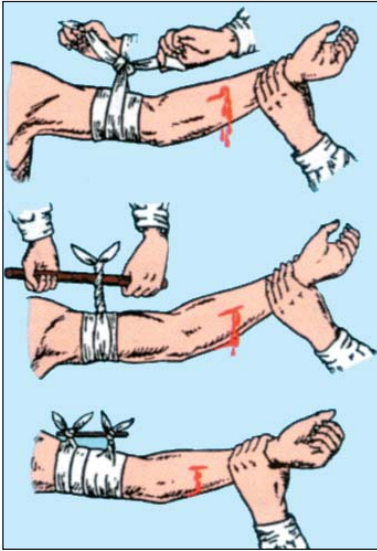
սրտի աշխատանքը հանգստի պայմաններում լիովին բավարարում է օրգան-
համակարգերի պահանջը: Սակայն ֆիզիկական գերժանրաբեռնվածության
դեպքում սրտի կծկումների ուժը մեծանում է, կծկումները դառնում են ավելի
հաճախակի: Դա բերում է սրտամկանի հոգնածության, նրա կծկումները գնա-
լով թուլանում են, և անոթային համակարգ մղված արյունը չի բավարարում օր-
գանների պահանջին, որից զարգանում է սրտային անբավարարություն: Մար-
զումները ցանկալի է կատարել թարմ օդում պարբերաբար, որը կարևոր նա-
խապայման է սրտային հիվանդությունների կանխարգելման համար:

Առաջին օգնությունը արյունահոսությունների ժամանակ: Մարդու արյու-
նատար համակարգում արյան քանակը միջին հաշվով 5 լ է, ընդ որում հասուն
մարդու արյան քանակը կազմում է մարմնի զանգվածի 7-8%-ը, նորածնի մոտ՝
15%-ը: Արյունահոսությունների ժամանակ արյան մի մասի կորստի հետևան-
քով խանգարվում է գլխուղեղի, սրտի և մյուս օրգանների սնուցումը: Մեծ կի-
սագնդերի կեղևի բջիջները առավել զգայուն են թթվածնի պակասի նկատ-
մամբ և արյունահոսությունների ժամանակ առաջին հերթին դրանց գործա-
ռույթն է խանգարվում: Մարդու համար մահացու է 2-2,5 լ արյան կորուստը:
Ուստի յուրաքանչյուր մարդ պետք է կարողանա անհրաժեշտության դեպքում
օգնություն ցուցաբերել արյունահոսությունների ժամանակ: Արյունահոսու-
թյունները կարող են տեղի ունենալ զարկերակներից, երակներից, մազանոթ-
ներից, իսկ դրանց տարբերակումը կարևոր նշանակություն ունի առաջին օգ-
նության համապատասխան միջոցներ կիրա-
ռելու համար (նկ. 76): Հատկապես վտանգա-
վոր են **զարկերակային արյունահոսություն-
ները**: Այն հեշտ է ճանաչել վերքից շատրվանի
նման վառ կարմիր արյան շիթով: Ջարկերակ-
ների պատերի ամրության և դրանց ավելի խո-
րանիստ դասավորության հետևանքով սեղմիչ
վիրակապ դնելը կարող է լինել անարդյունք:
Այդպիսի դեպքերում անհրաժեշտ է մատներով
սեղմել այն կետը, որտեղ վնասված զարկե-
րակն ունի մակերեսային դասավորություն:
Ձեռքի կամ ոտքի զարկերակների արյունահո-
սության դեպքում անհրաժեշտ է վերջույթը ծա-
լել և անշարժ պահել այդ դիրքով: Բացի այդ,
վերքից վեր պետք է դնել կտորից կամ այլ նյու-
թից պատրաստված սեղմիչ վիրակապ՝ ոլորե-
լով (նկ. 77): Ոլորիչ դնելու ժամկետը պետք է
լավ հիշել, որովհետև երկու ժամ անց հյուս-
վածքները կարող են սկսել մահանալ արյան

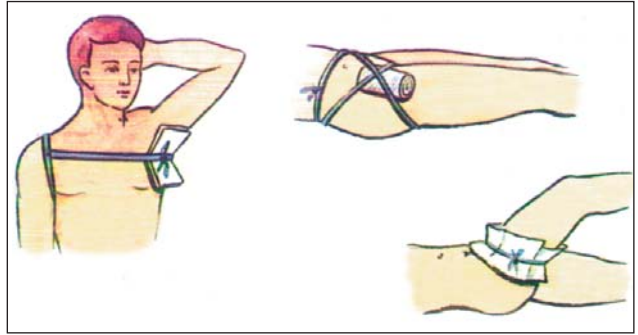


Նկ. 76 Արյունահոսության չեղր

1. Մազանոթային, 2. Երակային,
3. Ջարկերակային



**Նկ. 78 Մուգին օգնություն
արյունահոսությունների
ժամանակ**



Նկ. 79 Ինչպես դնել սեղմիչ վիրակապ

մատակարարման խանգարման հետևանքով: Ջարկերակային արյունահոսությունները պատահում են հազվադեպ, որովհետև ոչ մեծ թվով զարկերակներ ունեն մակերեսային դասավորություն:

Երակային արյունահոսությունների դեպքում արյունն ավելի մուգ գույն ունի: Այն ավե-

լի դանդաղ է կատարվում, իսկ վնասման տեղում առաջացած մակարդուկը հեռացվում է արյան շարժման շնորհիվ: Երակային արյունահոսությունների դեպքում անհրաժեշտ է վնասված վերջույթը բարձրացնել վեր՝ պահել բարձր դիրքում: Բացի այդ, վերքին պետք է դնել սեղմիչ վիրակապ (**նկ. 78**):

Մազանոթային արյունահոսությունները տեղի են ունենում նույնիսկ աննշան վնասվածքների դեպքում: Այդպիսի արյունահոսությունները հաճախ որոշ ժամանակ անց դադարում են, որովհետև առաջացած արյան մակարդուկը փակում է անոթի լուսածեղը: Մազանոթային արյունահոսության դեպքում անհրաժեշտ է վերքը վարակագերծել յոդի թույլ լուծույթով, ապա դնել մաքուր վիրակապ, որը պաշտպանում է վնասակար մանրէների ներթափանցումից:

Քթային արյունահոսություններ: Քթային արյունահոսությունների պատճառ կարող են լինել գլխի վնասվածքը, արյան ճնշման բարձրացումը, մարմնի գերտաքացումը: Քթի արյունահոսության դեպքում արյունը կարող է լցվել բերանի խոռոչ, որից առաջանում է հագ, երբեմն՝ փսխումներ: Արագ, կտրուկ շարժումները, որոնք առաջանում են հագի, փոշոտոցի ժամանակ, ուժեղացնում են արյունահոսությունը: Արյունահոսության մեղմացման համար անհրաժեշտ է քթի խոռոչ մտցնել ջրածնի պերօքսիդով կամ սառը աղաջրով թրջված բամբակ, պահել 3-5 րոպե, գլուխը պետք է ուղղված լինի դեպի հետ: Եթե արյունահոսությունը չի դադարում, պետք է հրավիրել բժիշկ:

Հիմնական հասկացություններ.

Ֆիզիկական գերծանրաբեռնվածություն, սակավաշարժություն, ալկոհոլ, ծխախոտ, սրտային անբավարարություն: Մազանոթային, զարկերակային, երակային արյունահոսություններ, սեղմիչ վիրակապ, ոլորիչ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է ազդում սրտի վրա սակավաշարժությունը:
2. Ինչպե՞ս են ազդում ալկոհոլը և ծխախոտը սրտի աշխատանքի վրա:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունի սրտի մարզումը:
4. Ինչպիսի՞ պայմաններ են անհրաժեշտ սիրտ-անոթային հիվանդությունների կանխարգելման համար:
5. Արյան որքա՞ն ծավալի կորուստն է մահացու մարդու համար:
6. Ինչո՞վ են տարբերվում երակային արյունահոսությունները զարկերակայինից:
7. Ինչպիսի՞ առանձնահատկություն ունեն մազանոթային արյունահոսությունները:
8. Ինչպե՞ս մեղմել կամ լիովին դադարեցնել քթային արյունահոսությունները:

Մտածե՛ք

1. Ջարկերակային արյունահոսությունների ժամանակ ինչո՞ւ են ոլորիչը դնում վերքից մի փոքր վեր:
2. Ինչո՞ւ է առաջանում վերջույթի հյուսվածքների մեռուկ, երբ նրա վրա դրված ոլորիչը երկար ժամանակ չեն քուլացնում:

Լաբորատոր աշխատանք № 6

VI Շնչառական համակարգ

§ 26. Շնչառության նշանակությունը: Շնչառական օրգանների կառուցվածքը և գործառույթները

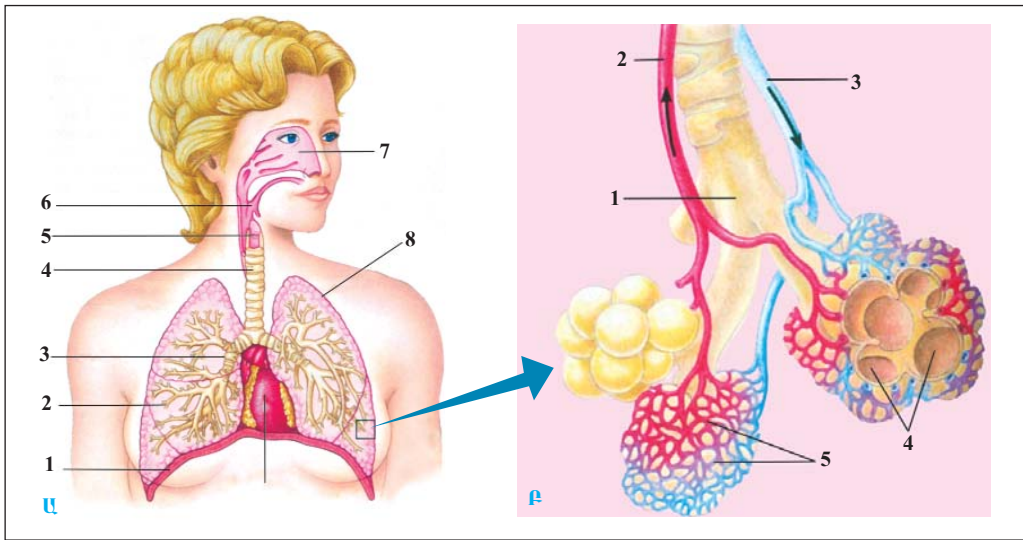
Շնչառության նշանակությունը: Մեր օրգանիզմում բջիջների կենսագործունեությունը՝ մկանների կծկումը, նյարդային գրգիռի հաղորդումը և այլն, կապված է էներգիայի օգտագործման հետ: Էներգիան անջատվում է օրգանական նյութերի քայքայման գործընթացում, որը տեղի է ունենում թթվածնի առկայության շնորհիվ: Օրգանիզմում թթվածնի պաշարներ չկան, ուստի այն ներմուծվում է թոքերի միջոցով: Թթվածինը թոքերից արյան միջոցով տեղափոխվում է բջիջներ և մասնակցում օրգանական նյութերի քայքայմանը (կենսաբանական օքսիդացում): Այդ գործընթացում բջիջներից հեռացվում են առաջացած արգասիքները՝ ածխաթթու գազը և ջրային գոլորշիները:

Այսպիսով՝ շնչառական և արյունատար համակարգերը սերտորեն կապված են իրար: Շնչառական օրգաններն ապահովում են արտաքին միջավայրի օդի և թոքերի միջև գազափոխանակությունը (թոքային շնչառություն): Արյունատար համակարգը թթվածինը տեղափոխում է հյուսվածքներ և բջիջներ, այնտեղից հեռացնում քայքայման արգասիքները՝ դրանով իսկ ապահովելով հյուսվածքային շնչառությունը:

Շնչառական օրգանները մասնակցում են նաև ջերմակարգավորման գործընթացին և ձայնի առաջացմանը:

Շնչառական օրգանների կառուցվածքը և գործառույթները: Շնչառական համակարգը կազմված է **օդադար ուղիներից** (քթի խոռոչ, քրքմայան, կոկորդ, շնչափող և բրոնխներ) և **գազափոխանակության օրգաններից**՝ թոքեր (նկ. 79): Օդատար ուղիներից առաջինը, որը շփվում է մթնոլորտային օդի հետ, քթի խոռոչն է:

Քթի խոռոչը ոսկրաաճառային միջնորմով բաժանվում է երկու խոռոչների: Յուրաքանչյուր խոռոչ ունի ոլորապտույտ անցուղիներ, որոնք մեծացնում են նրա ներքին մակերեսը: Այդ ամբողջ մակերեսը պատված է լորձաթաղանթով, որը կազմված է թարթիչավոր էպիթելային հյուսվածքից: Թարթիչների թարթման, շարժման օգնությամբ քթի խոռոչից փոշտոցի միջոցով հեռացվում են լորձի կաթիլները՝ նրան կպած մանրէների և փոշու հետ միասին: Խոռոչում ներշնչված օդը, շփվելով լորձաթաղանթի արյունատար անոթների հետ, տաքանում է՝ հասնելով մարմնի ջերմաստիճանին, իսկ լորձի միջոցով խոնավա-



Նկ. 79 Շնչառական համակարգ

Ա. 1. Սրտոձանի, 2. Մանր բրոնխ, 3. Մեծ բրոնխ, 4. Շնչափող,
5. Կոկորդ, 6. Մակկոկորդ, 7. Քթի խոռոչ, 8. Չափ բոք.

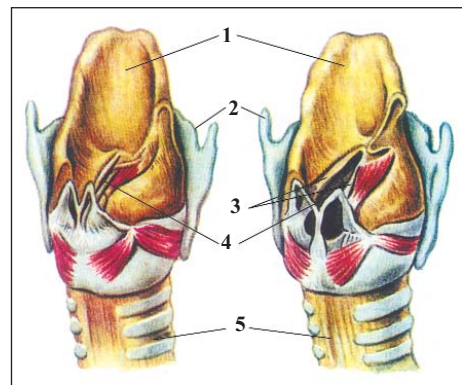
Բ. 1. Մանր բրոնխներ, 2. Թթվածնով հարուստ արյուն, 3. Թթվածնով աղքատ արյուն,
4. Թորքաբշտեր, 5. Արյան մազանոթներ

նում է (մինչև 95% խոնավություն): Այսպիսով՝ քթի խոռոչով անցնելիս օդը փոշեզերծվում, մանրէազերծվում, տաքանում և խոնավանում է: Բերանի խոռոչով շնչելիս օդը չի ենթարկվում վերոհիշյալ փոփոխություններին, որի հետևանքով հաճախ առաջանում են օդատար ուղիների բորբոքումներ: Քթի խոռոչի վերին մասում գտնվում են հոտառական ընկալիչներ, որի շնորհիվ քիթը համարվում է նաև **հոտառական օրգան**:

Քթի խոռոչից օդը քթոմպանով ներթափանցում է կոկորդ:

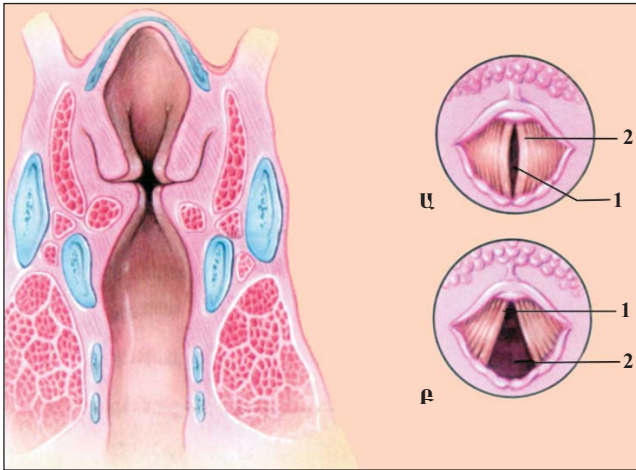
Կոկորդը գտնվում է պարանոցի վերին

մասում: Այն մի քանի աճառներով, կապաններով, ջլերով և մկաններով միմյանց միացած խոռոչ է (**նկ. 80**): Աճառներից ամենամեծը՝ **վահանաճառը**, շոշափվում է պարանոցի վրա, այն արտաքինից պաշտպանում է կոկորդը: Կոկորդի մուտքը վերևից փակվում է **մակկոկորդի** աճառով, որը կլման պահին խոչընդոտում է սննդագնդիկի թափանցմանը շնչափող: Հակառակ դեպքում սննդանյութի անցումը շնչափող շնչահեղձության և մահվան պատճառ կարող



Նկ. 80 Կոկորդի կառուցվածքը

1. Մակկոկորդ, 2. Վահանաճառ,
3. Չայնալարեր, 4. Չայնախորշ, 5. Շնչափող



**Նկ. 81 Չայնալարերի դիրքը
խոսեղիս (Ա) և լուռ ժամանակ (Բ)**

1. Չայնախորշ, 2. Չայնալարեր

է դառնալ: Կոկորդի խոռոչը պատված է լորձաթաղանթով, որը վնասագերծում է օդի հետ ախտեղ հասած մանրէները, փոշին և շարունակում է տաքացնել ու խոնավացնել օդը: Կոկորդի մասն **չայնային օրգան է**: Խոռոչի ամենամեղ տեղում ձգվում են ձայնալարերը, որոնց միջև գտնվում է ձայնախորշը: **Չայնախորշը (նկ. 81)** եռանկյունաձև է, այն խոսեղիս պահին նեղանում է, և ձայնալարերը միմյանց են մոտենում: **Չայնը**

ձևավորվում է արտաշնչվող օդի միջոցով ձայնալարերի տատանման արդյունքում: Որքան մեծ է ձայնալարերի տատանման հաճախականությունը, այնքան բարձր է ձայնը: Չայնի և հոդաբաշխ խոսքի ձևավորման վրա ազդում է նաև լեզվի, շրթունքների, ստորին ծնոտի դիրքը, քթի և բերանի խոռոչների ձևը և այլն: Այդ է պատճառը, որ շնչառական ուղիների հիվանդությունների ժամանակ (անգինա և այլն) փոխվում է ձայնի որակը:

Շնչափողը ամմիջապես կոկորդի շարունակությունն է: Այն 10-15 սմ երկարությամբ խողովակավոր օրգան է (նկ. 79): Կազմված է 16-20 աճառային կիսաօղակներից, որոնց շնորհիվ պարանոցի շարժումների դեպքում շնչափողի լուսածեղայր մնում է բաց վիճակում, և օդն անարգել անցնում է շնչառական ուղիներ: Շնչափողի հետին պատը հպվում է կերակրափողին, և աճառի բացակայության շնորհիվ չի խանգարվում սննդագնդիկի տեղաշարժը: Շնչափողը ստորին մասում վեր է ածվում երկու գլխավոր՝ աջ և ձախ բրոնխների:

Բրոնխները կառուցվածքով նման են շնչափողին: Նրանք երկու խոշոր խողովակներ են, որոնք մտնում են թոքեր և այնտեղ ճյուղավորվելով առաջացնում են բրոնխաձառ: Խոշոր բրոնխները վեր են ածվում մանր բրոնխների, սրանք էլ՝ մանրագույն բրոնխների, որոնք ավարտվում են օդով լցված թոքաբշտերով: **Թոքաբշտերի (նկ. 79)** պատերը կազմված են միաշերտ էպիթելից, բարակ առաձգական թելերից պատված արյան խիտ մազանոթներով: Յուրաքանչյուր թոքում հաշվվում է մինչև 400 մլն թոքաբուշտ, որոնց ընդհանուր մակերեսը 150 մ² է: Փաստորեն, թոքերի շնչառական մակերեսը 70-100 անգամ մեծ է մարդու մաշկի մակերեսից: Թոքերի այդ հսկայական մակերեսույթն ապահովում է թթվածնի առավել լիարժեք շփումն արյան հետ և հեշտացնում գազափոխանա-

կուրթյունը:

Թոքերը գազափոխանակության զույգ օրգաններ են, գրավում են գրեթե ամբողջ կրծքավանդակը: Աջ թոքը մեծ է և կազմված է երեք բլթերից, ձախը՝ երկու բլթերից (երրորդ բլթի տեղը կրծքավանդակում զբաղեցնում է սիրտը): Թոքերն ունեն գազաթով վեր ուղղված հատած կոնի տեսք: Թոքի հյուսվածքը ձևավորվում է ճյուղավորված բրոնխներով և թոքաբշտերով: Արտաքինից թոքը պատված է շարակցահյուսվածքային թաղանթով՝ **թոքամզով** (թոքային պլևրայով): Այն կազմված է երկու թաղանթներից, որոնցից մեկը պատում է թոքերը՝ **թոքային թոքամզային թաղանթ**, մյուսը՝ կրծքավանդակի պատը ներսից՝ **մերչապարային թոքամզային թաղանթ**:

Թոքային և մերձպատային թոքամզային թաղանթների միջև առաջանում է ճեղքանման ազատ տարածություն, որը կոչվում է **թոքամզային խոռոչ**: Թոքամզային թաղանթներից այդ խոռոչ է արտադրվում քիչ քանակությամբ հեղուկ, որը թուլացնում է շնչառության ժամանակ թոքերի և կրծքավանդակի պատերի միջև առաջացող շփման ուժը:

Հիմնական հասկացություններ.

Օդադար ուղիներ՝ քթի խոռոչ, կոկորդ, չայնալարեր, չայնախորշ, շնչափող, բրոնխներ, գազափոխանակության օրգաններ՝ թոքեր, թոքաբշտեր, թոքամիզ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞րն է շնչառության նշանակությունը:
2. Ի՞նչ կառուցվածք ունի քթի խոռոչը:
3. Ինչպիսի՞ն է կոկորդի կառուցվածքը:
4. Ինչպե՞ս են առաջանում չայնը և խոսքի հնչյունները:
5. Ի՞նչ կառուցվածք ունեն բրոնխները և թոքերը:
6. Ինչպե՞ս են համապարասխանում շնչառական օրգանները նրանց կադրած գործառույթին:

Մտածե՛ք

1. Ինչո՞ւ պեք է քթով շնչել:
2. Ինչո՞ւ ջրի մեջ ընկած թոքի կտորը չի ընկղմվում:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունի կերակրափողին հարող շնչափողի հեպին պարի կռճիկների բացակայությունը:
4. Ինչո՞ւ երեխան, ով այս կամ այն պարճառով դժվարանում է քթով շնչել հաճախ է հիվանդանում մրսածության հիվանդություններով:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք շնչառական օրգանների էվոլյուցիային վերաբերող աղյուսակը

Օրգանիզմ	Շնչառական օրգաններ
Անձրևորդ	
Խեցգետին	
Սարդ	
Միջատ	
Չուկ	
Գորտ	
Սողուն	
Թռչուն	
Մարդ	

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք շնչառական համակարգին վերաբերող աղյուսակը

Օրգան	Կառուցվածք	Գործառույթ
Քթի խոռոչ		
Թոքեր		

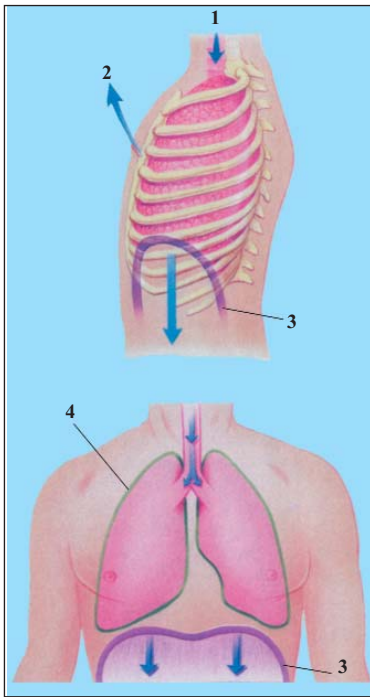
§ 27. Շնչառական շարժումներ: Թոքերի կենսական տարողությունը: Շնչառության կարգավորումը

Թոքերում մշտապես տեղի է ունենում օդափոխություն **շնչառական շարժումների՝ ներշնչման և արտաշնչման շնորհիվ**: Օրվա ընթացքում շնչառական շարժումների թիվը կազմում է 21100: Շնչառական շարժումներն իրականացվում են միջկողային և ստոծանու մկանների ռիթմիկ կծկումների շնորհիվ: **Սրտոսկրի** մկանային միջնապատի դեր է կատարում՝ բաժանելով որովայնի խոռոչը կրծքավանդակից: **Ներշնչման ժամանակ** կծկվում են միջկողային մկանները, կողոսկրերը փոքր-ինչ բարձրանում են, միաժամանակ կրծոսկրը շարժվում է դեպի առաջ: Այդ բոլորի հետևանքով կրծքավանդակի չափերը մեծանում են: Ստոծանու մկանների կծկման հետևանքով նրա գմբեթը հարթվում է, և կրծքավանդակը մեծանում է նաև ուղղաձիգ ուղղությամբ: Թոքերը մկանային օրգան չեն, դրանք պասիվ կերպով հետևում են լայնացող կրծքավանդակի պատերին, որի հետևանքով մեծանում է կրծքավանդակի խոռոչը: Մթնոլորտային օդը թափանցում է թոքեր, որոնք լայնանում են, տեղի է ունենում **ներշնչում (նկ. 82)**:

Իսկ ինչպե՞ս է կատարվում արտաշնչումը: Միջկողային և ստոծանու մկանների թուլացման հետևանքով կողոսկրերն իրենց ծանրության տակ ուղղվում են ներքև, ստոծանին զբաղեցնում է իր նախկին դիրքը, կրծքավանդակի խոռոչը փոքրանում է, թոքերը սեղմվում են, և օդը շնչառական ուղիներով դուրս է մղվում, տեղի է ունենում **արտաշնչում (նկ. 83)**: Ավելի խորը շնչառությանը մասնակցում են նաև որովայնի մկանները: Սովորաբար հանգիստ պայմաններում 1 րոպեում շնչառական շարժումների քանակը կազմում է 16-20: Հանգիստ ներշնչման ժամանակ մարդը ներշնչում է մոտ 500 սմ³ օդ և նույնքան էլ արտաշնչում: Դա կոչվում է **շնչառական ծավալ**: Ի դեպ, այդ օդից միայն 360 սմ³-ն է հասնում թոքեր, իսկ մնացած 140 սմ³-ը մնում է շնչառական ուղիներում և գազափոխանակությանը չի մասնակցում:

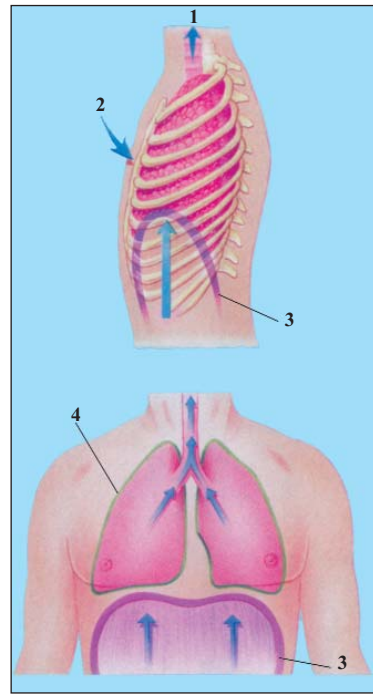
Օդի այն առավելագույն քանակը, որը կարելի է արտաշնչել ամենախորը ներշնչումից հետո, կոչվում է **թոքերի կենսական տարողություն**: Չափահաս մարդու մոտ այն մոտավորապես հավասար է 3500 սմ³: Թոքերի կենսական տարողությունը կախված է հասակից, սեռից, մարզվածության մակարդակից: Օրինակ՝ 6 տարեկան երեխայի թոքերի կենսական տարողությունը 1200 սմ³ է, կնոջը՝ մոտ 3500 սմ³, տղամարդունը՝ մոտ 4500 սմ³: Մարզված մարդկանց մոտ այն կարող է հասնել մինչև 9000 սմ³: Ամենախոր արտաշնչումից հետո թոքերում պահպանվում է մոտ 1000 սմ³, այսպես կոչված, **մնացորդային օդ**, որի պատճառով թոքերը չեն դատարկվում մինչև վերջ, նույնիսկ մահից հետո:

Շնչառության կարգավորումը: Շնչառության կարգավորումն իրականացվում է նյարդային և հումորալ մեխանիզմներով: Երկարավուն ուղեղում գտնվում է շնչառության կենտրոնը, որտեղ մոտավորապես յուրաքանչյուր չորս



Նկ 82 Ներշնչում

1. Օդ, 2. Կրծքավանդակ,
3. Սրտոմանի, 4. Թոքեր



Նկ 83 Արտաշնչում

1. Օդ, 2. Կրծքավանդակ,
3. Սրտոմանի, 4. Թոքեր

վայրկյանը մեկ առաջանում են գրգիռներ, որոնք հաղորդվում են կրծքավանդակի միջկողային մկաններին և ստոծանուն: Դրա շնորհիվ մկանները կծկվում են, և կրծքավանդակը լայնանում է, տեղի է ունենում ներշնչում: Նույն մկանների թուլացման հետևանքով տեղի է ունենում արտաշնչում:

Շնչառական կենտրոնի վրա որոշակի ազդեցություն են թողնում մեծ կիսագնդերի կեղևում տեղակայված բարձրագույն շնչառական կենտրոնները: Դրանց ազդեցության հետևանքով շնչառության հաճախականությունը փոխվում է խոսելու ընթացքում:

Շնչառության կարգավորմանը մասնակցում են **պաշտպանական ռեֆլեքսները**՝ հազը և փռնառնոցը: Հազի միջոցով օդատար ուղիներից փռնի և մանրէները լորձի ավելցուկի հետ հեռացվում են բերանի խոռոչից, իսկ փռնառնոցի դեպքում՝ քթի խոռոչից: Երկու դեպքում էլ տեղի է ունենում կարուկ արտաշնչում: Շնչառության հաճախականությունը փոխվում է ոչ միայն ֆիզիկական աշխատանքի, այլև մարդու **հուզական վիճակի փոփոխության դեպքում**: Հուզմունքի պահին շնչառությունը տեղի է ունենում ընդհատումներով, իսկ գերլարվածության ժամանակ՝ աղմկոտ և հաճախ: Դրական զգայական իրավիճակում մարդու շնչառությունը դանդաղում է:

Արթուն և հարաբերական հանգստի պայմաններում չափահաս մարդը 1 թույե-
նում կատարում է մոտավորապես 16 շնչառական շարժում, քնած ժամանակ՝ 12:

Հումորալ կարգավորումն իրականանում է, երբ արյան մեջ փոխվում է CO_2 և O_2 գազերի խտությունը: Թոքերի արյան անոթների պատերի քիմընկալիչների շնորհիվ շնչառության կենտրոն հասած գրգիռները փոխում են շնչառության խո-
րությունը կամ հաճախությունը, և արյան մեջ ապահովվում է գազերի նորմալ
բաղադրությունը: Արյան մեջ CO_2 -ի խտության մեծացման դեպքում շնչառությու-
նը դառնում է ավելի խորը, իսկ O_2 -ի խտության նվազումից այն հաճախանում է:

Հիմնական հասկացություններ.

