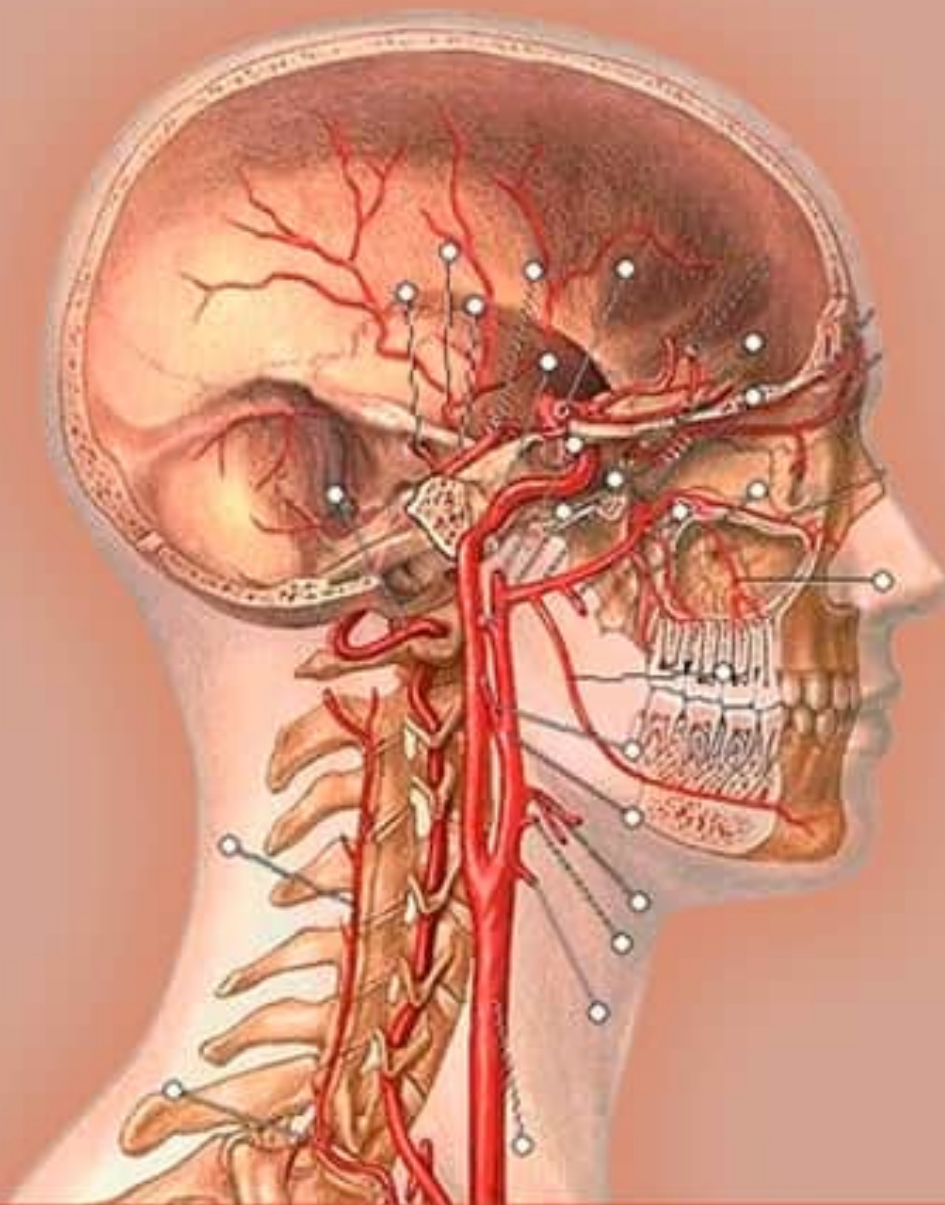




ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՄԴՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԶՈԼԵԶ



**ԱՆԱՏՈՄԻԱ, ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ
ԵՎ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ**

ՀՀ ԿԳՄՄՆ ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՔՈԼԵՋ



**ԱՆԱՏՈՄԻԱ, ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ ԵՎ
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ**

**ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ
ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՔՈԼԵՋՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ**

ԵՐԵՎԱՆ 2024

ՀՏԴ 611+612+616 (07)

ԳՄԴ 28.86+28.903+52.5 g 73

Ա 578

Գրախոս՝ Բ.Գ.Պ., պրոֆեսոր Գ.Պ.Քյալյան

Ա 578 Անատոմիա, ֆիզիոլոգիա և ընդհանուր ախտաբանության հիմունքներ:
Ուսումնական ձեռնարկ բժշկական քոլեջների համար:
Եր.: Լեզալ-Պլյուս, 2024, 268 էջ:

Կազմված է Երևանի պետական հենակետային բժշկական քոլեջի դասախոսների՝
Ս.Առաքելյանի, Ս.Գրիգորյանի, Է.Թադևոսյանի, Վ.Իզիթխանյանի, Ն.Հակոբյանի,
Ս.Մխիթարյանի, Կ.Մկոյանի, Ի.Մուրադյանի, Ս.Շալջյանի, Գ.Միմոնյանի և
Լ.Սուքիասյանի կողմից:

Ձեռնարկը նախատեսված է բժշկական քոլեջների ուսանողների և պրակտիկ
աշխատողների համար: Ընդգրկված են անատոմիայի, ֆիզիոլոգիայի և ընդհանուր
ախտաբանության հիմունքները:

Ձեռնարկում զետեղված են համապատասխան նկարներ և գծապատկերներ:

*Սույն ձեռնարկը «Անատոմիա, ֆիզիոլոգիա և ընդհանուր ախտաբանության
հիմունքներ» 2005 թվականի ուսումնական ձեռնարկի հրատարակության
վերահրատարակումն է, որը երաշխավորված է տպագրման Երևանի
հենակետային բժշկական քոլեջի կողմից:*

ԳՄԴ 28.86+28.903+52.5 g 73

ISBN 99941-954-5-X

ՆԱԽԱԲԱՆ

«Անատոմիա, ֆիզիոլոգիա և ընդհանուր ախտաբանության հիմունքներ» ուսումնական ձեռնարկը նախատեսված է բժշկական քոլեջների ուսանողների համար: Գրքից կարող են օգտվել նաև քոլեջում դասավանդող դասախոսները և պրակտիկ բուժ. աշխատողները:

Ձեռնարկը համապատասխանում է բժշկական քոլեջների համար նախատեսված պետական ծրագրերին և շարադրված է համընդհանուր ոճով, պարզ՝ ճշտորեն կիրառելով հայերեն և բժշկական միջազգային տերմինները:

Ընդհանուր ախտաբանության բաժնում համառոտակի շարադրված են առավել կարևոր ախտաբանական կենսաբանությունները և օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիաները:

Ձեռնարկը հարուստ է բազմաթիվ նկարներով և գծապատկերներով, որոնց նկարատակերի բացատրությունները ավելի դյուրին են դարձնում նյութի յուրացումը:

Առկա են անճշտություններ, որոնք ուղղելի են:

Ձեռնարկը կազմելիս հիմք է ընդունվել Ե.Ա.Վորոբյովի և ուրիշների «Անատոմիա և ֆիզիոլոգիա» դասագրքի հայերեն բնօրինակը:

Խմբագիր, պրոֆ. Ա. Սարաֆյան
*Երևանի Բժշկական համալսարանի պրոֆեսոր,
Առողջապահության նախարարության
տերմինաբանական հանձնաժողովի նախագահ*

ՄԱՐԴՈՒ ՕՐԳԱՆԻԶՄԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՍԲՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՆՐԱ ԿԱՊԸ ՇՐՋԱՊԱՏՈՂ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀԵՏ

«Կենդանի նյութն անկենդանից տարբերվում է մի շարք հիմնական հատկություններով: Դրանք են՝ գրգռականությունը, մարսողությունը, շնչառությունը, արտազատումը, ժառանգականությունը, փոփոխակա-նությունը, շարժվելու ընդունակությունը, աճը, բազմացումը: Սակայն ամենահիմնական կենսական պրոցեսը, որի օգնությամբ կենսականը տարբերվում է անկենդանից, նյութափոխանակությունն է: Այն կյանքի հիմքն է: Սկսած նախաբջջային կենդանի նյութից մինչև բազմաբջիջ օրգանիզմն առանց նյութափոխանակության գոյություն ունենալ չի կարող: Կյանքը սպիտակուցային մարմինների գոյության ձևն է, և գոյության այս եղանակը այդ մարմինների քիմիական բաղադրամասերի մշտական ինքնավերականգնումն է» (Ֆ. Էնգելս):

Նյութափոխանակություն ասելով, պետք է հասկանալ օրգանիզմում կատարվող նյութերի փոխակերպումը, որի ընթացքում տեղի են ունենում՝

- ա) արտաքին աշխարհից ընդունած նյութերի վերամշակում,
- բ) նյութերի ներբջջային քիմիական փոփոխություններ,
- գ) վերջնանյութերի առաջացում:

Այդ պրոցեսների ընթացքում անջատվում է անհրաժեշտ քանակով էներգիա (ջերմային, մեխանիկական, էլեկտրական), որն օրգանիզմում օգտագործվում է իր կենսական պրոցեսների համար:

Նյութափոխանակությունը բաղկացած է երկու իրարամերժ, բայց միասնական և փոխադարձաբար միմյանց պայմանավորող պրոցեսներից՝

ա) ասիմիլյացիա (անաբոլիզմ), որի ընթացքում պարզ նյութերից գոյանում են ավելի բարդ նյութեր և ընթանում է էներգիայի կլանումով,

բ) դիսիմիլյացիա (կատաբոլիզմ), որի ժամանակ բարդ նյութերը քայքայվում, տարրալուծվում են ավելի պարզ նյութերի և որն ընթանում է ջերմության անջատումով (էկզոթերմիկ ռեակցիաներ):

Օրգանիզմը կարող է գտնվել տարբեր տեսակի փոփոխված պայմաններում, սակայն գոյություն ունեն հատուկ հոմեոստատիկ մեխանիզմներ, որոնք պահպանում են օրգանիզմի ներքին միջավայրի կայուն վիճակը: Այսպես օրինակ, գլյուկոզայի պակասն արյան մեջ դրդում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգը և մակերիկամների միջուկային շերտից արտադրվում են ադրենալին և այլ հորմոններ, որոնք կարգավորում են շաքարի քանակն արյան մեջ:

Կենդանի օրգանիզմում կան ջերմակարգավորման հատուկ մեխանիզմներ, որոնք ապահովում են մարմնի կայուն ջերմաստիճանը: Ֆունկցիոնալ տեսակետից ավելի ակտիվ օրգանն ավելի շատ ջերմություն և սննդանյութ է ստանում, քան այն օրգանը, որն այդ ժամանակ գտնվում է համեմատաբար հանգիստ վիճակում, այսինքն, այն կրում է կանոնավոր ուղղորդված բնույթ:

Կենդանի օրգանիզմը կապված է շրջապատող միջավայրի հետ և փոխադարձաբար կազմում է մեկ ամբողջություն: Ոչ մի կենդանի օրգանիզմ առանց այդ փոխադարձ կապի չի

կարող պահպանել իր կենսունակությունը: Այդ է պատճառը, որ ռուս մեծ ֆիզիոլոգ Ի. Մեչենովը գտնում է, որ «օրգանիզմ» գիտական բնորոշման մեջ պետք է հաշվի առնել նաև շրջապատող միջավայրը:

Հայտնի է, որ շրջապատող միջավայրը ենթարկվում է զանազան փոփոխությունների, և կենդանական աշխարհի տարբեր ներկայացուցիչներն ունեն տարբեր հարմարվողական մեխանիզմներ: Պարզագույն կառուցվածք ունեցող ստորակարգ կենդանիները հարմարվում են զրգռականության միջոցով: Բարձրակարգ կենդանիների, այդ թվում նաև մարդու մոտ, էվոլյուցիայի ընթացքում մշակվել են հատուկ հարմարանքներ միջավայրի փոփոխվող պայմաններին հարմարվելու համար: Նրանք ձեռք են բերել միջավայրից ինֆորմացիաներ ստանալու և նրանց պատասխանելու հատուկ մասնագիտացված օրգան՝ կենտրոնական նյարդային համակարգ: Այդ կապը կոչվում է նյարդային կամ ռեֆլեկտոր, որն օրգանիզմի պատասխան ռեակցիան է արտաքին և ներքին միջավայրի զրգիռներին, որն իրականանում է կենտրոնական նյարդային համակարգի միջոցով:

Ռեֆլեքսի միջոցով իրականանում են տարբեր ֆունկցիաներ: Բոլոր ֆունկցիաները կարելի է բաժանել 2 խմբի՝

ա) **սոմատիկ** (կենդանական),

բ) **վեգետատիվ** (բուսական, ավտոնոմ):

Առաջինը նյարդավորում է կմախքային մկանները, մաշկը և զգայարանները, **երկրորդը՝** վեգետատիվ նյարդային համակարգը, նյարդավորում է ներքին օրգանները, անոթները, գեղձերը, այսինքն՝ կապված է նյութափոխանակության հետ:

Օրգանիզմը փոխադարձ կապի համագործակցված գործունեության շնորհիվ միասնական ամբողջություն է կազմում ոչ միայն արտաքին միջավայրի հետ, այլև տարբեր օրգանների, հյուսվածքների և բջիջների հետ: Այդ կապերն են՝

1. անատոմիական,
2. հումորալ (արյունային),
3. ռեֆլեկտոր:

1. Տարբեր օրգան-համակարգերը և օրգանները միմյանց հետ կապված են անատոմիական կապի միջոցով: Ամեն մի օրգան ունի իր դիրքը, բնական տեղակայումը, որի խախտման դեպքում առաջանում են ֆունկցիոնալ խանգարումները ոչ միայն տվյալ, այլև մյուս օրգանների կողմից:
2. Օրգանիզմի բոլոր օրգանները միմյանց խիստ կապված են նաև արյան, ավշի «հեղուկների» մեջ գտնվող նյութերի միջոցով, որոնք իրենցից ներկայացնում են իոններ, հորմոններ և կենսաքիմիական բարդ կառուցվածք ունեցող կենսաբանական այլ գոյացություններ: Այդ կապն ընդունված է անվանել «հումորալ», հեղուկային, կամ քիմիական:
3. Օրգանիզմի ամբողջականությունն ապահովող, բոլոր օրգանների ֆունկցիան կարգավորող 3-րդ կապն իրականանում է նյարդային, կամ ռեֆլեկտոր ճանապարհով: Այդ կապն իրականանում է ինչպես ոչ պայմանական, այնպես էլ պայմանական ռեֆլեքսների միջոցով:

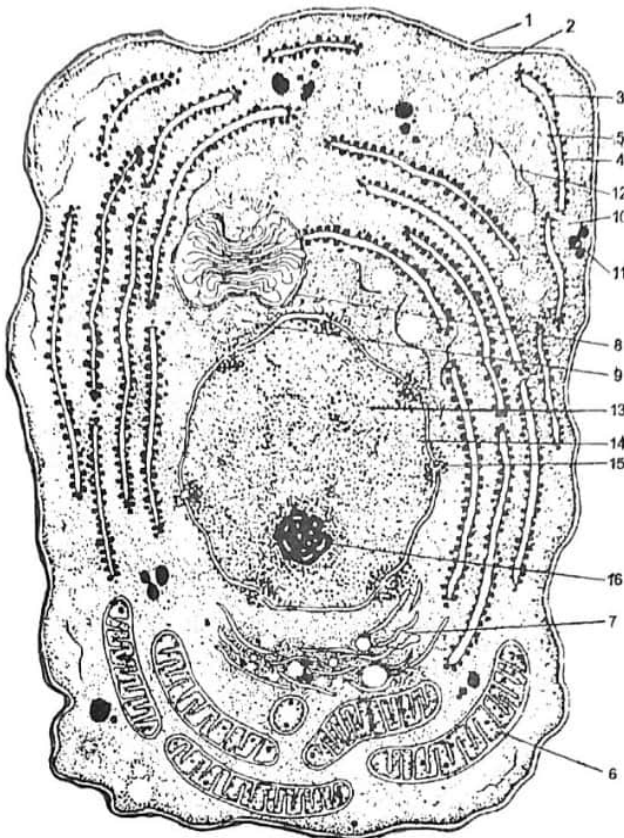
ԲԶՋԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ (ՅԻՏՈՒՆՈՒԹՅԱՆ)