*Շնչառական շարժումներ, թոքերի կենսական տարողություն, շնչառական
կենտրոն, շնչառության նյարդային և հումորալ կարգավորում:*

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է կապարվում ներշնչումը:
2. Ինչպե՞ս է կապարվում արտաշնչումը:
3. Որքա՞ն է թոքերի կենսական տարողությունը:
4. Ինչպե՞ս կարելի է մեծացնել թոքերի կենսական տարողությունը:
5. Ինչպե՞ս են կարգավորվում շնչառական շարժումները:

Մտածե՛ք

1. Ինչո՞ւ է շատ սնունդ ընդունած մարդը դժվար շնչում:
2. Ինչո՞ւ է խիստ հոտավետ նյութեր ներշնչելիս շնչառությունն ընդհա-
վում:
3. Ինչո՞ւ է մարմնի ջերմաստիճանը բարձրանալիս շնչառությունը հաճա-
խանում:
4. Ինչո՞ւ են շնչառության կանգի դեպքում մարդու թոքեր մղում ածխաթ-
քու գազով խառը թթվածին:
5. Ի՞նչ կսպ կա ներշնչման և արտաշնչման միջև

Առաջադրանք

Խմբավորե՛ք թե ո՞ր իրավիճակում շնչառական գործընթացը ինչպես է փոխվում: Հիմնավորե՛ք շնչառական գործընթացի արագությունը:

1. հաճախ
2. դանդաղ
3. խորը

Իրավիճակներ

- ա) Միջավայրում CO_2 -ի շատացում:
- բ) Դրական զգայական իրավիճակ
- գ) Արյան մեջ O_2 -ի նվազում:
- դ) Զնած ժամանակ:
- ե) Մառը ջրի մեջ ընկղմվելիս:
- զ) Անձրեից հետք:
- է) Ծանր ֆիզիկական աշխատանքից հետո:
- ը) Բացասական զգայական իրավիճակ:

Հետաքրքիր է

Ուժեղ զգայական լարման վիճակում, չանհրաժեշտ ժամանակ կամ պատասխանատու գործից առաջ (սթրեսային վիճակում) մարդիկ հորանջում են՝ խորը, դանդաղ ներշնչում և արագ արտաշնչում: Սա օրգանիզմի պաշտպանական ռեֆլեքս է: Մարդը հորանջելիս վաթ է լսում, վաթ տեսնում, համարյա միշտ աչքերն այդ ժամանակ փակում է, օրգանիզմը թուլանում է: Դեմքի և պարանոցի լարված մկանները, որոնք մասնակցում են հորանջման գործընթացին, նպաստում են գլխի անոթներում արյան հոսքի արագության մեծացմանը: Խորը ներշնչման շնորհիվ արյունը հարստանում է O_2 -ով և ակտիվացնում գլխուղեղի գործունեությունը, ինչի կարիքն ունեն օրգանիզմը:

Լաբորատոր աշխատանք № 7

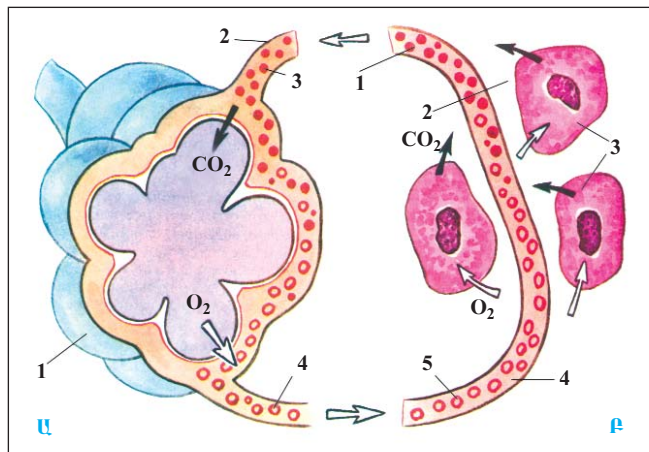
§ 28. Գազափոխանակությունը թորերում և հյուսվածքներում

Ներշնչվող և արտաշնչվող օդի բաղադրությունը: Ներշնչման և արտաշնչման ճշգրիտ, ռիթմիկ հերթափոխման շնորհիվ թորերում և թոքաբշտերում պահպանվում է կայուն գազային բաղադրություն:

Ներշնչվող օդը պարունակում է մոտ 79% ազոտ, 21% թթվածին և 0,03% ածխաթթու գազ (ածխածնի երկօքսիդ): Նրանում կան նաև քիչ քանակությամբ գոլորշիներ, իներտ գազեր: Արտաշնչվող օդում թթվածինը կազմում է 16%, ածխածնի երկօքսիդի խտությունն աճում է մինչև 4%, ավելանում է նաև ջրային գոլորշիների քանակը: Ազոտի և բոլոր մնացած գազերի պարունակությունը չի փոխվում:

Գազափոխանակությունը թորերում: Գազափոխանակության հիմքում ընկած է օդի բաղադրիչ տարրերի քանակական տարբերությունը, ընդ որում՝ ներշնչման պահին թոքաբշտերում CO_2 -ի խտությունը փոքր է համեմատած թոքաբշտերին պատող մազանոթի երակային արյան մեջ եղած CO_2 -ի խտության հետ: Այդ պատճառով մազանոթից CO_2 -ը անցնում է թոքաբուշտ: Մյուս կողմից՝ թոքաբշտեր մտնող թթվածնի քանակն ավելի բարձր է, քան դրանց պատերում գտնվող մազանոթներում պարունակվող արյան մեջ: Այդ պատճառով թթվածինը թոքաբշտից դիֆուզիայի եղանակով անցնում է մազանոթների երակային արյան մեջ և CO_2 -ից ազատված հեմոգլոբինի հետ առաջացնում ոչ կայուն միացություն՝ **օքսիհեմոգլոբին**: Այսպես երակային արյունը, դանդաղ շարժվելով մազանոթներով, թոքաբշտերում աստիճանաբար հարստանում է թթվածնով և վերածվում զարկերակային արյան, որը թոքային երակներով լցվում է ձախ նախասիրտ (նկ. 84):

Գազափոխանակությունը հյուսվածքներում կատարվում է նույն սկզբունքով: Մազանոթների ներսում թթվածնի խտությունն ավելի բարձր է, քան հյուսվածքային հեղուկում: Այդ պատճառով թթվածինը մազանոթներից անցնում է հյուսվածքային հեղուկ և



Նկ. 84 Գազափոխանակությունը թորերում (Ա) և հյուսվածքներում (Բ)

Ա. 1. Թոքաբուշտ, 2. Մազանոթ, 3. Երակային արյուն, 4. Չարկերակային արյուն.

Բ. 1. Երակային արյուն, 2. Միջբջջային նյութ, 3. Բջջեր, 4. Մազանոթ, 5. Չարկերակային արյուն

ապա բջիջներ, որոնցում մասնակցում է օրգանական նյութերի քայքայմանը, իսկ այդ գործընթացում անջատված էներգիան օգտագործվում է բջիջների կենսագործունեության համար: Բջիջներում անընդհատ տեղի ունեցող նյութափոխանակության գործընթացում առաջանում է ածխածնի երկօքսիդ: Վերջինիս խտությունը լինում է ավելի բարձր, քան միջբջջային տարածքում գտնվող հեղուկում: Դրա հետևանքով ածխածնի երկօքսիդը բջջից անցնում է նախ միջբջջային հեղուկ, այնտեղից՝ մազանոթ, որտեղ ազատված հեմոգլոբինը միանում է ածխածնի երկօքսիդին՝ առաջացնելով ոչ կայուն միացություն՝ **կարբոհեմոգլոբին**: Թոքերում ածխածնի երկօքսիդը բարձր խտության միջավայրից (երակային արյուն) անցնում է թոքաբշտեր, որտեղից հեռացվում է արտաշնչման միջոցով (նկ. 84):

Միջավայրի վնասակար գազերի ազդեցությունը: Միջավայրի վնասակար գազերը, ընկնելով թոքեր, հաճախ առաջացնում են կայուն միացություններ և պահվում հյուսվածքներում: Այդպիսի դեպքերում թունավորման վտանգը կախված է ոչ միայն վնասակար նյութերի քանակից, այլև այդ միջավայրում մարդու մնալու տևողությունից: Մթնոլորտի օդում վնասակար նյութեր կարող են լինել արդյունաբերական գազային թափոնները, ավտոմեքենաների արտանետումները, կենցաղում օգտագործվող լաքերը, ներկերը և այլ տեսակի ցնդող գազերը: Վնասակար գազերից է ածխածնի մոնօքսիդը՝ CO-ն կամ **շմուլ գազը**, որը հեմոգլոբինի հետ առաջացնում է կայուն միացություն և օրգանիզմում զարգացնում է թթվածնային քաղց: Երկարատև թթվածնային քաղցը կարող է մահվան պատճառ դառնալ:

Հիմնական հասկացություններ.

Գազափոխանակություն թոքերում և հյուսվածքներում, հեմոգլոբին, կարբոհեմոգլոբին, օքսիհեմոգլոբին, վնասակար գազեր:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է կապարվում գազափոխանակությունը թոքերում և հյուսվածքներում:
2. Ինչո՞վ են տարբերվում ներշնչվող և արտաշնչվող օդի բաղադրությունները:
3. Ինչպե՞ս է արյունը թոքերում հագեցնում թթվածնով, և ինչպե՞ս է հյուսվածքներից հեռացվում ածխաթթու գազը:
4. Ինչո՞վ են վրանգավոր միջավայրի ցնդող վնասակար գազերը:
5. Ինչպիսի՞ վնաս է հասցնում օրգանիզմին շմուլ գազը:

Հետաքրքիր է

Որտեղ փոշին շատ է, նույնքան շատ են և մանրէները: Մաքուր բնակարանի 1 մմ³ տարածքում դրանց քանակը 15-20 է, իսկ փողոցում՝ մինչև 5000:

Առաջադրանք 1. Հարց-խնդիր

Հայտնի է, որ գազերը վատ են լուծվում տաք ջրում, իսկ տաք և աղի ջրում՝ ավելի վատ: Ինչպե՞ս բացատրել, որ թթվածինը այնուամենայնիվ թափանցում է թոքաբշտից մազանոթի արյան մեջ և հասնում հյուսվածք, չնայած նրան, որ արյունը տաք և աղի լուծույթ է: Հիմնավորե՛ք պատասխանը բացատրելով գազափոխանակության մեխանիզմը թոքերում:

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք ներշնչված և արտաշնչված օդի բաղադրությանը վերաբերող աղյուսակը

Օդը	Բաղադրությունը			
Ներշնչված	O ₂	CO ₂	N ₂	Ջրի գոլորշիներ
Արտաշնչված				

§ 29. Շնչառության օրգանների հիգիենան: Առաջին օգնությունը շնչառության խանգարման դեպքում

Շնչառական օրգանների հիգիենան: Ներշնչման պահին օդի հետ կարող են շնչուղիներ անցնել հիվանդաբեր բակտերիաներ, փոշի, որոնց մի մասը կպչում է վերին շնչառական ուղիների լորձաթաղանթի թարթիչավոր էպիթելին և վնասագերծվում լորձունքի կողմից: Սակայն որոշ մանրէներ կարող են անցնել թոքեր և առաջացնել թոքաբորբ և այլն: Կանխելու համար անհրաժեշտ է բնակարանը *մաքրել խոնավ շորով*, պետք է պահպանել անձնական հիգիենա, ինչպես նաև կոփել օրգանիզմը: Եթե բնակարանում շատ մարդ կա, օդում թթվածնի քանակը պակասում է, շատանում են ածխաթթու գազը, ջրային գոլորշիները: Այդպիսի պայմաններում մարդիկ դառնում են քնկոտ, արագ հոգնում են, գանգատվում են գլխացավից: Մարդու առողջության համար անհրաժեշտ է թարմ օդ, բնակարանը պետք է հաճախ օդափոխել: Կարևոր է նաև շնչառության ճիշտ ռիթմը, որը հեշտացնում է ֆիզիկական և մտավոր աշխատանքը: Կրծքավանդակի նորմալ ձևավորման համար կարևոր պայման է գրասեղանի առջև ճիշտ նստելը, շնչառական մարզումներ կատարելը: Անհրաժեշտ է զբաղվել սպորտով, քայլելիս ընդունել ուղղաձիգ կեցվածք, որը նպաստում է կրծքավանդակի լայնացմանը, մեծացնում է թոքերի կենսական տարողությունը: Շնչառության հիգիենայի կարևոր պայման է նաև քթով շնչելը: Պետք է պահպանել ձայնալարերը, խուսափել բարձր գոռալուց, որի հետևանքով կարող է ձայնը դառնալ խալոտ և նույնիսկ խզվել:

Միջավայրի մաքուր օդն ապահովում է բնականոն գազափոխանակությունը: Կանաչ բուսականությունն օդը մաքրում է փոշուց և վնասակար գազերից: Ուստի անհրաժեշտ է մաքուր օդում հաճախ զբոսնել:

Ծխելը համարվում է ռիսկի գործոն: Ծխող մարդիկ հաճախ են հիվանդանում բրոնխիտով, թոքերի բորբոքումով, ասթմայով և տուբերկուլյոզով: Նիկոտինի ազդեցության տակ քայքայվում են էպիթելային բջիջները, վնասվում ձայնալարերը: Ծխախոտի ծուխը վտանգավոր է նաև շրջապատի մարդկանց համար, որոնք համարվում են *պասիվ ծխողներ*: Ծխելը վտանգավոր է երիտասարդների, հատկապես դեռահասների համար:

Օտարածին մարմինները շնչառական ուղիներում: Ուտելու, խոսելու, հատկապես ծիծաղելու պահին, նաև երեխաների որոշ վտանգավոր խաղերի դեպքերում հնարավոր է շնչուղիների մեջ օտար մարմինների՝ ոսկոր, լոբի, ոլոռ, քար և այլ մանր իրերի հայտնվելը: Քթի մեջ այդպիսի առարկաներ ընկնելու դեպքում անհրաժեշտ է փակել երկրորդ քթանցքը և փորձել փչելով արտաշնչմամբ հեռացնել օտար իրը: Արգելվում է որևէ գործիքով հեռացնելու փորձերը, քանի որ ոչ հմուտ միջամտության դեպքում օտար մարմինը կթափանցի շնչուղիների ավելի խորը մասեր: Շնչափող ընկած օտար մարմինը նախ փորձում են

հեռացնել արհեստական հագի միջոցով: Անհաջող փորձերից հետո կարելի է տուժածին երկտակել ծնկի վրա՝ փորով հենված դեպի ծունկը դիրքով, գլուխը ինչքան հնարավոր է դեպի ներքև, ապա մի քանի անգամ կտրուկ հարվածել մեջքին: Եթե այս ձևով նույնպես օտար մարմինը չի հեռացվում շնչափողից, անհապաղ անհրաժեշտ է դիմել բժշկի:

Առաջին օգնությունը ջրահեղծության, շնչահեղծության և էլեկտրահարության դեպքերում: Բոլոր նշված դեպքերում դժվարանում է մթնոլորտային օդի ներթափանցումը թոքեր: Թթվածնի անբավարարության դեպքում ուղեղում կարող են տեղի ունենալ անդարձելի փոփոխություններ, ուստի անհրաժեշտ է ցուցաբերել արագ և հստակ օգնություն:

Ջրահեղծին ջրից հանելուց հետո անմիջապես անհրաժեշտ է բերանը և քիթը մաքրել, հեռացնել ջուրը թոքերից և ստամոքսից: Այդ նպատակով տուժածին երկտակում են ծնկի վրա և կտրուկ շարժումներով սեղմում փորը և կրծքավանդակը կամ թափահարում (երեխային կարելի է կախել գլխի վայր, բռնել ոտքերից և թափահարել): Եթե շնչառությունը և սրտի աշխատանքը դադարել են, չպետք է սպասել մինչև շնչառական օրգաններից ջրի ամբողջ քանակի հեռացմանը: Անհրաժեշտ է կատարել արհեստական շնչառություն և սրտի անուղղակի մերսում (նկ. 85):

Շնչահեղծություն կարող է առաջանալ նաև կոկորդի և շնչափողի սեղմման դեպքում կամ լեզուն կուլ գնալու հետևանքով: Հաճախ դա ուղեկցվում է գիտակցության կարճատև կորստով: Նման դեպքերում պետք է արձակել օձիքը, լեզուն առաջ քաշել, իսկ գլուխը հետ թեքել: Օգտակար է քթին մոտեցնել անուշադրի սպիրտ կամ այլ սուր հոտով նյութեր: Վերջիններս գրգռում են շնչառական կենտրոնը, և շնչառությունը վերականգնվում է: Տուժածին պետք է տալ տաք թեյ և ծածկել տաք շորով:

Շնչափողի այտուցման դեպքում շնչառությունը լինում է աղմկոտ և դժվար, մաշկը կապտում է: Այդպիսի դեպքերում հիվանդի պարանոցին պետք է դնել սառը թրջոց, ոտքերը դնել տաք ջրի մեջ, ապա արագ տեղափոխել հիվանդանոց:

Էլեկտրահարումն առաջանում է կայծակի հարվածից կամ էլեկտրական բարձր լարման հոսանքից: Այս դեպքում տուժածին նախ պետք է հեռացնել էլեկտրական հաղորդչից



Նկ. 85 Առաջին օգնությունը ջրահեղծին

Ա. Արհեստական շնչառություն,
Բ. Սրտի անուղղակի մերսում

(ռետիմեն ձեռնոցներով, կոշիկներով կամ չոր փայտե ձողով) և անջատել էլեկտրական հոսանքը: Եթե էլեկտրական հոսանքը թույլ է, և մարդը ինքնուրույն գիտակցության է եկել, անհրաժեշտ է վնասված մասը վիրակապել և տեղափոխել հիվանդանոց, որովհետև սրտի անբավարար աշխատանքի պատճառով հիվանդը նորից կարող է կորցնել գիտակցությունը: Ծանր վնասվածքի դեպքում պետք է կատարել արհեստական շնչառություն և սրտի անուղղակի մեքսում:

Արհեստական շնչառություն և սրտի անուղղակի մեքսում: Դժբախտ պատահարների դեպքերում (շնչահեղձություն, կայծակի հարված, այրվածքներ, թունավորում) մարդը կարող է կորցնել գիտակցությունը: Նրա սիրտը կանգ է առնում, ընդհատվում է շնչառությունը, և վրա է հասնում **կլինիկական մահ**: Ի տարբերություն կենսաբանական մահվան՝ այս դեպքում հնարավոր է վերականգնել օրգանիզմի կենսական գործառնությունները: Կլինիկական մահը տևում է 5-7 րոպե, որի ընթացքում գլխուղեղի բջիջները դեռ պահպանում են իրենց կենսունակությունը թթվածնի և արյան մատակարարման դադարեցման պայմաններում: Կլինիկական մահին հաջորդում է **կենսաբանական մահը**, որի ընթացքում նյարդային, ապա նաև բոլոր բջիջներում տեղի են ունենում անվերադարձ փոփոխություններ, ուստի վերակենդանացումը (ռեանիմացիա) հնարավոր չէ: Վերակենդանացման համար կիրառվող միջոցառումներից են **արհեստական շնչառությունը և սրտի անուղղակի մեքսումը** (նկ. 85): Տուժածի պարանոցը, կրծքավանդակը և որովայնը ազատում են հագուստի ճնշող մասերից (բացում են օձիքը, հանում փողկապը, կաշեգոտին և այլն), պառկեցնում են մեջքի վրա հորիզոնական ամուր մակերևույթին: Գլուխը պետք է պահել ետ թեքած վիճակում, իսկ ստորին ծնոտը՝ ուղղված առաջ: Օգնություն ցույց տվողը պետք է բերանով ներփչի մաքուր թաշկինակով ծածկված տուժածի բերանի կամ քթի մեջ: Ներփչումը կատարում են 1 րոպեում 16 անգամ հաճախականությամբ: Պետք է հետևել, որ յուրաքանչյուր արհեստական «ներշնչումից» հետո տուժածի կրծքավանդակը տեղաշարժվի դեպի ներքև: Արտաշնչման տևողությունը երկու անգամ պետք է գերազանցի ներշնչմանը: Դա պետք է զուգակցել սրտի անուղղակի մեքսման հետ: Թոքի մեջ օդ մղելուց հետո կրծոսկրի ստորին մասի վրա կատարում են 4-5 անգամ արագ, հարվածանման սեղմումներ (մեծահասակների կրծոսկրն այդ ընթացքում տեղաշարժվում է 4-5 սմ, իսկ երեխաներինը՝ 1,5-2 սմ) մեկ րոպեում, իրականացնելով 60-90 սեղմում: Յուրաքանչյուր 5-6 սեղմումից հետո անհրաժեշտ է նորից օդ փչել տուժածի բերանի կամ քթի խոռոչ: Անընդհատ ստուգվում է անոթազարկի առկայությունը, որը սրտի աշխատանքի վերականգնման նշան է: Առաջին օգնությունն ավարտվում է, երբ շնչառությունը և սրտի աշխատանքը վերականգնվում են:

Հիմնական հասկացություններ.

Շնչառության հիգիենա, պասիվ ծխող: Շնչահեղություն, ջրահեղություն, էլեկտրահարություն, շնչափողի այրուցում, գիտակցության կորուստ, արհեստական շնչառություն, սրտի անուղղակի մերսում, կլինիկական և կենսաբանական մահ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Անձնական հիգիենայի ինչպիսի՞ միջոցներ պետք է պահպանել օդի միջոցով փոխանցվող հիվանդությունների վարակը կանխելու համար:
2. Ինչպե՞ս կարելի է բարձրացնել օրգանիզմի դիմադրողականությունը շնչառական հիվանդությունների նկատմամբ:
3. Որո՞նք են շնչառության հիգիենայի հիմնական կանոնները:
4. Ինչպե՞ս են հեռացվում քթի խոռոչ կամ շնչափող ընկած առարկաները:
5. Ինչպիսի՞ օգնություն է ցույց տրվում շնչահեղչին:
6. Էլեկտրական հոսանքից պուժածին ինչպիսի՞ օգնություն պետք է ցույց տալ:
7. Ինչպե՞ս են կատարվում արհեստական շնչառությունը և սրտի անուղղակի մերսումը:

Հետաքրքիր է

Մարդու կյանքի ընթացքում շնչափողի և բրոնխների բարթիշավոր էպիթելի օգնությամբ շնչառական օրգաններից հեռացվում է միջին հաշվով 5 կգ փոշի:

Գործնական աշխատանք

Ձմռանը օդի փոշոտվածության որոշումը

Հավաքենք ոչ վաղ եկած ձյան վերին շերտը, թողենք հալչի: Վերցրենք քերթի մի հատված և համոզվենք, որ տեքստիլ հնարավոր է կարդալ դատարկ սպակիա բաժակի միջով: Հալված ձնաջուրը դանդաղ լցրենք բաժակի մեջ այնքան ժամանակ, մինչև տեքստիլ անհնար լինի կարդալ: Ինչքան բաժակում ջուրը քիչ է, այնքան փոշոտվածությունը շատ է, և նրա միջով տեքստիլ կարդալը՝ դժվար:

Մտածենք՝ արժե՞ ուրել «մաքուր ձյունը» կամ սառցե լեզվակները: Չէ՞ որ նրանց մեջ են ներթափանցել ավտոմեքենաների և գործարանների արտանետումները, որոնց մեջ շատ կապար կամ այլ թունավոր նյութեր կան: Դրանք մարդու առողջության համար վրանգավոր են:

VII Մարտողություն

§ 30. Սննդի բաղադրամասերը և դրանց նշանակությունը

Սնման նշանակությունը: Օրգանիզմի բջիջների կենսագործունեության ընթացքում օգտագործվում է էներգիա, որն առաջանում է օրգանական նյութերի քայքայման ժամանակ: Այդ էներգիան պարփակված է սննդամթերքներում՝ հաց, միս, կաթ, ձու, կարագ, մրգեր, բանջարեղեն: Սննդամթերքներում են գտնվում հիմնական սննդանյութերը՝ սպիտակուցները, ճարպերը, ածխաջրերը, հանքային աղերը, ջուրը, վիտամինները: Դրանցից ջուրը, հանքային աղերը և վիտամինները յուրացվում են օրգանիզմի կողմից ճիշտ նույն վիճակում, ինչպիսին կան բնական պայմաններում: Դարպերը, սպիտակուցներն ու ածխաջրերը համարվում են բարդ օրգանական միացություններ՝ խոշոր մոլեկուլներ են, ուստի անկարող են անցնել մարտողական խողովակի պատերից արյան մեջ: Այդ պատճառով նրանք ենթարկվում են մեխանիկական և քիմիական մշակման և ապա նոր դառնում մատչելի յուրացման համար: Այն բոլոր գործընթացների ամբողջությունը, որոնց միջոցով սննդանյութերը ենթարկվում են մեխանիկական և քիմիական մշակման ու դառնում են մատչելի աղիներից արյան մեջ ներծծվելու համար, կոչվում է **մարտողություն**:

Սննդի բաղադրամասերը և դրանց նշանակությունը: Սննդանյութերը կարող են լինել բուսական և կենդանական ծագման: Լիարժեք սնունդը պետք է պարունակի երկու ծագման սնունդն էլ:

Հայտնի է, որ մարդու մարմինը միջին հաշվով պարունակում է մոտ 15-20% սպիտակուցներ, 60-65% ջուր, 0,6% ածխաջրեր, 19% ճարպ, 5,8% աղեր: Այդ նյութերը կատարում են տարբեր գործառնություններ և մշտապես պետք է լրացվեն ընդունած սննդանյութերի միջոցով:

Սպիտակուցներով առավել հարուստ են կաթնամթերքները, ձկներենը, ընդդեմը, ընկույզը: Սպիտակուցները մարդու օրգանիզմում մտնում են բջիջների թաղանթների կազմի մեջ, իրականացնում են գազափոխանակությունը և շատ այլ գործառնություններ: Ֆերմենտ սպիտակուցներն արագացնում են կենսաքիմիական գործընթացները:

Ածխաջրերը պարունակվում են հատկապես բուսական ծագման սննդամթերքներում (մրգեր, բանջարեղեն, մեղր և այլն) և օրգանիզմում համարվում են էներգիայի հիմնական աղբյուր:

Դարպերն ավելի շատ պարունակվում են կարագի, ձվի, կենդանական ճար-

պի մեջ: Ճարպերը մարդու օրգանիզմում իրականացնում են ջերմակարգավորում, համարվում են պահեստային էներգիայի աղբյուր և այլն:

Ջրով հարուստ են մրգերը, լյարդը: Ջուրն ապահովում է բջիջների լարվածությունը, համարվում է շատ կենսաքանական հեղուկների հիմնական բաղադրիչ (արյուն, լորձ, թուք), մասնակցում է նյութերի փոխադրմանը և այլն:

Հանքային աղերը օրգանիզմ են մտնում ջրի և սննդամթերքների միջոցով: Հանքային աղերն ապահովում են ոսկրերի, ատամների ամրությունը, մտնում են մարսողական հյութերի, արյան և հորմոնների բաղադրության մեջ:

Վիտամինները մասնակցում են նյութափոխանակության ֆերմենտների առաջացման գործընթացներին: Մարդը և կենդանիները դրանք ստանում են պատրաստի վիճակում սննդանյութի հետ: Կենդանիների օրգանիզմում կարող են սինթեզվել միայն D և B վիտամիններ:

Վիտամիններով հարուստ են մրգերը, լյարդը, ձկան յուղը:

Սննդի էկոլոգիական մաքրությունը: Մարդն առավել շատ է օգտագործում բնական սննդամթերքներ (սունկ, պտուղներ): Սակայն սննդամթերքների հիմնական մասը մշակվում և ստացվում է գյուղատնտեսական արտադրությունում և դրանց հանդեպ պահանջարկը հարաճուն կերպով մեծանում է: Այդ պատճառով բերքատվության բարձրացման համար անհրաժեշտություն է առաջանում հողը հարստացնել օրգանական և քիմիական պարարտանյութերով, որոնց մեծ քանակները հաճախ թողնում են վնասակար ազդեցություն: Այսպես, օրինակ՝ օրգանական պարարտանյութերից գոմաղբի կիրառումը կարող է նպաստել հողում զանազան մանրէների, մակաբույծ որդերի ձվերի կուտակմանը և դառնալ հիվանդությունների վարակի աղբյուր: Պարարտացման կանոնների խախտման, վնասատու միջատների դեմ պայքարի քիմիական միջոցների չարաշահման կամ ագրոտեխնիկական միջոցառումների ոչ ճիշտ իրականացման հետևանքով սննդանյութերի մեջ կարող են հայտնվել վտանգավոր քիմիական նյութեր (նիտրատներ): Այդ պատճառով սննդամթերքն օգտագործելուց առաջ պետք է խնամքով լվանալ հոսող ջրի տակ: Չպետք է օգտագործել անհայտ ծագում ունեցող սննդամթերք:

Հիմնական հասկացություններ.

Մարսողություն, սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, հանքային աղեր, ջուր, վիտամիններ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր սննդանյութերում են առավել շատ պարունակվում սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունեն սննդանյութերն օրգանիզմի համար:

3. Ի՞նչ նշանակություն ունեն ջուրը և հանքային աղերը մարդու համար:
4. Ի՞նչ հեղեղներ կարող են թողնել օրգանական և քիմիական պարարտանյութերի մեծ քանակությամբ օգտագործումը:
5. Ինչպիսի՞ն պեղք է լինի էկոլոգիայես մաքուր սնունդը:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Սննդանյութ	%-ային պարունակությունը մարդու օրգանիզմում	Սննդանյութեր պարունակող սննդամթերքներ	Գործառույթը օրգանիզմում
Սպիտակուցներ			
Ածխաջրեր			
Ճարպեր			
Ջուր			
Հանքային աղեր			
Վիտամիններ			

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Սննդի ծագումը	Սննդամթերք	Հիմնական սննդանյութի անվանումը	Գործառույթ
Բուսական	1. Հաց	Ածխաջուր	Էներգետիկ
	2. Չեթ		
	3.		
	4.		
Կենդանական	1. Կաթ		
	2. Սիս		
	3.		
	4.		

§ 31. Մարտողական համակարգի նշանակությունը կառուցվածքը և գործառույթները

Մարտողության նշանակությունը: Օրգանիզմի կենսագործունեության բնականոն ընթացքի և էներգիայի պաշարները լրացնելու համար անհրաժեշտ է ընդունել որոշակի քանակությամբ սննդանյութեր (սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր և հանքային աղեր), որոնք բնության մեջ գտնվում են անլուծելի վիճակում և օրգանիզմի համար մատչելի չեն: Որպեսզի դրանք յուրացվեն ու դառնան մատչելի մարտողական համակարգից արյան և ավշի մեջ քափանցելու համար, անհրաժեշտ է, որ այդ նյութերը վերափոխվեն ջրում լուծելի պարզ միացությունների: Սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի քայքայումն ավելի պարզ՝ ջրում լուծելի միացությունների կատարվում է մարտողական համակարգում: Մարտողության սկզբնական փուլում սննդանյութերը **մանրացվում և խառնվում են մարտողական հյուսքերի հեղք:** Այնուհետև մարտողական հյուսքերի ազդեցության տակ բարդ օրգանական միացությունները **քայքայվում են ավելի պարզ միացությունների** և դառնում են լուծելի ու մատչելի ներծծման համար:

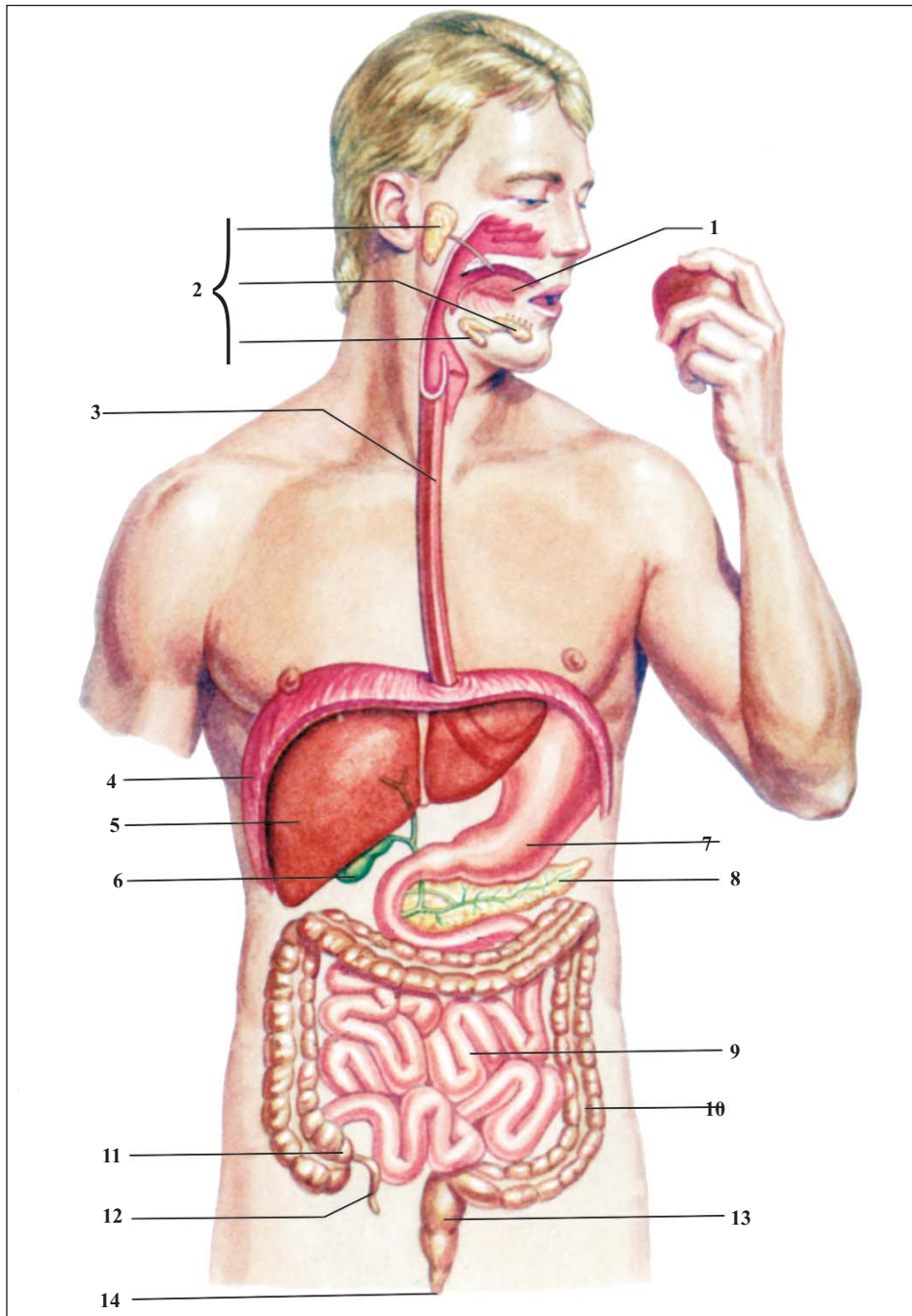
Մարտողական համակարգը կատարում է նաև արտազատման գործառույթ՝ օրգանիզմից հեռացնելով սննդի չմարսված բաղադրամասերը:

Մարտողական համակարգի կառուցվածքը: Մարտողական համակարգը կազմված է հետևյալ բաժիններից. բերանի խոռոչ, ըմպան, կերակրափող, ստամոքս, 12-մատնյա աղի, բարակ, հաստ աղիներ, ուղիղ աղի և հետանցք (նկ. 86):

Մարտողական համակարգին են պատկանում նաև **մարտողական գեղձերը**՝ թքագեղձերը, լյարդը, ենթաստամոքսային գեղձը, նաև ստամոքսի ու աղիների լորձաթաղանթում գտնվող հսկայական քանակությամբ մանր գեղձեր (նկ. 86, 89, 92):

Մարտողական խողովակի պատերն արտաքինից պատված են շարակցական հյուսվածքային թաղանթով, միջին շերտը հարթ մկանային կազմություն ունի: Այդ մկանաթելերի կծկման շնորհիվ աղիների պարունակությունը տեղաշարժվում է, և, ի վերջո, չմարսված նյութերը հեռացվում են օրգանիզմից: Մարտողական խողովակի պատերի ներքին շերտը լորձաթաղանթն է, որը ծածկված է գեղձային էպիթելով:

Մարտողական ֆերմենտներ և դրանց դերը: Օրգանական նյութերի քայքայման գործընթացը կատարվում է **մարտողական հյուսքերի** (թուք, ստամոքսահյութ, աղիքահյութ, լեղի, ենթաստամոքսային հյութ) ազդեցության շնորհիվ: Դրանք պարունակում են սպիտակուցային ծագում ունեցող **ֆերմենտներ**, որոնք արագացնում են քիմիական ռեակցիաները: Ֆերմենտների ազդեցությունը խիստ յուրովի է: Դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր ֆեր-



Նկ. 86 Մարսողական օրգանների համակարգ

1. Լեզու, 2. Թրագեղձեր, 3. Կերակրափող, 4. Սրտձանի, 5. Լյարդ, 6. Լեղապարկ,
 7. Սրամոքս, 8. Ենթասրամոքսային գեղձ, 9. Բարակ աղի, 10. Հաստ աղի, 11. Կույր աղի,
 12. Ողիանման եղուս, 13. Ուղիղ աղի, 14. Հերանցք

մենտ ազդում է միայն որոշակի նյութի վրա: Օրինակ՝ սպիտակուցները ճեղքվում են պեպսին ֆերմենտի (ստամոքսում), ճարպերը՝ լիպազի, իսկ ածխաջրերը՝ ամիլազի կողմից (12-մատնյա աղիում): Ֆերմենտները գործում են միայն որոշակի միջավայրում, օրինակ՝ պեպսինը՝ թթվային, ամիլազը՝ հիմնային: Ֆերմենտներն ազդում են միայն որոշակի ջերմաստիճանում, մեծ մասամբ՝ 36-37°C:

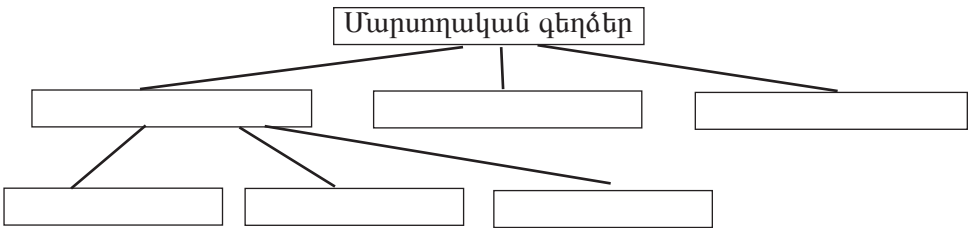
Հիմնական հասկացություններ.

Մարսողական խողովակ, բերանի խոռոչ, ըմպան, կերակրափող, սրամոքս, 12-մատնյա աղի, բարակ և հաստ աղիներ, մարսողական հյութ, ֆերմենտ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞րն է սննդանյութերի դերն օրգանիզմում:
2. Ի՞նչ փոփոխությունների են ենթարկվում սննդանյութերը մեխանիկական մշակման ժամանակ:
3. Ո՞րն է սննդանյութերի քիմիական մշակման էությունը:
4. Ի՞նչ հիմնական փուլերով է ընթանում մարսողության գործընթացը:
5. Ի՞նչ բաժիններից է կազմված մարսողական խողովակը:
6. Ո՞րն է մարսողական ֆերմենտների դերը:

Առաջադրանք 1. Լրացրե՛ք գծապատկերը



Առաջադրանք 2.

Որո՞նք են են բոլոր ճիշտ պնդումները

- Ածխաջրեր կան ավելի շատ կենդանական սննդում:
- 12 մատնյա աղին բարակ աղու մասերից է:
- Ջուրն ապահովում է բջիջների լարվածությունը:
- Մարսողական համակարգին բնորոշ չէ արտազատական գործառույթ
- Սիևնույն ֆերմենտը ազդում է ցանկացած սննդանյութի վրա:
- Ճարպերը մարդու օրգանիզմում ծախսվում են առաջին հերթին:
- Ֆերմենտ սպիտակուցներն արագացնում են կենսաքիմիական գործընթացները:
- Թքագեղձերը խառը գեղձեր են:
- Վիտամինները սինթեզվում են հիմնականում մարդու օրգանիզմում:
- Շարժողականությունը նույնպես մարսողական համակարգի գործառույթ է:

§ 32. Մարսողությունը բերանի խոռոչում

Բերանի խոռոչի կառուցվածքը: *Բերանի խոռոչի* մուտքը սահմանափակվում է շրթունքներով, որոնք ունեն մուրբ մաշկ՝ հարուստ արյան անոթներով և նյարդային վերջույթներով: Բերանի խոռոչում սնունդը մանրացվում է, շաղախվում թքով, և տեղի է ունենում մասնակի մարսողություն:

Բերանի խոռոչում են գտնվում ատամները, որոնք տեղակայված են վերին և ստորին ծնոտների վրա, ընդ որում ստորին ծնոտն ունի չափազանց ուժեղ մկաններ, որի շնորհիվ կարող է բարձրացնել մինչև 400 կգ զանգված: Բերանի խոռոչում կա **32 ատամ**, որոնք նորածնի մոտ բացակայում են, իսկ 6 ամսականից մինչև երկու տարեկանում ձևավորվում են թվով 20 ատամներ, որոնք կոչվում են կաթնատամներ, վերջիններս փոխվում են մշտական ատամների 10-12 տարեկան հասակում, իսկ վերջին գույգ ատամները, որոնք կոչվում են իմաստության ատամներ, հայտնվում են 20-22 տարեկանում:

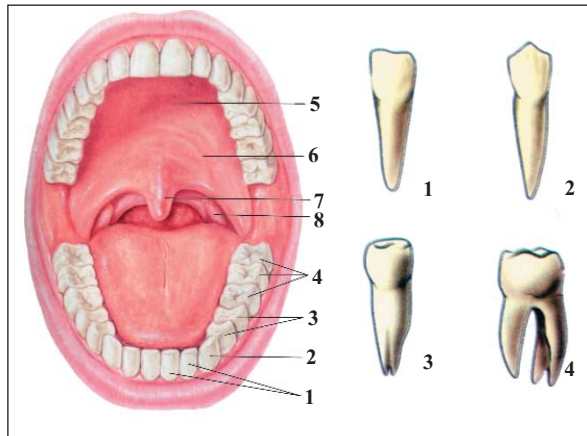
Յուրաքանչյուր ծնոտում տեղակայված են 4 կտրիչներ, 2 ժանիքներ, 4 փոքր և 6 մեծ աղորիքներ (նկ. 87):

Կտրիչները և **ժանիքները** սնունդը բռնելու և կտրատելու դեր են կատարում, իսկ **աղորիքները**, օժտված լինելով մեծ մակերեսով, ծամում, մանրացնում են սնունդը:

Յուրաքանչյուր ատամ ունի **արմատ**, որը տեղակայված է ծնոտի ոսկրային ատամնաբնում, նաև **վզիկ** և **պսակ**, որոնք ատամի երևացող մասերն են (նկ. 83):

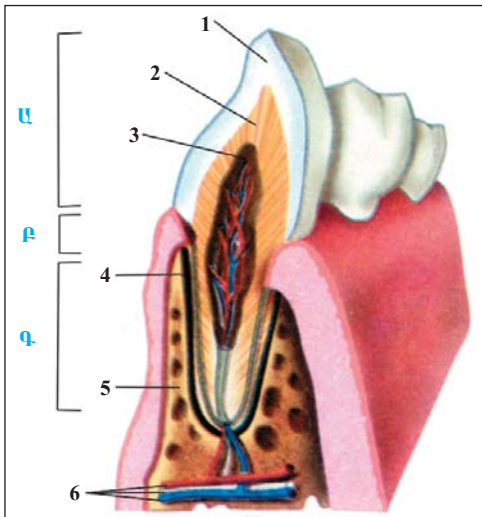
Ատամը կազմված է կարծր նյութից՝ **դենտինից**, իսկ նրա պսակը ծածկված է **էմալով**, որը պաշտպանում է ատամը քայքայումից և մանրէների ներթափանցումից: Ատամը արմատի շրջանում պատված է ցեմենտով:

Առողջ ատամները կարևոր նախապայման են առողջության պահպանման համար: Հիվանդ ատամներում սկսում են զարգանալ ու բազմանալ բազմաթիվ մանրէներ: Ատամների թափվելն առաջացնում է մարսողության խանգարումներ, ստամոքսի և աղիների հիվանդություններ: Ատամների քայքայումն առաջանում է էմալի վնասումից, որը հաճախ տեղի է ունենում տաք և սառը սնն-



Նկ. 87 Բերանի խոռոչի կառուցվածքը և ատամների տեսակները

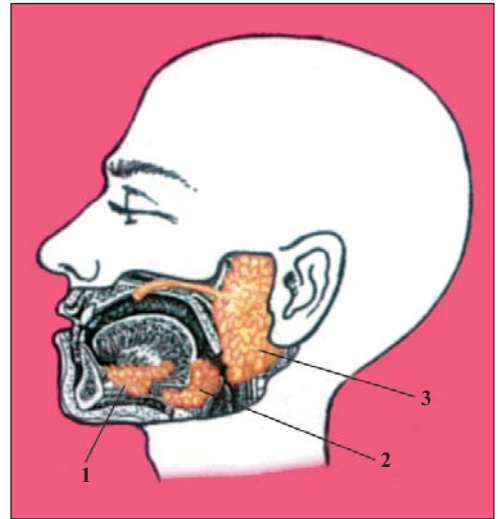
1. Կտրիչ, 2. Ժանիք, 3. Փոքր աղորիք,
4. Մեծ աղորիք, 5. Կարծր քիմք, 6. Փափուկ քիմք,
7. Էմալ, 8. Դենտին



Նկ. 88 Արամի կառուցվածքը

Ա. Պասկ, Բ. Վզիկ, Գ. Արմատ.

1. Էմալ, 2. Դենուրին, 3. Կակղան, 4. Ցեմենտ, 5. Արամնաբուն, 6. Արյան անոթներ և նյարդեր

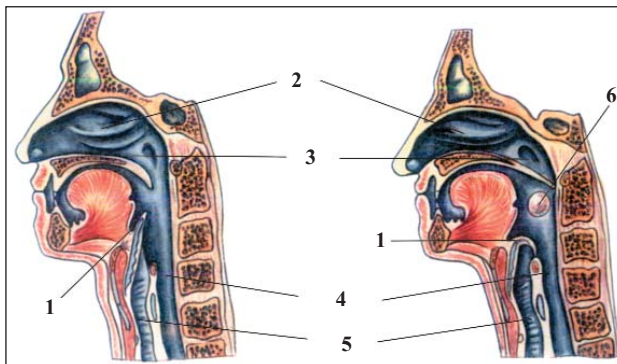


Նկ. 89 Թրագեղներ

1. Ենթալեզվային, 2. Ենթաժնոդային, 3. Հարականջային

դի արագ հերթափոխումից: Որպեսզի ատամներն առողջ պահպանվեն, անհրաժեշտ է ամեն անգամ ուտելուց հետո բերանի խոռոչը ողողել գոլ ջրով, իսկ առավոտյան և երեկոյան խնամքով մաքրել խոզանակով:

Մարսողությունը բերանի խոռոչում: Բերանի խոռոչում սննդանյութերի խոնավացման ու մարսման գործընթացում կարևոր դեր ունի թրագեղների կողմից արտադրված **թուրք**: Թրագեղները երեք գույգ են՝ **հարականջային, ենթալեզվային** և **ենթաժնոդային** (Նկ. 89), որոնց ծորաններով օրվա ընթացքում արտազատվում է ավելի քան մեկ լիտր թուրք: Թուրքը պարունակում է 99,4% ջուր,



Նկ. 90 Կլման գործընթաց

1. Մակկոկորդ, 2. Քրի խոռոչ, 3. Քրոմպան, 4. Կերակրատուր, 5. Շնչափող, 6. Սննդագնդիկ

թույլ հիմնային է: Նրա կազմի մեջ մտնում են նաև ֆերմենտներ և մանրէասպան նյութ՝ լիզոցին: Թքի մեջ պարունակվում է պտիալին ֆերմենտը, որն օսլայի մի մասը քայքայում է և դարձնում մաթոգ շաքար, սա էլ մաթոգ ֆերմենտի ներգործությամբ ճեղքավորվում է գլյուկոզի: Սննդանյութերը բերանի խոռոչ ընկնելիս

գրգռում են ջերմային և համի ընկալիչները, և մարդը զգում է սննդի համն ու ջերմությունը: Բերանի խոռոչի մարսողության գործընթացում կարևոր դեր ունի **լեզուն**: Ծամելու ընթացքում լեզուն սննդագնդիկն ուղղում է դեպի ատամներ, շաղախում թքով և տեղաշարժում դեպի ըմպան: Երբ կծկվում են լեզվի և ըմպանի մկանները, տեղի է ունենում **կլլման** գործընթացը: Այդ ընթացքում շնչառական ուղու մուտքը փակվում է մակկոկորդով (նկ. 90):

Հիմնական հասկացություններ.

Բերանի խոռոչ, ապամներ, լեզու, թրագեղջեր, պրիալին:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր տարիքում է կապարվում ապամների հերթափոխումը:
2. Ի՞նչ դեր է կապարում ապամի էմալը:
3. Ի՞նչ գործառնություններ է կապարում թուրը:
4. Ինչպիսի՞ փոփոխության է ենթարկվում սննդանյութը բերանի խոռոչում:
5. Ինչպե՞ս է ապամի յուրաքանչյուր տեսակի կառուցվածքը համապատասխանում կապարած գործընթացին:
6. Կաթնասուններից ո՞ր կարգի մոտ է զարգացած կտրիչը, որի մոտ ժանիքը կամ սեղանապամը:

Մտածե՛ք

1. Ինչո՞ւ ապամները չի կարելի քշփորել մեղսադյա իրերով:
2. Գիմնականներն առաջարկում են քնելուց առաջ ծամել մի կտոր պանիր, որը կարող է պաշտպանել ապամները փշանալուց: Բացատրե՛ք՝ ինչո՞ւ:
3. Գիտակցությունը կորցրած մարդուն փորձում են գոնե մի կում ջուր տալ: Պետք չէ այդպես վարվել: Ինչո՞ւ:
4. Ի՞նչ եք կարծում, գլխի վրա կախված մարդու կերած սնունդը կերակրափողով կրնկնի սրամոքս, թե՞ երիկրի չգողության ուժի ազդեցության տակ ըմպան: Հիմնավորե՛ք պատասխանը:

Առաջադրանք 1. Լրացրե՛ք աղյուսակը

Ատամների տեսակը	Ատամների թիվը			Գործառույթը
	Վերին ծնոտ	Ստորին ծնոտ	Ընդամենը	
Կտրիչներ				
Ժանիքներ				
Փոքր աղորիքներ				
Մեծ աղորիքներ				
Ընդամենը				

Գործնական աշխատանք

Թքագեղչերի տեղադրության հայտնաբերումը

Հարականջային թքագեղչը կարելի է հայտնաբերել՝ ականջներից առաջ սեղմելով այտը: Ձգացվում է՝ ինչպես է թուրք լցվում բերան: Նույնը կկատարվի, եթե սեղմենք ստորին ծնոտի մաշկը: Դա ենթածնոտային թքագեղչն է: Ենթալեզվային թքագեղչը շոշափել չենք կարող, բայց նրա աշխատանքը կարող ենք դիտել: Վերցրե՛ք հայելի, նայե՛ք բերանի խոռոչը, լեզուն բարձրացրե՛ք վերև և արագ հե՛տը տարեք, կտեսնեք, թե ինչպես լեզվի տակ ոչ մեծ անցքից ցայտում է թուրք:

Լաբորատոր աշխատանք № 8

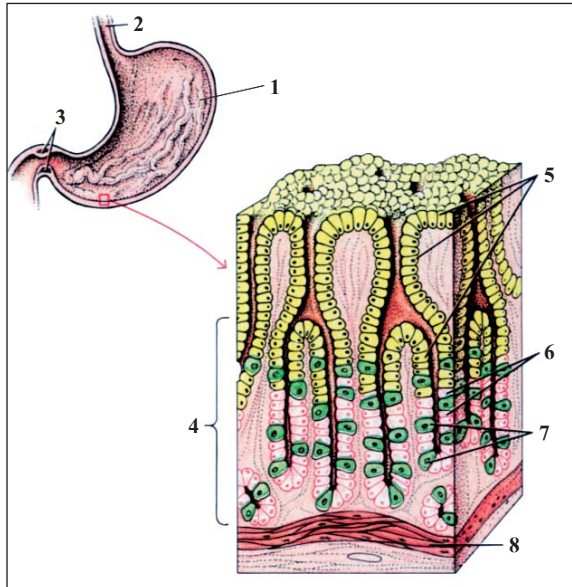
§ 33. Մարսողությունը ստամոքսում

Ստամոքսի կառուցվածքը: *Կերակրափողից* սննդագնդիկը տեղաշարժվում է ստամոքս շնորհիվ կերակրափողի պատերի կծկման և լորձի առկայության: Ստամոքսը պահեստատեղ է սննդի կուտակման և մարսման համար: Այն մարսողական խողովակի ամենալայնացած հատվածն է և տեղակայված է որովայնի ձախ կողմում՝ ստոծանու տակ (նկ. 91): Ստամոքսի ծավալը 2-3 լիտր է: Նրա պատի ծալքավոր լորձաթաղանթում կան բազմաթիվ գեղձեր, որոնց մի մասը արտազատում է **լորձ:** Վերջինս պաշտպանում է ստամոքսի պատը ստամոքսահյուսիքի քայքայիչ ազդեցությունից (ինքնամարսումից): Կան նաև պեպսին և աղաթթու արտադրող գեղձեր:

Մարսողությունը ստամոքսում: Լորձաթաղանթում կա մոտավորապես 35 միլիոն գեղձ, որոնք արտազատում են *պեպսին* ֆերմենտը, որը քայքայում է սպիտակուցներն ավելի պարզ մոլեկուլների (նկ. 91): Պեպսինն ազդում է միայն թթվային միջավայրում, որն ապահովում է աղաթթուն: Աղաթթուն ոչնչացնում է մեծ թվով վնասակար մանրէներ, որոնք սննդի հետ թափանցում են ստամոքս, ինչպես նաև ուռեցնում է սպիտակուցները՝ մեծացնելով ֆերմենտների հետ շփման մակերեսը:

Օրվա ընթացքում արտադրվում է մինչև 2 լիտր ստամոքսահյուսիք: Ստամոքսում սննդանյութը մնում է 4-6 ժամ, որի ընթացքում այն վերափոխվում է կիսահեղուկ կամ հեղուկ շիլայանման սննդախյուսի, և միաժամանակ տեղի է ունենում մարսման գործընթացը:

Ստամոքսի պատի միջին շերտը կազմված է հարթ մկանաթելերից, որոնց կծկումների շնորհիվ սնունդը շարունակում է շաղախվել ստամոքսահյուսիքով: Բացի այդ, մկանների պարբերաբար կծկման շնորհիվ ստամոքսահյուսիքով շաղախված սնունդը տեղաշարժվում է բարակ աղիների սկզբնամաս՝ 12-մատնյա աղի: Ստամոքսում շարունակվում է սննդագնդիկում առկա



Նկ. 91 Ստամոքսի և լորձաթաղանթի կառուցվածքը

1. Ստամոքս, 2. Կերակրափող, 3. Սեղմաններ,
4. Ստամոքսի գեղձեր, 5. Լորձ արտադրող բջիջներ,
6. Պեպսին արտադրող բջիջներ,
7. Աղաթթու արտադրող բջիջներ,
8. Մկանաբջիջներ

դեռևս չմարսված ամփաջների քայքայումը թքի պտիալին ֆերմենտով այնքան ժամանակ, քանի դեռ սննդախյուսում լիովին չի ներծծվել աղաթթվի լուծույթը:

Եթե մարդն ընդունում է ոչ որակյալ սնունդ, առաջանում է փսխման ռեֆլեքս, և ստամոքսի պարունակությունը թափվում է դուրս: Փսխումը կարելի է առաջացնել նաև լեզվի հիմքը գրգռելու միջոցով:

Լյարդի, ենթաստամոքսային և աղիքային գեղձերի դերը մարսողության գործընթացում: *Լյարդը* մարդու օրգանիզմի ամենախոշոր գեղձը է (մոտ 1500 գ), որը տեղակայված է աջ կողատակում՝ անմիջապես ստոծանու տակ: Կազմված է աջ և ձախ բլթերից, որոնցից ձախը ծածկում է ստամոքսի զգալի մասը: Լյարդի դրուներում են գտնվում նյարդերը, անոթները և լեղածորանը, որոնք պատված են ամուր շարակցահյուսվածքային թաղանթով: Խոշոր անոթով (դռներակ) լյարդի մեջ է մտնում աղեստամոքսային ուղուց դուրս եկող ամբողջ երակային արյունը: Այստեղ արյունը վնասագերծվում է սպիտակուցի քայքայման ընթացքում առաջացած ամոնիումի թունավոր աղերից: Այդ նյութերից լյարդում ձևավորվում է համեմատաբար քիչ թունավոր միզանյութ: Լյարդի մակերեսին գտնվում է **լեղապարկը**, որտեղ հավաքվում է լյարդի կողմից մշակված լեղին: Լյարդը **լեղի** արտադրում է անընդհատ, իսկ մարսողության պահին ընդհանուր լեղածորանով լեղին լյարդից և լեղապարկից լցվում է 12-մատնյա աղի (նկ. 92):

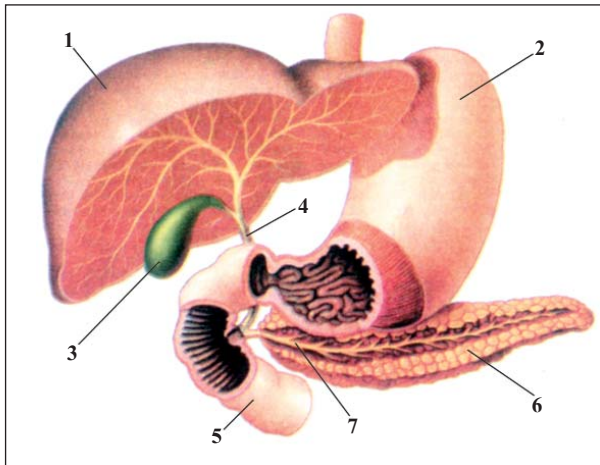
Լեղին ունի գորշ դեղնավուն գույն, որը պայմանավորված է **բիլիռուբին** գունանյութով: Վերջինս առաջանում է հեմոգլոբինի քայքայումից: Լեղին պարու-

նակում է 90% ջուր և 10% օրգանական ու անօրգանական նյութեր:

Այն չի պարունակում մարսողական ֆերմենտներ, սակայն ակտիվացնում է մարսողական ֆերմենտների արտադրությունը և նպաստում է ճարպերի էմուլսացման ու ներծծմանը:

Բացի այդ, լեղին ուժեղացնում է աղիների շարժողական ակտիվությունը և արգելակում նեխման գործընթացները:

Լյարդը կատարում է մի շարք այլ գործառնություններ, որոնցից է ամփաջների փոխանակությունը: Գլյուկոզը



Նկ. 92 Լյարդի, ենթաստամոքսային գեղձի և 12-մատնյա աղիքի տեղադրվածությունը

1. Լյարդ, 2. Ստամոքս, 3. Լեղապարկ, 4. Լեղածորան,
5. 12-մատնյա աղի, 6. Ենթաստամոքսային գեղձ,
7. Ենթաստամոքսային գեղձի ծորան

փոխակերպվում է **գլիկոզենի**, որը որպես պահեստային ածխաջուր կուտակվում է և աստիճանաբար քայքայվում՝ դրանով իսկ ապահովելով գլյուկոզի հարաբերական կայուն խտությունն արյան մեջ: Գլյուկոզի կայուն քանակն անհրաժեշտ է բոլոր բջիջների և առաջին հերթին նյարդային բջիջների բնականոն կենսագործունեության համար: Լյարդում սինթեզվում են **ֆիբրինոգեն** և **պրոթրոմբին** սպիտակուցները: Այդ սպիտակուցների բացակայությունն ուղեկցվում է արյան մակարդեղիության խանգարմամբ: Լյարդը կատարում է նաև պատնեշային ֆունկցիա: Լյարդում տեղի է ունենում էրիթրոցիտների քայքայում, և առաջացած հեմոգլոբինն օգտագործվում է լեղու մշակման համար: Ամոնիումի թունավոր աղերը, որոնք առաջանում են սպիտակուցների քայքայումից, լյարդում վերափոխվում են միզանյութի, որը սակավ թունավոր է և հեռացվում է մեզի միջոցով:

Ենթաստամոքսային գեղձը տեղակայված է ստամոքսի հետևում՝ գոտկային երկրորդ ողի մակարդակում: Այն կազմված է գլխիկից, մարմնից և պոչից: Նրա գլխիկը շրջապատված է 12-մատնյա աղիով, իսկ պոչային հատվածը հարում է **փայծաղին** (նկ. 92): **Ենթաստամոքսահյութն** անգույն է, օժտված հիմնային հատկությամբ: Այն պարունակում է սպիտակուցը քայքայող **պրիպսին** ֆերմենտը: Նրանում կան նաև ճարպեր (**լիպազ**), ածխաջրեր (**ամիլազ** և **մալթազ**) և նուկլեինաթթուներ (**նուկլեազ**) քայքայող ֆերմենտներ: Բոլոր այդ ֆերմենտներն ակտիվ են միայն հիմնային միջավայրում:

Բարակ աղիքի լորձաթաղանթում կան հսկայական թվով խողովակաձև գեղձեր, որոնք մշակում են աղիքահյութ: **Աղիքահյութի** բաղադրության մեջ կան բազմաթիվ ֆերմենտներ, որոնց շնորհիվ ավարտվում է սննդանյութերի մարսման գործընթացը:

Հիմնական հասկացություններ.