Մարդու օրգանիզմն ունի բարդ կառուցվածք: Այն կազմված է բջիջներից, հյուսվածքներից և օրգաններից, որոնք սերտ փոխկապակցված են միմյանց: Բջիջները միջբջջային նյութի հետ կազմում են հյուսվածքներ, հյուսվածքներից կազմվում են օրգաններ, օրգանները միավորվում են օրգան-համակարգերի մեջ:

Բջիջն օրգանիզմի ամենափոքր կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ միավորն է: Այն օժտված է կենդանի նյութին բնորոշ բոլոր հատկություններով՝ նյութափոխանակություն, գրգռականություն, բազմացում:

«Բջիջ» տերմինն առաջին անգամ ներմուծել է անգլիացի գիտնական Ռոբերտ Հուկը 1665թ.: 1838-39 թթ. գերմանացի գիտնականներ Շլեյդենը և Շվանը տվել են օրգանիզմի կառուցման բջջային տեսությունը: Բջիջները տարբերվում են ձևով, չափերով և կառուցվածքով, որը կախված է նրանց ֆունկցիայից: Բջիջները լինում են տափակ, իլիկաձև, գլանաձև, խորանարդաձև: Մարդու օրգանիզմում նրանց չափերը տատանվում են 7 միկրոնից (լիմֆոցիտ) մինչև 200 միկրոն (ձվաբջիջ):

Չնայած այս տարբերություններին, բոլոր բջիջներն ունեն մեկ ընդհանուր կառուցվածք: Բջիջը կազմված է կորիզից և ցիտոպլազմայից: Արտաքինից այն պատված է նուրբ թաղանթով, որը կոչվում է բջջաթաղանթ: Այս բոլոր գոյացությունները միասին կազմում են պրոտոպլազման: Բջջի ցիտոպլազման բարդ կոլոիդ նյութ է: Այն պարունակում է սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, հանքային աղեր, ջուր և այլն:



Նկ. 1. Բջջի կազմությունը (գծապատկեր)

1. բջջաթաղանթ,
2. բջջապլազմա,
- 3,4. երակազմային ցանցի թաղանթներ,
5. ռիբոսոմներ,
6. միտոքոնդրիումներ,
7. ցանցային ապարատ,
8. բջջային կենտրոն,
9. ցենտրոսֆերա,
- 10,11. ոչ հաստատուն ներառումներ (վակուոլներ և հատիկներ),
12. սերբջջային թելեր,
13. ցիկլորիզ,
14. կորիզաթաղանթ,
15. կորիզաթաղանթի ծակոտիներ,
16. կորիզակ:

Բջջի ցիտոպլազմայում կան մշտական գոյացություններ, որոնք կոչվում են օրգանոիդներ, և ժամանակավոր՝ գոյացություններ ներառումներ:

Բջջի օրգանոիդներն են՝

1. ներպլազմային ցանցը,
2. միտոխոնդրիումները,
3. ներբջջային ցանցային ապարատը (Գոլջիի կոմպլեքս),
4. բջջային կենտրոնը, կամ ցենտրոսոմը,
5. լիզոսոմները,
6. ռիբոսոմները:

Ներառումները, ոչ մշտական գոյացություններ են, դրանք բջջի գործունեության արգասիքների կատակումներ են բշտիկների կամ հատիկների ձևով: Վերջիններս հարուստ են ճարերով, ածխաջրերով, սպիտակուցներով, աղերով, որոնց բանակը փոփոխվում է բջջի գործունեության ժամանակ:

Միտոխոնդրիումները կազմված են ցուպիկներից, հատիկներից և շղթայիկներից, որտեղ սինթեզվում է էներգիայով հարուստ ԱԵՖ-ի սինթեզը: Միտոքոնդրիումներն էներգիայի աղբյուր են:

Ներբջջային ցանցային ապարատն ունի ցանցի կամ զամբյուղինի ձև և մասնակցում է արտազտման պրոցեսին:

Բջջակենտրոնը, կամ ցենտրոսոմը կազմված է 1-2 գնդաձև մարմիններից, որոնք շրջապատված են լուսավոր, զոնայով՝ ցենտրոսֆերայով: Ցենտրոսոմը գտնվում է կորիզի մոտ և մասնակցում բջջի բաժանման պրոցեսին:

Ներպլազմային ցանցն իրենից ներկայացնում է մանր խողովակների և խոռոչների միասնություն, որոնք, իրար միանալով, կազմում են ցանց: Գոյություն ունի ներպլազմային ցանցի երկու ձև՝

1. հարթ,
2. հատիկավոր:

Հատիկավոր ցանցի խողովակների թաղանթների վրա կան բազմաթիվ փոքր կլոր մարմնիկներ, որոնք կոչվում են ռիբոսոմներ: Հարթ ներպլազմային ցանցի թաղանթի վրա ռիբոսոմներ չկան: Ռիբոսոմներում ընթանում է սպիտակուցների սինթեզը:

Հարթ ներպլազմային ցանցի թաղանթում տեղի է ունենում ճարպերի և ածխաջրերի սինթեզը: Այստեղ սինթեզված նյութերը կուտակվում են խողովակներում, այնուհետև տեղափոխվում բջջի տարբեր օրգանոիդների և ներառումների մեջ: Ներպլազմային ցանցը բոլոր օրգանոիդներին կապում է իրար:

Լիզոսոմները կլոր գոյացություններ են, մասնակցում են մարսողության պրոցեսներին:

Բջջաթաղանթը պատում է բջիջն արտաքուստ, կազմված է սպիտակուցային, ճարպային մոլեկուլներից, որոնք ապահովում և հսկում են բջջի մեջ մտնող և նրանից դուրս եկող նյութերին:

Բջջի ցիտոպլազմայի կենտրոնում գտնվում է կորիզը: Այն առանձնացված է բջջապլազմայից նուրբ թաղանթով, որն ունի բազմաթիվ մանր անցքեր: Անցքերի միջոցով տեղի է ունենում խոշոր մոլեկուլների փոխանակումը կորիզի և ցիտոպլազմայի միջև: Կորիզի ներսում կան 1-2 կորիզակներ, որոնք զուրկ են թաղանթից: Այստեղ են գտնվում քրոմատինի հատիկները, որոնք պարունակում են դեզօքսի-նուկլեինաթթու (ԴՆԹ) և ռիբոնուկլեինաթթու (ՌՆԹ), որոնք նուկլեինաթթուներ են: Նրանք ապահովում են տվյալ տեսակի օրգանի համար բնորոշ (սպեցիֆիկ) սպիտակուցների սինթեզը: ԴՆԹ-ն պարունակում է գեներ, որոնք տեղավորված են թելանման գոյացությունների՝ քրոմոսոմների վրա:

Ամեն մի քրոմոսոմ ունի հագարավոր գեներ, որոնք ժառանգականության փոխանցողներն են:

Կորիզը մասնակցում է սպիտակուցների սինթեզին, հյուսազատության, ձևագոյացման պրոցեսների կարգավորմանը և բջջի մյուս ֆունկցիաներին:

Բազմաբջիջ օրգանիզմների բջիջներն ապրում են մի միջավայրում, որն անվանում են օրգանիզմի ներքին միջավայր՝ արյունը, ավիշը և միջհոսվածքային հեղուկը:

Բջիջն օժտված է հիմնական կենսական հատկություններով՝ նյութափոխանակությամբ, գրգռականությամբ և բազմանալու հատկությամբ:

Օսմոտիկ ճնշումը պետք է լինի «ֆիզիոլոգիական լուծույթի, խտության (0.9% Na Cl լուծույթ): Եթե օսմոտիկ ճնշումն ավելի բարձր է (հիպերտոնիկ է), ջուրը դուրս կգա բջջից, և այն կթորչումի, իսկ ցածի (հիպոտոնիկ) օսմոտիկ ճնշում ունեցող հեղուկում բջիջն ուռչում է և նրա թաղանթը կարող է պատռվել, որովհետև միջավայրից ջուրն անցնում է բջջի մեջ: Բջիջը պարունակում է 70-80% ջուր:

Բջիջն օժտված է ֆագոցիտոզի և պինոցիտոզի հատկությամբ: Ֆագոցիտոզը՝ կեղծ ոտիկների միջոցով մասնիկների կլանումն է և նրանց մարսումը: Պինոցիտոզ է կոչվում շրջապատող հեղուկի կաթիլների կլանումը:

Ներքին միջավայրից բջջի մեջ են անցնում սննդարար նյութեր և թթվածին: Սննդարար նյութերը բջջի համար կառուցվածքային նյութ են և էներգիայի աղբյուր:

Բջջի մեջ տեղի ունեցող էներգետիկ պրոցեսները կարող են ընթանալ թթվածնի մասնակցությամբ և առանց դրա: Թթվածնի մասնակցությամբ էներգետիկ պրոցեսի ժամանակ օրգանական նյութերն օքսիդանում են և քայքայվում մինչև CO_2 և H_2O : Առանց թթվածնի ընթացող էներգետիկ պրոցեսն անվանում են գլիկոլիզ: Գլիկոլիզի ժամանակ բարդ ածխաջրատ գլիկոզներ քայքայվում է մինչև կաթնաթթու:

Միջբջջային նյութից բջջի մեջ են թափանցում նաև անօրգանական աղեր, ջուր, վիտամիններ և այլ նյութեր: Բջջի միջից արտահանվում են նրա կենսագործունեության արգասիքները:

Բջիջներն ունեն հյուսազատության հատկություն: Նրանք արտադրում են լորձանման նյութեր, որոնք պաշտպանում են հյուսվածքները մեխանիկական վնասվածքներից և մասնակցում միջբջջային նյութերի ձևափոխմանը: Բջիջներն արտադրում են որոշ մարսողական ֆերմենտներ և հորմոններ:

Բջիջներն ունեն գրգռականության հատկություն, որը լավ է արտահայտված մկանային և նյարդային հյուսվածքներում:

Բջիջներն ունեն նաև շարժունակության հատկություն, որոնք կատարվում են կեղծ ոտիկների, թարթիչների, մտրակիկների օգնությամբ:

Բջիջների բազմացումն ընթանում է երկու եղանակով.

1. ուղղակի (պարզ) ամիտոզ,
2. անուղղակի (բարդ) միտոզ՝ կարիոկինեզ:

Բջիջները բաժանվում են կիսվելով: Եթե բջիջը զրկվում է կորիզից, այն կորցնում է բազմանալու հատկությունը:

Անուղղակի բաժանումն ընթանում է 4 փուլով.

1. նախափուլ (պրոֆազ),
2. փոփոխափուլ (մետաֆազ),
3. միջնափուլ (անաֆազ),
4. վերջնափուլ (տելոֆազ):

Կորիզի ողջ քրոմատինը խտանում է քրոմոսոմների մեջ, որոնք այնուհետև բաժանվում են երկու հավասար մասերի: Քրոմոսոմների կեսերը տարածվում են դուստր բջիջներում և ձևավորում է դրանց կորիզի քրոմատինը:

Պրոֆազը հատկանշական է քրոմոսոմների ձևավորմամբ, որոնք կորիզում կծիկ են առաջացնում Բջջային կենտրոնն իր չափերով մեծանում է և տեղավորվում կորիզի մոտ: Ցենտրիոլները հեռանում են իրարից, և կորիզն անհետանում է:

Մետաֆազում տեղի է ունենում քրոմոսոմների երկատում և կորիզաթաղանթի անհետացում, բջջային կենտրոնը դառնում է իլիկա ձև. մետաֆազն ավարտվում է նրանով, որ յուրաքանչյուր քրոմոսոմի վրա երկայնակի ճեղք է առաջանում: Մետաֆազն ամենաերկար տևողությունն ունի, այն միտոզի ժամանակի 1/3 մասն է կազմում:

Անաֆազն ամենակարճ տևողությունն ունի: Քրոմոսոմներն իրարից բաժանվում են և հեռանում բջջի հակառակ բևեռները կազմելով 2 միատեսակ համալիր:

Տելոֆազում տեղի է ունենում բջջի բաժանում երկու դուստր բջիջների:

Ամիտոզը բջջի ուղղակի բաժանումն է: Այն հայտնաբերված է կենդանի օրգանիզմի բոլոր հյուսվածքներում: Բաժանմանը նախորդում է կորիզակների կիսումը, հետո կորիզը՝ ձգվելով, կիսվում է երկու մասի: Կորիզի կիսվելուց հետո տեղի է ունենում ցիտոպլազմայի կիսումը, և առաջանում են երկու դուստր բջիջներ:

Մեյոզը սեռական բջիջների բաժանումն է: Քրոմոսոմները կորիզի հիմնական կառուցվածքային մասն են: Նրանք տեսակային կարևոր հատկանիշ են: Մարդու օրգանիզմի բոլոր բջիջներում, բացի հասուն սեռական բջիջներից, կա քրոմոսոմների զույգ (դիպլոիդ) հավաքածու՝ 23 զույգ (46): Սեռական բջիջների հասունացման ժամանակ քրոմոսոմների թիվը, բաժանման հետևանքով, կիսով չափ (2 անգամ) կրճատվում է և կոչվում է **հապլոիդ հավաքածու - 23 հատ**: Բեղմնավորման ժամանակ արական սեռական բջիջը՝ սպերմատոզոիդը, և իգական սեռական բջիջը՝ ձվաբջիջը, միաձուլվում են, և նորից

վերականգնվում է քրոմոսոմների **դիպլոիդ թիվը՝ 23 զույգ (46)**, որից կեսը մայրական է, կեսը՝ հայրական:

Բջջիների կյանքի տևողությունը շատ տարբեր է: Տարբերում են բջջի մահացման 3 ձև՝ պիկնոց (կորիզը փոքրանում է և խտանում, հատիկավորվում), կարիոռեկսիա (կորիզի պարունակությունը քայքայվում է, վեր է ածվում հատիկների), կարիոլիզիս (կորիզը լուծվում և անհետանում է):

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀՅՈՒՄՎԱԾՔԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հյուսվածքն օրգանիզմի պատմականորեն ձևավորված համակարգ է, որը բաղկացած է բջջիներից և միջբջջային նյութից, ունի ներհատուկ (սպեցիֆիկ) մորֆոլոգիական և կենսաքիմիական հատկություններ: Ըստ կառուցվածքի և ֆունկցիայի, տարբերում են 5 տիպի հյուսվածքներ.

1. էպիթելային,
2. շարակցական,
3. արյուն և ավիշ,
4. մկանային,
5. նյարդային:

Կյանքի ընթացքում բոլոր հյուսվածքներում տեղի են ունենում դանդաղ ընթացող տարիքային փոփոխություններ:

Էպիթելային հյուսվածք

Էպիթելային հյուսվածքն ըստ իր կատարած ֆունկցիայի բաժանվում է 2 մեծ ենթատեսակների՝ ծածկութային և գեղձային:

Ծածկութային էպիթելը՝ ծածկում է մարմինն արտաքինից, ինչպես նաև բոլոր խոռոչավոր օրգանները՝ ներսից: Էպիթելային հյուսվածքի ֆունկցիաներն են՝

1. պաշտպանողական,
2. նյութափոխանակության,
3. հյութազատական (սեկրետոր):

Տեղակայվելով մարմնի և ներքին օրգանների մակերեսին՝ էպիթելը հանդիսանում է սահմանային, որն ապահովում է նրա պաշտպանողական ֆունկցիան:

Աղիքային էպիթելի միջոցով մարսված նյութերը՝ սպիտակուցները, ճարպերը և ածխաջրերը, աղիքներից ներծծվում են արյան և ավիշի մեջ: Թոքերի միջոցով օրգանիզմից արտաքին միջավայր է արտազատվում ածխաթթու գազը: Էպիթելային հյուսվածքի առանձնահատկություններն են.