Ստամոքս, լորձ, ստամոքսահյութ, պեպսին, աղաթթու: Լյարդ, ենթաստամոքսային գեղձ, ենթաստամոքսահյութ, լեղի, ֆիբրինոգեն և պրոթրոմբին սպիտակուցներ, աղիքահյութ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որտե՞ղ է տեղակայված ստամոքսը:
2. Ինչպիսի՞ գեղձեր կան ստամոքսի լորձաթաղանթում:
3. Ի՞նչ նշանակություն ունի ստամոքսի թթվային միջավայրը:
4. Ի՞նչ դեր է կատարում պեպսին ֆերմենտը:
5. Որտե՞ղ է տեղակայված լյարդը և ի՞նչ բլթերից է կազմված:
6. Ինչպե՞ս է լյարդը մասնակցում ածխաջրային փոխանակությանը:
7. Ի՞նչ ֆերմենտներ են պարունակվում ենթաստամոքսային գեղձի հյութում:
8. Որո՞նք են լյարդի գործառույթները:

Մտածե՛ք

1. Տարբեր օրգաններից հոսող ավշի բաղադրությունը միանման չէ: Մի ամսում շար են սպիտակուցները, մյուսները քիչ: Սկաններից, քե՞լ լյարդից եկող ավշի մեջ են սպիտակուցները շար: Հիմնավորե՛ք պարասխանը:
2. Մարդկանց մի մասը ուրելուց հեպո սիրում է սուրճ խմել կամ ծխել: Ինչպե՞ս դա կանդիդառենա սրամոքսում մարսողության գործընթացի վրա:

Առաջադրանք 1. Լրացրե՛ք աղյուսակը՝ գտնելով ստամոքսում արտադրվող նյութերը (I-V) և դրանց համապատասխանող ազդեցությունները

N	Ստամոքսում գործող նյութեր	Ազդեցությունը
I	Պեպսին	
II	Լիպազ	
III	Ամիլազ	
IV	Աղաթթու	
V	Լորձ	

Ստամոքսում գործող նյութերի ազդեցությունները.

1. Ոչնչանում է մեծ թվով մանրէներ:
2. Սննդագնդի ներսում շարունակում է ածխաջրերի ճեղքումը:
3. Ծեղքում է կաթի ճարպը:
4. Ստամոքսում ստեղծում է թթվային միջավայր:
5. Պաշտպանում է ստամոքսի պատը շփումից:
6. Ստամոքսի պատը պաշտպանում է ինքնամարսումից:
7. Սպիտակուցները ճեղքում են մինչև սպիտակուցի կարճ մոլեկուլներ:
8. Ուռեցնում է սպիտակուցները:

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Գեղձ	Տեղադրություն	Կառուցվածք	Գործառույթ
Լյարդ			
Ենթաստամոքսային			
Աղիքային			

§ 34. Մարսողությունն աղիներում: Սննդանյութերի ներծծումը

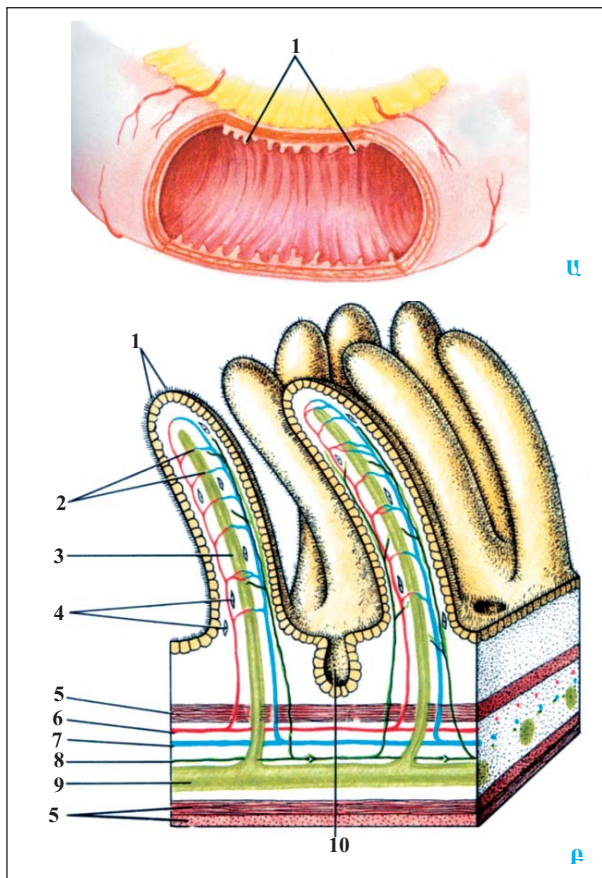
Ստամոքսից սննդախյուսն անցնում է **բարակ աղիներ**, որը մարսողական խողովակի ամենաերկար հատվածն է (4,5-6 մ): Բարակ աղիի սկզբնամասը կոչվում է **12-մասնյա աղի**, որի մեջ են բացվում լեղածորանը և ենթաստամոքսային գեղձի ծորանը (նկ. 87): Բարակ աղիի լորձաթաղանթում գտնվող գեղձերի կողմից արտադրվում է մեծ քանակությամբ աղիքահյութ, որի ազդեցության տակ տեղի է ունենում սննդանյութերի հետագա մարսումը: Այստեղ են մարսվում սննդի հիմնական բաղադրամասերից ածխաջրերը, ճարպերն ու սպիտակուցները: Բարակ աղիում սպիտակուցները քայքայվում են՝ վերածվելով ամինաթթուների, ճարպերը՝ գլիցերինի և ճարպաթթուների, ածխաջրերը՝ գլյուկոզի: Բարակ աղիում մարսողության գործընթացը կատարվում է 3 փուլով՝ խոռոչային, առաջատային մարսողություն և ներծծում:

Խոռոչային մարսողությունը տեղի է ունենում աղիների խոռոչում ֆերմենտների ազդեցության տակ. սննդի խոշոր մասնիկները մտնում են աղիքի խոռոչ, որտեղ կատարվում է դրանց մարսողությունը: **Առաջատային** մարսողությունը կատարվում է աղիքի լորձաթաղանթի մակերեսային շերտում, որտեղ սննդի մասնիկները թափանցում են միջթավիկային տարածություն: Բարակ աղիում մարսողական հյութով շաղախված և ապա նաև մարսված սննդանյութերը տեղաշարժվում են վերևից ներքև: Դա կատարվում է աղիքի պատի օղակաձև և երկայնակի մկանաթելերի պարբերական կծկման շնորհիվ: Օղակաձև մկանաթելերն աղիքի մի մասում կծկվում են, իսկ հարևան տեղամասում թուլանում, և այդ ընթացքում սննդանյութերը տեղաշարժվում են կծկման հատվածից թուլացման հատվածը: Բարակ աղիի շարունակությունը **հաստ աղին** է, որն ունի 1,5-2 մ երկարություն: Մարսողական խողովակի այդ հատվածում կուտակվում է սննդանյութերի չմարսված զանգվածը, որը կարող է այստեղ պահպանվել 12-20 օր: Այդ ընթացքում որոշ մանրէների ազդեցության տակ շարունակում են քայքայվել սննդի դեռևս չմարսված բուսական (մասամբ նաև կենդանական) ծագում ունեցող բաղադրամասերի ճարպերն ու բարդ ածխաջրերը (օսլա, ցելյուլոզ) և ջրի հետ ներծծվում է հաստ աղիի պատերում գտնվող արյան անոթների մեջ: Սննդի չմարսված մասերից ձևավորվում է կղանքը, որը հաստ աղիի վերջնամասի՝ **ուղիղ աղիի** միջոցով հեռացվում է օրգանիզմից:

Բարակ աղիից հաստ աղի անցման տեղում գտնվում է **կույր աղին**՝ իր **որդանման ելունով**, որում կան մեծ քանակությամբ ավշային գեղձեր: Վերջիններս կատարում են պաշտպանական գործառույթ: Հաճախ մարդու կույր աղի են ներթափանցում մանրէներ կամ չմարսված սննդի կոշտ մասնիկներ և առաջացնում են բորբոքային երևույթներ: Դա վտանգավոր է կյանքի համար, և այդպիսի դեպքերում վիրահատության միջոցով հեռացնում են կույր աղիի որ-

դանման ելունդը:

Ներծծում: Ներծծումը սննդանյութերի տեղափոխությունն է աղիի խոռոչից դեպի արյան անոթներ: Որոշ նյութեր, ինչպիսիք են ալկոհոլը, հանքային աղերը, ջուրը, գլյուկոզը, արյան մեջ են թափանցում ստամոքսի պատերից: Սակայն մարսված նյութերի հիմնական մասի ներծծումը կատարվում է բարակ աղիներում: Բարակ աղիի լորձաթաղանթում կան հսկայական քանակությամբ թավիկներ, որոնք մեծացնում են ներծծման մակերեսը: Յուրաքանչյուր թավիկ մոտ 1 մմ երկարություն ունեցող լորձաթաղանթի ելուն է (նկ. 93), որի պատը ծածկված է միաշերտ էպիթելով, իսկ ներսում գտնվում են արյան և ավշային անոթներ, նյարդաթելեր:



Նկ. 93 Ա. Բարակ աղիքի ներքին կառուցվածքը

1. Աղիի լորձաթաղանթի ծալքեր

Բ. Թավիկների կառուցվածքը

1. Թավիկ, 2. Մազանոթ, 3. Ավշանոթ, 4. Մկանային բջիջներ, 5. Հարթ մկանաչերտ, 6. Զարկերակ, 7. Երակ, 8. Նյարդ, 9. Ավշանոթ, 10. Աղիքային գեղջ

Ածխաջրերի քայքայման հետևանքով առաջացած գլյուկոզը և սպիտակուցների քայքայումից ձևավորված ամինաթթուներն անմիջականորեն ներծծվում են արյան մեջ: Օրգանիզմի բջիջներում այդ նյութերից նորից սինթեզվում են արդեն օրգանիզմին բնորոշ սպիտակուցներ և ածխաջրեր: Ճարպերի քայքայումից առաջացած ճարպաթթուներից ու գլիցերինից թավիկի էպիթելում սինթեզվում են օրգանիզմին բնորոշ ճարպեր և ներթափանցում ավշային մազանոթներ:

Ներծծման գործընթացն ընթանում է էներգիայի մեծ ծախսով և կարգավորվում է ինչպես նյարդային, այնպես էլ հումորալ մեխանիզմով:

Մարսողության նյարդային և հումորալ կարգավորում:

Մարսողական համակարգի գործառույթը կարգավորվում է նյարդային և հումորալ եղանակներով: Այսպես՝ սնունդը գրգռում է բերանի խոռոչի ըն-

կալիչները, որոնցից գրգիռը կենտրոնաձիգ նյարդերով անցնում է երկարավուն ուղեղ (թքարտադրության կենտրոն): Այստեղից կենտրոնախույս նյարդերով գրգիռն անցնում է թքագեղձեր, և թքազատությունն ուժեղանում է: Դա ոչ պայմանական ռեֆլեքս է: Սակայն թքազատությունը կարող է ուժեղանալ նաև սննդի տեսքից, հոտից (պայմանական ռեֆլեքս): Մարտդական գեղձերի հումորալ կարգավորումն իրականանում է սննդանյութերի և նրանց քայքայման արգասիքների միջոցով: Սննդանյութերի քայքայումից հետո նրանցում գտնվող կենսաբանական ակտիվ նյութերը ստամոքսի պատից ներծծվում են արյան մեջ և նպաստում ստամոքսահյութի արտադրմանը:

Հիմնական հասկացություններ.

Բարակ աղի, 12-մարնյա աղի, հասար աղի, որդանման ելունդ, խոռոչային և առաքարային մարսողություն, ներծծում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպիսի՞ փոփոխությունների է ենթարկվում սննդանյութը բարակ աղիներում:
2. Ի՞նչ է ներծծումը, և ինչպե՞ս է այն կատարվում:
3. Ինչպիսի՞ կառուցվածք ունի բավիկը:
4. Ո՞ր նյութերն են քափանցում բավիկների արյան, և ո՞ր նյութերը՝ ավշի մեջ:

Մտածե՛ք

1. Անալիզի համար վերցրել են ավիշ՝ ա)քաղցած մարդուց, բ) սնունդ ընդունած մարդուց: Մի դեպքում ավիշը կաթնագույն էր, մյուսը՝ անգույն:

Հարց. 1. Ո՞ր մարդուն է ավիշը կաթնագույն:

2. Ի՞նչ սնունդ է ընդունել անգույն ավիշ ունեցողը:

2. Գիտական փորձի ժամանակ կենդանիները պահվում են ախրահանված պայմաններում: Այնուամենայնիվ նրանց մի շարք կենսական գործընթացներ խախտվում են, մասնավորապես նկատվում է ավշային հյուսվածքների քերզարգացում, նվազում է հակամարմինների քանակ արյան մեջ, առաջանում են մարսողական խախտումներ: Բացառիկ պարմառը:

3. Հակաբիոտիկների երկարաժամկետ օգտագործումը խախտում է աղիների բնական միկրոֆլորան, միաժամանակ նվազում է արյան մակարդելիությունը: Ո՞րն է պարմառը:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Մարտողական համակարգի բաժին	Բաժնի բաղկացուցիչ մասերը	Գործառույթները
Բերանի խոռոչ	1.	
	2. լեզու	
	3.	
Կերակրափող		
Ստամոքս	1. Պատի մկան	
	2.	

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք «Մարսողությունը աղիներում» աղյուսակը

Աղիներ	Գործառույթ	Ֆերմենտներ	Վերջնական արդյունք	Ներծծում
12-մատնյա	Քիմիական մշակում			
	1. Սպիտակուցի	Տրիպսին	Ամինաթթու	Արյան մեջ
	2.			
	3.			
Բարակ աղու շարունակություն	1. Խոռոչային մարսողություն			
	2.			
	3.			
Հաստ	1.			
	2.			
	3. Կղանքի ձևավորում			

§ 35. Սնման հիգիենան: Մարսողական օրգանների հիվանդությունները և դրանց կանխարգելումը

Լիարժեք սնունդ, սննդակարգ: Լիարժեք սննդի ընդունումը և ճիշտ ռեժիմը բնականոն մարսողության կարևոր նախապայման են: Սննդանյութերի լավ յուրացման համար անհրաժեշտ է նաև, որ դրանք ունենան հաճելի տեսք, հոտ և համ: Այդպիսի սնունդը դառնում է ախորժաբեր և նպաստում մարսողական հյուսքերի արտազատմանը: Դրան նպաստում է նաև սննդի ընդունումը միևնույն ժամերին, սովորաբար՝ օրական 3-4 անգամ: Օրվա մեջ 4 անգամ սնվելու դեպքում պետք է նախաճաշը պարունակի օրվա չափաքանակի 25%-ը, երկրորդ նախաճաշը՝ 15%-ը, ճաշը՝ 50%-ը, ընթրիքը՝ 10%-ը: Այդպիսի սննդակարգի դեպքում մարսողությունն ավելի լավ է կատարվում: Կանոնավոր սնվող մարդկանց մոտ մարսողական հյուսքը սկսում է արտազատվել նախքան սնունդն ընդունելը, ինչը նպաստում է բնականոն մարսողությանը: Սնունդը պետք է ունենա բուսական և կենդանական ծագում, լինի բազմազան՝ ընդգրկելով հում մրգեր և բանջարեղեն: Կենդանական սնունդը պարունակում է օրգանիզմի համար անհրաժեշտ ամինաթթուներ, սակայն աղքատ է անփոխարինելի ամինաթթուներով և չհագեցած ճարպաթթուներով: Վերջիններս պարունակվում են բուսական յուղերում: Տարբեր սննդամթերքներ պարունակում են տարբեր քանակությամբ վիտամիններ, օրգանական և անօրգանական նյութեր, հանքային աղեր, որոնք անհրաժեշտ են բջիջներում ընթացող նյութափոխանակության գործընթացներում նրանց բնականոն կենսագործունեության համար:

Սնունդը պետք է լավ ծամել, մանրացնել, որի շնորհիվ այն հեշտ է շաղախվում թքով, և ստամոքս չեն հասնում սննդի կոպիտ մասնիկները: Սնունդը պետք է լինի չափավոր տաք: Վնասակար է նաև, երբ հաճախ է օգտագործվում չոր սննդամթերք, առանց հեղուկ պարունակող տաք կերակրատեսակների: Ցանկալի է, որ սննդի մեջ լինեն այնպիսի նյութեր, որոնք խթանում են աղիների պատերի կծկումները և դրանով իսկ նպաստում սննդի չմարսված մասերի հեռացմանը: Այդպիսի հատկությամբ են օժտված կաղամբը, գազարը: Սննդի վերջին ընդունումը պետք է լինի քնելուց 1,5-2 ժամ առաջ, հակառակ դեպքում քունը կարող է խանգարվել: Ուտելուց առաջ պետք է լվանալ ձեռքերը, ուտելու պահին չպետք է կարդալ, լսել ռադիո, դիտել հեռուստացույց, վարել խոսակցություն որևէ մեկի հետ:

Մարսողական համակարգի գործունեության վրա վնասակար ազդեցություն են թողնում ալկոհոլը և նիկոտինը:

Սննդային բուժավորումներ: Առաջին օգնություն բուժավորումների դեպքում: Անորակ, հաճախ երկարատև պահված սննդամթերքների օգտագործումից առաջանում են *սննդային բուժավորումներ*, որոնց հիմնական ախտանիշ-

ներն են որովայնի շրջանի ցավերը, սրտխառնոցը, փսխումը, ընդհանուր թուլությունը: Այդպիսի դեպքերում կատարում են **սպաանոքսի լվացում**: Դրա համար հիվանդին տրվում է մի քանի բաժակ խմելու սողայի ջրային լուծույթ (1 բաժակ ջրում կես թեյի գդալ սողա) և ապա առաջացնում են փսխում: Փսխումից հետո հիվանդին տրվում է թունդ, քաղցր թեյ և ապա պահպանում անկողնային ռեժիմ: Սննդային թունավորումները երբեմն՝ երբ օգտագործվում են թունավոր սնկեր, վերջանում են մահվամբ: Չպետք է օգտագործել այնպիսի սննդամթերքներ, որոնք երկարատև պահվել են հատկապես տաք տեղում, որովհետև ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ դրանցում մանրէների բազմացման համար:

Մարսողական օրգանների հիվանդությունները և դրանց կանխարգելումը:

Հաճախ հիվանդաբեր մանրէներն օրգանիզմ թափանցում են ջրի, ոչ լավ լվացված բանջարեղենի, մրգերի, ինչպես նաև կեղտոտ ամանեղենի և չլվացված ձեռքերի միջոցով: Աղիներում այդ մանրէները բազմանում, արտադրում են թունավոր նյութեր: Ամենից հաճախ հանդիպող ստամոքսաղիքային հիվանդություններից են **դիզենթերիան, որովայնային տիֆը, խոլերան**: Այդ հիվանդություններն ուղեկցվում են սովորաբար ջերմության բարձրացմամբ, աղիների աշխատանքի խանգարմամբ:

Խոլերայի հարուցիչ բակտերիան բավական կայուն է, հատկապես ջրային միջավայրում, սակայն հեշտությամբ մահանում է քլորակրի ազդեցությունից: Խոլերան հաճախ դրսևորվում է վարակից 2-3 օր հետո: Խոլերայի հարուցիչները, ընկնելով բարակ աղի, արագորեն բազմանում են, արտազատում են թույն, որն առաջացնում է լուծ, երբեմն արյունախառն արտաթորանքով:

Աղետամոքսային հիվանդություններից հաճախ հանդիպում է **դիզենթերիան**, որով մարդը վարակվում է հիվանդության հարուցիչներով վարակված սննդամթերք օգտագործելիս: Հարուցիչը ախտահարում է հաստ աղին. խանգարվում է աղիների գործառույթը:

Չափազանց վտանգավոր են **բոլորուլիզմի** հարուցիչները, որոնք ապրում են խոշոր եղջրավոր անասունների, աղիներում, սակայն նրանց մոտ որևէ հիվանդության ախտանիշ չի հայտնաբերվում: Հոդի մեջ ընկնելիս տարածվում են մրգերի, բանջարեղենի վրա և մարդուն վարակում բոտուլիզմով: Հիվանդությամբ ավելի հաճախ վարակվում են պահածոյացված մթերքն օգտագործողները: Հիվանդն ունենում է գլխացավ, սրտխառնոց, փսխում, ավելի ուշ՝ 1-2 օր հետո, խանգարվում է նաև տեսողությունը:

Ստամոքսաղիքային հիվանդությունների փոխանցողները համարվում են ճանճերը և այն միջատները, որոնք սնվում են սննդի մնացորդներով:

Դիճվային հիվանդություններ: Այս հիվանդությունների հարուցիչները հաճախ տեղակայվում են մարդու և կենդանիների աղիներում, իսկ երբեմն էլ այլ

օրգաններում: Նրանք չափազանց բեղուն են, արտազատում են հսկայական քանակությամբ ձվեր, որոնք, ընկնելով սննդամթերքների վրա, կարող են դառնալ վարակի աղբյուր:

Մակաբույժ որդերով վարակված հիվանդների մոտ դիտվում է արագ հոգնածություն, հաճախակի գլխացավեր, սրտխառնոց, փսխումներ, կարող է զարգանալ սակավարյունություն՝ անեմիա: Վարակն այդ որդերով տեղի է ունենում ոչ մաքուր ձեռքերի, ոչ լավ լվացված մրգերի, բանջարեղենի, ինչպես նաև ընտանի կենդանիների հետ շփման միջոցով: Որոշ մակաբույժ որդերով (երիզորդ) մարդը կարող է վարակվել վատ եփած մսամթերք, ձկնեղեն օգտագործելիս: Ամենից հաճախ մարդը վարակվում է սրատուտով, ասկարիդով, երիզորդով:

Ստամոքսաղիքային հիվանդությունները հաճախ կոչվում են ոչ մաքուր, կեղտոտ ձեռքերի հիվանդություններ: Նրանց հարուցիչներն ընկնում են սննդամթերքների, որտեղից էլ՝ ձեռքերի վրա և ապա բերանի խոռոչ:

Հիմնական հասկացություններ.

Լիարժեք սնունդ, սնման հիգիենա, սնման ռեժիմ, սննդային բուժամիջոցներ, սրամոքսի լվացում: Սրամոքսաղիքային հիվանդություններ՝ խոլերա, բուլբուլիզմ, դիզենթերիա, ճիճվային հիվանդությունների հարուցիչներ (երիզորդ, սրաբուլբ, ասկարիդ):

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչո՞ւ պետք է հետևել սննդակարգին:
2. Որո՞նք են սնման հիգիենայի նորմերը:
3. Ո՞ր սննդամթերքներն են հաճախ առաջացնում սննդային բուժամիջոցներ:
4. Թվարկե՛ք բուժամիջոցներն ախտահարողները:
5. Ի՞նչ միջոցառումներ պետք է ձեռնարկել սուր բուժամիջոցների ժամանակ:
6. Ինչպե՞ս կատարել սրամոքսի լվացում:
7. Սրամոքսաղիքային ի՞նչ հիվանդություններ գիտեք:
8. Ի՞նչ եղանակներով է տեղի ունենում մակաբույժ որդերով վարակը:
9. Սրամոքսաղիքային հիվանդությունների հարուցիչների ինչպիսի՞ փոխանցումներ գիտեք:
10. Ինչո՞ւ սրամոքսաղիքային հիվանդությունները կոչվում են կեղտոտ ձեռքերի հիվանդություններ:

Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ չի կարելի կրծել եղունգները, և ինչո՞ւ դրանք պետք է պարբերաբար կտրել, կարճացնել:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք «Սնման հիգիենայի» աղյուսակը

N	Հիգիենայի կանոններ	Հիմնավորում
1.	Ուտելուց առաջ պետք է լվացվել	
2.	Սնունդը պետք է ունենա հաճելի տեսք, համ, հոտ	
3.	Սնունդը պետք է ընդունել միևնույն ժամին	
4.	Սնունդը պետք է լիարժեք լինի, պարունակի բուսական և կենդանական սննդամթերք	
5.	Ուտելուց առաջ չպետք է քաղցրավենիք ուտել	
6.	Պետք է լավ և երկար ծամել	
7.	Սննդի ջերմաստիճանը պետք է լինի չափավոր	
8.	Սնունդը պետք է պարունակի թաղանթանյութ	
9.	Սննդի վերջին ընդունումը պետք է լինի քնելուց երկու ժամ առաջ	
10.	Սննդի ընդունումը չպետք է ուղեկցվի այլ զբաղմունքով՝ կարդալ, դիտել հեռուստացույց և այլն	
11.	Ալկոհոլը և ծխելը վնաս են մարսողությանը	
12.	Սնունդը պետք է պահել ճիշտ և ոչ երկարաժամկետ	
13.	Քաղցած ժամանակ, երբ դատարկ է սրամոքսը, վնասակար է թեյ, սուրճ խմելը	

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք «Մարսողական համակարգի հիվանդությունները» աղյուսակը

Հիվանդություն	Վարակման ուղի	Ախտանիշներ
Խոլերա		
Դիզենթերիա		
Բոտուլիզմ		
Ճիճվային		

VII Վիտամիններ

§ 36. Վիտամիններ

Օրգանիզմ ներմուծված սննդանյութերի մեջ պարունակվում են նյութեր՝ վիտամիններ, որոնք անհրաժեշտ են նյութափոխանակության կարգավորման և բջիջների բնականոն կենսագործունեության համար: Վիտամինների քանակությունն ավելի շատ է բուսական օրգանիզմներում, սակայն բավարար քանակությամբ կա նաև կենդանական ծագում ունեցող սննդամթերքներում: Վիտամինների բացակայությունը կոչվում է **ավիտամինոզ**, անբավարարությունը՝ **թերվիտամինոզ** (հիպովիտամինոզ), իսկ հավելյալ քանակը՝ **գերվիտամինոզ** (հիպերվիտամինոզ): Վերջինիս դեպքում խիստ արագանում են նյութափոխանակության գործընթացները կամ շեղվում մեկ այլ ուղղությամբ: Սննդի միջոցով վիտամինների ընդունումը նպաստում է ֆերմենտների և այլ կենսաբանական ակտիվ նյութերի առաջացման գործընթացին: Դրանց անվանումը տրվում է լատիներեն լեզվի գլխատառերով՝ A, B, C, D և այլն: Վիտամինները բաժանվում են 2 խմբի՝ ջրալույծ և ճարպալույծ: Դնրալույծ են A, D, E, K վիտամինները, մյուսները՝ ջրալույծ (B, C):

A վիտամինն ազդում է օրգանիզմի աճի և զարգացման վրա, մեծացնում է պաշտպանական հատկությունները, լավացնում տեսողությունը:

A-ի թերվիտամինոզի դեպքում դանդաղում է աճը, թուլանում օրգանիզմի դիմադրողականությունը, զարգանում են մաշկային հիվանդություններ, իսկ հաճախ նաև «**հսկկություն**»՝ մթնշաղին խիստ վատանում է տեսողությունը:

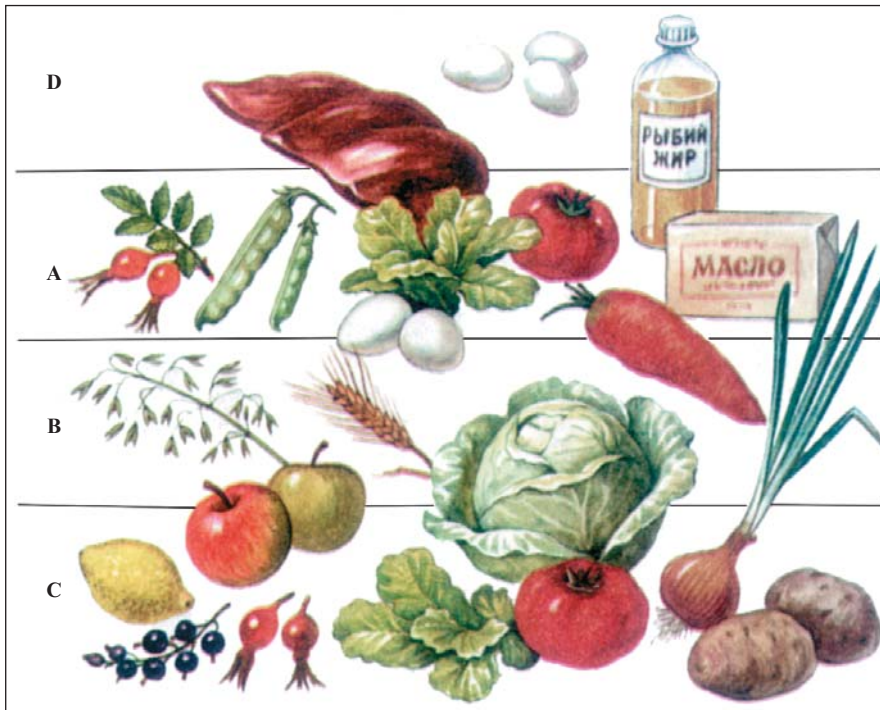
A վիտամինով հարուստ են կարագը, ձկան յուղը, լյարդը, ծիրանը, գազարը: Վիտամին **B₁-ն** ազդում է ածխաջրերի փոխանակության, նյարդային, սիրտ-անոթային համակարգի գործունեության վրա: **B₁-ի** պակասից առաջանում է **բե-րի-բերի** հիվանդությունը, որի ժամանակ խիստ տուժում է նյարդային համակարգը:

B₂-ի թերվիտամինոզից խանգարվում է տեսողությունը, ախտահարվում բերանի լորձաթաղանթը: B շարքի վիտամիններ պարունակվում են հացի, ձավարեղենի, լյարդի, կաթի, ձվի մեջ:

C վիտամինը բարձրացնում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը վարակիչ հիվանդությունների նկատմամբ, ամրացնում է ոսկրերը, ատամները:

C-ի թերվիտամինոզի դեպքում ախտահարվում է բերանի խոռոչի լորձաթաղանթը, զարգանում է **ցինգա** հիվանդությունը: Այդ վիտամինը սինթեզվում է բուսական օրգանիզմներում: Առավել շատ պարունակվում է մատուրի, կանաչ սոխի, կիտրոնի, սխտորի, կաղամբի մեջ (նկ. 94):

D վիտամինը կարևոր դեր է կատարում կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակու-



Նկ. 94 D, A, B, C վիտամինների
պարունակությունը սննդամթերքներում

թյան մեջ: Նրա պակասի դեպքում ոսկրերը փափկում են, առաջանում է **ռախիտ** հիվանդությունը:

Սննդամթերքների պահպանման և մշակման ընթացքում վիտամինները հաճախ քայքայվում են: Դրանց պահպանման համար մրգերը, բանջարեղենը պետք է լվանալ ու մշակել օգտագործումից անմիջապես առաջ:

Սնման նորմեր: Մարդու օրգանիզմը մտավոր և ֆիզիկական աշխատանքի ընթացքում ծախսում է որոշակի քանակությամբ էներգիա, որը լրացվում է ընդունած սննդանյութերի միջոցով: Սննդանյութերի քայքայումն ու օքսիդացումը համարվում է մարդու օրգանիզմի էներգիայի աղբյուրը: **Սննդակարգի** (սնման նորմեր) որոշման համար հաշվի է առնվում էներգիայի միջին ծախսը մեկ շաբաթվա ընթացքում միջին ծանրաբեռնվածության դեպքում:

Սննդակարգ կազմելու հիմքում ընկած է սննդանյութերում պարունակվող օրգանական նյութերի պաշարը և օրգանիզմի կողմից նրանց յուրացման հնարավորությունը: Կարևոր նշանակություն ունեն մարդու առողջական վիճակը, ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունը, մասնագիտությունը: Ամենից առաջ նպատակահարմար է մարդու առողջության պահպանման համար սնվել սննդակարգով՝ օրական 3-4 անգամ: Միսը, հատկապես ձկնեղենը ցանկալի է օգտագործել օրվա առաջին կեսին, որովհետև նրանց քայքայման արգասիք-

ները գրգռիչ ազդեցություն են թողնում նյարդային համակարգի վրա:

Սննդային օրաբաժին ճիշտ կազմման համար պետք է իմանալ, թե որքան էներգիա (կՋ) է ծախսվել, և որքան սնունդ պետք է ընդունել, որպեսզի ծախսված էներգիան լրացվի: Այսինքն՝ անհրաժեշտ է իմանալ մարդու էներգածախսը և սննդի էներգատարողությունը (ինչքան էներգիա է առաջանում նրա օքսիդացումից):

Ֆիզիկական աշխատանքով չգբաղվող մարդկանց համար անհրաժեշտ է օրվա ընթացքում օգտագործել. սպիտակուցներ՝ 109 գ, ճարպեր՝ 106 գ, ածխաջրեր՝ 433 գ: **Չափավոր ֆիզիկական** աշխատանքով զբաղվողների համար սպիտակուցների պահանջարկն ավելի մեծ է (122 գ), ճարպերի և ածխաջրերի պահանջարկը նույնն է (106 գ և 433 գ):

Ծանր ֆիզիկական աշխատանքով զբաղվողների սննդում պետք է պարունակվի մեծ քանակությամբ սպիտակուցներ և ածխաջրեր:

Բոլոր դեպքերում սնունդը պետք է լինի բազմազան:

Հիմնական հասկացություններ.

Սննդակարգ, ընդհանուր և հիմնական փոխանակություն, օրվա սննդաբաժին, ռեժիմ, ավիտամինոզ, բերվիտամինոզ, բերի-բերի, գերվիտամինոզ, հավկուրություն, ցինզա, ռախիտ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նշանակություն ունեն վիտամինները:
2. Ո՞ր վիտամիններն են ջրալույծ և որո՞նք՝ ճարպալույծ:
3. A-ի բերվիտամինոզի դեպքում ինչպիսի՞ ախտանիշներ են դիպվում:
4. Ո՞ր սննդամթերքներն են ավելի շատ պարունակում վիտամին A, B, C, D:
5. Ինչո՞վ է պայմանավորված ցինզա հիվանդության առաջացումը:
6. Ինչպե՞ս են կազմում սննդակարգը:
7. Որքա՞ն է օրվա պահանջարկը սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի նկատմամբ ֆիզիկական աշխատանքով զբաղվողների համար:
8. Ինչպիսի՞ն պեք է լինի սննդի ընդունման ռեժիմն օրվա ընթացքում:

Մտածե՛ք

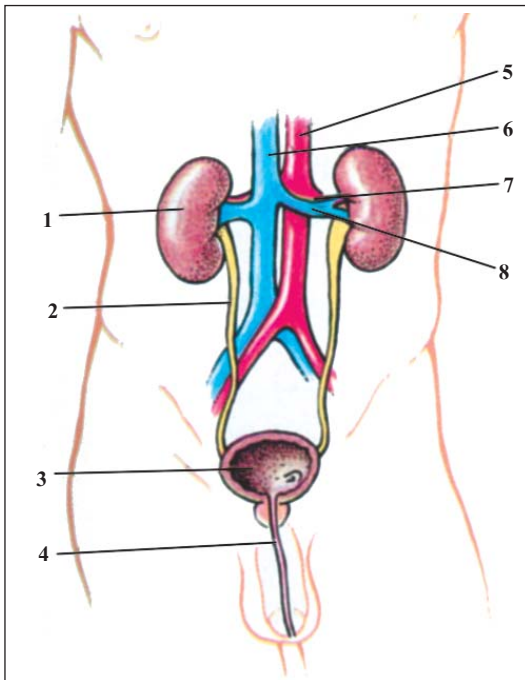
1. Ինչո՞ւ վիտամինները չի կարելի դասել սննդանյութերի շարքը:
2. Ինչո՞ւ են հյուսիսային երկրներում ավելի շատ օգտագործում ճարպերով հարուստ սննդանյութեր:
3. Կարո՞ղ են վիտամինները օրգանիզմում առաջացնել թունավորում:
4. Նկատե՞լ եք, որ վիտամինային դեղահաբերը ներառում են նաև մի շարք միկրոտարրեր: Բացատրե՛ք ինչո՞ւ:

IX Արտազատություն

§ 37. Արտազատության նշանակությունը: Արտազատության օրգաններ և դրանց դերը

Արտազատության նշանակությունը: Օրգանիզմի կենսագործունեության ընթացքում յուրաքանչյուր բջջում առաջանում են նյութափոխանակության արգասիքներ (միզանյութ, ֆոսֆորական և ծծմբական թթվի աղեր, ջուր, ածխաթթու գազ և այլն):

Այդ նյութերի կուտակումն օրգանիզմում կարող է բերել կենսագործունեության զանազան խանգարումների, ընդհուպ մինչև բջիջների մահվան: Օրվա ընթացքում առաջացած 600-700 լ ածխաթթու գազը և որոշ քանակությամբ ջուր հեռացվում են թոքերի միջոցով: Արտազատման գլխավոր օրգանները երիկամներն են, որոնք մեզի հետ հեռացնում են միզանյութը, միզաթթուն, հանքային աղերի և ջրի ավելցուկը: Դրանով



պահպանվում է ջրաաղային փոխանակության կայուն մակարդակը: Այդ նյութերն աննշան չափով հեռանում են նաև մաշկի միջոցով: Այսպիսով՝ թոքերը, երիկամները, մաշկը այն օրգաններն են, որոնց միջոցով հեռացվում են նյութափոխանակության արգասիքները և պահպանվում օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայունությունը: Ի դեպ, հաստ աղին նույնպես ունի արտազատման գործառույթ, սակայն նյութափոխանակության հեղուկ արգասիքները հիմնականում հեռացվում են երիկամների միջոցով:

Արտազատման օրգաններ և դրանց դերը: Արտազատման համակարգի օրգաններն են երիկամները և միզուղիները՝ միզաձորանները, միզապարկը, միզուկը (նկ. 95): **Երիկամները** գույգ են՝ տեղակայված

Նկ. 95 Արտազատման համակարգի օրգաններ

1. Երիկամ, 2. Միզաձորան, 3. Միզապարկ,
4. Միզուկ, 5. Աորտա, 6. Սրտի խոռոչներ,
7. Երիկամային զարկերակ, 8. Երիկամային երակ

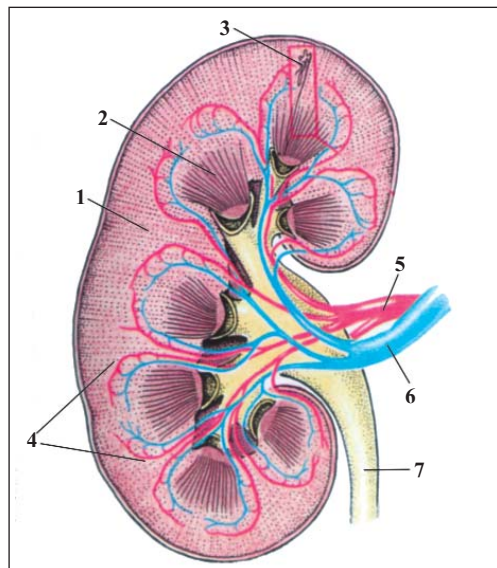
որովայնի խոռոչում, ողնաշարի աջ և ձախ կողմերում, գոտկատեղի մակարդակում: Երիկամները լոբաձև են, նրանց երկարությունը 10-12 սմ է, իսկ լայնությունը՝ 5-6 սմ, զանգվածը ոչ ավելի, քան 200 գ: Երիկամների ներս ընկած կողմից դուրս են գալիս **միզածորանները**, որոնք կոնքի խոռոչում մտնում են հաստ մկանապատերով օրգանի՝ **միզապարկի** մեջ:

Երիկամ է մտնում երիկամային զարկերակը և դուրս գալիս համանուն երակը:

Երիկամների կտրվածքի (նկ. 96) վրա առանձնանում է 2 շերտ, որոնցից արտաքինն ավելի մուգ է և կոչվում է **կեղևային**, իսկ ներքին շերտը բաց գունավորում ունի, ավելի լայն է և կոչվում է **միջուկային** շերտ: Միջուկային շերտը կազմված է բրգաձև կազմավորումներից: Յուրաքանչյուր բուրգի լայն մասը (հիմքը) ուղղված է դեպի կեղևային շերտը, իսկ նեղ մասը (բուրգի գագաթը) ուղղված է դեպի երիկամի կենտրոնում գտնվող **ավազանը**: Երիկամի կառուցվածքային և գործառական միավորը **նեֆրոնն** է: Յուրաքանչյուր երիկամում կա մինչև մեկ միլիոն նեֆրոն:

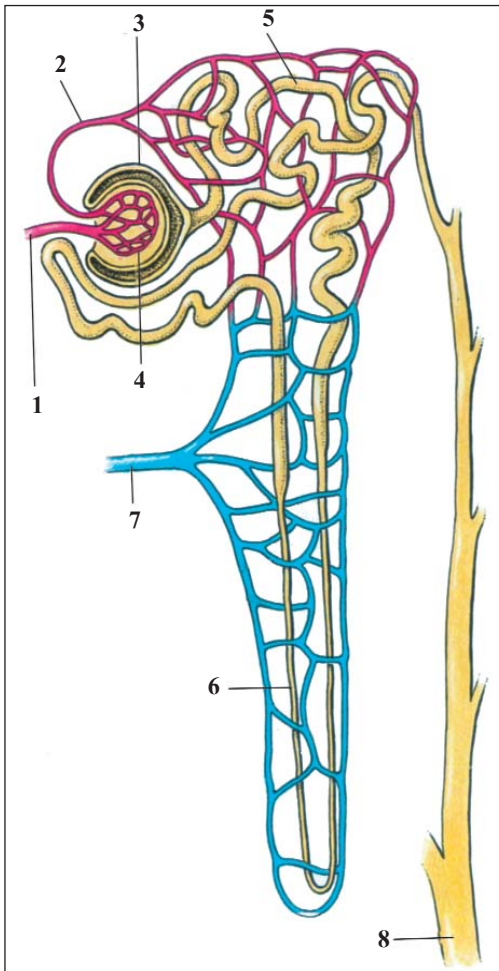
Նեֆրոնները կազմված են երիկամի կեղևային շերտում տեղակայված՝ գավաթի տեսք ունեցող **պատիճներից** և **մեզր հավաքող ոլորուն խողովակներից**: Յուրաքանչյուր պատիճի պատը կազմված է երկու շերտից, իսկ ներսում գտնվում է մազանոթային կծիկը: Պատիճի երկշերտ պատից սկսվում է **ոլորուն խողովակը**, իջնում է միջուկային շերտ, որտեղից կրկին ծնկաձև ոլորվում և բարձրանում է կեղևային շերտ: Այստեղ այն բացվում է, այսպես կոչված, **մեզր հավաքող խողովակի** մեջ: Վերջինս, միանալով նման խողովակների հետ, ընդհանուր ծորանով բացվում է բուրգի գագաթային մաս, իսկ այնտեղից՝ երիկամային ավազան (նկ. 97):

Երիկամները չափազանց հարուստ են արյունատար անոթներով: Երիկամային զարկերակը, մտնելով երիկամ, ճյուղավորվում է մանր անոթների, որոնք էլ աստիճանաբար դառնում են փոքր լուսանցքով զարկերակներ: Յուրաքանչյուր զարկերակ պատիճի խոռոչում առաջացնում է մազանոթային կծիկ: Մազանոթային կծիկից կրկին առաջանում է զարկերակ, որը դուրս է գալիս պատիճից: Յուրաքանչյուր զարկերակ պատիճից դուրս գալուց հետո ճյուղավորվում է, առաջացնում մազանոթներ, որոնք սերտորեն շրջապա-



Նկ. 96 Երիկամի կառուցվածքը

1. Կեղև, 2. Միջուկ, 3. Նեֆրոն,
4. Բուրգ, 5. Երիկամային զարկերակ,
6. Երիկամային երակ, 7. Միզածորան



Նկ. 97 Նեֆրոնի կառուցվածքը

1. Արտերոլ անոթ, 2. Արտաբար անոթ, 3. Պարիս, 4. Մազանոթների կծիկ,
5. Գլխարկ խողովակ,
6. Ծնկաչև խողովակ, 7. Երակ,
8. Մեզր հավաքող խողովակ

տում են ոլորուն խողովակները: Այդ մազանոթները միանալով վեր են ածվում փոքր լուսանցքով երակների, որոնք ի վերջո բացվում են երիկամային երակի մեջ: Այսպիսով՝ երիկամներում զարկերակները կրկնակի մազանոթային ցանց են առաջացնում պատիճներում և ոլորուն խողովակների շուրջ: Մեզի վերջնական ձևավորումը տեղի է ունենում ոլորուն խողովակներում:

Հիմնական հասկացություններ.

Արտազարություն, երիկամ, միզապարկ, կեղևային շերտ, նեֆրոն, պարիս, ոլորուն խողովակներ, մեզր հավաքող խողովակ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞րն է երիկամի դերը:
2. Օրգանիզմի ո՞ր օրգաններն են կապարտում արտազարման գործառույթ:
3. Ինչպե՞ս միմյանցից տարբերել երիկամի միջուկային և կեղևային շերտերը:
4. Ինչպիսի՞ն է նեֆրոնի կառուցվածքը:

Մտածե՛ք

1. Միզանյութը սինթեզվում է լյարդում և նրա մեծ մասը արտազատվում է օրգանիզմից մեզի հետ, որը ձևավորվում է երիկամում: Ինչպե՞ս է միզանյութը լյարդից հասնում երիկամ:
2. Ո՞ր անոթները՝ երիկամի զարկերակներ, քե՞տ երակներին են պարունակում մաքուր՝ հեղուկ արգասիքներից զուրկ արյուն:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք աղյուսակը

Երիկամի կառուցվածքի բաղադրիչները	Գործառույթ
Կեղև	
Միջուկ	
Ավազան	
Պատիճ	
Ոլորուն խողովակ	
Մեզր հանաքող խողովակ	

Հետաքրքիր է

Մարդը, եթե ծովի ջուրը օգտագործի խմելու համար, կմահանա: Ինչո՞ւ: Պարզվել է, որ մարդու երիկամը օրգանիզմից կարող է հեռացնել ծովի ջրի աղը, բայց ջրի մեջ եղած մագնեզիումն առաջացնում է կղանքի ջրիկացում (փոքրիւծ), որի պատճառով օրգանիզմից ավելի շատ ջուր է կորչում, քան եթե բոլորիվի չիմեր:

§ 38. Միզագոյացում և միզարձակում

Միզագոյացում: Չափահաս մարդու օրգանիզմում օրվա ընթացքում առաջանում է 1,5 լ մեզ, իսկ միզապարկում կարող է կուտակվել մոտ 200-300 մլ մեզ:

Մեզի քանակը և բաղադրությունը կախված են օգտագործվող ջրի և սննդի քանակից, ինչպես նաև նյութափոխանակության ակտիվությունից:

Մեզի առաջացումն սկսվում է երիկամների կեղևային շերտում գտնվող նեփրոնների պատիճներում (նկ. 92): Պատիճ մտնող զարկերակների լուսանցքներն ավելի լայն են, քան դուրս եկողներինը: Այդ պատճառով մազանոթային կծիկներում ստեղծվում է արյան բարձր ճնշում, որի հետևանքով պլազմայի բաղադրիչ մասերը, բացի սպիտակուցներից, ֆիլտրվում և լցվում են պատիճի խոռոչ: Պատիճի ներսում առաջանում է առաջնային մեզը: Այդ ընթացքում ջրի հետ ֆիլտրվում և պատիճի խոռոչ են անցնում գլյուկոզ, միզանյութ, միզաթթու և ջրում լուծված այլ օրգանական նյութեր ու հանքային աղեր: Այսպես է առաջանում **առաջնային մեզը**, որն իր բաղադրությամբ շատ նման է արյան պլազմային:

Մեկ օրվա ընթացքում երիկամների զարկերակներով անցնում է 1500-1700 լ արյուն, որից ֆիլտրվում է 150-170 լ առաջնային մեզ: Միզագոյացման հաջորդ փուլում ձևավորվում է **երկրորդային մեզը**: Դա տեղի է ունենում հետևյալ կերպ: Առաջնային մեզն անցնում է երիկամի ոլորուն խողովակներով, որոնց պատերի արյան անոթների մեջ առաջնային մեզից կլանում են մեծ քանակությամբ ջուր և օրգանիզմի համար անհրաժեշտ բոլոր նյութերը: Տեղի է ունենում հետադարձ ներծծում, որի ընթացքում ծախսվում է հսկայական քանակությամբ էներգիա: Միզանյութը, միզաթթուն և այլ վնասակար նյութեր արյան մեջ հետ չեն ներծծվում, այլ մնում են ոլորուն խողովակում, իսկ հետագայում լցվում մեզը հավաքող խողովակ՝ առաջացնելով երկրորդային մեզ: Այդ պատճառով վնասակար նյութերի քանակը երկրորդային մեզում տասնյակ անգամ ավելի շատ է, քան առաջնային մեզում: Երկրորդային մեզը, որի քանակն օրվա ընթացքում կազմում է 1,5-2 լ, երիկամի միջուկային շերտի բուրգերի խողովակներով լցվում է երիկամի ավազան և ապա միզաձորաններով՝ միզապարկ:

Միզապարկում մեզի կուտակման որոշակի քանակի (200-300 մլ) դեպքում նրա պատերի ընկալիչներն ընկալում են ճնշումը, մկանաշերտի կծկումների շնորհիվ տեղի է ունենում **միզարձակում**: Մեզն օրգանիզմից հեռացվում է **միզուկով**: Այսպիսով՝ մեզն արտադրվում է անընդհատ, սակայն օրգանիզմից հեռացվում է պարբերաբար:

Միզագոյացման, միզարձակման կարգավորումը: Երիկամների աշխատանքը կարգավորվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի միջոցով: Այդ

համակարգի սիմպաթիկ բաժնի ազդեցությամբ ուժեղանում է ջրի հետադարձ ներծծումը, որի հետևանքով մեզը պակասում է: Դա տեղի է ունենում, երբ օրգանիզմում առկա է ջրի պակաս: Վեգետատիվ նյարդային համակարգի պարասիմպաթիկ բաժինը թողնում է հակառակ ազդեցություն: Միզագոյացման **հումորալ** կարգավորումն իրականացնում են մակուղեղը և մակերիկամի կեղևային շերտը:

Միզապարկը լցվելիս պատի ընկալիչների գրգռումից պատի մկանները կծկվում են, իսկ սեղմանները թուլանում, որին հետևում է **միզարձակումը**: Միզարձակման գործընթացը կարգավորվում է ողնուղեղի սրբանային հատվածում գտնվող միզարձակման ռեֆլեքսային կենտրոնի և մեծ կիսագնդերի կեղևի նույննում կենտրոնի հսկողության ներքո: Վերջինս հսկում է գիտակցական միզարձակումը՝ մարդ կարող է պահել, կամ իրականացնել միզարձակում:

Հիմնական հասկացություններ.

Միզագոյացում, միզարձակում, առաջնային մեզ, երկրորդային մեզ, միզանյութ, միզաքթու:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որտե՞ղ և ինչպե՞ս է առաջանում առաջնային մեզը:
2. Որքա՞ն է առաջնային և երկրորդային մեզի քանակն օրվա ընթացքում:
3. Ըստ քիմիական բաղադրության՝ ինչո՞վ է տարբերվում առաջնային մեզը երկրորդայինից:
4. Ինչպե՞ս է կարգավորվում միզագոյացումը:

Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ սպիտակուցի և գլյուկոզի առկայությունը մեզի մեջ մապնանշում է երիկամների հնարավոր հիվանդությունների մասին:

§ 39. Արտագատության համակարգի հիգիենան և հիվանդությունների կանխումը

Արտագատության համակարգի հիգիենան: Սուր (կծու, թթու, աղի) բնույթի սննդանյութերի օգտագործումը բացասաբար է ազդում երիկամների, հատկապես նեֆրոնների կառուցվածքի և գործառույթի վրա: Սննդային թունավորումները կազմափոխում, քայքայում են երիկամի բջիջները, որի հետևանքով խանգարվում է երկրորդային մեզի առաջացումը, և օրգանիզմը կորցնում է մեծ քանակությամբ ջուր, ամինաթթուներ, գլյուկոզ և այլ անհրաժեշտ նյութեր:

Վատ մշակված սննդամթերքում, հատկապես երբ այն երկար պահվում է տաք պայմաններում, արագորեն բազմանում են մանրէներ և երիկամներում բորբոքային երևույթների պատճառ դառնում: Բորբոքված տեղամասերում միզուղիների անհարթ մակերեսին առաջանում են միզաքարեր, որոնք խանգարում են միզարձակումը և առաջացնում սուր, նոպայաձև ցավեր: Երիկամների կառուցվածքի և գործառույթի վրա խիստ վնասակար ազդեցություն կարող են թողնել նաև սնդիկը, կապարը, նավթալինը, որոնք մաքսված սննդանյութերի հետ աղիներից անցնում են արյան մեջ և խաթարում նրանցում ընթացող գործընթացները:

Արտագատության օրգանների հիվանդությունների պատճառները: Երիկամի գործառույթի խանգարումն առաջացնում է օրգանիզմի ներքին միջավայրի (արյան, միջբջջային հեղուկի) բաղադրության փոփոխություններ: Սովորաբար երիկամային հիվանդությունները զարգանում են այլ հիվանդություններից հետո, մասնավորապես՝ անգինայի, շնչառական օրգանների հիվանդությունների, հիվանդ ատամների կամ նշագեղձերի բորբոքումների առկայության դեպքում և այլն: Ախտածին **մանրէները** արյան միջոցով թափանցում են միզարտադրման օրգաններ և առաջացնում բորբոքային երևույթներ: Երիկամային հիվանդության պատճառ կարող են դառնալ **ուժեղ մրսածությունը, բոքաբորբը**, որոնց ժամանակ առաջացած թունավոր նյութերը՝ տոքսինները, ախտահարում են երիկամի բջիջները, խանգարում առաջնային մեզի առաջացմանը: Երիկամի պատիճների, ոլորուն խողովակների ախտահարման դեպքում խանգարվում է ջրի հետադարձ ներծծումը, որի հետևանքով օրգանիզմից մեզի միջոցով հեռանում են արյան ձևավոր տարրեր և սպիտակուցներ: Ձեզ հայտնի է, որ երիկամներով անցնում է օրգանիզմի ամբողջ արյունը, և այդ պատճառով արյան մեջ առկա ցանկացած վնասակար նյութ ազդում է նեֆրոնների վրա, խանգարում նրանց աշխատանքը: Արյան մեջ առկա հարուցիչները, հատկապես նշագեղձերի քրոնիկական բորբոքման ժամանակ, կարող են անցնել միզային ուղիներ, ապա միզապարկ՝ առաջացնելով ախտաբանական տարրեր երևույթներ:

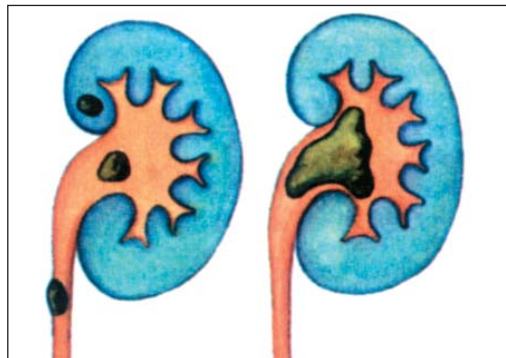
Նյութափոխանակության խանգարման հետևանքով առաջացած մի շարք

արգասիքներ՝ ֆոսֆորական և միզաքթական աղերը, միզածորաններում, միզապարկում կամ երիկամի ավազանում երբեմն կարող են առաջացնել մեծ թվով **միզաքարեր** (նկ. 98): Միզաքարերը դժվարացնում են միզարտադրությունը և իրենց սուր եզրերով վնասում են միզատար ուղիների լորձաթաղանթը: Երիկամի վրա վնասակար ազդեցություն են թողնում **ալկոհոլը, կծու, քրու և աղի** սննդանյութերի ոչ չափավոր օգտագործումը: Այդ պատճառով երիկամային հիվանդությունների կանխարգելման համար խիստ կարևոր են բերանի խոռոչի հիգիենան, նշագեղձերի բորբոքման հնարավոր պատճառներից խուսափելը, ինչպես նաև սուր, գրգռիչ բնույթի սննդամթերքի օգտագործումը:

Ինչպես արդեն գիտեք, երիկամները կարևոր դեր են կատարում օրգանիզմի ջրաաղային փոխանակության հավասարակշռության պահպանման գործում: Եթե օրգանիզմում ջուրը պակասում է, մարդու մոտ առաջանում է ծարավի զգացում, մկանների թուլություն, գլխապտույտ, գլխացավ, հեղ և քնկոտություն: Ուստի կարևոր է հեղուկների չափավոր օգտագործումը:

Երիկամի գործառնության, մասնավորապես՝ երկրորդային մեզի ձևավորման վրա կարևոր ազդեցություն ունի օգտագործվող ջրի քանակը: Օրվա ընթացքում մարդն օգտագործում է մոտ 2,5 լ ջուր և միաժամանակ նույնքան կորցնում: Ջրի այդ քանակից 1,5 լ հեռացվում է երիկամներով, մնացած մասը՝ թորերով, մաշկով, մարսողական օրգաններով:

Խմելու ջուրը չպետք է պարունակի հիվանդաբեր մանրէներ, մակաբույծ որդերի ձվեր, թրթուրներ: Եթե հիվանդաբեր մանրէների և հարուցիչների քանակն ավելանում է թույլատրված սահմաններից, ապա ջուրը համարվում է աղտոտված և ոչ պիտանի խմելու համար: Ջուրը պետք է ունենա հաճելի համ, լինի մաքուր, թափանցիկ, չպետք է ունենա որևէ հոտ: Ջուրը համարվում է կոշտ, երբ նրա մեջ կալցիումի և մագնեզիումի աղերը շատ են: Այդպիսի ջրի երկարատև օգտագործումից առաջանում է միզաքարային հիվանդություն: Դաշտային պայմաններում օգտագործվող ջուրը պետք է եռացնել 5-10 րոպե, որի ընթացքում մեծ թվով մանրէներ ոչնչանում են: Եռացրած ջուրը երկար պահել չի թույլատրվում, որովհետև նրանում կարող են բազմանալ մանրէներ: Բաց ջրամբարների ջուրը չի կարելի օգտագործել ամանեղենի, մրգերի լվացման համար, որովհետև այն հաճախ պարունակում է հիվանդաբեր մանրէներ, որոնք, սննդի հետ մտնելով օրգանիզմ, առաջացնում են երիկամային և այլ հիվանդություններ:



Նկ. 98 Քարեր երիկամներում և միզածորանում

Հիմնական հասկացություններ.