1. մեծաքանակ բջջիների առկայություն,
2. միջբջջային նյութի քիչ առկայություն,

3. Էպիթելային հյուսվածքը չունի իր սեփական արյունատար անոթները և սնվում է ստորադիր շարակցական հյուսվածքի հաշվին:

Էպիթելային հյուսվածքը կառուցված է էպիթելային հյուսվածքի բջիջներից և միջբջջային նյութից: Միջբջջային նյութն այստեղ հանդես է գալիս հիմնային թաղանթի (բազալ մեմբրանա) ձևով: Այն կառուցված է հիմնական միապաղաղ նյութից և քիչ քանակությամբ բարակ թելիկներից: Էպիթելային հյուսվածքի բջիջները կարող են լինել տափակ, գլանաձև, խորանարդաձև: Ըստ բջիջների շերտերի քանակի, տարբերում են միաշերտ և բազմաշերտ էպիթելային հյուսվածքներ:

Միաշերտ էպիթելային հյուսվածքն իր հերթին, կախված բջիջների ձևից, լինում է 3 տեսակի.

ա) միաշերտ տափակ էպիթելային հյուսվածք, որը պատում է որովայնամզի, կրծքամզի, սրտապարկի շճաթաղանթների մակերեսը և կոչվում է **մեզոթել**,

բ) միաշերտ գլանաձև էպիթելային հյուսվածք, որը ծածկում է ստամոքսի, աղիքների, լեղածորանների ներքին մակերեսը,

գ) միաշերտ խորանարդաձև էպիթելային հյուսվածք, որը ծածկում է երիկամների խողովակները:

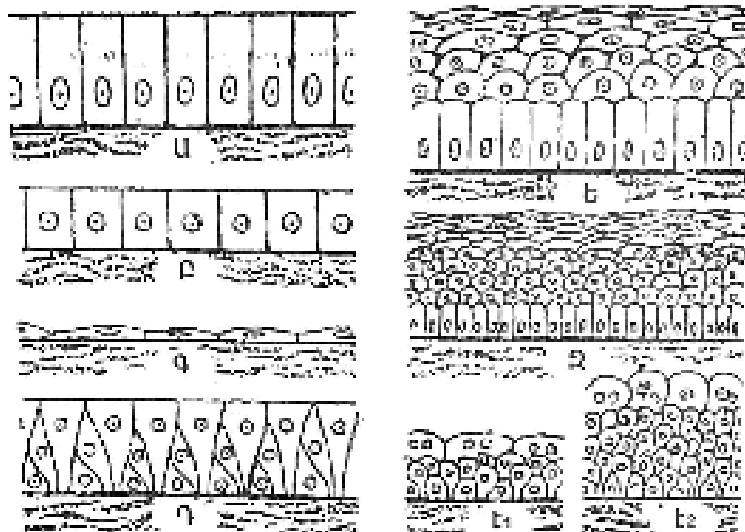
Միաշերտ էպիթելային հյուսվածքը լինում է միաշարք և բազմաշարք:

Բազմաշերտ էպիթելային հյուսվածքը լինում է՝

ա) եղջերացող բազմաշերտ տափակ էպիթել,

բ) չեղջերացող բազմաշերտ տափակ էպիթել,

գ) փոփոխական էպիթել:



Նկ. 2. Էպիթելային հյուսվածքի տարատեսակներ

Ա - միաշերտ գլանաձև, Բ - միաշերտ խորանարդաձև, Գ - միաշերտ տափակ, Դ - բազմաշարք, Ե - բազմաշերտ տափակ, Ե1, Ե2- անցումային (փոփոխական) էպիթել:

Չեղջերացող բազմաշերտ տափակ էպիթելային հյուսվածքը կազմված է հիմնային թաղանթից, մեկական շերտ փշատիպ և տափակ բջիջներից: Տափակ մակերեսային բջիջները

մեռնում են և աստիճանաբար թափվում էպիթելի մակերեսից: Պատում է աչքի եղջերաթաղանթը, բերանի խոռոչը և կերակրափողը:

Եղջերացող բազմաշերտ տափակ էպիթելային հյուսվածքը կոչվում է **վերնամաշկ (էպիդերմիս)** և ծածկում է մաշկի մակերեսը: Այն կազմված է մի քանի տասնյակ բջջաշերտերից: Մակերեսի վրա բջիջների՝ եղջերաթեփուկների վերածվելու պրոցեսն ուղեկցվում է բջիջների մահացումով, նրանց կորիզի և բջջապլազմայի քայքայումով, որոնց մեջ կուտակվում է եղջերանյութը: Քանի որ մաշկի էպիթելն անընդհատ ենթարկվում է արտաքին միջավայրի զգալի ազդեցության, ուստի նրանում առաջացել են մի շարք հարմարանքներ՝ միջբջջային կամրջակներ և բջիջների եղջերացող շերտեր:

Փոփոխական էպիթելը բնորոշ է արտազատական համակարգի օրգանների համար, որոնց պատերը մեզով լցվելիս ձգվում են: Նա կազմված է 2 շերտից հիմնային և ծածկութային:

Էպիթելային հյուսվածքն իր սահմանային դիրքի պատճառով հաճախ վնասվում է, ուստի այն ձեռք է բերել արագորեն վերականգնվելու հատկություն: Էպիթելի վերականգնումը տեղի է ունենում բջիջների միթոզային բաժանումով: Միաշերտ էպիթելի բոլոր բջիջներն ընդունակ են բաժանվելու, իսկ բազմաշերտ էպիթելի միայն հիմային և փշատիպ շերտերը: Էպիթելի այս հատկությունը մեծ նշանակություն ունի ախտաբանական պայմաններում նրա վերականգնման համար:

Գեղձային էպիթելը կազմում է գեղձերի հիմնական հյուսվածքը: Նրա բջիջներն ընդունակ են սինթեզել հատուկ հյուսվածք՝ արտազատուկ (սեկրետ): Կախված նրանից, թե որտեղ է արտահանվում սեկրետը, բոլոր գեղձերը բաժանվում են 3 մեծ խմբի,

1. Էկզոկրին, կամ արտազատիչ գեղձեր,
2. Էնդոկրին, կամ ներզատիչ գեղձեր,
3. խառը, որոնք ունեն և ներզատիչ, և արտազատիչ մասեր:

Էկզոկրին գեղձերն ունեն արտազատ ծորան և իրենց արտադրած հյուսվածքն արտահանում են խոռոչավոր օրգանի մեջ կամ մարմնի մակերեսին, օրինակ թքագեղձերի հյուսվածքը լցվում է բերանի խոռոչ, իսկ քրտնագեղձերինը՝ մաշկի վրա:

Էնդոկրին գեղձերը չունեն արտազատ ծորան, և նրանց արտադրած սեկրետը՝ հորմոնը, անցնում է արյան կամ ավշի մեջ:

Էկզոկրին գեղձերը լինում են միաբջիջ և բազմաբջիջ: Միաբջիջ գեղձերի բջիջները գավաթաձև են, պարունակում են լորձ և պատում են շնչառական ու մարսողական ուղիները ներսից: Մնացած բոլոր Էկզոկրին գեղձերը բազմաբջիջ են և ունեն ծորաններ: Բազմաբջիջ գեղձերն ունեն 2 բաժին սեկրետոր, որն արտադրում է սեկրետը, և արտազատ ծորան, որը պատած է բջիջներով և չունի սեկրետոր ֆունկցիա:

Շարակցական հյուսվածք

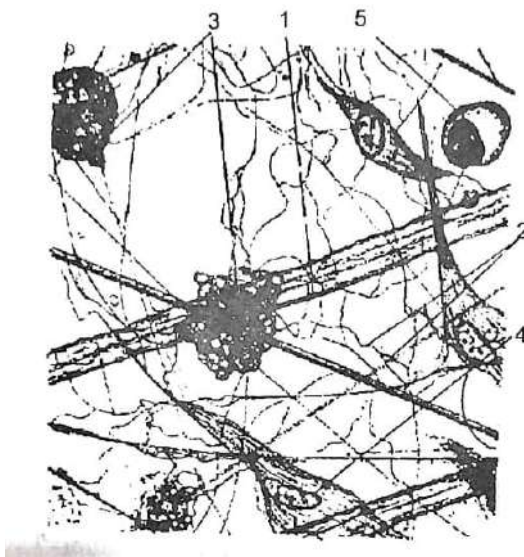
Շարակցական հյուսվածքը բնորոշվում է բջիջների բազմազանությամբ և լավ զարգացած միջբջջային նյութի ֆիզիկաքիմիական առանձնահատկությունները և դրա կառուցվածքը մեծ մասամբ որոշում են շարակցական տարատեսակների ֆունկցիոնալ նշանակությունը:

Հիմնականում տարբերում են 3 խումբ շարակցված հյուսվածք՝

1. բուն շարակցական հյուսվածք,
2. շարակցական հյուսվածք առանձնահատուկ հատկությամբ,
3. կմախքային շարակցական հյուսվածք (աճառային և ոսկրային):

Շարակցական հյուսվածքի ֆունկցիաներն են՝

1. մեխանիկական կազմում է որոշ օրգանների հենքը և կապում բոլոր օրգաններն իրար հետ,
2. հենարանային, իրագործվում է շարակցական հյուսվածքի կարծր՝ ենթատեսակով՝ ոսկրայինով,
3. ձևագոյացման,
4. պաշտպանողական իրագործվում է մեխանիկական պաշպանողական ճանապարհով (աճառներ, ոսկրեր, ֆագոցիտոզ) և իմուն մարմինների արտադրությամբ,
5. պլաստիկ արտահայտվում է հյուսվածքի ակտիվ մասնակցությամբ հարմարման (ադապտացիոն) պրոցեսներին, ռեգեներացիային և վերքերի լավացմանը,
6. սնուցող (տրոֆիկ). ապահովում է տվյալ շրջանի սնուցման կարգավորումը և օրգանիզմի ներքին արյան մատակարարման պահպանումը, քանի որ ունի իր սեփական արյան անոթները և մտնում է բոլոր օրգանների կառուցվածքի մեջ:



Նկ. 3. Փուխր ներդակազմ շարակցական հյուսվածք

1. կոլագենային թելեր,
2. առաձիգ թելեր,
3. մակրոֆագեր,
4. ֆիբրոբլաստներ,
5. լիմֆոցիտներ:

Բուն շարակցական հյուսվածք: Դասակարգման հիմքում ընկած է բջիջների և միջբջջային նյութի հարաբերակցությունը և շարակցահյուսվածքային թելիկների կարգավորված դասավորությունը:

Բուն շարակցական հյուսվածքն իր հերթին բաժանվում է **փուխր** և **ամուր** (ձևավորված և չձևավորված) շարակցական հյուսվածքի:

Փուխր ներդակազմ շարակցական հյուսվածքը գտնվում է բոլոր օրգաններում, քանի որ այս հյուսվածքն ուղեկցում է արյունատար և ավշային անոթներին: Չնայած օրգանների առանձնահատկություններին, ներդակազմ շարակցական հյուսվածքը տարբեր օրգաններում

ունի նմանություն: Այն կազմված է տարբեր տեսակի բջիջներից և միջբջջային նյութից: Միջբջջային նյութը կազմված է կոլագենիային, ցանցային (ռետիկուլյար) առաձիգ թելերից և հիմնական նյութից, Կոլագենային թելերով է պայմանավորված հյուսվածքի ամրությունը:

Ամուր ներդակազմ շարակցական հյուսվածք: Այս տեսակին հատուկ են մեծ քանակի ամուր դասավորված թելիկներ, հիմնական միջբջջային նյութը և բջիջներն այստեղ քիչ են: Տարբերում են ձևավորված և չձևավորված ամուր շարակցական հյուսվածք: Չձևավորված ամուր շարակցական հյուսվածքում կոլագենային և առաձիգ թելերը միահյուսվում են իրար և գնում տարբեր ուղղություններով: Նրանից է կազմված մաշկի ցանցային շերտը: Ձևավորված պինդ շարակցական հյուսվածքում կոլագենային թելերն առաջացնում են խրձեր, որոնք գնում են մեկը մյուսի նկատմամբ գուգահեռ: Այս հյուսվածքից են կազմված ջլերը, փակեղները, կապանները և որոշ օրգանների թաղանթների մի մասը:

Շարակցական հյուսվածք առանձնահատուկ հատկություններով.

ա) ցանցակային (ռետիկուլյար) հյուսվածք («ռետե» նշանակում է ցանց): Բջիջներն ունեն բազմաթիվ ելուններ, որոնցով իրար են միանում առաջացնելով ցանցային հենք: Ռետիկուլյար թելիկները գնում են տարբեր ուղղություններով և առաջացնում նուրբ ցանց: Այս հյուսվածքը



Նկ. 4. Հիալինային (ապակենման) աճառ

1. շրջաճառ,
2. աճառային հյուսվածք:

հենք է հանդիսանում արյունաստեղծ օրգանների կարմիր ոսկրածուծի, ավշահանգույցների և փայծաղի համար, նաև մտնում է որոշ ներքին օրգանների (երիկամներ, աղիքներ) կառուցվածքի մեջ: Ռետիկուլյար հյուսվածքի բջիջներին բնորոշ է պաշտպանողական. հատկությունը՝ նրանցից որոշներն ընդունակ են վերափոխվելու մեկ այլ տեսակի (օրինակ՝ արյունաստեղծ բջիջների, մակրոֆագների), մյուսները՝ ֆագոցիտների,

բ) ճարպային հյուսվածք, առաջացնում է ենթամաշկային ճարպային շերտ, գտնվում է ճարպոններում և որոշ օրգանների շուրջը (օրինակ՝ երիկամների): Հանդիսանում է շարակցական հյուսվածքի տարատեսակը, պարունակում է բջիջներ, որոնք ընդունակ են ճարպ կուտակելու: Փուխր շարակցական հյուսվածքի ենթաշերտերով այն բաժանվում է տարբեր չափի և ձևի բլթակների, հանդիսանում է ճարպի դեպո և մասնակցում է օրգանիզմի ջերմակարգավորմանը:

գ) գունակային (պիգմենտային) շարակցական հյուսվածք, մաշկի, աչքի գույնն է ապահովում:

Կմախքային շարակցական հյուսվածք

Լինում է. ա) աճառային, բ) ոսկրային:

Աճառային շարակցական հյուսվածքը կազմված է բջիջներից և մեծ քանակությամբ միջբջջային նյութից: Աճառային բջիջները կոչվում են խոնդրիոցիտներ, որոնց կորիզի մի պատիճի մեջ կան մի քանի կորիզակներ, կլոր են կամ օվալաձև, միջբջջային նյութում դասավորված են միայնակ կամ խմբերով: Միջբջջային նյութի անձնահատկություններից ելնելով, տարբերում են 3 տեսակի աճառային հյուսվածք՝

- ա) ապակենման (հիալինային) աճառային հյուսվածք,
- բ) առաձիգ (էլաստիկ) աճառային հյուսվածք,
- գ) ներդակազմ աճառային հյուսվածք:

Ապակենման (հիալինային) աճառային հյուսվածքը պատում է համարյա բոլոր հոդամակերեսները:

Ապակենման աճառներից են կազմված կողաճառները և օդատար ուղիների աճառները: Այն պինդ է, կիսաթափանցիկ, երկնագույն երանգով: Միջբջջային նյութում կան կոլագենային թելիկներ: Տարեց մարդկանց մոտ այն կրակալվում է:

Առաձիգ աճառային հյուսվածքից է կազմված ականջախեցին, մակկոկորդը, սեպաձև ու եղջերային աճառները և լսողական անցուղու աճառային մասը: Միջբջջային նյութում, բացի կոլագենային թելիկներից, կան նաև առաձիգ թելիկներ, որոնք առաջացնում են ամուր ցանց: Առաձիգ աճառները չեն կրակալվում:

Ներդակազմ աճառային հյուսվածքից են կազմված միջոդնային սկավառակները, ցայլային համաճոնի աճառը, կրծոսկրանրակային հոդի, քունքաստործնոտային հոդերի ներհոդային սկավառակները: Միջբջջային նյութը կազմված է ամուր ներդակազմ շարակցական հյուսվածքից, որը և ապահովում է նրա ամրությունը: Միջբջջային նյութի խոռոչներում գտնվում են աճառային բջիջներ:

Ոսկրային հյուսվածք

Շարակցական հյուսվածքի հատուկ տարատեսակ է: Նրա բնորոշ հատկությունը միջբջջային նյութի կրակալումն է: Այն կազմում է կմախքի բոլոր ոսկրերը, ունի հենարանային ու պաշտպանողական նշանակություն և, միևնույն ժամանակ, հանդիսանում է հանքային աղերի (Ca) դեպո և, ինչպես բոլոր հյուսվածքները, կառուցված է բջիջներից և միջբջջային նյութից:

Բջիջները կոչվում են օստեոցիտներ և ունեն ելուններ: Բջիջների մարմինները գտնվում են ոսկրային խոռոչներում, իսկ ելունները մտնում են ոսկրային խողովակիկների մեջ: Ոսկրային խողովակիկները պայմաններ են ստեղծում օստեոցիտների և հյուսվածքային հեղուկի միջև նյութափոխանակության համար:

Ջարգացող ոսկրերում, բացի օստեոցիտներից, կան բջիջներ, որոնք կոչվում են ոսկրածին (օստեոբլաստներ) և ոսկրաքայքայող բջիջներ (օստեոկլաստներ): Դրանք մասնակցում են ոսկրերի ձևավորմանը: Օստեոբլաստները ոսկրագոյացնող բջիջներ են և հանդիպում են ոսկրային հյուսվածքի վերականգնման տեղերում, իսկ օստեոկլաստները՝ ոսկրաքայքայող բջիջները, հանդիպում են ոսկրերի քայքայման տեղերում:

Ոսկրային հյուսվածքի միջբջջային նյութը կազմված է հիմնական նյութից և թելերից: Հիմնական նյութը ներծծվում է հանքային աղերով (Ca), որը ոսկրին ամրություն է տալիս, իսկ թելերն իրենց բնույթով կոլագենային են, բայց կոչվում են օստեինային: Մրանք գոյացնում են խրձեր, որոնք գտնվում են կրակալված հիմնական նյութում: Կախված խրձերի դասավորությունից, ոսկրային հյուսվածքն ունի 2 տարատեսակ.