Սննդային բուսավորումներ, միզաքարեր: Արտազատման օրգանների հիվանդություններ, վնասակար սովորություններ՝ ալկոհոլի օգտագործում, կծու, աղի կերակուր և հիվանդությունների հարուցիչներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. *Ինչպիսի՞ սննդանյութերի օգտագործումն է բացասաբար ազդում արտազատության օրգանների վրա:*
- 2. *Թվարկե՛ք երկհամային հիվանդությունների պատճառները:*
- 3. *Ինչպե՞ս են հիվանդությունների հարուցիչները թափանցում միզուղիներ:*
- 4. *Ինչպիսի՞ սննդամթերքն է բացասաբար ազդում երկհամայնի աշխարհի վրա:*
- 5. *Ի՞նչ բացասական հետևանքներ կարող է թողնել ջրի հավելյալ քանակի օգտագործումը:*
- 6. *Ի՞նչ պահանջներ են անհրաժեշտ խմելու ջրի օգտագործման համար:*
- 7. *Ինչո՞ւ մրգերը, բանջարեղենը և ձեռքերը չպերք է լվանալ բաց ջրամբարների ջրով:*

Առաջադրանք

Խմբավորե՛ք արտազատության օրգանների հիվանդությունների առաջացման պատճառները (I-VI) նրանց հետևանքների հետ (1-6)և տեղադրել աղյուսակի երկրորդ սյունակում

Պատճառ	Հետևանք
I. Այլ հիվանդությունների հետևանք	
II. Անձնական հիգիենայի կանոնների խախտում	
III. Ուժեղ մրդածություն, թոքաբորգ	
IV. Նյութափոխության որոշ արգասիքների (աղերի) կուտակում միզարտադրության օրգաններում	
V. Ալկոհոլի և կծու, թթու սննդանյութերի ոչ չափավոր օգտագործում	
VI. Շատ աղի կամ շատ անալի սննդի ու ջրի շարաշահում	

Հետևանքներ

- 1. Երիկամի բջիջների քայքայում առաջացած թույների միջոցով:
- 2. Մանրէների վարընթաց թափանցում միզարտադրության օրգաններ:
- 3. Միզաքարերի արտադրություն
- 4. Միզարտադրության գործառույթների խանգարում:
- 5. Ներքին միջավայրի բաղադրության խախտում:
- 6. Մանրէների վերընթաց թափանցում միզարտադրության օրգաններ:

X Ծածկույթային օրգաններ: Ջերմակարգավորում

§ 40. Մաշկի նշանակությունը: Մաշկի կառուցվածքը և գործառույթները

Մաշկի նշանակությունը: Մարդու մարմնի մակերեսը ծածկում է մաշկը և նրա հետ տեղ-տեղ նաև մազերն ու եղունգները: Արտաքին ծածկույթին է պատկանում նաև բերանի և քթի խոռոչի լորձաթաղանթը, որը պաշտպանական դեր է կատարում: Մաշկի մակերեսը կազմում է 1,5-2 մ²: Այն պահպանում է ներքին օրգանները մեխանիկական վնասվածքներից ու ջրի կորստից: Մաշկում են գտնվում բազմաթիվ նյարդային վերջույթներ՝ ընկալիչներ, որոնք ընկալում են ցավը, ջերմության փոփոխությունները, ինչպես նաև առարկաների հետ շփման զգայնությունը:

Մաշկը մասնակցում է օրգանիզմի ջերմակարգավորմանը, կանխում նրան գերտաքացումից և գերսառեցումից: Որոշ նյութերի (աղերի) հավելյալ քանակներ լուծված վիճակում մաշկի միջոցով հեռացվում են օրգանիզմից:

Մաշկում է առաջանում D վիտամինը, որը կանխում է ռախիտ հիվանդության զարգացումը:

Մաշկում կա **գունանյութ** (մելանին), որը պահպանում է օրգանիզմն արեգակի ուլտրամանուշակագույն գերկարճալիք ճառագայթների վնասակար ազդեցությունից:

Եվ վերջապես՝ մաշկը մասնակցում է գազափոխանակությանը՝ կլանում է թթվածին և հեռացնում ածխաթթու գազ:

Մաշկի կառուցվածքը և գործառույթները: Մաշկը կազմված է 3 հիմնական շերտերից, որոնցից արտաքինը վերնամաշկն է (էպիդերմիս), ներքինը՝ բուրն մաշկը (դերմա), և նրա տակ գտնվում է ենթամաշկային բջջանքը ([նկ. 99](#)):

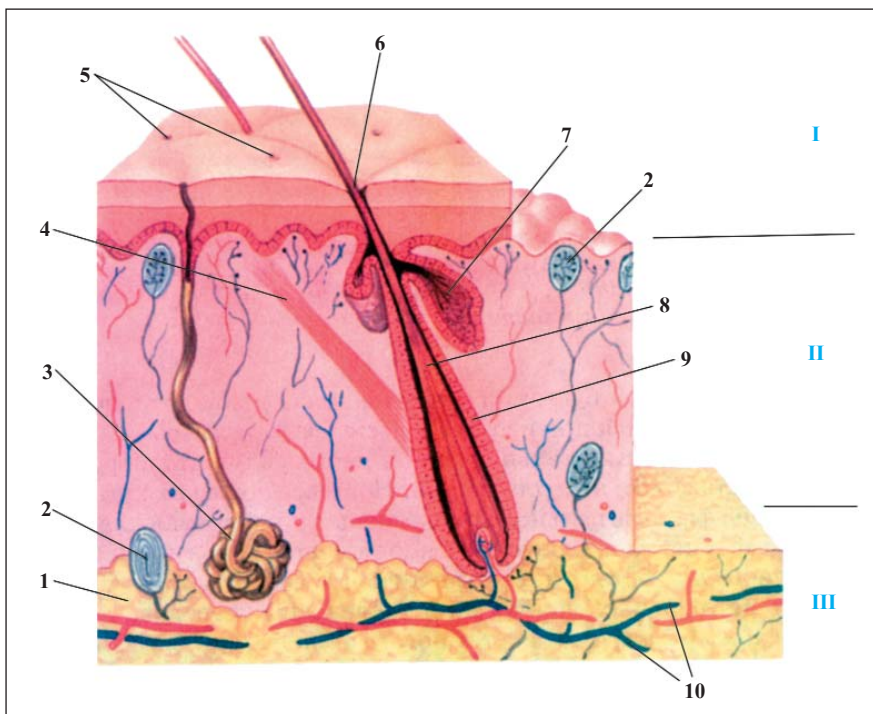
Վերնամաշկը բազմաշերտ է, որի մակերեսային շերտի բջիջներն անընդհատ մահանում են և թափվում, հեռանում: Այդ բջիջներին փոխարինում են վերնամաշկի ավելի խորանիստ բջիջները, որոնք օժտված են բազմանալու մեծ ունակությամբ և պարունակում են գունանյութ, որով պայմանավորված է մաշկի գույնը: Այն, ինչպես արդեն նշվեց, ունի պաշտպանողական նշանակություն: Արեգակի ճառագայթների ազդեցությունից գունանյութի քանակն ավելանում է, և մաշկը մգանում է:

Վերնամաշկի տակ գտնվում է **բուրն մաշկը** պարունակում է մեծ քանակու-

թյամբ առաձգական թելեր: Դրա շնորհիվ մաշկն առաձգական է, կարող է ձգվել և ապա վերադառնալ իր նախկին դիրքին: Բուն մաշկում կան մեծ քանակությամբ արյունատար անոթներ, նյարդային վերջույթներ, ճարպագեղձեր և քրտնագեղձեր, մազարմատներ:

Մաշկի **նյարդային վերջույթները**՝ ընկալիչները, ընկալում են շփման զգացողությունը, ցավը, ջերմաստիճանը: **ճարպագեղձերից** արտադրված ճարպն օժում է մաշկը՝ դարձնելով այն ճկուն և առաձգական: **Քրտնագեղձերը** արտազատում են քրտինք: Դա հեղուկ է, որ պարունակում է ջուր, աղեր, միզանյութ, որոնք քրտինքին տալիս են աղի համ և յուրովի հոտ: Քրտնարտադրության շնորհիվ մարմինը պաշտպանվում է գերտաքացումից: **Եղունգներն ու մազերը** մաշկի եղջերային գոյացություններ են: Մազերի արմատները տեղակայված են բուն մաշկի խորանիստ շերտում, որտեղ բջիջների բազմացման շնորհիվ տեղի է ունենում մազերի աճ:

Մազարմատներին հարում են արյունատար անոթներ, նյարդային վերջավորություններ և մկանաթելեր, որոնց կծկման շնորհիվ փոխվում է մազերի դիր-



Նկ. 99 Մաշկի կառուցվածքը և գործառույթները

I. Վերնամաշկ, II. Բուն մաշկ, III. Ենթամաշկային բջջանք.

1. Ճարպահյուսվածք, 2. Ընկալիչներ, 3. Քրտնագեղձ, 4. Մազը բարչրացնող հարթ մկան,
5. Քրտնագեղձերի անցքեր, 6. Մազառանցք, 7. Ճարպագեղձեր, 8. Մազարմար,
9. Մազապարկ, 10. Արյունատար անոթներ

քը մաշկի մակերեսին:

Ենթամաշկային բջջանքը պաշտպանում է մարմինը սառեցումից՝ փոքրացնելով ջերմատվությունը: Այն թուլացնում է հարվածների ուժը, ցնցումները և համարվում է նաև պահեստային սննդանյութերի՝ ճարպերի կուտակման վայր:

Մաշկի տեսակները: Տարբերվում են մաշկի 3 տեսակ՝ յուղոտ, չոր, նորմալ: **Յուղոտ** մաշկը փայլում է, նրա անցքերը լավ են երևում, այդպիսի մաշկը նման է նարնջի կեղևի: **Չոր** մաշկը բարակ է, հաճախ թեփոտում է: **Նորմալ** մաշկը այդպիսի թերություններ չունի:

Մաշկի ջերմակարգավորման գործառույթը: **Կոփում:** Մարդը, ինչպես և մյուս կաթնասունները, անկախ միջավայրի ջերմության տատանումներից, ունի մարմնի հաստատուն ջերմաստիճան (36,6-36,7°C): Ջերմությունն առաջանում է օրգանական նյութերի քայքայման ընթացքում գրեթե բոլոր օրգաններում, հատկապես լյարդում և կմախքային մկաններում: Օրգանական նյութերի քայքայման ընթացքում առաջացած ջերմության քանակը խիստ ավելանում է ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ: Առաջացած ջերմության հավելյալ քանակն օրգանիզմից ցրվում է արտաքին միջավայր, որի շնորհիվ օրգանիզմում ջերմագոյացման ու ջերմատվության գործընթացները պահպանվում են հավասարակշռված վիճակում: Զրտնարտադրության և արյան անոթների լուսանցքի փոփոխման հետևանքով **ջերմապոլությունը** կարող է ուժեղանալ կամ թուլանալ: Եթե միջավայրի ջերմաստիճանը բարձր է, ապա ջերմատվությունն ուժեղանում է, և հակառակը. ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում թուլանում է: Միջավայրի բարձր ջերմաստիճանում մաշկի արյան անոթները լայնանում են, մեծանում է այնտեղ մղվող արյան քանակը, որից էլ ջերմատվությունն ուժեղանում է: Երբ միջավայրի ջերմաստիճանը նվազում է, մաշկում մազանոթների լուսածերպերը նեղանում են, արյան հոսքը դեպի մարմնի մակերես դանդաղում է, ուստի ջերմատվությունը փոքրանում է: Ջերմակարգավորման գործընթացում կարևոր դեր են կատարում նաև քրտնագեղձերը: Միջավայրի ջերմաստիճանի բարձրացման դեպքում **քրտնարտադրությունն** ուժեղանում է և ջերմատվությունը՝ մեծանում: Դրա շնորհիվ օրգանիզմը պաշտպանվում է գերտաքացումից: Մարդու մաշկի մեջ կան ավելի քան 2 միլիոն քրտնագեղձեր, որոնք օրական արտադրում են մոտ 1,2 լ քրտինք, որի միջոցով հեռանում է օրգանիզմում առաջացած հավելյալ ջերմությունը: Այդ պատճառով մարմնի ջերմաստիճանը չի բարձրանում նույնիսկ ամենաշոգ եղանակին:

Մարմնի կայուն ջերմաստիճանի պահպանմանը նպաստում է նաև ենթամաշկային ճարպը, որը վատ ջերմահաղորդիչ է:

Կոփում: Մարդու առողջության պահպանման և օրգանիզմի դիմադրողականության բարձրացման համար մեծ դեր ունի **կոփումը**: Դա ջերմաստիճանի փոփոխությունների նկատմամբ օրգանիզմի արագ հարմարվելու միջոցների

մշակումն է: Ջուրը, օդը և արևն օրգանիզմի կոփման լավագույն միջոցներն են: Ջրային լոգանքները (սառը ջրով շփումը, ջրցնցուղ ընդունելը) սկսում են ջրի և օդի +20°C-ից ոչ ցածր ջերմաստիճանում, 15-20 րոպե տևողությամբ, օրական 2-3 ժամ: Արևային լոգանքն առավել օգտակար է առավոտյան ժամերին: Այն սկսվում է 4-5 րոպեից՝ հասցնելով 45-50 րոպեի: Չափազանց կարևոր է արևային լոգանքը զուգակցել ֆիզկուլտուրայով և սպորտով: Օրգանիզմը պետք է կոփել աստիճանաբար՝ հաշվի առնելով նրա անհատական առանձնահատկությունները: Օդային լոգանքները նպաստում են ջերմակարգավորման համակարգի զարգացմանը, լավացնում են քունը և ախորժակը:

Հիմնական հասկացություններ.

Վերնամաշկ, բուն մաշկ, ենթամաշկային բջջանք, ճարպագեղձեր, քրտնագեղձեր: Մաշկի տեսակներ՝ չոր, նորմալ, յուղուղ, ջերմակարգավորում, ջերմազոյացում, ջերմապոլություն, քրտնագեղձեր, կոփում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է մաշկը իրականացնում պաշտպանական, արտազատման և շնչառական գործառույթները:
2. Ինչպիսի՞ կառուցվածք ունի վերնամաշկը, և ի՞նչ դեր է այն կատարում:
3. Ինչպիսի՞ն է բուն մաշկի կառուցվածքը:
4. Ո՞րն է ենթամաշկային բջջանքի դերը:
5. Ի՞նչ դեր են կատարում մազերը, եղունգները, ճարպագեղձերն ու քրտնագեղձերը:
6. Ինչպե՞ս է մաշկը մասնակցում ջերմակարգավորմանը:
7. Ո՞ր օրգաններում և ի՞նչ պայմաններում է ուժեղանում ջերմազոյացումը:
8. Ինչպե՞ս է օրգանիզմը պաշտպանվում գերտաքացումից:
9. Ի՞նչ է կոփումը, ո՞րն է դրա դերը:

Մտածե՛ք

1. Ինչո՞ւ դողն ու սարսուռն անցնում են, երբ մարդը վազում է, թռչկոտում կամ ձեռքերն է քափահարում:
2. Ասիական բնակչությունը շոգ եղանակին կրում են մորթե գլխարկ և մզոսկած խալաթներ: Բացատրե՛ք ինչո՞ւ:
3. Ճի՞շտ են արդյոք հետևյալ արտահայտությունները.
 - Հիվանդացավ, որովհետև փաք էր հագնվել:
 - Վրանգավոր է երկարատև արևայրուք ընդունելը:
 - Ընդրվող հագուստը պեպք է լինի օդա և ջրաթափանց

Հետաքրքիր է

Մարդը կարող է դիմանալ մինչև +70-80°C ջերմաստիճանի պայմաններում՝ միաժամանակ ընդամենը մի քանի ժամում արտազատելով 9-16 լիտր քրտինք:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք մաշկի կառուցվածքային բաղադրիչների և նրանց գործառնությունների աղյուսակը

Մաշկի շերտերը	Կառուցվածքային բաղադրիչներ	Գործառնույթ
	Խիտ դասավորված մեռած բջիջներ	
	Գունանյութ	
	Առաձգական թելեր	
	Ընկալիչներ	
	Արյունատար անոթներ	
	Քրտնագեղձեր	
	Ճարպագեղձեր	
	Մազեր	
	Ճարպային շերտ	

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք մարդու օրգանիզմի կոփմանը վերաբերող աղյուսակը

Կոփման բնական ազդակները	Կոփման ձևերը		Ազդակի վտանգավեր ազդեցությունը
	Ամբողջ տարր	Որոշակի եղանակի	
Օդ			
Ջուր			
Արեգակ			

§ 41. Մաշկի հիգիենան:

Մաշկային հիվանդությունների կանխարգելումը

Մաշկի հիգիենան: Մարդու առողջության պահպանման կարևորագույն գործոններից է մաշկի **մաքրությունը**: Երբեմն ոչ մաքուր մաշկի վերնամաշկի մաշկահացած բջիջները կալում են ճարպագեղձերի և քրտնագեղձերի ծորաններին, խցանում դրանք: Այդպիսի պայմաններում վերնամաշկում հաճախ բազմանում են մանրէներ: Ուստի անհրաժեշտ է մաշկը պահպանել մաքուր վիճակում: Տաք ջրով և օճառով լվացվելուց հետո միայն մաշկն ազատվում է մանրէներից և արտաթորման արդյունքներից:

Մարդու մարմնի մազածածկույթն ունի պաշտպանական նշանակություն: Մազերը տարվա ընթացքում աճում են մոտ 15 սմ: Դրանք կարող են թափվել՝ կախված տարիքից, սեռից, նյարդային համակարգի վիճակից և ժառանգական գործոններից: Մարդու գլխից օրական թափվում է մոտ 100 մազ: Ցածր ջերմաստիճանը և սառը օդը բացասաբար են ազդում և նպաստում մազաթափության առաջացմանը: Այդ գործոններից հաճախ հաստանում է գլխի ենթամաշկային ճարպաշերտը, խանգարվում է արյան մատակարարումը դեպի մազարմատներ՝ և առաջանում է ճաղատություն:

Հիվանդաբեր մանրէներից պաշտպանվելու համար կարևոր նախապայման է **եղունգների խնամքը**, ձեռքերի մաքրությունը: Եղունգը սովորաբար վարդագույն է, որը պայմանավորված է նրա տակ գտնվող մազանոթների առկայությամբ: Եղունգներն աճում են շաբաթական մոտ 0,5 մմ: Ընդ որում՝ ամռանն աճն ավելի արագ է լինում, քան ձմռանը: Ձեռքերի եղունգներն ավելի արագ են աճում, քան ոտքերինը: Դրա համար անհրաժեշտ է շաբաթը մեկ անգամ կտրել ձեռքերի, իսկ ամիսը երկու անգամ՝ ոտքերի եղունգները:

Մարդու **հագուստը** նույնպես նշանակություն ունի առողջության պահպանման համար: Այն պետք է լինի մաքուր, հարմարավետ, լավ պահպանի ջերմությունը, չխոչընդոտի ջերմաստվոթյանը: Ամառային հագուստը պատրաստվում է բաց գույնի թեթև գործվածքներից: Հագուստը և անկողինը պետք է լինեն օդաթափանց և խոնավաթափանց, որպեսզի քրտինքը գործվածքների մակերեսից հեշտությամբ գոլորշիանա:

Մաշկի վնասվածքներ, այրվածքներ, ցրտահարություն դրանց կանխարգելումը և առաջին օգնությունը: Մաշկի վնասվածքներից են այրվածքները և ցրտահարությունը:

Ձմռանը ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ, հատկապես մաշկի բաց մասերում՝ քիթ, ականջներ, դեմք, ձեռքեր, ոտքերի մատներ, կարող է առաջանալ **ցրտահարություն**: Դրան նպաստող գործոններ են օդի բարձր խոնավությունը, քամին, խոնավ կոշիկներն ու հագուստը: Ցրտահարման հետևանքով մաշկի վնասման աստիճանը կախված է ցրտի ազդեցության տևողությունից և

ուժգնությունից: Տարբերում են ցրտահարության չորս աստիճան: **Ցրտահարության առաջին աստիճանի** դեպքում սկզբում մաշկը կարմրում է, ապա գունատվում: Այդ դեպքում վնասված տեղամասին քսում են յուղ, կատարում են մերսում: **Ցրտահարության երկրորդ աստիճանի** դեպքում վնասված մաշկի վրա առաջանում են բշտիկներ, զարգանում է այտուց: Այդ դեպքում կատարում են սպիրտով շփումներ, վնասված մասը ծածկում են վիրակապով և դիմում բժշկի: **Ցրտահարության երրորդ և չորրորդ աստիճանների** դեպքում ցրտահարված տեղամասը մեռուկանում է:

Ցրտահարումը կանխելու համար ուժեղ սառնամանիքին տնից դուրս գալուց առաջ դեմքը և ձեռքերը օծում են յուղով: **Այրվածքը** հաճախ առաջանում է քիմիական նյութերից, հիմնային կամ թթվային բնույթի նյութերից, շիկացած իրերի հետ շփվելիս: Առաջին հերթին այրված մաշկն անհրաժեշտ է լավ լվանալ: Եթե այրվածքն առաջացել է թթուներից, ապա օգտակար է այրված տեղը լվանալ 2%-անոց խմելու սոդայի լուծույթով: Եթե մաշկը վնասվել է հիմնային լուծույթից, այդ դեպքում լվացվում է 1%-անոց քացախաթթվի կամ կիտրոնի լուծույթով:

Արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանի $+35^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր լինելու դեպքում խանգարվում է օրգանիզմի ջերմատվությունը, որից առաջանում է **ջերմային հարված**: Նկատվում են տուժածի շնչառության հաճախացում, ծանր գլխացավեր, ականջներում աղմուկ, սրտխառնոց, փսխում և նույնիսկ ուշագնացություն: Ջերմային հարվածն ավելի հաճախ է զարգանում ծանր ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ, երբ միջավայրի ջերմաստիճանը բարձր է, իսկ օդը՝ խոնավ: Որքան օդում շատ ջրային գոլորշիներ կան, այնքան ավելի դանդաղ է քրտինքը գոլորշիանում մաշկի մակերեսից: Այդ պատճառով խոնավ օդում մարդը դժվար է հարմարվում՝ հատկապես ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս: **Արևահարությունը** կարող է առաջանալ, երբ մարդը երկար ժամանակ մնում է արևի տակ, հատկապես առանց գլխարկի: Արևահարությունը կանխելու համար անհրաժեշտ է գլուխը ծածկել բաց գույնի գլխարկով: Ջերմային, ինչպես նաև արևային հարվածի դեպքում պետք է բժշկական օգնություն կանչել, իսկ մինչ այդ տուժածին պառկեցնել զով տեղում, գլուխը բարձր, արձակել ճնշող հագուստը, ճակատին դնել սառը թրջոց, հագուստը թրջել ջրով և խմեցնել սառը ջուր:

Վնասված մաշկից մանրէները հեշտությամբ թափանցում են ներս: Մարմնի մակերեսի $1/3$ մասի այրվածքի դեպքում կարող է առաջանալ մահ: Թեթև այրվածքների դեպքում (առաջին աստիճանի այրվածք) այրված տեղն ուռչում է և կարմրում: Այդպիսի դեպքերում այրված տեղը լվանում են խմելու սոդայի լուծույթով:

Երկրորդ աստիճանի այրվածքի դեպքում մաշկի վրա դիտվում են բշտիկներ, իսկ երրորդ՝ ամենավտանգավոր այրվածքի ժամանակ մաշկը անզգայանում է, առաջանում են երկարատև չլավացող վերքեր: Այդպիսի այրվածքների տեղամաս-

սում անհրաժեշտ է վիրակապ դնել և տուժածին հասցնել բժշկական տեղամաս:

Հիմնական հասկացություններ.

Մաշկի հիգիենա, եղունգների, մազերի խնամք, մաշկային հիվանդություններ, ալրվածքներ, ջերմային հարված, արնահոսություն, մաշկի վնասվածքներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ի՞նչ նշանակություն ունի մարմնի մազաժածկույթը:
- 2. Ի՞նչ գործոնների հետևանքով են մազերը թափվում:
- 3. Ինչպե՞ս խնամել եղունգները և պահպանել ձեռքերի մաքրությունը:
- 4. Ի՞նչ ախտանիշներ են դրսևորվում մաշկի ցրտահարման տեղամասում:

Մտածե՛ք

Ինչո՞ւ նեղ կոշիկներում չմռանը ոտքերը մրսում են, իսկ ամռանը շաղ տաքանում:

Առաջադրանք

Լրացրե՛ք մաշկի վնասվածքներին վերաբերող աղյուսակը

Մաշկի վնասվածքները		Ախտանիշներ	Կանխարգելում	Առաջին օգնությունը վնասվածքի դեպքում
Ալրվածք				
Ջերմային հարված				
Արևահարություն				
Ցր-տահ արու-թյուն	I աստիճանի			
	II աստիճանի			
	III աստիճանի			

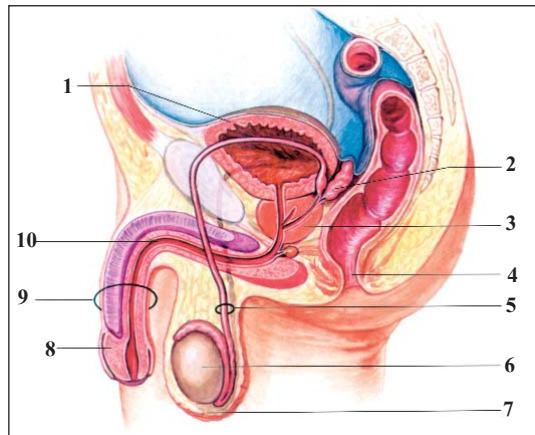
XI Վերարտադրողական համակարգ: Օրգանիզմի անհատական զարգացում

§ 42. Վերարտադրողական համակարգի օրգանները: Սեռական բջիջների առաջացումը

Արական սեռական համակարգ: Մարդը, ինչպես և բոլոր կենդանի օրգանիզմները, օժտված է ինքնավերարտադրման հատկությամբ, որի շնորհիվ պահպանում է իր տեսակի գոյությունը և սերունդների անընդհատությունը:

Մարդը բաժանասեռ օրգանիզմ է:

Արական սեռական համակարգին են պատկանում գույգ սերմնարանները (ամորթիները), դրանց ծորանները, հավելյալ սեռական գեղձերը՝ սերմնաբշտիկներն ու շագանակագեղձը (պրոստատ) և առնանդամը (նկ. 100): **Սերմնարաններն** օվալաձև են, ունեն 3-5 սմ երկարություն և 13-30 գ զանգված: Դրանք տեղակայված են հատուկ մաշկային պարկում՝ **ամորթապարկում**, և կազմված են ոլորուն խողովակներից, որոնցում առաջանում են արական սեռական բջիջները՝ **սպերմատոզոիդները**: Այստեղ են առաջանում նաև սեռական հորմոնները, որոնք խթանիչ ազդեցություն ունեն

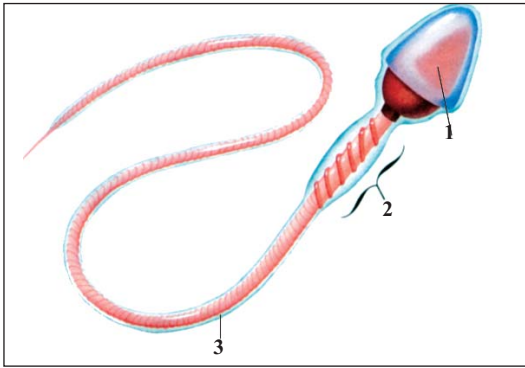


Նկ. 100 Արական սեռական օրգանների համակարգ

1. Միզապարկ, 2. Սերմնարան, 3. Շագանակագեղձ, 4. Հեմոսկոպ, 5. Սերմնաձորան, 6. Սերմնարան, 7. Ամորթապարկ, 8. Միզուկ, 9. Առնանդամ, 10. Միզուկ

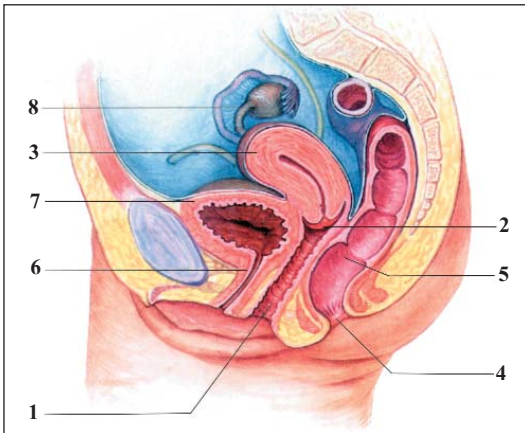
արական սեռական օրգանների աճի և երկրորդային սեռական հատկանիշների ձևավորման վրա: **Սերմնաբշտիկները** և **շագանակագեղձը** մշակում են սերմնահեղուկ, որը միախառնվելով սպերմատոզոիդներին՝ ձևավորում է **սպերման**: 1 սմ³ սպերմայում պարունակվում է 20-60 միլիոն սպերմատոզոիդ: Յուրաքանչյուր **սպերմատոզոիդ** ունի գլխիկ, վզիկ և պոչ, որով նա շարժվում է (նկ. 101): Սպերմատոզոիդները սերմնատար խողովակներով դուրս են գալիս **ամորթապարկից**, մտնում որովայնի խոռոչ և ապա բացվում սեռական անդամի միջով անցնող միզանցքը: Վերջինիս միջոցով է հեռացվում սպերման:

Իգական սեռական համակարգ: Իգական սեռական համակարգին են պատ-



Նկ. 101 Մարդու սպերմատոզոիդի կառուցվածքը

1. Գլխիկ, 2. Վզիկ, 3. Պոչ



Նկ. 102 Իգական սեռական օրգանների համակարգ

1. Հեշտոց, 2. Արգանդալիկ, 3. Արգանի, 4. Հեղուկ, 5. Ուղիղ աղի, 6. Միզուկ, 7. Միզապարկ, 8. Չվարան

կանում աջ և ձախ ձվարանները, արգանդափողերը, արգանդը և հեշտոցը (նկ. 102):

Չվարաններն ունեն 3-4 սմ երկարություն և 6-7 գ զանգված: Չվարաններում առաջանում են **չվաբջիջները** և իգական սեռական հորմոնները: **Արգանդը** սնամեջ, տանձաձև մկանային օրգան է, ներսից պատված է լորձաթաղանթով, որը հարուստ է արյան անոթներով: Իր նեղ անցքով արգանդը հաղորդակցվում է **հեշտոցի** վերին բաժնի հետ, որը մկանային խողովակ է: Հեշտոցի մուտքը շրջապատված է մաշկային ծալքերով՝ **սեռական շուրթերով**, որոնց մուտքը ծածկված է շարակցահյուսվածքային թաղանթով (կուսաթաղանթ):

Չվարաններում պարբերաբար հասունանում են սեռական բջիջները: Երիտասարդ կնոջ ողջ կյանքի ընթացքում երկու ձվարաններում կարող է հասունանալ 400-500 ձվաբջիջ: Նրանք հասունանում են առանձին-առանձին յուրաքանչյուր 28 օրը մեկ անգամ: Յուրաքանչյուր ձվաբջիջ գտնվում է հատուկ բջիջում՝ **ֆոլիկուլում**: Նրա հասունացման ընթացքում ֆոլիկուլն աստիճանաբար լցվում է հեղուկով և տեղաշարժվում ձվարանի մակերեսային շերտ: Այնուհետև ֆոլիկուլը պատռվում է, իսկ ձվաբջիջը դուրս է գալիս ֆոլիկուլից՝ **չվագադրվում**, ընկնում է ձվատար խողովակ՝ արգանդափող: Չվագադրումից մոտ 12-14 օր անց ձվաբջիջն ընկնում է արգանդի խոռոչ: Եթե ձվաբջիջը բեղմնավորվում է, առաջացած սաղմը կաչում է արգանդի պատին: Եթե ձվաբջիջը չի բեղմնավորվում, այն արգանդի լորձաթաղանթի հետ պոկվում, հեռանում է, որն ուղեկցվում է ոչ մեծ քանակի արյունահոսությամբ: Այդ երևույթը կոչվում է **դաշտան** (մենստրուացիա): Այն տևում է 3-4 օր և կրկնվում է 28 օր հետո:

Տղայի և աղջկա սեռական հասունացման առանձնահատկությունները: Սեռական հասունացման շրջանում սեռական հորմոնների ազդեցության տակ զարգանում են երկրորդային սեռական հատկանիշները: **Աղջիկների սեռական առանձնահատկություններն են.** մարմնի զանգվածը և հասակը զգալիորեն ավելանում են, մաշկը և մազերը դառնում են ավելի ճարպոտ, մեծանում է մարմնի քրտնարտադրությունը, թևատակերում (անութափոսերում) մազեր են աճում, կրծքագեղձերն աստիճանաբար մեծանում են, և սկսվում է դաշտանը: Այդ հատկանիշները դրսևորվում են 9-11 տարեկան հասակում:

Տղաների սեռական հասունացումն սկսվում է 10-12 տարեկանում և բնորոշվում է հետևյալ առանձնահատկություններով. մեծանում են արական սեռական օրգանները, իրենք դառնում են ավելի թիկնեղ, մազակալում են անութափոսերը և ոտքերը, դեմքը, ձայնը կոշտանում է, պարանոցի առջևի մասում արտահայտվում է «ադամախնձորը» (վահանաճառ), և սկսվում է սերմնարտադրությունը:

Հիմնական հասկացություններ.

Սերմնարաններ, չվարաններ, սպերմատոզոիդ, չվաբջիջ, արգանդ, արգանդափողեր, չվազապում, դաշտանային շրջան, սեռահասունացում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որո՞նք են արական սեռական համակարգի օրգանները:
2. Որո՞նք են իգական սեռական համակարգի օրգանները:
3. Որպե՞ղ են առաջանում չվաբջիջները և իգական սեռական հորմոնները:
4. Ի՞նչ է չվազապումը:
5. Որո՞նք են տղայի և աղջկա սեռական հասունացման առանձնահատկությունները:

Առաջադրանք 1.

Լրացրե՛ք աղյուսակը՝ տեղադրելով տղայի և աղջկա հասունացման շրջանի ներքոհիշյալ երկրորդային սեռական հատկանիշները համապատասխան սյունակում

Իգական	Արական
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Երկրորդային սեռական հատկանիշներ

1. Սեռական հասունացման սկիզբը 10-11 տարեկանում:
2. Սեռական հասունացման սկիզբը 9-10 տարեկանում:
3. Սկսվում է դաշտանը:
4. Սկսվում է սերմնարտադրությունը:
5. Կրծքագեղձերի մեծացում:
6. ձայնի կոշտացում:
7. «Ադամախնձորի» արտահայտված դառնալը:
8. Կոնքագոտու լայնացում:
9. Քրտնարտադրության ավելացում:
11. Ճարպոտության ավելացում:

Առաջադրանք 2.

Լրացրե՛ք հարցաթերթիկը՝ համապատասխան սյունակում դնելով (+) նշանը: Պատասխանները քննարկել ուսուցչի (ծնողի) հետ:

	ճիշտ է	Սխալ է	Զգիտեմ
1. Հասունացման շրջանում տեղի են ունենում միայն ֆիզիոլոգիական փոփոխություններ			
2. Հասունացման շրջանում տեղի են ունենում ֆիզիոլոգիական և հոգեբանական փոփոխություններ			
3. Եթե դեռահասը կենսաբանորեն հասուն է նա կարող է ծնող դառնալ			
4. Լիակատար հոգեբանական, սոցիալական հասունացման երիտասարդները հասնում են 22-25 տարեկանում			
5. Հոգեներգործուն նյութերը բացասաբար են ազդում մարդու աճման բոլոր փուլերում			

§ 43. Բեղմնավորում, ներարգանդային և հետսաղմնային զարգացում: Երեխայի ծնունդը, աճը և զարգացումը

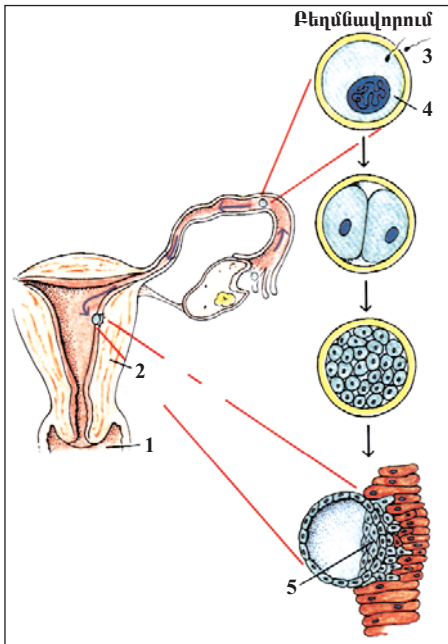
Բեղմնավորում: Արական և իգական սեռական բջիջների միմյանց հետ միանալու գործընթացը կոչվում է **բեղմնավորում**: Սեռական գործողության ժամանակ սպերմատոզոիդներն իրենց շարժունակության և սեռական ուղիների մկանների կծկման շնորհիվ տեղաշարժվում են արգանդի խոռոչ, իսկ այնտեղից՝ **արգանդափող**, որտեղ հանդիպում են հասունացած ձվաբջջին: Սպերմատոզոիդներից մեկը, որն ավելի կենսունակ է ու շարժուն, թափանցում է ձվաբջիջ: Տեղի է ունենում բեղմնավորում (**նկ. 103**):

Ներարգանդային զարգացում: Չվաբջջի բեղմնավորումից անմիջապես հետո արգանդափողում սկսվում է նրա տրոհումը և սաղմի զարգացումը: Բեղմնավորումից 4-5 օր անց **սաղմը** ներդրվում է արգանդի լորձաթաղանթի մեջ և ամրանում է նրան: Սկսվում է ներարգանդային զարգացման **սաղմնային** շրջանը, որի ընթացքում բջիջները կիսման միջոցով անընդհատ ավելանում են: Հետագայում ձևավորվում են սաղմի հյուսվածքներն ու օրգանները:

Սաղմը պատվում է մի քանի թաղանթներով, որոնք ապահովում են նրա սնուցումը, շնչառությունը, պաշտպանում մեխանիկական հարվածներից և աղմուկից: Սաղմնային զարգացման երկրորդ ամսվա վերջում արգանդի պատին ամրացած սաղմի մոտ զարգանում է ընկերքը (**նկ. 104**): Այդ պահից սկսվում է սաղմի ներարգանդային զարգացման շրջանը: **Ընկերքի** պատերը հարուստ են արյունատար մազանոթներով, և դրա շնորհիվ իրականանում է մոր և պտղի օրգանիզմների միջև թթվածնի, ածխաթթու գազի և սննդանյութերի փոխանակությունը: Ներարգանդային զարգացման 4-5-րդ ամիսներին սկսվում են պտղի սրտի կծկումները, որոնց հաճախականությունը գրեթե 2 անգամ ավելի է, քան մորը: Արդեն 5-րդ ամսում պտուղը կշռում է մոտ 500 գ, իսկ ծնվելու պահին՝ 3-3,5 կգ:

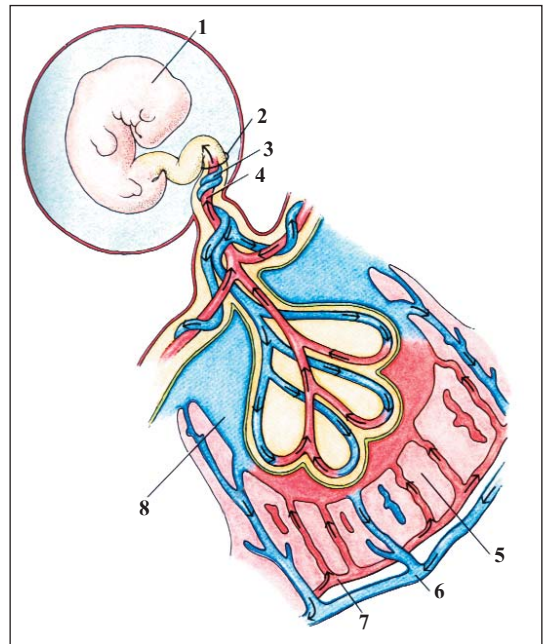
Հղիությունը կնոջ համար բնականոն մի վիճակ է, երբ նրա արգանդում զարգանում է ապագա երեխան (**նկ. 105**): Հղիության տևողությունը 270-280 օր է, որի ավարտին տեղի է ունենում **երեխայի ծնունդը**՝ պտղի և ընկերքի հեռացումը մոր օրգանիզմից: Ծննդաբերության լավ ընթացքի համար անհրաժեշտ է, որպեսզի արգանդի վզիկը լայնանա, պտղաթաղանթը պատռվի, և նրանում պարունակվող հեղուկը (պտղաջրերը) հեշտոցի միջոցով հեռանա օրգանիզմից:

Երեխայի աճը և զարգացումը: Տարբերում են հետսաղմնային զարգացման հետևյալ շրջանները. **նոթաձնային** շրջան՝ ծնվելուց հետո առաջին մեկ ամիսը, **կրծքային** շրջան՝ առաջին ամսից մինչև մեկ տարեկան, **վաղ մանկության կամ մատրային** շրջան՝ 1-ից մինչև 3 տարեկան հասակը, **մախադպրոցական** շրջան՝



Նկ. 103 Քեղմնավորում և ներարգանդային զարգացման սկիզբը

1. Հեշտուղի, 2. Արգանի, 3. Սպերմատոզոիդ, 4. Չվաթջիչ, 5. Սաղմնի ներածումը արգանդի լորձաթաղանթում



Նկ. 104 Սաղմնի սնուցումը ընկերքի միջոցով

1. Սաղմ, 2. Պորուլար, 3. Պորուլարի զարկերակ, 4. Պորուլարի երակ, 5. Արգանդի պար, 6. Արգանդի երակ, 7. Արգանդի զարկերակ, 8. Ընկերք

3-6 տարեկան հասակը, **դպրոցական** շրջան՝ մինչև 17-18 տարեկան:

Երեխայի աճը և զարգացումն ավելի արագ են ընթանում կյանքի առաջին տարում և սեռական հասունացման շրջանում: Այդ տարիներին ավելի ակնառու է դառնում մարմնի զանգվածի և մակերեսի մեծացումը: Կրծքային շրջանում զարգանում են երեխայի շարժումները, արդեն 6-րդ ամսում երեխան նստում է, իսկ մեկ տարեկանում՝ քայլում: Ինչպես հայտնի է, մարդու հիմնական տարբերությունը կենդանիներից համարվում է գիտակցությունը, մտածողությունը, աշխատանքային գործունեությունը: Այդ ցուցանիշների զարգացման համար չափազանց կարևոր է երեխայի ճիշտ դաստիարակությունը, հատկապես 2-4 տարեկանում: Կյանքի 7-18 տարեկանը կարևոր շրջան է մարդու ֆիզիկական, մտավոր և բարոյական ցուցանիշների զարգացման համար:

Մարդու օրգանիզմի ձևավորումն ավարտվում է 22-25 տարեկանում: Հասունացման շրջանում մարդը լինում է նախապատրաստված ամուսնանալու և սերունդ տալու համար:

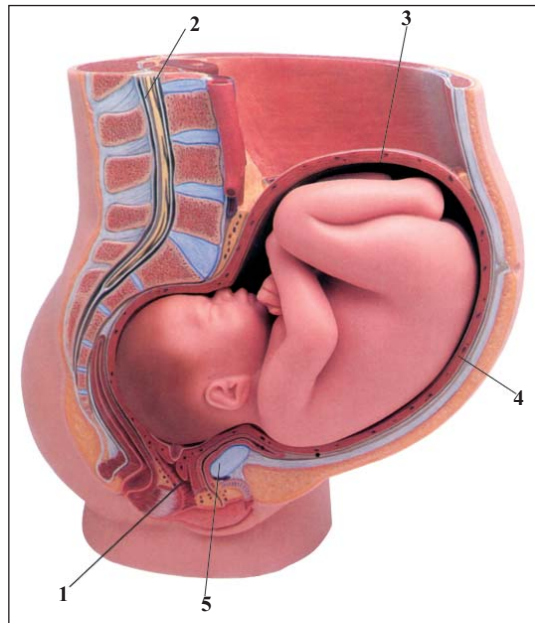
Երեխաների զարգացման առանձնահատկություններից է **արսեղերացիան** (արագացում): Սա տարիների ընթացքում ֆիզիկական և հոգեկան ցուցանիշների անընդհատ բարձրացումն ու զարգացումն է: Այսպես՝ ներկայումս չափա-

հաս մարդը 10 սմ-ով ավելի բարձր է, քան 100 տարի առաջ: Տնտեսապես զարգացած երկրներում նորածին երեխաների քաշը վերջին հարյուրամյակում ավելացել է 100-300 գրամով: Ավելի վաղ են սկսում աճել կաթնատամները և մշտական ատամները: Խոշոր քաղաքներում դաշտանային փուլի սկիզբը 16,5 տարեկանից դարձել է 12,5-13 տարեկան: Ավելի վաղ են զարգանում մի շարք ֆիզիկական և մտավոր ցուցանիշներ:

Արտերացիան պայմանավորող գործոններից են լիարժեք սնունդը, սպորտով զբաղվելը, լուսային օրվա տևողության մեծացումը, ճառագայթման մակարդակի բարձրացումը, մթնոլորտային օդում ածխաթթու գազի շատացումը և այլն:

Ծերության շրջանում զգալիորեն նվազում են նյութափոխանակության գործընթացները, դանդաղ է ընթանում բջիջների բաժանումը, քայքայման գործընթացները գերակշռում են սինթեզին, զարգանում են օրգան-համակարգերի գործառույթների խանգարումներ:

Անհրաժեշտ է մշտապես հիշել, որ զբաղմունքի կանոնավոր հերթափոխությունը, պարբերաբար կատարվող ֆիզիկական վարժությունները, վնասակար սովորություններից (նիկոտինի, ալկոհոլի, թմրանյութերի օգտագործում) զերծ մնալը, անձնական հիգիենայի պահպանումը՝ չափազանց կարևոր գործոններ են մարդու օրգանիզմի ներդաշնակ զարգացման, առողջության և երկարակեցության համար:



Նկ. 105 Պարուրը արգանդում

1. Արգանդի վզիկն ու հեշտոցը, 2. Ողնուղեղ, ողնուղեղային խողովակ, 3. Պրոլաքտեր, 4. Արգանդի պարուր, 5. Յայռակ

Հիմնական հասկացություններ.

*Բեղմնավորում, հղիություն, ընկերք, սաղմ, պտուղ, ներարգանդային, հեղ-
սաղմնային շրջաններ, արտելերացիա:*

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ի՞նչ է բեղմնավորումը և որտե՞ղ է այն կատարվում:
- 2. Ինչպե՞ս է կատարվում ներարգանդային զարգացումը:
- 3. Թվարկե՛ք հեղսաղմնային զարգացման շրջանները:
- 4. Ինչպե՞ս են ընթանում երեխայի աճն ու զարգացումը:
- 5. Ի՞նչ է արտելերացիան և ի՞նչ գործոններ են նպաստում դրան:

Մտածե՛ք

- 1. Ծննդաբերության սկզբի ազդանշանը համարվում է պղդի մակերիկամի հորմոնի արտադրությունը: Ո՞րն է դրա կենսաբանական նշանակությունը:
- 2. Չվաթջջի բեղմնավորմանը մի քանի միլիոն սպերմատոզոիդներից մասնակցում է մեկը: Ի՞նչն է խանգարում մյուս սպերմատոզոիդների չվաթջից ներթափանցմանը, և ինչո՞ւ սպերմատոզոիդները այդքան շատ են, ունի՞ արդյոք բեղմնավորման ընթացքում որևէ դեր:
- 3. Նորածնի առաջին ճիշը համընկնում է նրա առաջին ներշնչման հետ: Երեխան սկսում է շնչել թոքերով: Ո՞րն է շնչառական կենտրոնի գրգռման պատճառը:

Առաջադրանք

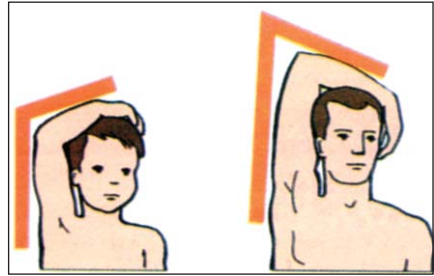
Լրացրե՛ք մարդու օրգանիզմի զարգացման շրջաններին վերաբերող աղյուսակը

Շրջանը	Տարիքը	Զարգացման առանձին հատկությունները
Նորածնային		
Կրծքային		
Մսուրային		
Նախադպրոցական		
Դպրոցական		
Հասուն		
Ծերություն		

Գործնական աշխատանք

Մարմնի աճի գնահատում

Երեխային առաջարկում են թեք գլխի զագաթի վրայով հասցնել հակառակ կողմի ականջախեցուն: Երբ չեռքը հասնում է ականջախեցուն, ապա մարմնի աճը դրական է:



Նկ. 101 Մարմնի աճի գնահատում

§ 44. Սեռավարակներ և դրանց կանխարգելումը

Ներկայումս սեռական ճանապարհով փոխանցվող հիվանդությունների քանակն անընդհատ աճում է: Դրանց թիվն անցնում է քսանից, որոնցից առավել վտանգավոր են ձեռքբերովի իմունային անբավարարության համախտանիշը (ՉԻԱՀ), հեպատիտ B-ն, սիֆիլիսը և գոնորեան:

ՉԻԱՀ-ը կամ ձեռքբերովի իմունային անբավարարության համախտանիշի հարուցիչը մարդու իմունային անբավարարության վիրուսն է (ՄԻԱՎ), որն ախտահարում է լիմֆոցիտները: Դրա հետևանքով օրգանիզմը դառնում է խիստ զգայուն նույնիսկ այնպիսի մանրէների հանդեպ, որոնք առողջ մարդկանց մոտ չեն կարող առաջացնել հիվանդություն: ՉԻԱՀ-ով հիվանդ մարդը կարող է վարակվել սեռական ճանապարհով և նույնիսկ արյան փոխանցարկման ժամանակ չախտահանված ներարկիչների, գործիքների միջոցով: Այն կարող է փոխանցվել նաև հիվանդ մորից նորածին երեխային:

Հեպատիտ B-ի վիրուսը նույնպես կարող է փոխանցվել սեռական ճանապարհով և արյան միջոցով: Այն առաջացնում է լյարդի ծանր ախտահարում՝ դեղնախտ, և հաճախ մահվան պատճառ է դառնում:

Սեռական ճանապարհով փոխանցվող հիվանդություններից է **սիֆիլիսը**, որի հարուցիչը, ի տարբերություն ՉԻԱՀ-ի, կարող է փոխանցվել նաև կենցաղային առարկաների (ամանեղեն, հագուստ) միջոցով, նույնիսկ մաշկի փոքր քերծվածքներից: Հիվանդության ախտանիշները դրսևորվում են վարակից 3-4 շաբաթ անց, հարուցչի անցման տեղում առաջանում է կարմրավուն մակերեսով խոց: Խոցը ցավոտ չէ և 3-4 շաբաթից անհետանում է: Սկսվում է հիվանդության երկրորդ փուլը. մաշկի վրա առաջանում է ցան, հիվանդը ջերմում է, նվազում է աշխատունակությունը: Չբուժվելու դեպքում հիվանդությունը վերածվում է քրոնիկական ձևի, առաջանում են ծանր բարդություններ, մասնավորապես՝ հոգեկան խանգարումներ, կուրություն, կաթված և այլն:

Գոնորեան (սուսանակ) նույնպես վարակիչ վեներական հիվանդություն է: Հարուցիչն առողջ մարդու օրգանիզմ կարող է թափանցել սեռական, հազվադեպ՝ նաև արտասեռական ճանապարհով: Չբուժվելու դեպքում վեր է ածվում քրոնիկական ձևի, որի ժամանակ ախտահարվում են ներքին օրգանները և սեռական գեղձերը:

Հիմնական հասկացություններ.

Սեռավարակներ, ՉԻԱՀ, հեպատիտ B, սիֆիլիս, գոնորեա:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Սեռական ճանապարհով փոխանցվող ի՞նչ հիվանդություններ գիտեք:
2. Ի՞նչ ճանապարհներով կարող է փոխանցվել սիֆիլիսի հարուցիչը:

§ 45. Վնասակար գործոնների ազդեցությունը մարդու զարգացման վրա: Վերարտադրողական համակարգի հիգիենան

Ժառանգական և ոչ ժառանգական հիվանդություններ: Սաղմնի ձևավորման և պտղի հետագա զարգացման խանգարման պատճառ կարող են դառնալ սաղմնային բջիջների ժառանգական նյութի փոփոխությունները: Եթե սպերմատոզոիդները և ձվաբջիջները բեղմնավորման պահին ունենում են որոշակի կառուցվածքային փոփոխություններ, ապա նրանց միաձուլումից կարող է զարգանալ ոչ կենսունակ սաղմ: Նման դեպքերում ապագա օրգանիզմում առաջանում են տարբեր տեսակի ֆիզիկական արատներ, թուլամտություն, արյան մակարդեղիության խանգարում (հեմոֆիլիա):

Պտղի զարգացման վրա վնասակար ազդեցություն են թողնում հղիության ընթացքում տարբեր հիվանդությունները: Դրանք առավել վտանգավոր են հղիության առաջին 3 ամիսների ընթացքում: Այդ շրջանում սաղմը և նրանից ձևավորվող պտուղը խիստ զգայուն են վիրուսային վարակների հանդեպ, որովհետև դեռևս բացակայում է ընկերքը: Ընկերքի ձևավորումը զգալիորեն անվտանգ է դարձնում որոշ հիվանդությունների, ինչպես, օրինակ՝ կարմրուկի հարուցիչների նկատմամբ ընկալունակությունը: Հակառակ դեպքում վիրուսային վարակներից երեխայի մոտ կարող են առաջանալ խուլիամրություն, մտավոր թերզարգացածություն, սրտի զանազան արատներ և այլն:

Թմրանյութերի, ծխախոտի և ալկոհոլի ազդեցությունը մարդու զարգացման և առողջության վրա: Պտղի զարգացման և հետծննդյան շրջանի աճի վրա զգալի բացասական ազդեցություն են թողնում հոգեներգործուն նյութերը, որոնցից են՝ նիկոտինը և ալկոհոլը: **Նիկոտինը** պարունակվում է ծխախոտի մեջ, ազդում է նյութափոխանակության և հումորալ կարգավորման գործունեության վրա:

Ծխել սկսող պատանիների մոտ սկզբում առաջանում է հագ, գլխապտույտ, սրտխառնոց, սաստիկ գլխացավ: Սովորաբար առավոտյան ժամերին ծխողների մոտ առաջանում է ուժեղ հագ, որի պատճառը թոքերի, բրոնխների և նրանց ճյուղավորումների ընկալիչների գրգռումն է ծխախոտի մեջ պարունակվող նիկոտինի ազդեցությունից: Հազի հետ առաջանում է խորխ, որն ունի մուգ գույն: Երբ ծխելը դառնում է սովորություն և պահանջ, մեծանում է թոքերի քաղցկեղի առաջացման հավանականությունը: Նիկոտինը հեշտությամբ լուծվում է շնչառական ուղիների լորձաթաղանթում և ներծծվում արյան մեջ: Ծխողների ատամի էմալի ամրությունը թուլանում է, նիկոտինը գրգռում է ստամոքսի պատի լորձաթաղանթը՝ առաջացնելով բորբոքային երևույթներ, հետագայում նաև խոց և այլն:

Ալկոհոլը նույնպես համարվում է հոգեներգործուն նյութ, նրա առանձնահատկությունն այն է, որ այն ազդում է ոչ միայն ֆիզիկական, այլև հոգեկան վիճակի վրա:

Սպիտակ տենդը, որն առաջանում է ալկոհոլային խմիչքների օգտագործումից, ուղեկցվում է զգայախաբությամբ, որի դեպքում հիվանդը կարող է իրեն դուրս նետել լուսամուտից, որովհետև նրան թվում է, թե իրեն հետապնդում են: Ալկոհոլի չարաշահումն ազդում է հատկապես սրտի գործունեության վրա, առաջանում է հևոց, ճարպակալում, թուլություն: Ալկոհոլի ազդեցությունից ճնշվում է ստամոքսահյութի արտադրումը, դժվարանում է մարսողությունը, լյարդի բջիջները փոխարինվում են ճարպային բջիջներով, և զարգանում է ծանր հիվանդություն՝ **լյարդի ցիրոզ**: Ծանր հիվանդություններից է **պարդի ալկոհոլային համախարանիչը**, երբ կինը հղիության ժամանակ օգտագործում է ալկոհոլային խմիչքներ, որից խիստ ախտահարվում են պտղի նյարդային համակարգը և ֆիզիկական զարգացումը: Ծանր դեպքերում պտղի ալկոհոլային համախտանիշն արտահայտվում է մտավոր թերզարգացածությամբ:

Վերարտադրողական համակարգի հիգիենան: Մարդկանց վերարտադրողական համակարգի առողջությունը պահպանելու համար անհրաժեշտ է խուսափել, զերծ մնալ պատահական սեռական հարաբերություններից և պահպանել անձնական հիգիենայի կանոնները:

Հիմնական հասկացություններ.

Թմրանյութեր, ալկոհոլ, վերարտադրողական համակարգի հիգիենա:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր գործոններն են նպաստում սաղմի ֆիզիկական արտաքինների, թուլամբության և այլ խանգարումների առաջացմանը:
2. Ի՞նչ բացասական ազդեցություն են թողնում նիկոտինը և ալկոհոլը պարդի զարգացման և հեղուկացման շրջանում նրա աճի վրա:
3. Վերարտադրողական համակարգի հիգիենայի ինչպիսի՞ կանոններ գիտեք:

XII Բարձրագույն նյարդային գործունեություն: Վարք

§ 46. Վարքի ռեֆլեքսային տեսություն

Ի. Պ. Պավլովի ուսմունքը նյարդային գործունեության մասին: *Բարձրագույն նյարդային գործունեությունը* գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևում ընթացող բազմաթիվ միմյանց հետ փոխկապակցված և ներդաշնակ գործընթացներ են, որոնցով պայմանավորված են մարդու մտածողությունը, գիտակցությունը, խոսքը, հիշողությունը, վարքը, հոգեկան երևույթները և հասարակական կյանքը:

Բարձրագույն նյարդային գործունեության ուսումնասիրությամբ զբաղվել են ռուս խոշոր գիտնականներ Ի. Մ. Սեչենովը և Ի. Պ. Պավլովը: Ի. Մ. Սեչենովը ցույց է տվել, որ գլխուղեղը կարող է ուժեղացնել կամ արգելակել ողնուղեղի ռեֆլեքսային գործունեությունը: Փաստորեն, նյարդային համակարգի բարձրագույն բաժիններն ունակ են կարգավորելու ավելի ստորին բաժինների գործառույթը: Այդ բաժիններն են ենթակեղևային կենտրոնները, ուղեղաբույնը, ողնուղեղը, որոնք կարգավորում են ներքին օրգանների, օրգան-համակարգերի ռեֆլեքսային գործունեությունը և համարվում են *ցածրագույն նյարդային համակարգ:*

Վարքի ռեֆլեքսային տեսություն: Ոչ պայմանական և պայմանական ռեֆլեքսներ: Մարդու գոյատևման համար առաջանում է ինչպես սննդի և ջրի պահանջ, այնպես էլ աշխատելու ցանկություն: Այդ պահանջմունքները կարող են փոխվել՝ կախված մարդու ֆիզիկական կամ հոգեկան իրավիճակից, վարքից, միջավայրի պայմաններից և այլն: **Վարքը** շրջապատող միջավայրի հետ օրգանիզմի փոխազդեցության արդյունք է: Վարքի ձևավորման գլխավոր դերը պատկանում է բարձրագույն նյարդային համակարգի ռեֆլեքսային գործունեությանը: Ի. Պ. Պավլովը ռեֆլեքսները բաժանում է 2 խմբի՝ **ոչ պայմանական** և **պայմանական**: Ոչ պայմանական ռեֆլեքսները բնածին են, փոխանցվում են ժառանգաբար, այսինքն՝ բնորոշ են տվյալ տեսակին պատկանող բոլոր անհատներին: Այսպես, օրինակ՝ **ծնկահոդի** ռեֆլեքսը կամ կլման գործողությունը բնորոշ է բոլոր մարդկանց: Ոչ պայմանական ռեֆլեքսների՝ միմյանց հետ ներդաշնակ ընթացող ամբողջականությունը, որով պայմանավորված է կենդանիների բարդ վարքագիծը, կոչվում է **բնագդ:** Բնագդի օրինակ են համարվում թռչունների բույն շինելու գործընթացը, մեղուների մեղրահացի կառուցելը, սարդերի ոստայնացանց հյուսելը, մրջյունների բարդ, ներդաշնակ գործողությունները:

Ռեֆլեքսը կարող է լինել պարզ, երբ գրգռիչի ազդեցությունից օրգանիզմում առաջանում է պարզագույն, տարրական փոփոխություն: Օրինակ՝ տաք իրերին հպվելիս ձեռքն անմիջապես հեռացվում է դրանից:

Ի տարբերություն ոչ պայմանական ռեֆլեքսների՝ **պայմանական ռեֆլեքսներն** առաջանում են կյանքի ընթացքում, ժամանակավոր են և չեն փոխանցվում ժառանգաբար: Դրանք անհատական են՝ նույն տեսակի որոշ անհատների մոտ կարող են լինել, մյուսների մոտ՝ ոչ: Օրինակ՝ մարդը կիտրոն տեսնելիս ունենում է թքազատություն: Բայց եթե անհատը կյանքում որևէ անգամ չի զգացել կիտրոնի թթու համը, ապա նրա մոտ այն տեսնելիս թքազատություն չի առաջանա:

Հիմնական հասկացություններ.