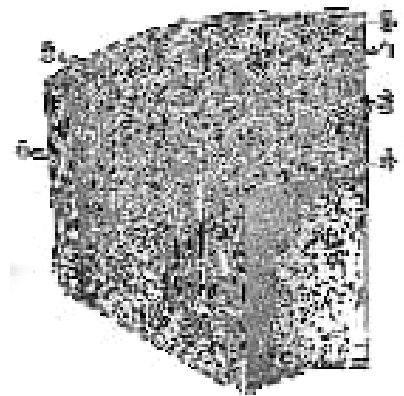
ա) կոպիտ ներդակազմ,

բ) թիթեղակազմ:

Կոպիտ ներդակազմ ոսկրային հյուսվածքում ոսկրաձողիկները դասավորված են տարբեր ուղղություններով: Այս հյուսվածքից են կազմված սաղմի ոսկրերը: Սաղմի զարգացման հետ կոպիտ ներդակազմ ոսկրային հյուսվածքը փոխարինվում է թիթեղակազմ հյուսվածքով: Մեծահասակների մոտ կոպիտ ներդակազմ ոսկրային հյուսվածքը պահպանվում է գանգի կարաններում և ջլերի՝ ոսկրերին ամրանալու տեղերում:

Թիթեղակազմ ոսկրային հյուսվածքը՝ կազմված է ոսկրային թիթեղներից, որտեղ օստեինային թելերը դասավորված են զուգահեռ խրձերով: Այդպիսի կառուցվածքը տալիս է մեծ ամրություն: Մարդու կմախքի բոլոր ոսկրերը թիթեղակազմ ոսկրային հյուսվածքից են:

Թիթեղակազմ ոսկրային հյուսվածքն առաջացնում է հոծ (կոմպակտ) և սպունգային ոսկրանյութ, որից կազմվում է ոսկորը: Կոմպակտ ոսկրանյութում ոսկրային թիթեղները տեղավորված են որոշակի կարգով և կազմում են շատ ամուր նյութ, իրար զուգահեռ են և հաված միմյանց: Կոմպակտ ոսկրանյութից են կազմված ոսկրերի միջնամասերը (դիաֆիզները): Սպունգային նյութում թիթեղիկները ոսկրի ներսում կազմում են զանազան ձևերի ձողիկներ և թիթեղիկներ, որոնք ունեն խառը դասավորություն՝ գոյացնելով ցանցեր: Սպունգանման հյուսվածքը հիմնականում կազմում է ոսկրերի ծայրահատվածները՝ էպիֆիզները: Այստեղ ոսկրաձողիկները դասավորված են ազդող ուժի ուղղությամբ, որը լավ երևում է ռենտգենյան նկարի վրա:



Նկ. 5. Ոսկրային հյուսվածք

1. օստեոնի խողովակ,
2. օստեոնի քիթեղիկներ,
3. միջադիր թիթեղիկներ,
4. ընդհանուր թիթեղիկներ,
5. օստեոնի խողովակը երկայնական կտրվածքում:

Խիտ ոսկրանյութի մեջ ոսկրային թիթեղները կազմում են հավերայան համակարգեր՝ օստեոններ: Օստեոնը ոսկրի կառուցվածքային միավորն է և կազմված է արյունատար անոթների շուրջը համակենտրոնացված ոսկրային թիթեղներից: Օստեոնի կենտրոնում գտնվող խողովակը կոչվում է օստեոնի խողովակ (հավերայան խողովակ), որի միջով է անցնում արյան անոթը: Հավերայան խողովակները և նրանց մեջ գտնվող անոթները միանում են իրար: Դրանք միանում են նաև ոսկրի ներսում գտնվող ոսկրածուծի անոթներին և շուրջոսկրային անոթներին: Այն խողովակները, որոնց միջով անոթները շրջոսկրից անցնում են ոսկրի մեջ, կոչվում են սնուցող խողովակներ:

Մկանային հյուսվածք

Մարդու և կենդանիների օրգանիզմում շարժումները կատարվում են ոսկրային և մկանային հյուսվածքների օգնությամբ: Այս հյուսվածքի առանձնահատկությունը կծկվելու ունակությունն է, որն իրականացվում է միոֆիբրիլներով:

Տարբերում են 3 տեսակի մկանային հյուսվածք.

1. հարթ մկանային հյուսվածք,
2. գոլավոր մկանային հյուսվածք,
3. սրտամկանային հյուսվածք:

Հարթ մկանային հյուսվածքից են կազմված խոռոչավոր ներքին օրգանների, արյունատար և ավշային անոթների պատերը, մաշկը, ակնագնդի անոթաթաղանթը: Հարթ մկանային հյուսվածքը կազմված է իլիկաձև հարթ մկանային բջիջներից, որոնք խիտ կպած են մեկը մյուսին և կոչվում են միոցիտներ:

Յուրաքանչյուր բջիջ կազմված է ձվաձև կորիզից, ցիտոպլազմայից (սարկոպլազմա) և բջջաթաղանթից (սարկոլեմա):

Բացի օրգանոիդներից, որոնք հատուկ են բոլոր բջիջներին, ցիտոպլազման պարունակում է ներհատուկ (սպեցիֆիկ) կառուցվածք ունեցող կծկողական ապարատ: Այդ ապարատը կազմված է հաստ միոֆիբրիլներից, որոնք իրենց հերթին կազմված են բարակ թելերի խրճերից: Հարթ մկանային հյուսվածքի ֆունկցիան է. դանդաղ կծկվել և երկար մնալ այդ վիճակում՝ ծախսելով քիչ էներգիա: Հարթ մկանային հյուսվածքը նյարդավորվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի կողմից, կծկումները կամքից անկախ են: Կոչվում են տոնիկ կծկում (լարումային):

Զոլավոր մկանային հյուսվածքը կազմում է բոլոր կմախքային մկանները և որոշ ներքին օրգանները (լեզու, փափուկ քիմք, կոկորդ, մասամբ՝ կերակրափողի վերին հատված): Զոլավոր մկանաթելերը ձգված գլանաձև մարմիններ են՝ կլոր կամ սուր ծայրերով:

Մարդու մկանաթելերի երկարությունը մի քանի միլիմետրից մինչև 10 սմ և ավելի է, տրամագիծը՝ 12-70 մկմ:

Արտաքուստ մկանաթելերը պատված են թաղանթով (սարկոլեմա) և կազմված են բազմաթիվ կորիզներից՝ ունեն ցիտոպլազմա (սարկոպլազմա): Ցիտոպլազմայում գտնվում է կծկողական ապարատը՝ գոլավոր միոֆիբրիլներով, որոնք առաջացնում են խրճիկ, որի թելերն անցնում են մկանաթելի մի ծայրից մյուսը: Միկրոֆիբրիլների գոլավորությունը բացատրվում է զանազան ֆիզիկաքիմիական և օպտիկական հատկություններով օժտված հատվածամասերի՝ սկավառակների հաջորդումով մեկը մյուսին: Որոշ սկավառակներ ունեն լույսը կրկնակի բեկելու հատկություն և մանրադիտակի տակ մուգ են երևում, իսկ մյուսների մոտ այդ հատկությունը բացակայում է, որի հետևանքով բաց են երևում: Միոֆիբրիլների միատեսակ հատվածամասերը գտնվում են նույն մակարդակի վրա, որով և պայմանավորված է ամբողջ թելի գոլավորությունը:

Կմախքային մկանների գոլավոր մկանաթելերի մեծ մասն օժտված է մեծ արագությամբ կծկվելու և շուտ հոգնելու ունակությամբ: Այս տիպի կծկողական գործունեությունը կոչվում է

պրկումային (տետանիկ), և ծախսվում է մեծ քանակությամբ էներգիա: Զուլավոր մկանային հյուսվածքը կծկվում է կամայականորեն՝ ի պատասխան այն ազդակների, որոնք գալիս են գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևից:

Սրտամկանը տարբերվում է կմախքային մկաններից: Այն կազմված է զուլավոր մկանային բջիջներից, որոնք միջադիր սկավառակների միջոցով միանում են իրար և կազմում մեկ ամբողջական ցանցային համակարգ:

Սրտամկանի միոցիտները կազմում են սրտի հաղորդչական համակարգը: Կծկումները ոչ կամային են:

Նյարդային հյուսվածք

Նյարդային հյուսվածքից առաջանում է նյարդային համակարգը: Այդ հյուսվածքը կազմված է նյարդային բջիջներից կամ նեյրոններից, և միջբջջային նյութից՝ նեյրոգլիայից: Նյարդային բջիջների յուրահատկությունն այն է, որ նրանք դրդվում են գրգռի ազդեցությունից և իմպուլսներ հաղորդում:

Նեյրոգլիան ունի հետևյալ ֆունկցիաները.

1. հենարանային,
2. սնուցող,
3. արտազատիչ (սեկրետոր),
4. պաշտպանողական,

Նյարդային բջիջները՝ նեյրոնները, ունեն տարբեր չափ և ձև: Նրանց ընդհանուր բնորոշ հատկությունն այն է, որ բոլոր բջիջներն ունեն ելուններ, որոնցով հաղորդում են նյարդային իմպուլսները: Կա ելունների 2 տեսակ՝

1. դենդրիտ («դենդրո» - ծառ),
2. նեյրիտ կամ աքսոն:

Դենդրիտների քանակը նեյրոններում տարբեր է: Դենդրիտները ընդունում են նյարդային իմպուլսները և ուղղում դեպի նեյրոնի մարմին: Նեյրիտը (աքսոնը) միակն է յուրաքանչյուր նեյրոնի համար: Նեյրիտով նյարդային իմպուլսները նեյրոնի մարմնից հաղորդվում են մյուս նեյրոններին աշխատող օրգանների բջիջներին (օրինակ՝ մկանների բջիջներին):

Նեյրիտի երկարությունը տարբեր նեյրոնների մոտ տարբեր է՝ մի քանի միկրոնից մինչև 1-1,5 մկմ:

Ըստ ելունների քանակի, նյարդային բջիջները բաժանվում են 3 խմբի.

1. կեղծ միաբևեռանի (փսևոդոնիպոլյար),
2. երկբևեռանի (բիպոլյար),
3. բազմաբևեռանի (մուլտիպոլյար):

Նյարդային բջիջներն ունեն մեկ կորիզ, որը պարունակում է 2-3 կորիզակ: Նյարդային բջջի ցիտոպլազման, բացի օրգանոիդներից, պարունակում է Տիգրոիդ նյութ և նեյրոֆիբրիլներ: Տիգրոիդ նյութը հատիկավոր է և գտնվում է մարմնում դենդրիտներում: Տիգրոիդ նյութի կառուցվածքը փոխվում է, կախված նյարդային հյուսվածքի տարբեր ֆունկցիոնալ

վիճակներից, օրինակ՝ թունավորումների, թթվածնային քաղցի ժամանակ տիգրոիդ նյութը քայքայվում է և անհետանում:

Նյարդաթելիկները (նեյրոֆիբրիլները) գտնվում են նեյրոնի մարմնում, ցիտոպլազմայում և ելուններում՝ բարակ թելերի ձևով: Նեյրոգլիան կազմված է տարբեր չափի, ձևի, ֆունկցիայի բջիջներից և ստորաբաժանվում է մակրոգլիայի և միկրոգլիայի: Մակրոգլիայի բջիջները պատում են ողնուղեղային խողովակը և գլխուղեղի փորոքները, կազմում են նյարդաթելերի թաղանթը և մտնում ծայրեղունների կազմի մեջ: Միկրոգլիայի բջիջները շարժուն են և ընդունակ ֆագոցիտոզի (պաշտպանիչ հատկություն):

Նյարդաթելեր են կոչվում նյարդային բջիջների թաղանթապատ ելունները: Տարբերում են միելինագուրկ և միելինապատ նյարդաթելեր:

Միելինագուրկ նյարդաթելերն առավելապես մտնում են վեգետատիվ նյարդային համակարգի կազմի մեջ: Նրանց թաղանթները կազմված են շվանյան բջիջներից, որոնք իրենց ցիտոպլազմայով սեղմ կպած են իրար առաջացնելով փոկեր, որոնցում զետեղված են կորիզները:

Միելինապատ նյարդաթելերն ավելի հաստ թաղանթով են, ունեն բարդ կառուցվածք: Միելինապատ նյարդաթելերի թաղանթում կան ներքին և արտաքին շերտեր: Ներքին շերտը կոչվում է միելինային, պարունակում է լիպոիդներ և սպիտակուցներ: Միելինապատ նյարդային թելիկների վրա կան նեղացումներ, կամ Ռավյեի սեղմվածքներ:

Արտաքին շերտը կազմված է շվանյան բջիջների ցիտոպլազմայից և նրանց կորիզներից, և կոչվում է շվանյան թաղանթ:

Ըստ ֆունկցիայի նյարդաթելերը բաժանվում են.

1. զգացող (աֆերենտ, կենտրոնաձիգ),
2. շարժիչ (էֆերենտ, կենտրոնախույս):

Զգացող նյարդաթելերով ընկալիչներից (ռեցեպտորներից) կենտրոնական նյարդային համակարգ է գալիս ինֆորմացիա, իսկ շարժիչ թելերով էֆերենտ իմպուլսներն ուղեղից գնում են օրգաններ:

Նյարդաթելերն ունեն վերջույթներ: Դրանք ապարատներ են, որոնք վերջանում են օրգաններում կամ ուրիշ նյարդային բջիջներում:

Տարբերում են 3 խումբ նյարդային վերջույթներ.