Բարձրագույն և ցածրագույն նյարդային գործունեություն, վարք, պայմանական և ոչ պայմանական ռեֆլեքսներ:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

- 1. Ո՞րն է համարվում ցածրագույն նյարդային գործունեություն:***
- 2. Ի՞նչ նշանակություն ունեն պայմանական ռեֆլեքսները:***
- 3. Ինչո՞վ են բնորոշվում ոչ պայմանական ռեֆլեքսները:***

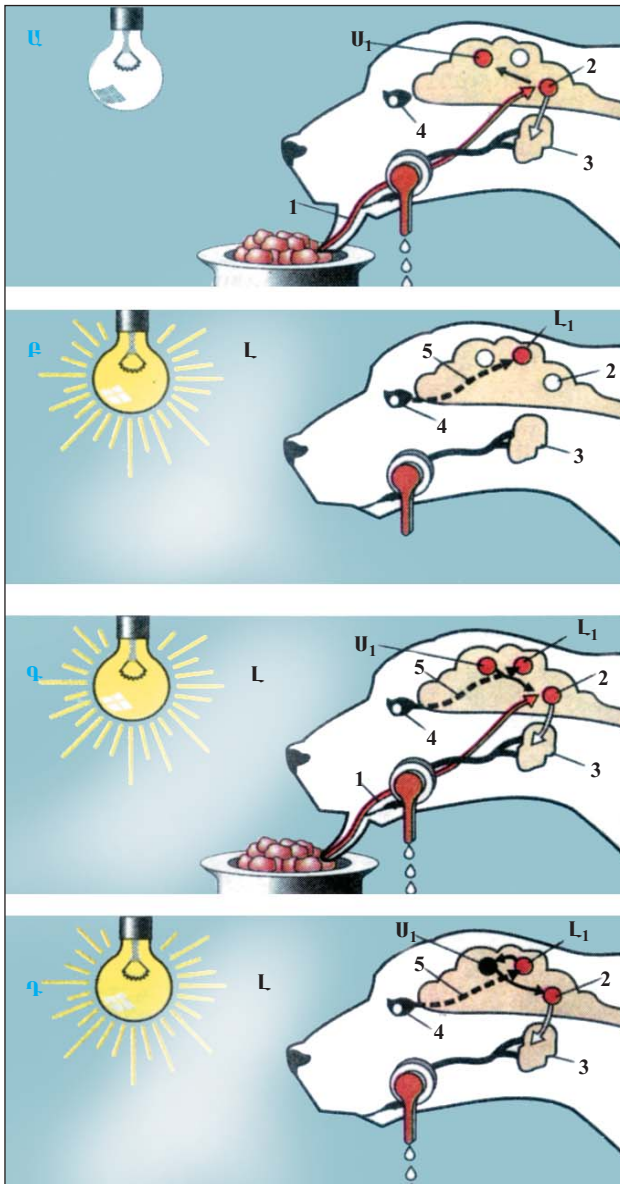
§ 47. Պայմանական ռեֆլեքսների առաջացումը և արգելակումը

Պայմանական ռեֆլեքսներն առաջանում են մեծ կիսագնդերի կեղևի տարբեր մասերի միջև ձևավորված ժամանակավոր կապերի միջոցով: Պայմանական ռեֆլեքսի առաջացման և ուսումնասիրման համար Ի. Պ. Պավլովը մշակել է թքագեղձերի վրա խուղակ դնելու մեթոդը, որի էությունը հետևյալն է. բերանի խոռոչ բացվող թքագեղձի ծորաններից մեկը շրջապատող լորձաթաղանթի հետ միասին կտրում և դուրս են հանում այտի վրա: Այդ դեպքում թուրքը հոսում է ոչ թե բերանի խոռոչ, այլ դեպի դուրս: Խուղակով շներին կերակրելիս բերանի խոռոչի լորձաթաղանթի ընկալիչները գրգռվում են, տեղի է ունենում թքագատություն՝ թուրքը հոսում է խուղակով դեպի դուրս: Սննդանյութը համարվում է ոչ պայմանական գրգռիչ: Ի. Պ. Պավլովն իր փորձերի ժամանակ յուրաքանչյուր անգամ շանը կերակրելուց 0,5 րոպե առաջ վառում էր էլեկտրական լամպը (տվյալ դեպքում լույսը համարվում է անտարբեր գրգռիչ): Լամպի վառվելը զուգակցելով կերակրման հետ՝ առաջանում է պայմանական ռեֆլեքս: Հետագայում առանց կերակրման էլեկտրական լամպը վառելուց սկսվում է թքագատություն (նկ. 107): Այդ դեպքում անտարբեր կամ պայմանական գրգռիչի (լույս) և ոչ պայմանական գրգռիչի (սննդանյութ) մի քանի անգամ զուգակցումից կեղևի սննդառական և տեսողական կենտրոնների միջև առաջանում է ժամանակավոր կապ:

Պայմանական ռեֆլեքսի ռեֆլեքսային աղեղում գրգռում անցնում է հետևյալ ուղիով. էլեկտրական լամպը վառելիս գրգռվում են աչքի ցանցաթաղանթի ընկալիչները, ապա գրգռող տեսողական նյարդով անցնում է մեծ կիսագնդերի կեղևի տեսողական գոտի, որտեղից էլ ժամանակավոր կապով՝ կեղևի սննդառական կենտրոն: Այդ կենտրոնից գրգռող վարընթաց ուղիներով հասնում է երկարավուն ուղեղի թքագատության կենտրոն, իսկ այստեղից էլ շարժողական նյարդերով հասնելով թքագեղձեր՝ թքագատությունը սկսվում է: Այսպիսով՝ պայմանական ռեֆլեքսն առաջանում և պահպանվում է ոչ պայմանական ռեֆլեքսի հիման վրա (նկ. 107):

Ռեֆլեքսների կենսաբանական նշանակությունն այն է, որ դրանք մեծացնում են օրգանիզմի հարմարվողականությունը միջավայրի ամենաբազմազան պայմաններին: Ռեֆլեքսներն ունեն պաշտպանական և միջավայրում կողմնորոշվելու նշանակություն: Այսպես՝ պայմանական ռեֆլեքսներն օգնում են ջուր, սնունդ գտնելու, վտանգից խուսափելու համար և այլն: Սննդային բնույթի պայմանական ռեֆլեքսի օգնությամբ մարսողական համակարգը նախապատրաստվում է մարսողական հյութերի արտազատմանը, որը նպաստում է սննդանյութերի ավելի կատարյալ մարսմանը և յուրացմանը:

Պայմանական ռեֆլեքսները հանդիսանում են անհատի վարքագծի, դաս-



Նկ. 107 Պայմանական ռեֆլեքսի մշակումը

Ա Ոչ պայմանական թրթռալի ռեֆլեքս, Բ Դեպի լույսը կողմնորոշման ռեֆլեքս, Գ Լույսի նկատմամբ թրթռալի պայմանական ռեֆլեքսի մշակում, Դ Լույսի նկատմամբ թրթռալի պայմանական ռեֆլեքսի իրականացում.

1. Լեզվի ընկալիչներ, 2. Երկարավուն ուղեղի թրթռալի կենտրոն, 3. Թրթռալի, 4. Աչքի ընկալիչ, 5. Տեսողական ուղի.

Մ₁ - Մեծ կիսագնդի կեղևի սննդառական կենտրոն, L - Լամպի լույս,

Լ₁ - Մեծ կիսագնդի կեղևի տեսողական գուրի

տիարակության, խոսքի ու մտածողության զարգացման հիմք:

Պայմանական ռեֆլեքսների արգելակումը: Եթե անհատական զարգացման ընթացքում պայմանական գրգռիչը չի ամրապնդվում ոչ պայմանականով, ապա պայմանական ռեֆլեքսներն աստիճանաբար մարում, անհետանում են:

Այսպիսով՝ գլխուղեղի կեղևում գրգռման գործընթացի հետ միաժամանակ տեղի է ունենում արգելակման գործընթաց: Ի. Պ. Պավլովը տարբերում է արտաքին (ոչ պայմանական) և ներքին (պայմանական) արգելակում: Այսպես, եթե շան մոտ մշակված է սննդային պայմանական ռեֆլեքս՝ էլեկտրական լամպը վառելիս թրթռատությունը սկսվում է, և այդ պահին հնչում է զանգը, ապա թրթռատությունը դադարում է՝ **արտաքին արգելակում**: Կամ, օրինակ՝ հավաքնի մոտ աղվեսը զգում է թռչնի հոտը, նրա բերանում առատորեն թուք է արտադրվում, սակայն երբ որոտում է կրակոցը, վիրավոր աղվեսն ուժեղ ցավ է զգում, թրթռատությունը դադարում է, կենդանին փախչում է:

Ներքին արգելակումն

առաջանում է, երբ պայմանական գրգռիչը չի ամրապնդվում ոչ պայմանական գրգռիչով, որի հետևանքով աստիճանաբար վերանում են կեղևում առաջացած ժամանակավոր կապերը, պայմանական ռեֆլեքսն անհետանում է (նկ. 102): Արգելակումն ունի կենսաբանական կարևոր նշանակություն, ըստ որի գոյություն ունեցող որոշ պայմանական ռեֆլեքսների անհետացումը պայմաններ է ստեղծում նոր պայմանական ռեֆլեքսների (կեղևում նոր ժամանակավոր կապերի) առաջացման համար:

Հիմնական հասկացություններ.

Պայմանական ռեֆլեքսների առաջացում, արգելակում:

Ամփոփիչ հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Ինչպե՞ս են առաջանում պայմանական ռեֆլեքսները:*
2. *Ո՞րն է պայմանական արգելակումը և ո՞րը՝ ոչ պայմանականը:*

Մտածե՛ք

Ինչպիսի՞ ռեֆլեքսներ են.

1. *Մարդը ժամն իմանալու համար նայում է դասարակին, որի վրա կապած է եղել ժամացույց, չնայած այն այլևս չկա:*
2. *Որպեսզի մարդն աքամի ցավից չգոռա, չբղավի, նա սեղմում է աքամները:*
3. *Շոպենի նոկրյուրները լսելիս մի մարդու սրբում ցավեր են սկսվել: Այդ օրվանից ամեն անգամ, երբ նա լսում է այդ երաժշտությունը, նրա սրբում ցավի զգացում է առաջանում: Ինչպե՞ս բացատրել այդ երևույթը:*

Առաջադրանք

Լրացրե՛ք պայմանական և ոչ պայմանական ռեֆլեքսների համեմատական աղյուսակը՝ ճիշտ պատասխանները նշելով (+) նշանով:

Ռեֆլեքսի տեսակը	Բնութագիրը					
	Բնածին	Չեռթ-բերովի	Տեսակային	Անհատական	Կայուն	Անկայուն
Ոչ պայմանական						
Պայմանական						

Լաբորատոր աշխատանքներ

Լաբորատոր աշխատանք № 1

Գլխուղեղի բաժինների տարբերակումը մարդու գլխուղեղի մոդելի վրա

Գլխուղեղի մոդելը բաժանված է երկու մասի, գտնվում է երկարավուն ուղեղը, կամուրջը, միջին և միջանկյալ ուղեղները: Դիտելով և համեմատելով գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի և ուղեղիկի մեջ գորշ և սպիտակ նյութերի դասավորությունը: Հավաքելով մոդելը և նրա ստորին մասերեսին գտնվող գանգուղեղային նյարդերի հեռացման տեղը:

Լաբորատոր աշխատանք № 2

Ոսկրի բաղադրությունը հաստատող փորձ

Նպատակը: Ծանոթանալ ոսկրի բաղադրությանը:

Անհրաժեշտ պարագաներ: Մանր ոսկրեր (գորտի ազդոսկր, հավի կողոսկր), նրբունեղի, սպիրտայրոց, աղաթթվի 10%-անոց լուծույթ, ջուր, փորձանոթ:

Փորձի ընթացքը: Նրբունեղիով ոսկորը տեղավորել սպիրտայրոցի վրա և այրել: Աշակերտները հետևում են ոսկրի գույնի փոփոխությանը. սկզբում գույնը դառնում է ջուր, հետո ոսկորը սևանում է, վերջում սպիտակում նրա մեջ գտնվող օրգանական նյութերի այրման հետևանքով: Ոսկորը դառնում է փխրուն, դիպչելիս փշրվում է և վերածվում անօրգանական նյութերից կազմված մանր, կարծր մասնիկների:

Հեպտություն: Անօրգանական նյութերը ոսկրին տալիս են կարծրություն:

Հաջորդ փորձով ոսկրից հեռացնում են անօրգանական միացությունները՝ հանքային աղերը (օրինակ՝ կալցիումի կարբոնատը և կալցիումի ֆոսֆատը): Այդ նպատակով պետք է ոսկորը զգեղ աղաթթվի 10%-անոց լուծույթով փորձանոթի մեջ: Կես ժամից փորձանոթի աղաթթուն թափել, ոսկորը լվանալ: Ոսկորը դառնում է ճկուն ու առաձգական, այն կարելի է պարուրածն ոլորել, բայց բավական է թողնել պարույրի ծայրերը, նրա ոլորքը բացվում է և ընդունում նախկին դիրքը:

Հեպտություն: Օրգանական միացությունները ոսկրին տալիս են ճկունություն և առաձգականություն:

Լաբորատոր աշխատանք № 3

Կրծքավանդակի շրջագծի չափումը

Անհրաժեշտ պարագաներ: Սանդիմեղ:

Աշխատանքի ընթացքը: Փորձարկվողին առաջարկում են բարձրացնել ձեռքերը: Սանդիմեղը դնում են այնպես, որ թիկունքի կողմում կաշի թիակների անկյուններին, իսկ կրծքի կողմում անցնի պտուկների տակից տղամարդկանց մոտ և կրծքագեղձերի վրայով՝ կանանց մոտ: Չափելիս պետք է փորձարկվողի ձեռքերը կախված լինեն:

Չափումը ներշնչման ժամանակ: Փորձարկվողին առաջարկում են խորը ներշնչել, մկանները թուլացնել, ուսերը չբարձրացնել:

Չափումը արտաշնչման ժամանակ: Փորձարկվողին առաջարկում են խորը արտաշնչել: Ուսերը չկախել, չկորսնալ:

Սովորաբար չափահասների մոտ երկու չափումների տարբերությունը 6-9 սմ է:

Որքան մեծ է երկու չափումների տարբերությունը, այնքան բնականոն է կրծքավանդակի զարգացումը:

Համեմատության համար բերենք մի քանի ցուցանիշներ: Կրծքավանդակի ցուցանիշը պետք է համապատասխանի հասակի կեսին: Եթե ցուցանիշը, որը ստացվել է չափումներից, գերազանցում է հասակի կեսի ցուցանիշին, ապա այն համարվում է բավարար ցուցանիշ: Մարզումների արդյունքում կրծքավանդակի շրջագիծը մեծանում է:

Լաբորատոր աշխատանք № 4

Հոգնածության հայտնաբերումը անշարժ աշխատանքի դեպքում

Անհրաժեշտ պարագաներ: Վայրկենաչափ, 4-5 կգ բեռ (օրինակ՝ գրքերով լի պալտուակը, որը նախօրոք պետք է կշռել):

Նպատակը: Անշարժ աշխատանքի ժամանակ հետևել հոգնածության նշաններին: Պարզել, թե ե՞րբ է սկսվում առավելագույն հոգնածությունը:

Փորձի նկարագրություն

I	Անշարժ աշխատանք	Հոգնածության նշանները	Ժամանակը
II	Հոգնածության բացակայություն	Ձեռքը բեռով անշարժ է:	
III	Հոգնածության առաջին փուլը	Ձեռքը կախվում է, ապա թափով բարձրանում է սկզբնական դիրքին:	
IV	Հոգնածության երկրորդ փուլը	Ձեռքերի դող, ներդաշնակության կորուստ, իրանի ճոճում, դեմքի կարմրում, քրտնարտադրություն:	
V	Առավելագույն հոգնածություն	Ձեռքերը բեռնված ծանրությունից թուլանում են, փորձը դադարեցվում է:	

Աշխատանքի ընթացքը: Փորձարկվողը, ձեռքերը հորիզոնական դիրքով պահած, դեմքով կանգնում է դեպի դասարանը: Կավճով գրատախտակին նշվում է ձեռքերի մակարդակը: Միացվում է վայրկենաչափը, և փորձարկվողը բեռը սկսում է պահել նշված մակարդակի վրա: Սկզբնական շրջանը նշվում է աղյուսակի առաջին տողի վրա: Այնուհետև որոշվում է հոգնածության փուլը (II, III), և գրանցվում է ժամանակը: Պարզվում է, թե երբ է սկսվում առավելագույն հոգնածությունը: Այդ ցուցանիշը գրանցվում է աղյուսակում:

Լաբորատոր աշխատանք № 5

Արյան հոսքի արագության չափումը եղունգափոսիկի անոթներում

Անհրաժեշտ պարագաներ: Վայրկենաչափ:

Նախնական բացատրություն: Եղունգափոսիկի անոթներն ընդգրկում են ոչ միայն մազանոթները, այլև մանրագույն զարկերակներ, որոնք կոչվում են արտերիոլներ: Արյան հոսքի արագությունն այդ անոթներում չափելու համար պետք է իմանալ այն ուղու երկարությունը՝ S, որով անցնում է արյունը եղունգի արմատից մինչև գագաթը, և ժամանակը՝ t, որը պահանջվում է դրա համար:

$V=S/t$ բանաձևով մենք կարող ենք հաշվել արյան հոսքի միջին արագությունը:

Փորձի ընթացքը: 1. Չափում ենք եղունգի երկարությունը հիմքից մինչև թափանցիկ մասը, որը սովորաբար կտրում ենք (դրա տակ անոթներ չկան):

2. Որոշում ենք ժամանակը, որն անհրաժեշտ է, որպեսզի արյունն անցնի այդ ուղին: Դրա համար ցուցամատով սեղմում ենք բթամատի եղունգը այնպես, որ այն գունատվի՝ սպիտակի: Արյունը դուրս կմղվի եղունգափոսիկի անոթներից: Այնուհետև բաց թողնենք սեղմած

եղունգը և չափենք ժամանակը, որի ընթացքում այն կարմրում է: Դա հենց արյան անցման ուղու ժամանակն է:

3. Դրանից հետո բանաձևով հաշվել արյան հոսքի արագությունը: Ստացված տվյալները համեմատել աորտայում արյան արագության հետ: Բացատրել տարբերությունը:

Արդյունքների գնահատում

Մարդկանց մեծամասնության մոտ ստացվում է մոտ 0,5-1 սմ/վրկ: Դա 50-100 անգամ փոքր է, քան աորտայինը, և 25-30 անգամ փոքր է, քան սիներակներում: Մազանոթների արյան դանդաղ հոսքը հյուսվածքներին հնարավորություն է տալիս արյունից ստանալ անհրաժեշտ, բթվածին և տալ ածխաթթու գազ ու քայքայման արգասիքներ:

Լաբորատոր աշխատանք № 6

Սիրտ-անոթային գործունեության գնահատականը

Անհրաժեշտ պարագաներ: Վայրկենաչափ կամ ժամացույց վայրկյանի սլաքով:

Աշխատանքի նպատակը: Ծանոթանալ ֆունկցիոնալ նմուշների հետ, որոնք սրտի մարզվածության աստիճանը պարզելու հնարավորություն կտան: Դրա համար չափում են սրտի կծկումների հաճախականությունը (ՄԿՀ) հանգստի պայմաններում և չափավոր ծանրաբեռնվածությունից հետո:

Ըստ վիճակագրական տվյալների՝ պարզվել է, որ առողջ դեռահասների մոտ 20 կքանստումից հետո ՄԿՀ-ն աճում է 1/3-ով՝ համեմատած հանգստի պայմանների հետ, և վերադառնում է նորմայի սահմաններ աշխատանքը ավարտելուց 2-3 րոպե հետո: Իմանալով այդ տվյալները՝ կարելի է ստուգել սիրտ-անոթային համակարգի վիճակը:

Փորձի ընթացքը: 1. Չափել անոթազարկը հանգստի վիճակում: Դրա համար 3-4 անգամ չափել 10 վրկ-ի ընթացքում և միջինը բազմապատկել 6-ով:

2. Կատարել 20 կքանստում, անմիջապես նստել և չափել ՄԿՀ-ն 10 վրկ-ի ընթացքում:

3. Կրկնել չափումը յուրաքանչյուր 20 րոպեից հետո: Որոշել ՄԿՀ-ն 10 վրկ-ում:

4. Արդյունքները ձևակերպել աղյուսակի տեսքով:

Եթե ՄԿՀ-ն 20 կքանստումից հետո մեծացել է հանգիստ վիճակում ունեցած արդյունքի 1/3-ի չափով, ապա արդյունքները բավարար չեն: Ծանրաբեռնվածությունից հետո անոթազարկը պետք է վերադառնա ելման (հանգիստ) դրություն 2 րոպեից ոչ ուշ:

Լաբորատոր աշխատանք № 7

Ֆունկցիոնալ գնահատում շնչառության առավելագույն պահումով ծանրաբեռնվածությունից առաջ և հետո

Անհրաժեշտ պարագաներ: Վայրկենաչափ կամ վայրկյանի սլաքով ժամացույց:

Նախնական դիտողություններ: Հայտնի է, որ շնչառության ինտենսիվության վրա ազդում են քայքայման արգասիքները, մասնավորապես՝ ածխաթթու գազը, որն առաջանում է կենսաբանական օքսիդացման արդյունքում: Դա հումորալ եղանակով ազդում է շնչառական կենտրոնի վրա: Շնչառական կանգի դեպքում հյուսվածքում նյութափոխանակությունը չի դադարում, և ածխաթթու գազը շարունակվում է արտադրվել: Եթե նրա քանակն արյան մեջ հասնում է կրիտիկական մակարդակի, տեղի է ունենում շնչառության ակամա վերականգնում: Եթե շնչառությունը պահեք ծանրաբեռնվածությունից, օրինակ՝ 20 անգամ կքանստելուց հետո, ապա այն արագորեն կվերականգնվի, որովհետև կքանստելիս կենսաբանական օքսիդացումն ավելի ինտենսիվ է կատարվում, և ածխաթթու գազը շնչառության երկրորդ դադարի սկզբին ավելի շատ է կուտակվում:

Այնուամենայնիվ, մարզված մարդկանց մոտ այդ երկու ցուցանիշների տարբերությունը փոքր է, քան չմարզվածներիինը: Պատճառներից մեկն այն է, որ չմարզված մարդկանց մոտ սովորաբար շարժումն ապահովող մկանների շարքում կծկվում են նաև նրա հետ կապ չունեցող մկաններ: Ավելորդ շարժումները մարզման ժամանակ արգելակվում են շնորհիվ նյարդային համակարգի կողմից առավել կատարելագործված կարգավորման: Այսպիսով՝ այդ ֆունկցիոնալ փորձը ցույց է տալիս ոչ միայն մարդու շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգի վիճակը, այլև նրա մարզվածության աստիճանը:

Փորձի արձանագրություն (ժամանակը չափվում է վայրկյաններով)

1. Շնչառության դադարի ժամանակը հանգստի վիճակում (A):
2. Շնչառության դադարի ժամանակը 20 կքանստումից հետո (B):
3. Երկրորդ արդյունքի տոկոսային հարաբերությունը առաջինի նկատմամբ ($B/A \times 100\%$):
4. Շնչառության դադարի և շնչառության վերականգնման ժամանակը թուպեական հանգստից հետո (C):
5. Առաջինի նկատմամբ երրորդ արդյունքի տոկոսային հարաբերությունը ($C/A \times 100\%$):

Աշխատանքի ընթացքը: 1. Նստած դիրքում ներշնչելիս պահեք շնչառությունը երկար ժամանակով: Միացրեք վայրկենաչափը (խորը շունչ քաշել փորձից առաջ չի թույլատրվում):

2. Անջատեք վայրկենաչափը շնչառության վերականգնման պահին: Գրեք արդյունքը: Հանգստացեք 5 թուպե:
3. Կանգնեք և 30 վրկ-ում կատարեք 20 ծնկածալում (կքանստում):
4. Ներշնչեք, արագ պահեք շնչառությունը և միացրեք վայրկենաչափը, չսպասելով շնչառության հանգստանալուն՝ նստեք աթոռին:
5. Անջատեք վայրկենաչափը շնչառության կանոնավորման ժամանակ: Գրեք արդյունքը:
6. Մեկ թուպե անց կրկնեք առաջին փորձը: Գրանցեք արդյունքները:
7. Տեսրում բանաձևով կատարեք հաշվարկները՝ անցկացնելով արձանագրության 3 և 5 կետերը: Համեմատեք Ձեր արդյունքները աղյուսակի հետ և որոշեք, թե մարզվածության որ աստիճանին եք պատկանում դուք:

Ֆունկցիոնալ փորձերի արդյունքները շնչառությունը պահելով տարբեր ասպիճանի մարզվածության փորձարկվողների մոտ ծանրաբեռնվածությունից առաջ և հետո:

Փորձարկվողներ	Շնչառության դադարը		
	A. Հանգիստ	B. Աշխատանքից հետո	C. Հանգստից հետո
		$B/A \times 100\%$ 20 կքանստումից հետո	$C/A \times 100\%$ հանգստից հետո
Առողջ մարզվածներ	46-60	I ցուցանիշից 50%-ով ավելի	I ցուցանիշի ավելի, քան 100%
Առողջ չմարզվածներ	36-45	30-50% առաջին ցուցանիշի	I ցուցանիշի 70-100%
Առողջական վիճակի շեղումներով	20-35	I ցուցանիշի 30%-ից պակաս	I ցուցանիշի 70%-ից պակաս

Պատասխանե՛ք հարցերին.

1. Ինչո՞ւ է շնչառության դադարի ժամանակ արյան մեջ կուտակվում ածխաթթու գազ:
2. Ինչո՞ւ է արյան մեջ ածխաթթու գազի որոշակի խտության դեպքում ակամա շնչառությունը վերականգնվում:
3. Ինչպե՞ս է ածխաթթու գազն ազդում շնչառական կենտրոնի վրա:
4. Ինչո՞ւ են այդ փոխազդեցությունները կոչվում հումորալ:
5. Ինչո՞ւ աշխատանքից հետո շնչառությունն ավելի քիչ ենք կարողանում պահել, քան հանգստի վիճակում:
6. Ինչո՞ւ է մարզված մարդկանց էներգետիկ փոխանակությունն ավելի արդյունավետ, քան չմարզվածներինը:

Լաբորատոր աշխատանք № 8

Թքի ֆերմենտների ազդեցությունը օսլայի վրա

Անհրաժեշտ պարագաներ: 10 սմ երկարությամբ կտրտած օսլայած բինտ, բամբակ, լուցկի, փոքր ափսե, յոդ (5%), ջուր:

Նպատակը: Փորձի նպատակն է ցույց տալ, որ թքի ֆերմենտները կարող են քայքայել օսլան: Հայտնի է, որ օսլան յոդի հետ առաջացնում է մուգ կապույտ գունավորում: Օսլան թքի ֆերմենտներով մշակելիս քայքայվում է: Այն տեղերը, որտեղ օսլան բացակայում է, յոդով չեն ներկվում և մնում են բաց գույնի:

Աշխատանքի ընթացքը: 1. Պատրաստել ռեակտիվ օսլայի համար յոդաջուր: Այդ նպատակով ափսեի մեջ լցնել ջուր և մի քանի կաթիլ յոդ (5%-անոց սպիրտային լուծույթ) այնպես, որպեսզի ունենա մուգ թեյի գույն:

2. Բամբակը փաթաթել լուցկու վրա, թրջել թքով, ապա դրանով գրել տառեր նախօրոք օսլայած բինտի վրա:

3. Ապա բինտը սեղմել 1-2 րոպե ձեռքի մեջ, որպեսզի այն փոքր-ինչ տաքանա:

4. Բինտը մտցնել յոդաջրի մեջ հարթեցնելով: Օսլայով առկա տեղերում բինտը ներկվում է կապույտ, իսկ մյուս մասերը մնում են սպիտակ, որովհետև օսլան թքի ֆերմենտների ազդեցությամբ ճեղքվում է մինչև միա- և երկշաքարներ, իսկ սրանք յոդի ազդեցությամբ չեն կապտում:

Եթե փորձը հաջող է ընթացել, ապա կապույտ ֆոնի վրա ստացվում են սպիտակ տառեր:

Պատասխանե՛ք հարցերին

1. Կարո՞ղ է արդյոք սպիտակ ֆոնի վրա ստացվել կապույտ տառ այս փորձի ընթացքում:

2. Կարո՞ղ է արդյոք թուրը քայքայել օսլան, եթե այն եռացնենք:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
§ 1. Մարդու մասին գիտություններ՝ բժշկություն, կազմաբանություն, մարդու ֆիզիոլոգիա և հիգիենա	4
I Ընդհանուր ակնարկ մարդու օրգանիզմի կառուցվածքի և գործառնությունների մասին	
§ 2. Մարդու օրգանները: Օրգանների համակարգերը: Օրգանիզմը որպես միասնական ամբողջություն	9
II Կենսագործունեության գործընթացների կարգավորումը: Զգայարաններ	
§ 3. Օրգանիզմի կենսագործունեության կարգավորումը	14
§ 4. Արտազատական, ներզատական և խառը գեղձեր	17
§ 5. Նյարդային համակարգի նշանակությունը և կառուցվածքը	23
§ 6. Մարմնական և վեգետատիվ նյարդային համակարգեր	27
§ 7. Ռեֆլեքս, ռեֆլեքսային աղեղ: Ողնուղեղի կառուցվածքը և գործառնությունները	31
§ 8. Գլխուղեղի կառուցվածքը և գործառնությունները	37
§ 9. Զգայարաններ և վերլուծիչներ	43
§ 10. Տեսողական վերլուծիչ	47
§ 11. Լսողական վերլուծիչ	53
§ 12. Հավասարակշռության, մաշկամկանային, համի և հոտառության զգայարաններ	58
III Հենաշարժիչ համակարգ	
§ 13. Հենաշարժիչ համակարգի բաղադրամասերը և գործառնությունները	62
§ 14. Մարդու կմախքը	66
§ 15. Սկանային համակարգ	75
§ 16. Առաջին օգնությունը կապանների ձգման, հոդախախտումների և ոսկրերի կոտրվածքների դեպքում	80
§ 17. Միջավայրի գործոնների և ապրելակերպի ազդեցությունը կմախքի ձևավորման ու զարգացման վրա:	82
IV Օրգանիզմի ներքին միջավայրը	
§ 18. Օրգանիզմի ներքին միջավայրի բաղադրամասերը	85
§ 19. Արյուն: Արյան գործառնությունն ու բաղադրությունը	88
§ 20. Արյան մակարդում: Արյան խմբեր: Ռեզուս գործոն: Արյան փոխներարկում	93
§ 21. Արյան պաշտպանական ռեակցիա: Իմունիտետ	97
V Սիրտ-անոթային համակարգ: Արյան ավշաշրջանառություն	
§ 22. Արյան և ավշաշրջանառության համակարգ: Նրա դերը օրգանիզմում	100
§ 23. Արյունատար և ավշային անոթների կառուցվածքը: Արյան շարժումը անոթներով	106
§ 24. Արյան զարկերակային ճնշում և անոթազարկ	111
§ 25. Սիրտ-անոթային համակարգի հիգիենան: Առաջին օգնությունը արյունահոսությունների դեպքում	114

VI Շնչառական համակարգ	
§ 26. Շնչառության նշանակությունը: Շնչառական օրգանների կառուցվածքը և գործառույթները	118
§ 27. Շնչառական շարժումներ:	
Թոքերի կենսական տարողությունը: Շնչառության կարգավորումը	123
§ 28. Գազափոխանակությունը թոքերում և հյուսվածքներում	127
§ 29. Շնչառության օրգանների հիգիենան:	
Առաջին օգնությունը շնչառության խանգարման դեպքում	130
VII Մարսողություն	
§ 30. Սննդի բաղադրամասերը և դրանց նշանակությունը	134
§ 31. Մարսողական համակարգի նշանակությունը	
կառուցվածքը և գործառույթները	137
§ 32. Մարսողությունը բերանի խոռոչում	141
§ 33. Մարսողությունը ստամոքսում	145
§ 34. Մարսողությունն աղիներում: Սննդանյութերի ներծծումը	149
§ 35. Սնման հիգիենան: Մարսողական օրգանների հիվանդությունները և դրանց կանխարգելումը	153
VII Վիտամիններ	
§ 36. Վիտամիններ	157
IX Արտազատություն	
§ 37. Արտազատության նշանակությունը:	
Արտազատության օրգաններ և դրանց դերը	160
§ 38. Միզազոյացում և միզարձակում	164
§ 39. Արտազատության համակարգի հիգիենան և հիվանդությունների կանխումը	166
X Ծածկույթային օրգաններ: Ջերմակարգավորում	
§ 40. Մաշկի նշանակությունը: Մաշկի կառուցվածքը և գործառույթները	169
§ 41. Մաշկի հիգիենան: Մաշկային հիվանդությունների կանխարգելումը	174
XI Վերարտադրողական համակարգ: Օրգանիզմի անհատական զարգացում	
§ 42. Վերարտադրողական համակարգի օրգանները:	
Սեռական բջիջների առաջացումը	177
§ 43. Բեղմնավորում, ներարգանդային և հետսադմնային զարգացում: Երեխայի ծնունդը, աճը և զարգացումը	181
§ 44. Սեռավարակներ և դրանց կանխարգելումը	186
§ 45. Վնասակար գործոնների ազդեցությունը մարդու զարգացման վրա:	
Վերարտադրողական համակարգի հիգիենան	187
XII Բարձրագույն նյարդային գործունեություն: Վարք	
§ 46. Վարքի ռեֆլեքսային տեսություն	189
§ 47. Պայմանական ռեֆլեքսների առաջացումը և արգելակումը	191
Լաբորատոր աշխատանքներ	194