1. էֆեկտոր (շարժիչ ծայրապարատ),
2. ընկալիչ (ռեցեպտոր, զգացող ծայրապարատ),
3. նյարդային վերջույթներ, որոնք առաջացնում են նյարդակապեր (սինապսներ):

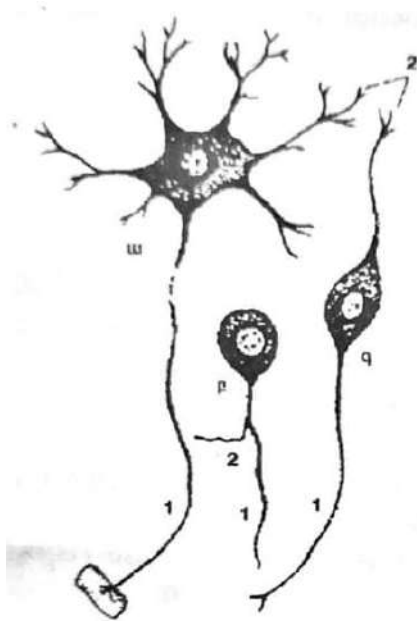
Սինապսների միջոցով գրգիռը հաղորդվում է մի նեյրոնից մյուսին, որի շնորհիվ իրագործվում է կապը նրանց միջև:

Էֆեկտորները էֆերենտ (շարժիչ) նեյրոնների նեյրիտների ծայրային ապարատն են գոլավոր և հարթ մկաններում կամ գեղձերում: Էֆեկտորի օգնությամբ նյարդային իմպուլսներ են հաղորդվում աշխատող օրգանին:

Ընկալիչները հանդիսանում են աֆերենտ (զգացող) նեյրոնների դենդրիտների ծայրային ապարատը մարմնի տարբեր օրգաններում, որոնք գրգիռներ են ստանում ինչպես արտաքին, այնպես էլ ներքին միջավայրից: Ընկալիչները բաժանվում են 2 մեծ խմբի.

1. էքստերոսեգեպտորներ (գրգիռներ են ընդունում արտաքինից),
2. ինտերոսեգեպտորներ (գրգիռներ են ընդունում օրգանիզմի ներսից):

Ինտերոսեգեպտորներն իրենց հերթին բաժանվում են.



Նկ. 6. Նյարդային բջիջներ

Ա- բազմաբևեռ նեյրոն,
 Բ- կեղծ միաբևեռ նեյրոն,
 Գ. երկբևեռ նեյրոն,
 1. նեյրիտ, 2 դենդրիտ:

2.1. վիսցերոսեգեպտորների (ներքին օրգանների ուսեգեպտորներ),

2.2. պրոպրիոսեգեպտորների (մկանների, ջլերի, հողերի ուսեգեպտորներ):

Կախված ընդունվող գրգիռի բնույթից, տարբերում են մեխանոսեգեպտորներ, խեմոսեգեպտորներ, թերմոսեգեպտորներ:

Նյարդային համակարգում նեյրոնները միանում են իրար՝ առաջացնելով ռեֆլեկտոր աղեղ, որով տեղի է ունենում նյարդային իմպուլսների փոխանցումը կենտրոնական նյարդային համակարգ, իսկ այնտեղից՝ աշխատող օրգան: Սինապսներին բնորոշ հատկությունն այն է, որ նյարդային իմպուլսները հաղորդվում են միայն մեկ ուղղությամբ՝ մի նեյրոնի աքսոնից մյուս նեյրոնի մարմին, կամ դենդրիտին:

ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՆԵՐՔԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ

ԱՐՅՈՒՆ

Արյունը, ավշի, հյուսվածքային հեղուկի հետ միասին, ողնաշարավորների համար հանդիսանում է օրգանիզմի ներքին միջավայր: Այն հեղուկ հյուսվածք է՝ օժտված մի շարք ֆունկցիաներով:

1. Արյունը ողջ օրգանիզմին մատակարարում է սննդարար նյութեր: Մարսողության ժամանակ աղիքներից արյան մեջ են ներծծվում սննդարար նյութերը, որոնք տարածվում են ողջ օրգանիզմով մեկ: Արյունից սննդարար նյութերն անցնում են հյուսվածքային հեղուկի մեջ: Քանի որ հյուսվածքային հեղուկը զբաղեցնում է միջհյուսվածքային և միջբջջային տարածությունը, ուստի այդ սննդարար նյութերը հասնում են բջիջներին և հետագայում օգտագործվում նրանց կողմից:
2. Արյունն օրգանիզմից հեռացնում է քայքայման նյութերը: Կենսագործունեության ժամանակ բջիջներում և հյուսվածքներում առաջանում են քայքայման արտադրուկներ, որոնք օրգանիզմին ոչ միայն պետք չեն, այլև թունավոր են: Արյան միջոցով այս նյութերը հասցվում են երիկամներին ու քրտնագեղձերին և արտազատվում վերջիններիս կողմից:
3. Արյունը գազերի տրանսպորտի դեր է կատարում: Այն բջջին հասցնում է O_2 և հեռացնում CO_2 -ը: Շրջանառվելով օրգանիզմով, արյունը հասնում է թոքերի մազանոթներին և տալիս CO_2 -ը, որն արտաշնչման ժամանակ հեռանում է օրգանիզմից: Ներշնչման ժամանակ հեմոգլոբինը միանում է O_2 -ին, դառնում օքսիհեմոգլոբին (անկայուն է), որն արյան միջոցով հասնում է բջիջներին ու հյուսվածքներին: Օքսիհեմոգլոբինն այնտեղ քայքայվում է տալով թթվածին, իսկ ազատված հեմոգլոբինը միանում է նյութափոխանակության հետևանքով բջիջներում կուտակված CO_2 -ին և դառնում կարբհեմոգլոբին: Վերջինս երակային արյունով գալիս է թոքեր, տալիս CO_2 , և այսպես շարունակ:
4. Արյունն իրականացնում է նեյրոհումորալ կապն օրգանների միջև: Ներգատիչ գեղձերն արտադրում են հորմոններ, որոնք անցնում են արյան մեջ և նրա միջոցով տարածվում ողջ օրգանիզմով: Բացի դրանից, արյուն են թափանցում նաև ֆիզիոլոգիական այլ ակտիվ նյութեր, որոնք ազդում են օրգանների գործունեության վրա: Օրինակ, վախից, հուզմունքից մակերիկամի միջուկային մասն արտադրում է մեծ քանակի ադրենալին, որն անցնում է արյան մեջ, հասնում սրտին, արագացնում նրա աշխատանքը, բարձրացնում արյան ճնշումը, լայնացնում բիրը, ուժեղացնում լյարդում գլիկոգենի քայքայումը և այլն:
5. Արյունն իրականացնում է նաև պաշտպանական ֆունկցիա.
 - ա) ֆագոցիտոզի երևույթով, որին մասնակցում են նեյտրոֆիլները, մոնոցիտները,
 - բ) իմունիտետով, որին մասնակցում են լիմֆոցիտները,
 - գ) արյան մակարդումով, որին մասնակցում են թրոմբոցիտները:
6. Արյան միջոցով իրականացվում է օրգանիզմի ջերմականոնավորումը: Անկախ միջավայրի ջերմաստիճանից, բարձրակարգ կենդանիների մարմնի ջերմաստիճանը միշտ հաստատուն է: Անոթների սեղմումով և լայնացումով արյունը մասնակցում է ջերմականոնավորմանը:

Արյան քանակը

Մեծահասակների արյան քանակը կազմում է քաշի մոտ 7-8 %-ը, ուստի տարբեր քաշի մարդիկ ունեն տարբեր քանակի արյուն: 70 կգ-ոց մարդն ունի մոտավորապես 5-6 լ. արյուն: Երեխաների մոտ արյան քանակը հարաբերականորեն ավելի շատ է, քան մեծերինը՝ կազմում է քաշի մոտ 11%-ը: Նորմալ պայմաններում ոչ բոլոր արյունն է շրջանառում արյունատար անոթներով: Դրա մի մասը պահեստավորվում է արյան դեպոներում՝ փայծաղում, մաշկում, լյարդում: Դեպոյացված արյունն արյունահոսությունների ժամանակ դուրս է գալիս դեպոներից և շրջանառում է:

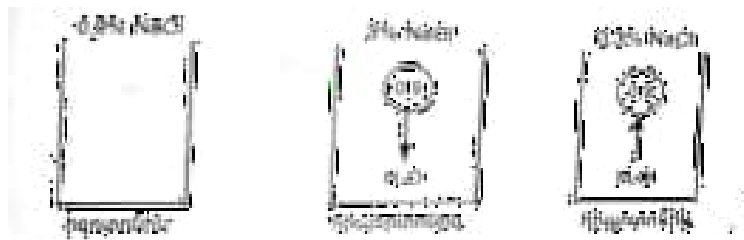
Արյան կազմը և օսմոտիկ ճնշումը

Եթե արյունը թողնենք փորձանոթում և կանխենք մակարդումը, ապա կառաջանան իրարից խիստ տարբերվող երկու շերտեր՝ վերին (բաց դեղնավուն, կիսաթափանցիկ լուծույթ պլազմա), և ստորին (մուգ կարմիր նստվածք՝ ձևավոր տարրեր): Այսպիսով, արյունը հեղուկ հյուսվածք է, որը կազմված է հեղուկ մասից՝ պլազմայից, և ձևավոր տարրերից: Պլազման կազմում է արյան 55-60%-ը, իսկ ձևավոր տարրերը՝ 40- 45%-ը: Պլազման ունի թույլ հիմնային ռեակցիա, դրա տեսակարար կշիռը՝ 1020-1023 է: Պլազման կազմված է օրգանական միացություններից, անօրգանական աղերից և ջրից: 90-92%-ը ջուրն է, իսկ 8-10%-ը չոր մնացորդը: Չոր մնացորդն իր հերթին կազմված է սպիտակուցներից, օրգանական միացություններից և հանքային աղերից: Սպիտակուցները կազմում են 7,2%-ը (շիճուկային ալբումին, գլոբուլին և ֆիբրինոգեն), Օրգանական նյութերը (գլյուկոզա, ամինաթթուներ, միզաթթու) կազմում են 0,17%, և անօրգանական աղերը 0,9-1%: Սպիտակուցներից կարևոր է հատկապես ֆիբրինոգենը, որը մեծ դեր է խաղում մակարդման գործում: Հանքային նյութերից են դրական լիցքավորված կատիոնները՝ Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++} և բացասական լիցքավորված անիոնները՝ Cl^- , L^- , S^- , P^- : Այսպիսով, նորմալ ֆիզիոլոգիական պայմաններում պլազմայի կազմը հարաբերորեն հաստատուն է:

Պլազմայի օսմոտիկ ճնշումը հավասար է 7.6 մթն (1մթն = 760 մմ սնդ.ս): Օսմոտիկ է կոչվում այն ճնշումը, որն առաջանում է հեղուկում լուծված հանքային աղերից: Օսմոտիկ ճնշումը մեծ նշանակություն ունի օրգանիզմի հյուսվածքներում ջրի և հանքային աղերի բաշխման գործում: Չնայած, արյան պլազմայի մեծ տոկոսը կազմում են սպիտակուցները (իսկ անօրգանական աղերն աննշան են), նրանց մասնակցությունն օսմոտիկ ճնշման մեջ չնչին է, որովհետև սպիտակուցների մոլեկուլները մեծ են, իսկ մասնիկների քանակը քիչ, մինչդեռ անօրգանական նյութերը դիսոցվում են և վերածվում իոնների, մասնիկների քանակը խիստ մեծանում է, որոնցով պայմանավորված է օսմոտիկ ճնշումը: Օսմոտիկ ճնշումն օրգանիզմում պահպանվում է հաստատուն մակարդակի վրա: Անհրաժեշտության դեպքում, օրգանիզմը պահում կամ ազատվում է ջրից և հանքային աղերից արտազատիչ օրգաններով՝ երիկամներով, քրտնագեղձերով:

Եթե էրիթրոցիտները (E) տեղավորենք 0,9% NaCl-ի աղային լուծույթի մեջ, որի օսմոտիկ ճնշումը հավասար է արյան օսմոտիկ ճնշմանը, ապա՝ էրիթրոցիտների հետ ոչ մի

փոփոխություն տեղի չի ունենա: Այդ միջավայրը կոչվում է իզոտոնիկ միջավայր: Երկրորդ դեպքում էրիթրոցիտները տեղավորում են բարձր օսմոտիկ ճնշում ունեցող՝ հիպերտոնիկ լուծույթում (3% NaCl-ի լուծույթ) և այս դեպքում էրիթրոցիտները կնճռոտվում են, քանի որ ջուրը ցածր կոնցենտրացիայից գնում է դեպի բարձրը: Երրորդ դեպքում էրիթրոցիտները տեղավորում են ավելի ցածր օսմոտիկ ճնշում ունեցող հիպոտոնիկ լուծույթում (0,3% NaCl-ի միջավայրում), և այս դեպքում էրիթրոցիտն ուռչում է, թաղանթը պայթում, և առաջանում է հեմոլիզ:



Հեմոլիզն էրիթրոցիտների քայքայումն է, երբ արտաքին միջավայրից ջուրը ներթափանցում է էրիթրոցիտների մեջ, էրիթրոցիտի թաղանթը չի դիմանում լարվածությանն ու պայթում է, և հեմոգլոբինն անցնում է պլազմայի մեջ: Հեմոլիզված արյունը թափանցիկ է և նման կարմիր ներկով ներկված ջրի: Հեմոլիզը լինում է ֆիզիոլոգիական և պաթոլոգիական՝ տարբեր պատճառներից՝ 1. օսմոտիկ հեմոլիզ, 2 մեանիկական, 3. կենսաբանական (օձի, կարիճի թույնից), 4. ֆիզիկական, 5. քիմիական (թթուներ, հիմքեր):

Արյան ռեակցիան (pH)

Արյան օսմոտիկ կայունության հետ մեկտեղ, կա նաև արյան ռեակցիայի կայունություն, որը որոշվում է ջրածնի իոնների կոնցենտրացիայով: Օգտվում են ջրածնային ցուցանիշից՝ pH –ից: Միջավայրը համարվում է չեզոք, երբ $pH=7:7$ -ից ցածր՝ կոչվում է թթու միջավայր (ացիդոզ), իսկ 7 -ից բարձր՝ հիմնային միջավայր (ալկալոզ): Արյան pH-ը հավասար է $7,36$ -ի, այսինքն՝ թույլ հիմնային է $7,36$ արժեքի փոփոխությունն ազդում է օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության վրա: pH-ի կայունության համար մեծ դեր են կատարում արյան բուֆերային նյութերը, որոնք չեզոքացնում են օրգանիզմ մտնող հիմքերը կամ թթուները: Բուֆերներն են՝ հեմոգլոբինը, բիկարբոնատները, ֆոսֆատները և արյան սպիտակուցները: Ռեակցիայի կայունությունը պահպանում են նաև արտազատական օրգանները՝ թոքերը, երիկամները, քրտնագեղձերը: Արյան ռեակցիայի տեղաշարժը դեպի թթու կողմը կոչվում է թթվազարություն (ացիդոզ), դեպի հիմնային կողմը՝ հիմնազարություն (ալկալոզ): pH-ի կայունության կարգավորումը տեղի է ունենում ռեֆլեկտոր ճանապարհով, որի կենտրոնը գտնվում է հիպոթալամիում:

Էրիթրոցիտներ

Կլոր, երկգոգավոր, առանց կորիզի բջիջներ են: Մարդու էրիթրոցիտի երկարությունը $7-8$ մկմ է, հաստությունը $2,5$ մմ: Էրիթրոցիտի առաջացումը կոչվում է էրիթրոպոեզ: Նրանք առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում, այնտեղ էլ հասունանում են, որից հետո կորցնում են կորիզը և նոր ընկնում արյան մեջ: Էրիթրոցիտները շրջանառում են 130 օր, որից հետո

քայքայվում են փայծաղում և լյարդում՝ 1վ-ում 10000 էրիթրոցիտ: Շրջանառվող արյան մեջ կորիզավոր էրիթրոցիտ (երիտասարդ ձև) լինում է այն դեպքում, երբ կա արյան մեծ կորուստ (օրգանիզմը մոբիլիզացնում է իր ուժերը, և ոչ հասուն էրիթրոցիտները նույնպես ընկնում են արյան մեջ): Կանանց մոտ էրիթրոցիտների քանակը 4,5 միլիոն է, իսկ տղամարդկանց մոտ 1մմ³-ում 5-5,5 միլիոն: Էրիթրոցիտների շատացումը կոչվում է էրիթրոցիտոզ, իսկ քչացումը՝ էրիթրոպենիա:

Հեմոգլոբին

Հեմոգլոբինն էրիթրոցիտին կարմիր ներկող նյութն է: Հեմոգլոբինը գտնվում է էրիթրոցիտի մեջ, կազմված է սպիտակուցային (գլոբին), և երկաթ պարունակող (հեմ) մասերից: Հեմոգլոբինը O₂-ի հետ առաջացնում է անկայուն օքսիհեմոգլոբին միացությունը: Թոքերում հեմոգլոբինը ներշնչման ժամանակ հարստանում է O₂-ով և հյուսվածքներում տալիս է իր O₂-ը: Փաստորեն, հեմոգլոբինը O₂-ի փոխադրիչն է: O₂ տալուց հետո օքսիհեմոգլոբինը դառնում է վերականգնված հեմոգլոբին, որը հյուսվածքներում իրեն է միացնում CO₂-ը և դառնում կարբիհեմոգլոբին կայուն միացություն: Վերջինս երակային արյունով գալիս է թոքեր և արտաշնչման ժամանակ, պարզիալ ճնշումների տարբերության հետևանքով, CO₂-ը դուրս է գալիս օրգանիզմից:

Էրիթրոցիտների նստման արագություն

Էրիթրոցիտների նստման արագությունը (ԷՆԱ) որոշում են Պանչենկովի ապարատով՝ նախապես արյան մակարդումը կանխելով 4-5% նատրիումի ցիտրատի լուծույթով: Նորմայում այն հավասար է 7-15 մմ/ժամ: ԷՆԱ-ն բարձրանում է բորբոքային պրոցեսների, հատկապես ռևմատիզմի ժամանակ (կարող է հասնել 50-60 մմ/ժամ):

Լեյկոցիտներ (L)

Դրանք անգույն, կորիզավոր բջիջներ են, առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում, լիմֆատիկ հանգույցներում և փայծաղում: Լեյկոցիտներն ապրում են 6-8 օր, դրանց քանակը 1մմ³ -ում 6000-8000 է: Լեյկոցիտների քանակը փոփոխական է, լինում է ֆիզիոլոգիական՝ օրվա ընթացքում (լեյկոցիտները շատանում են աշխատանքից, սննդի ընդունումից հետո), և պաթոլոգիական՝ հիվանդությունների ժամանակ: Լեյկոցիտների շատացումը տասնյակ հազարներով կոչվում է լեյկոցիտոզ, իսկ հարյուր հազարներով լեյկոզ: Լեյկոցիտների քչացումը կոչվում է լեյկոպենիա:

Լեյկոցիտները լինում են՝

1. հատիկավոր, կամ գրանուլոցիտներ,
2. ոչ հատիկավոր ագրանուլոցիտներ:

Հատիկավոր լեյկոցիտի պրոտոպլազման հատիկավոր է: Այդպիսի լեյկոցիտներն իրենց հերթին լինում են ա) էոզինոֆիլներ՝ 2-4%, բ) բազոֆիլներ՝ 0,5-1%, նեյտրոֆիլներ 55-60%: Ըստ

կորիզի հասունացման ձևի տարբերում են երիտասարդ, ցուպիկավոր և սեզմենտավոր նեյտրոֆիլներ: Ոչ հատիկավոր լեյկոցիտներին են պատկանում

1. լիմֆոցիտները՝ 20-25% (փոքր բջիջներ են խոշոր կորիզով),
2. մոնոցիտները՝ 1-8%:

Լիմֆոցիտներն առաջանում են ավշահանգույցներում, իսկ մոնոցիտները՝ առավելապես փայծաղում և լյարդում: Լեյկոցիտների տարբեր տեսակների միջև եղած տոկոսային փոխհարաբերությունը կոչվում է լեյկոցիտար բանաձև: Լեյկոցիտային բանաձևի որոշումն ունի կլինիկական մեծ նշանակություն, քանի որ որոշակի հիվանդությունների ժամանակ փոխվում է նրանց փոխհարաբերությունը:

Լեյկոցիտներ

ՀԱՏԻԿԱՎՈՐ	ՈՉ ՀԱՏԻԿԱՎՈՐ
ա) եռզինոֆիլ 2-4% բ) բազոֆիլ 0,5-1% գ) նեյտրոֆիլ 55-60% 1. երիտասարդ 2. ցուպիկավոր 3. սեզմենտավոր	ա) լիմֆոցիտներ 20-25% բ) մոնոցիտներ 1-8%

Լեյկոցիտներն ունեն պաշտպանական ֆունկցիա և մասնակցում են իմունիտետի առաջացմանը: Օրգանիզմի մեջ մանրէներ թափանցելիս, լեյկոցիտները դուրս են գալիս անոթից փսկոպոդներով (կեղծ ոտիկներով), բռնում են մանրէն և կուլ տալիս ու քայքայում դրան: Այդ պայքարի ժամանակ լեյկոցիտները երբեմն իրենք մահանում են, և առաջանում է թարախ: Լեյկոցիտների կլանման այդ երևույթը կոչվում է ֆագոցիտոզ, բառացի՝ «լափել», «խժոել»: Այդ պրոցեսը նկարագրել է ռուս գիտնական Ի. Մեչնիկովը:

Արյան թիթեղներ, կամ թրոմբոցիտներ (T)

Իրենց չափերով ամենափոքրն են ձևավոր տարրերից: Առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում: Նրանց քանակը 1մմ^3 -ում 300000-400000 է: Մեծ դեր ունեն արյան մակարդման գործում, ապրում են 3-4օր:

Արյան մակարդում

Արյան մակարդումն ունի կենսական մեծ նշանակություն, քանի որ պահպանում է օրգանիզմն արյան հետագա կորստից: Մարդու արյունը մակարդվում է 3-4 րոպեում, պլազմայի ֆիբրինոգենը վերածվում է անլուծելի ձևի՝ ֆիբրինի, որը նստում է թելերի ձևով: Ֆիբրինոգենի անցումը ֆիբրինի տեղի է ունենում թրոմբինի ազդեցությամբ: Արյան մակարդումը՝ հեմոկոագուլյացիան, ընթանում է երեք փուլով:

1-ին փուլում թրոմբոցիտները՝ շփվելով վնասված անոթի պատին, քայքայվում են, և նրանց միջից դուրս է գալիս պրոթրոմբոպլաստինը, որը Ca^{++} -ի ներկայությամբ դառնում է ակտիվ թրոմբոպլաստին:

2-րդ փուլում թրոմբոպլաստինը՝ ազդելով պլազմայի պրոթրոմբին սպիտակուցի վրա, նրան դարձնում է ակտիվ թրոմբին ֆերմենտ՝ Ca^{++} -ի իոնների ներկայությամբ:

3-րդ փուլում թրոմբինն ազդելով պլազմայում լուծված ֆիբրինոգեն սպիտակուցի վրա, նրան դարձնում է չլուծվող ֆիբրինի թելիկներ, որոնք ցանց են կազմում վնասված անոթի լուսանցքին և իրենց վրա ընդգրկելով՝ ձևավոր տարրեր, կազմում են մակարդուկային խցան (թրոմբ): Խցանը սեղմվում, անջատվում է թափանցիկ հեղուկ՝ շիճուկ: Այս երևույթը կոչվում է ռետրակցիա: Շիճուկը ֆիբրինոգենից զրկված արյան պլազման է, որի համար էլ կոչվում է դեֆիբրինացված: Սակարդմանը մասնակցում է նաև վիտամին K-ն: Որոշ մարդկանց հատկապես տղամարդկանց մոտ, արյան մակարդումը խանգարվում է և անգամ փոքր վերքերն առաջացնում են առատ արյունահոսություն: Այդ հիվանդությունը կոչվում է հեմոֆիլիա: Մեխանիզմը՝ գտնում են, որ հեմոֆիլիայի ժամանակ բացակայում են որոշ ֆակտորներ (8-րդ, 9-րդ և այլն):

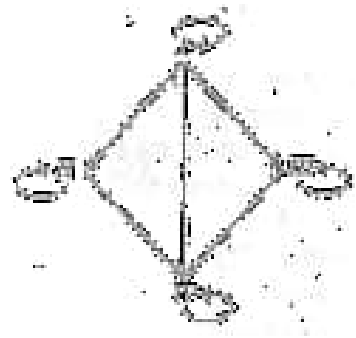
Արյան խմբեր

Նախկինում փոխներարկման բոլոր փորձերն ավարտվում էին անհաջողությամբ: Փոխներարկումը կոչվում է հեմոտրանսֆուզիա: Առաջին անգամ 1901թ. Յանսկին մարդկանց բաժանեց 4 խմբերի՝ ըստ արյան սպիտակուցների պարունակության: Պարզվել է, որ արյան պլազման պարունակում է սպիտակուց՝ ագլյուտինին, որը պայմանականորեն նշանակում են α (և) β տառերով, իսկ էրիթրոցիտը պարունակում է ագլյուտինոգեն սպիտակուցը, որը պայմանականորեն նշանակում են A և B տառերով:

Արյան խմբերի կազմը

Խումբ	Ագլյուտինոգեն (էրիթրոցիտներում)	Ագլյուտինին (պլազմայում)
I	O	$\alpha \beta$
II	A	β
III	B	α
IV	AB	O

Էրիթրոցիտների այն հատկությունը, որ որոշակի պայմաններում կարող է սոսնձվել իրար հետ և առաջացնել փաթիլներ, կոչվում է **ագլյուտինացիա**: Այս երևույթն առաջացնում է մահ, քանի որ էրիթրոցիտը կորցնում է գազերի տեղափոխման ֆունկցիան: Ագլյուտինացիայի ռեակցիան առաջանում է այն դեպքում, երբ ագլյուտինոգեն A-ն հանդիպում է a ագլյուտինին, B-ն հանդիպում է b-ին:



Փոխներարկման ժամանակ կարևորը փոխներարկվող արյան A և B ագլյուտինոգեններն են: Արյուն տվող մարդիկ կոչվում են դոնորներ, իսկ արյուն ընդունողները՝ ռեցիպիենտներ: Անհամատեղելի արյուն ներարկելիս առաջանում է հեմոլիզ և մահ հեմոտորանսֆուզիոն ցնցակաթվածի (շոկի) հետևանքով:

Արյան փոխներարկումն ըստ խմբերի

Նպատակահարմար է խումբը խմբին ներարկել:

Առաջին խմբի արյուն ունեցող մարդն ունիվերսալ դոնոր է, նա տալիս է բոլորին, չունի ագլյուտինոգեն, վերցնում է միայն առաջինից:

Երկրորդ խմբի արյուն ունեցող մարդը տալիս է երկրորդին, չորրորդին, վերցնում առաջինից, երկրորդից:

Երրորդ խմբի արյուն ունեցող մարդը տալիս է երրորդին, չորրորդին, վերցնում առաջինից, երրորդից:

Չորրորդ խմբի արյուն ունեցող մարդն ունիվերսալ ռեցիպիենտ է այն վերցնում է բոլորից, տալիս՝ միայն չորրորդին, քանի որ ունի A և B ագլյուտինոգեն:

Վերոհիշյալը կիրառվում է պատերազմների և բնական աղետների ժամանակ:

Ռեզուս գործոն (Rh)

Ռեզուս գործոնը (ֆակտորը) սպիտակուց է, որն առաջին անգամ 1940 թվականին հայտնաբերվել է *Macacus Rhesus* կապկի էրիթրոցիտի մեջ: Մարդկության 85%-ն ունի այդ սպիտակուցը և կոչվում է Rh⁺ (ռեզուս դրական), իսկ 15%-ը չունի այդ սպիտակուցը և կոչվում է Rh⁻ (ռեզուս բացասական): Գործնական նշանակությունն այն է, որ Rh⁻-ին (ռեզուս բացասականին) կրկնակի անգամ Rh⁺ արյուն ներարկելիս առաջանում է հեմոլիզ, քանի որ Rh⁻ - մոտ Rh⁺ արյան դեմ առաջանում են հակառեզուս հակամարմիններ, որոնք էլ քայքայում են արյունը և առաջացնում մահ: Առաջին անգամ Rh⁻-ին Rh⁺ ներարկելիս Rh⁻ օրգանիզմում առաջանում են քիչ քանակով հակամարմիններ, որոնք կարող են առաջացնել ռեակցիա, բայց ոչ մահ: Երկրորդ ներարկումից հակամարմինների քանակը խիստ ավելանում է, և առաջանում է հեմոլիզ:

Rh⁻ -ին չի կարելի ներարկել Rh⁺ (դրական) արյուն, իսկ Rh⁺-ին կարելի է ներարկել Rh⁻ արյուն, որովհետև Rh⁻-ը չունի սպիտակուց և իր դեմ հակամարմին չի առաջացնում: Եթե Rh⁻ կինը հղի է և երեխան Rh⁺ է, ապա երբեմն առաջանում է վիժում կամ մեռելածնություն, քանի

որ պտուղը Rh^+ է և իր դեմ մոր Rh^- օրգանիզմում ստեղծում է հակամարմիններ, իսկ քանի որ մայրը և պտուղը պորտալարով կապված են, արյունը գնում է պտղի օրգանիզմ, և հակամարմինները կարող են պտղի արյունը հեմոլիզել: Այս երևույթը կախված է հակամարմինների քանակից (տիտրի աճից), եթե հակամարմինները քիչ են, երեխան ծնվում է կենդանի: Իսկ երբ կինը Rh^+ է, պտուղը, կոնֆլիկտ չի առաջանում, քանի որ Rh^- պտուղը չունի սպիտակուց և իր դեմ հակամարմիններ չի առաջացնում:

ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ՏԵՐՄԻՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Յուրաքանչյուր գիտություն ունի իր տերմինաբանությունը (տերմինոլոգիա), որի միջազգային անվանացանկը (նոմենկլատուրան) հաստատվում է համապատասխան միջազգային կոնգրեսների կողմից, ուստի այն պարտադիր է բոլոր երկրների համար: Միաժամանակ, յուրաքանչյուր երկիր պետք է ունենա մայրենի լեզվով թարգմանված անվանացանկը:

Անատոմիական առաջին անվանացանկը մշակվել է 1895թ. Բազել քաղաքում (Բազելյան նոմենկլատուրա (BNA)), որն ուներ բավականին թերություններ և շատ հեղինակային անվանումներ: 1955թ. Փարիզյան՝ միջազգային կոնգրեսում այն վերամշակվեց և կոչվեց Փարիզյան նոմենկլատուրա (PNA), որով այժմ առաջնորդվում են ամբողջ աշխարհում: Հայերեն բժշկական և մասնավորապես անատոմիական տերմինները հիմնադրել է անատոմիայի ամբիոնի հիմնադիր, գիտ. վաստ. գործիչ պրոֆեսոր Արծրունին 1924թվականին:

Հարթակներ և անատոմիական տերմիններ

Անատոմիայում բոլոր օրգանները և մարմնամասերն ունեն իրենց համընդհանուր անունները՝ տերմինները: Դրանցից յուրաքանչյուրն օգտագործվում է տարբեր անատոմիական գոյացությունների դիրքը, մասերը, մեծությունը և այլ հատկանիշները նշելու համար:

Անատոմիական բոլոր տերմինների ցանկը կազմում է անատոմիական անվանացանկը, կամ անվանակարգը (նոմենկլատուրան): Միջազգային անատոմիական անվանակարգը գրված է լատիներեն (մասամբ հունարեն) տերմիններով, որը յուրաքանչյուր երկիր թարգմանել է իր մայրենի լեզվով:

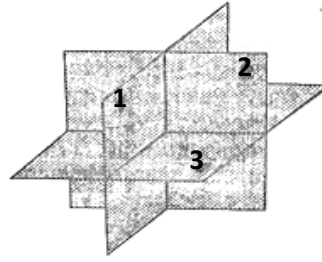
Ներկայումս հայ բժիշկներն առաջնորդվում են փարիզյան անվանակարգով (1955թ.), որի հայերեն տարբերակը հրատարակվել է 1962թ-ին: Փարիզյան անվանակարգն ունեցել է մի քանի լրացումներ: Անատոմիական տերմինների մեջ կան այնպիսի ընդհանուր տերմիններ, որոնք ցույց են տալիս մարմնի մասերի և օրգանների դիրքը տարածության մեջ:

Օրգանների դիրքը որոշելիս ելնում են մարմնի ուղղաձիգ դիրքից ավերով դարձած առաջ:

Օրգանների դիրքը, մասերը և փոխառնչությունները նկարագրելու համար ամբողջ մարմնով տարվում են 3 փոխուղղահայաց հարթակներ, որոնց նկատմամբ կիրառում են համապատասխան տերմիններ:

Հորիզոնական հարթակի նկատմամբ օգտագործվում են հետևյալ տերմինները՝

1. Վերին – superior
2. Ստորին – inferior
3. Մոտակա – proximalis
4. Հեռակա – distalis
5. Գանգամերձ – cranialis
6. Պոչամերձ – caudalis



1. Նետաձիգ (սագիտալ) հարթակ
2. Ճակատային (ֆրոնտալ) հարթակ
3. Հորիզոնական հարթակ

Ճակատային հարթակի նկատմամբ օգտագործվում են հետևյալ տերմինները

1. Առաջնային - anterior
2. Հետին - posterior
3. Փորային - ventralis
4. Մեջքային – dorsalis

Նետաձիգ հարթակի նկատմամբ օգտագործվում են այնպիսի տերմիններ, որոնք կապված են միջին գծի հասկացության հետ:

Այն գիծը, որով անցնող նետաձիգ հարթակը մարմինը բաժանում է երկու կեսի, կոչվում է **միջին գիծ**՝ linea media, իսկ այդ հարթակը՝ **միջնակ հարթություն** – mediana:

Միջին գծի նկատմամբ տարբերում են հետևյալ տերմինները՝

1. Աջ - dexter:
2. Ձախ - sinister:
3. Միջային - medialis (միջին գծին ավելի մոտ):
4. Դրսային (կողմնային) - lateralis (միջին գծից ավելի դուրս):

Խոռոչների պատերի նկատմամբ օգտագործվող տերմիններ՝

1. Արտաքին - externa:
2. Ներքին – interna

Մեծություն և ծավալ արտահայտող տերմիններ՝

1. Մեծ - major, majus, magna, maximus:
2. Փոքր - minor, minus, parva, minimus:

Երկարություն արտահայտող տերմիններ՝

1. Երկար - longus:
2. Կարճ - brevis:

Ուղղություն արտահայտող տերմիններ՝

1. Լայնաձիգ - transversalis (transversus):
2. երկարաձիգ – longitudinalis:
3. Ուղիղ – rectus:

4. Աղեղնաձև - arcuatus:

5. Թեք – obliquus:

Հաճախակի օգտագործվող նախածանցներ՝

1. Վեր... - supra... epi...

2. Վար (ստոր) – infra... hypo...

3. Արտա... – extra:

4. Ներ... - intra...

5. Ենթա (ստորադիր) ... - sub...

6. Առաջ... -ante... pre...

7. Հետ... -post... retro...

8. Միջ... -inter...

9. Միջանկյալ - intermedia....

Շաղկապներ՝

1. «Կամ» - sive, seu:

2. «և» - et:

Ոսկրաբանության մեջ հաճախակի օգտագործվող տերմիններ

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Ոսկր - os: | 21. Փոս - fossa: |
| 2. Շրջոսկր-periosteum | 22. Փոսիկ - fossula: |
| 3. Աճառ-cartilago, chondrium: | 23. Պուճ - fovea: |
| 4. Շրջաճառ-perichondrium: | 24. Ակոս - sulcus: |
| 5. Ծայրահատված- epiphysis: | 25. Կտրուճ- incisura: |
| 6. Միջնահատված- diaphysis: | 26. Արմատ - radix: |
| 7. Ցցահատված- apophysis: | 27. Աղեղ - arcus: |
| 8. Գլուխ – caput: | 28. Կատար – crista: |
| 9. Գլխիկ - capitulum: | 29. Կոճ - condylus: |
| 10. Վզիկ-collum, cervix: | 30. Վերկոճ-epicondylus: |
| 11. Մարմին - corpus: | 31. Գագաթ - apex: |
| 12. Ծայր - extremitas: | 32. Վերջույթ-membrum: |
| 13. Երես - facies: | 33. Հիմ - basis: |
| 14. Եզր - margo: | 34. Գիծ - linea: |
| 15. Անկյուն – angulus: | 35. Փուշ – spina: |
| 16. Ելուն - processus: | 36. Խոռոչ-cavum: |
| 17. Թումբ - tuber: | 37. Խողովակ-canal: |
| 18. Թմբիկ - tuberculum: | 38. Հոդ - articulus: |
| 19. Թմբկություն - tuberositas: | 39. Հոդավորում-articulatio: |
| 20. Անցք - foramen: | 40. Հոդերես-facies articularis: |

ՈՍԿՐԱՀՈՂԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ - OSTEOLOGIA, ARTHROLOGIA

Կմախքը (skeleton) կազմված է շուրջ 200 և ավելի առանձին ոսկրերից, որոնցից 95-ը զույգ են: Կմախքը, իր միացումներով հանդերձ, կազմում է շարժողական ապարատի պասիվ մասը: Կմախքը կշռում է 5-6 կգ և ունի 2 հիմնական ֆունկցիա՝

1. Մեխանիկական,
2. Կենսաբանական:

Մեխանիկական ֆունկցիան արտահայտվում է հենարանային, պաշտպանողական և շարժողական ֆունկցիաներով: Հենարանային ֆունկցիան իրագործվում է փափուկ հյուսվածքներով և կմախքի տարբեր մասերին օրգանների կպումներով:

Պաշտպանողական ֆունկցիան իրագործվում է խոռոչների և խողովակների առաջացումով, որտեղ տեղակայվում են կենսական կարևոր օրգանները: Օրինակ, գանգի խոռոչ, ողնաշարային խողովակ, և այլն:

Շարժողական ֆունկցիան իրագործվում է ոսկրերի շարժուն միացումների հոդերի միջոցով:

Կենսաբանական ֆունկցիան կայանում է նրանում, որ կմախքը մասնակցում է նյութափոխանակությանը, հատկապես հանքային աղերի, և արյունաստեղծմանը:

Ոսկրերի կառուցվածքը

Կենդանի մարդու յուրաքանչյուր ոսկոր բարդ օրգան է, որը մարմնում ունի իր որոշակի դիրքը, կազմությունն ու ձևը, կատարում է որոշակի ֆունկցիա: Ոսկրի կազմությանը մասնակցում են շարակցական հյուսվածքի ենթատեսակները, սակայն հիմնական հյուսվածքը ոսկրայինն է:

Աճառը պատում է ոսկրի միայն հոդային մակերեսը: Արտաքինից ոսկրը պատված է շրջոսկրով, ոսկրի ներսում գտնվում է ոսկրածուծը: Ոսկրը պարունակում է ճարպային հյուսվածք, արյունատար և ավշատար անոթներ, նյարդեր:

Ոսկրի ամրությունը կարելի է համեմատել մետաղի ամրության հետ: Կենդանի ոսկրը պարունակում է 50% ջուր, 12,5% սպիտակուցային բնույթի օրգանական նյութեր (օսեին, օսեոմոլկոիդ), 21,8% անօրգանական նյութեր (հատկապես կալցիումի ֆոսֆատ), և 15,7% ճարպ:

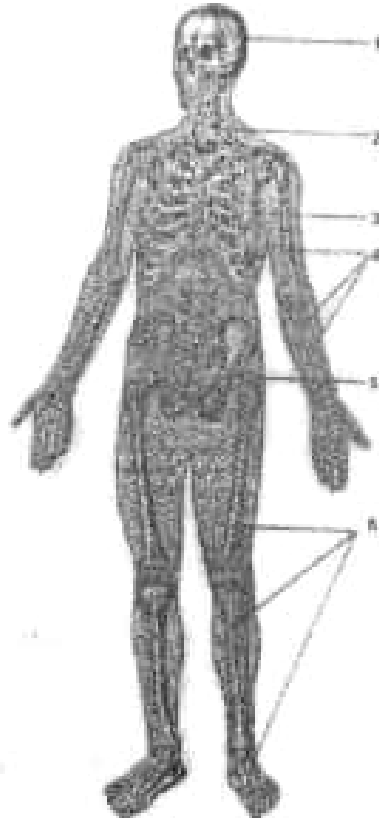
Յուրաքանչյուր ոսկոր կառուցված է հոծ և սպունգանման նյութերից:

Հոծ-կոմպակտ նյութը կազմում է ոսկրի արտաքին շերտը, իրենից ներկայացնում է շատ կարծր, միատարր գոյացություն: Հոծ նյութը կազմված է ոսկրային թիթեղիկներից, որոնք դասավորվում են իրար զուգահեռ և կիպ հաված են իրար:

Սպունգանման նյութը գտնվում է հոծ նյութի տակ: Կառուցված է մեծ քանակությամբ տարբեր ուղղություններով ընթացող ոսկրային թիթեղիկներից, որոնք կազմում են ցանց: Ցանցի խորշիկներում զետեղված է ոսկրածուծը: Հոծ և սպունգանման նյութերում ոսկրային թիթեղիկները դասավորվում են խիստ օրինաչափորեն՝ սեղմման ուժի և ձգման ուժի միջոցով:

Ոսկրերի քիմիական կազմությունը

Ոսկորը կազմված է օրգանական և անօրգանական նյութերից: Օրգանական նյութերից է օսեինը, որը ոսկրին տալի ճկունություն: Անօրգանական նյութերից են կալցիումի ֆոսֆորաթթվական աղերը, որոնք ոսկրին տալիս են կարծրություն: Տարիքի հետ փոխվում է



Նկ. 7. Մարդու կմախքը

1. գանգ, 2. ողնաշար, 3. կրծքավանդակ, 4, վերին ազատ վերջույթի ոսկրեր, 5. կոնք, 6. ստորին ազատ վերջույթի ոսկրեր:

ոսկրի քիմիական կազմությունը: Երեխաների մոտ գերակշռում է օսեինը, իսկ տարեց մարդկանց մոտ՝ կալցիումական աղերը, որի հետևանքով տարեց մարդկանց մոտ ոսկրի կոտրվածքներն ավելի մեծ տոկոս են կազմում: Ոսկրից կրային աղերը հեռացնելու համար այն զցում են 10%-անոց ազոտական թթվի մեջ: Այդպիսի դեկալցինացված ոսկրը դառնում է շատ փափուկ, իսկ օրգանական նյութը հեռացնելու համար ոսկորն այրում են: Այդպիսի ոսկորը դառնում է շատ փխրուն:

Շրջոսկր: Յուրաքանչյուր ոսկոր պատված է շրջոսկրով, որը ոսկրի անբաժանելի մասն է: Շրջոսկրը բաց վարդագույն, շարակցահյուսվածքային թաղանթ է, որը կազմված է 2 շերտից արտաքին և ներքին: Արտաքին շերտում գտնվում են ոսկրի արյունատար անոթները և ներվերը: Ներքին շերտում գտնվում են մի շարք բջիջներ, որոնք մեծ նշանակություն ունեն ոսկրի զարգացման և աճման համար: Այս բջիջները կոչվում են օստեոբլաստներ: Շրջոսկրի հաշվին ոսկրը աճում է լայնությամբ: Կոտրվածքների ժամանակ ոսկրային կոշտուկն առաջանում է շրջոսկրի ներքին շերտի հաշվին:

Ոսկրերի տեսակները

Տարբերվում են ոսկրերի 3 տիպ՝ 1. խողովակավոր, 2. սպունգանման, 3. տափակ: **Խողովակավոր** են կոչվում այն ոսկրերը, որոնք իրենց ներսում ունեն խոռոչ: Նրանք կառուցված են արտաքին՝ հոծ, և ներքին սպունգանման շերտերից: Խողովակավոր ոսկրերն ունեն միջին մաս՝ մարմին (դիաֆիզ) և 2 ծայրեր՝ էպիֆիզներ:

Դիաֆիզն արտաքինից պատված է շրջոսկրով, և դիաֆիզի ներսում գտնվում է դեղին ոսկրածուծը: Էպիֆիզների հողերեսները ծածկված են հիալինային աճառով, իսկ էպիֆիզների սպունգանման խորշիկներում գտնվում է կարմիր ոսկրածուծը: Դիաֆիզի և էպիֆիզի միջև գտնվում է աճառային միջնաշերտ էպիֆիզային աճառը, որի շնորհիվ ոսկրն աճում է

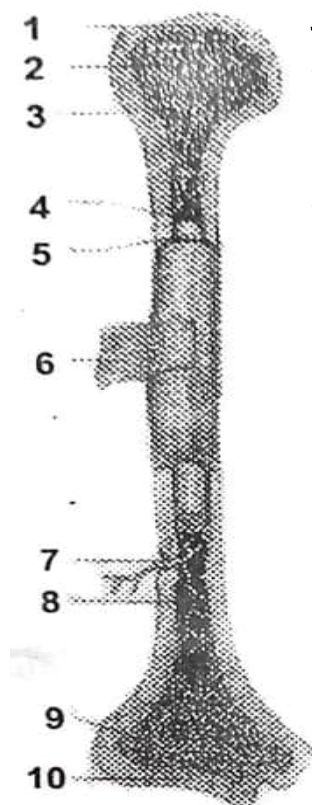
երկարությամբ: Ոսկրի աճը կանանց մոտ տևում է մինչև 18-20, տղամարդկանց մոտ՝ 23-25 տարեկանը:

Խողովակավոր ոսկրերը լինում են երկար և կարճ: Երկար խողովակավոր ոսկրերից են, օրինակ՝ բազուկոսկրը, նախաբազկի ոսկրերը, ազդոսկրը և այլն: Կարճ խողովակավոր ոսկրերից են նախադաստակի և ոտնաթաթի ոսկրերը: **Սպունգանման** ոսկրերը հիմնականում ունեն սպունգանման կառուցվածք: Նրանք կառուցված են արտաքին հոծ և ներքին սպունգանման նյութերից: Սպունգանման ոսկրերից են կրծոսկրը, կողերը, ողերը և այլն:

Տափակ ոսկրերը կառուցված են արտաքին և ներքին հոծ ու միջին սպունգանման նյութերից: Այդ ոսկրերը գլխավորապես կատարում են պաշտպանական ֆունկցիա իրենց լայն մակերեսով շրջափակելով խոռոչները (զանգի, կոնքի և այլն): Տափակ ոսկրերից են թիակը, կոնքոսկրերը և այլն:

Ոսկրածուծ (medulla osium)

Հանդիսանում է արյունաստեղծ օրգան և միաժամանակ սննդային նյութերի դեպո:



Նկ. 8. Ոսկրի կազմությունը
 1,10. աճառածածկ հոդերես,
 2. սպունգանման նյութ,
 3. կոմպակտ (հոծ) նյութ,
 4. ոսկրածուծային խողովակ
 5. դեղին ոսկրածուծ,
 6. շրջոսկր,
 7. սնուցող անցք,
 8. ոսկրածուծ,
 9. էպիֆիզային աճառ:

Գտնվում է բոլոր ոսկրերի սպունգանման նյութի ծակոտիներում և խողովակավոր ոսկրերի խողովակներում: Տարբերում են 2 տիպի ոսկրածուծ՝ կարմիր և դեղին:

Կարմիր ոսկրածուծը կարմրագույն, փափուկ զանգված է՝ կազմված նուրբ ռետիկուլյար հյուսվածքից, հարուստ է արյան անոթներով և նյարդերով: Նրա հանգույցներում գտնվում են արյունաստեղծ և արյան հասուն տարրեր: Միաժամանակ նրանում գտնվում են ոսկրային հյուսվածքի բջիջներ, որոնք մասնակցում են ոսկրագոյացման պրոցեսին: Արյան հասունացած տարրերը ոսկրի արյան անոթներից թափանցում են արյան մեջ: Կարմիր ոսկրածուծում ստեղծվում են էրիտրոցիտները և լեյկոցիտները:

Դեղին ոսկրածուծը կազմված է հիմնականում ճարպային հյուսվածքից: Վաղ մանկական տարիքում գերակշռում է կարմիր ոսկրածուծը: Տարիքի հետ այն մասնակիորեն փոխարկվում է դեղին ոսկրածուծով: Դեղին ոսկրածուծը գտնվում է խողովակավոր ոսկրերի խողովակներում՝ դիաֆիզներում:

ՈՍԿՐԵՐԻ ՄԻԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ (ընդհանուր հոդաբանություն)

Կմախքի ոսկրերն իրար միանում են 3 ձևով՝

- I. Կցում - սինարթրոզ, (անշարժ),
- II. Հոդ - դիարթրոզ (շարժուն)
- III. Կիսահոդ- հեմիարթրոզ (կիսաշարժուն)

Կցում է կոչվում ոսկրերի ոչ խոռոչավոր, անընդհատ, գրեթե անշարժ միացումը: Կցումներն ըստ կցող նյութի լինում են 3 տեսակի՝

1. Սինխոնդրոզ - աճառային կցում
2. Սինդեսմոզ - շարակցահյուսվածքային կցում
3. Սինստոզ - ոսկրային կցում

Սինխոնդրոզի օրինակ է կողերի մարմինների միացումն աճառային սկավառակների միջոցով, խողովակավոր ոսկրերի էպիֆիզի և դիաֆիզի միացումը, կողերի միացումը կրծոսկրին կողաճառների միջոցով:

Սինդեսմոզի ժամանակ ոսկրերն իրար են միանում շարակցական հյուսվածքի՝ այսինքն կապանների, թաղանթների և կարանների միջոցով: Երկար խողովակավոր ոսկրերի դիաֆիզների միջև եղած թաղանթները կոչվում են միջոսկրային թաղանթներ: Կոնքոսկրերի և սրբոսկրի, ոտքի ոսկրերի միջև սինդեսմոզները կոչվում են կապաններ, որոնք շատ ամուր են: Գանգի ոսկրերի միջև սինդեսմոզները կոչվում են կարաններ, որոնք հանդես են գալիս 3 ձևով՝ տափակ, ատամնավոր և խրթեշային:

Սինստոզը զարգանում է երիտասարդ տարիքում: Կմախքի զարգացումը վերջանում է 23-25 տարեկան հասակում, ոսկրերի առանձին մասերը ձուլվում են իրար՝ գոյացնելով մեկ ամբողջական ոսկոր: Այսպես է տեղի ունենում կոնքոսկրերի և սրբոսկրի զարգացումը, սեպոսկրի և քունքոսկրի գոյացումը և այլն:

Հոդեր

Հոդ է կոչվում 2 կամ ավել ոսկրերի խոռոչավոր միացումը: Հոդի գոյացման համար անհրաժեշտ են 3 պարտադիր մասեր՝

1. Առնվազն 2 ոսկոր, որոնցից մեկի ծայրը՝ կորնթարթ է, կոչվում է հոդագլխիկ: Մյուս ծայրը գոգ է և կոչվում է հոդափոսիկ: Երկուսն էլ ծածկված են հիալինային աճառով:
2. Հոդաշապիկ (հոդապարկ) - գլանաձև պարկ է, կազմված 2 թաղանթներից՝ արտաքին և ներքին: Արտաքին թաղանթը ներդակազմ է կազմված ամուր ներդակազմ շարակցական հյուսվածքից: Ներքին թաղանթը կոչվում է ձյուսպաթաղանթ (սինովյալ), որը ձուսպ է արտադրում: Ձուսպը ողողում է ոսկրերի հոդավորվող էպիֆիզները և հեշտացնում հոդերում կատարվող շարժումները: Հոդապարկն ամրանում է հոդերեսների եզրերին և ապահովում հոդախոռոչի հերմետիկությունը:
3. Հոդախոռոչ, որը հնարավոր է դարձնում միացող ոսկրերի անարգել շարժումը:

Բացի այս երեք պարտադիր պայմաններից, հողերում հանդիպում են օժանդակ ապարատներ՝ կապաններ, որոնք կարող են լինել արտահողյա և ներհողյա: Կապաններն ամրացնում են հողերը, որոշ ուղղություն տալիս շարժմանը և սահմանափակում շարժումները: Հողերում կարող են լինել նաև աճառային հողաշրթեր, սկավառակներ և մահիկներ (մենիսկներ):

Կիսահողն անցողիկ ձև է կցումից դեպի իսկական հողը: Կցումից տարբերվում է ոսկրերի միջև աճառային միջնաշերտում ճեղքանման կիսախոռոչ ունենալով, իսկ հողից՝ հողամակերեսների և հողաշապիկի բացակայությամբ: Օրինակ՝ ցայլոսկրերի մարմինների միացումն իրար, որը կոչվում է ցայլային համաճոն (սիմֆիզ), սրբոսկրի և պոչուկի միացումը:

Հողերի տեսակները

Կախված հողի կազմությանը մասնակցող ոսկրերի քանակից տարբերում են պարզ և բարդ հողեր:

Պարզ են կոչվում այն հողերը, որոնց կազմությանը մասնակցում են ընդամենը 2 ոսկոր: Բարդ են կոչվում այն հողերը, որոնց կազմությանը մասնակցում են 2-ից ավելի ոսկրեր:

Հաճախ երկու կամ մի քանի ինքնուրույն հողերի շարժումները տեղի են ունենում միաժամանակ (ստորին ծնոտի աջ և ձախ հողերը, կողոսկրի գլխիկի և թմբիկի հողերը): Այդպիսի հողերը կոչվում են համակցված (կոմբինացված):

Ոսկրերի հողավորվող մակերեսների ձևերը կարելի է համեմատել զանազան երկրաչափական մարմինների ձևերի հետ, և դրան համապատասխան հողերը լինում են տափակ, թամբաձև, գլանաձև, ձվաձև:

Հողային մակերեսների ձևը որոշում է հողի՝ 3 առանցքների շուրջը կատարվող շարժումների ծավալը և ուղղությունը:

Ճակատային առանցքի շուրջը կատարվում է ծալում և տարածում, սազիտալ առանցքի շուրջը՝ զատում, առբերում: Ուղղաձիգ առանցքի շուրջը կատարվում է պտույտ: Արմնկային հողում պտտումը դեպի ներս կոչվում է վարհակում դեպի դուրս՝ վերհակում:

Կախված այն առանցքների թվից, որոնց շուրջը հնարավոր է շարժումների առաջացում, տարբերում են մեկառանցքանի, երկառանցքանի և բազմաառանցքանի հողեր:

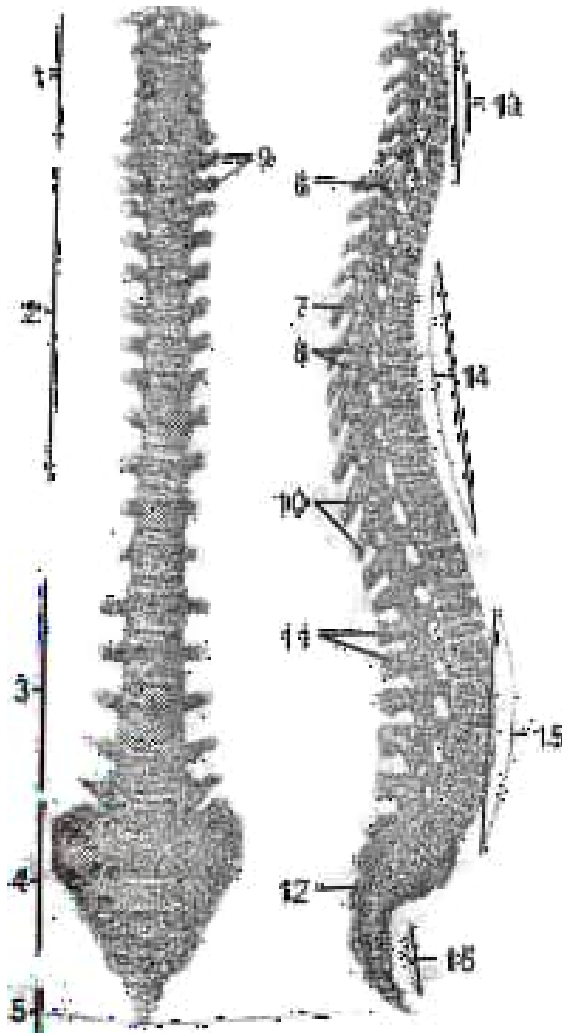
Մեկառանցքանի հողերից են գլանաձև և ճախարակաձև հողերը:

Երկառանցքանի հողերին են պատկանում ձվաձև և թամբաձև հողերը: Ձվաձև, օրինակ՝ ճաճանչադաստակային հողում, ծալումն ու տարածումը կատարվում է ճակատային առանցքի շուրջը, իսկ զատումն ու առբերումը՝ սազիտալ՝ առանցքի շուրջը: Հնարավոր է նաև շրջանաձև շարժում: Բուրժ մատի դաստականախադաստակային միակ բնորոշ թմբաձև հողում հնարավոր է ոչ միայն զատում և առբերում, այլև՝ բուրժ մատի հակադրումը մյուս մատներին:

Բազմառանցքանի հողերին են պատկանում ամենաշարժուն՝ գնդաձև հողերը: Գնդաձև հողերում տեղի են ունենում ծալում և տարածում, զատում, առբերում, իսկ ուղղաձիգ առանցքի շուրջը՝ պտտում, ինչպես նաև շրջանաձև շարժում: Բազմառանցք հողեր են համարվում նաև տափակ հողերը:

Մարդու կմախքը կազմված է 4 մասից,

1. իրանի կմախք՝ սրան են պատկանում ողնաայունը և կրծքավանդակը կազմող ոսկրերը,
2. վերին վերջույթի կմախք,
3. ստորին վերջույթի կմախք,
4. գլխի կմախք՝ գանգ:



Նկ. 9. Ողնաշարը

Ա- տեսքն առջևից,

Բ - տղոցված միջին գծով

1. պարանոցային ողներ,
2. կրծքային ողներ,
3. գոտկային ողներ,
4. սրբոսկրային ողներ,
5. պոչուկային ողներ,
6. ցցուն ող,
7. ողնաշարային խողովակ,
8. ողնի մարմին,
9. ողնի լայնաձիգ ելուն,
10. փուշ ելուն,
11. միջողնային անցքեր,
12. սրբոսկրային խողովակ,
13. պարանոցային լորդոզ,
14. կրծքային կիֆոզ,
15. գոտկային լորդոզ,
16. սրբոսկրային կիֆոզ:

ՈՂՆԱՇԱՐ (columna vertebralis)

Ողնաշարը մարմնի հենարանն է և ամբողջ մարմնի առանցքը: Այն միանում է կողերի, կոնքի և գանգի ոսկրերի հետ:

Ողնաշարը կազմված է 33-34 ողներից և բաժանվում է 5 հատվածի

1. պարանոցային հատված՝ կազմված 7 ողնից,
2. կրծքային հատված՝ 12 ողնից,
3. գոտկային հատված՝ 5 ողնից,
4. սրբոսկրային հատված՝ 5 ողնից,
5. պոչուկային հատված՝ 3-4 ողնից:

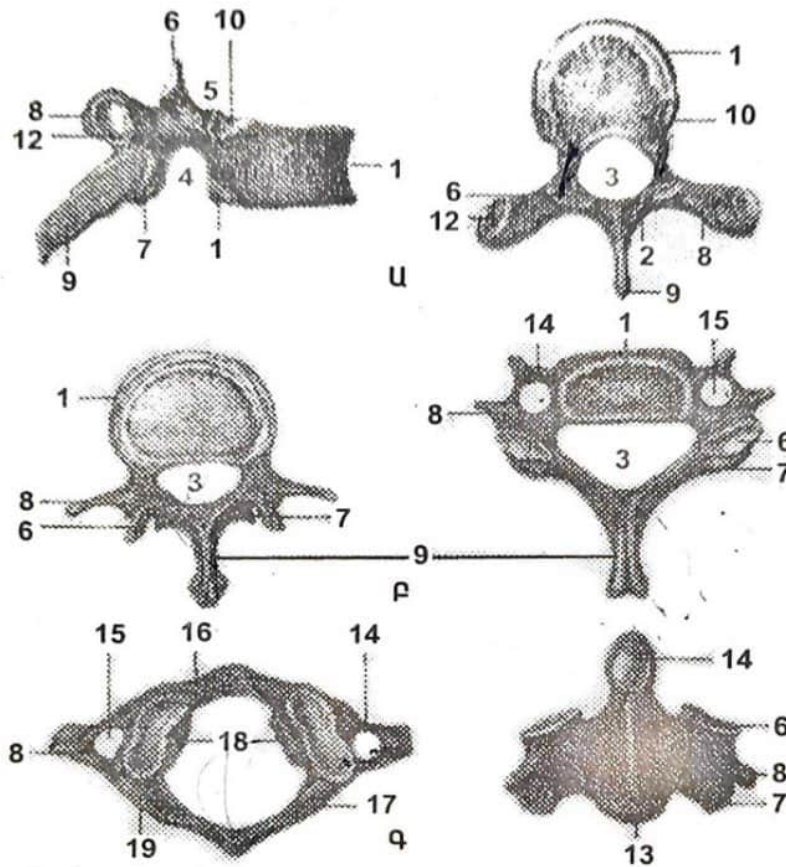
Ողնաշարն ունի S-աձև կորություններ, որոնք ամորտիզացիայի են ենթարկում հրումները, որոնք առաջանում են քայլելու, վազելու, ցատկելու ժամանակ:

Պարանոցային և գոտկային մասերում կորությունն ուղղված է դեպի առաջ և կոչվում է լորդոզ: Կրծքային և սրբոսկրային մասերում կորությունն ուղղված է դեպի հետ և կոչվում է կիֆոզ: Ողնաշարի կորությունները զարգանում են երեխայի ծնվելուց 2-3 ամիս անց:

Ողները, բացառությամբ պարանոցային 1-ին և 2-րդ ողների, ունեն կառուցվածքային ընդհանուր պլան:

Ողն (vertebra) ունի մարմին, որը գտնվում է առջևում, և աղեղ, որն ուղղված է դեպի հետ: Մարմինը և աղեղը՝ միանալով իրար, կազմում են ողնանցքը, որոնք, միանալով իրար, կազմում են ողնաշարային խողովակը, որտեղ գտնվում է ողնուղեղը: Աղեղից դուրս են գալիս 3 զույգ և 1 կենտ ելուններ՝ 2 լայնական, 2 հոդային՝ վերին ու ստորին և 1 կենտ փուշելուն, որն ուղղված է դեպի հետ և վար: Յուրաքանչյուր ողն իր հոդային ելուններով հոդավորվում է ստորադիր և վերադիր հարևան ողների համանուն ելունների հետ միջողնային հոդերի միջոցով: Ողի մարմնի և աղեղի միացման տեղում ամեն կողմից կան 2 կտրուճներ վերին և ստորին: Երկու հարևան ողների համապատասխան կտրուճների միացումից գոյանում են միջողնային անցքերը, որոնցով դուրս են գալիս ողնուղեղային նյարդերը: Ողնաշարի զանազան մասերը կազմող ողները բնորոշվում են հատուկ նշաններով:

Պարանոցային ողները 7-ն են, ունեն փոքրիկ մարմին: Նրանց հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ ունեն 3 անցք: Բացի հիմնական մեծ և եռանկյունաձև անցքից, պարանոցային լայնական ելունների վրա կան անցքեր, որոնցով անցնում են ողնային զարկերակները: Պարանոցային ողների փուշելունները (բացառությամբ 1-ին ողնի կարճ են և երկատված, բացի 7-րդ ողնից: Յոթերորդ ողնի փուշելունը լավ է արտահայտված և կոչվում է ցցուն ող: Պարանոցային ողների լայնական ելունների վրա տարբերում են առաջնային և հետին թմբիկներ: Պարանոցային 6-րդ ողնի առաջնային թմբիկը լավ է արտահայտված և կոչվում է քնային թմբիկ, որտեղ կարելի է սեղմել արտաքին քնային զարկերակը արյունահոսության ժամանակ:



Նկ. 10. Ողների տեսակները

Ա - կրծքային ողներ (ձախից՝ տեսքը կողքից, աջից՝ տեսքը վերևից),

Բ - գոտկային (ձախից) և պարանոցային (աջից) ողներ, Գ-ատլասը (ձախից), սոնակը (աջից):

Ա. 1. ողնի մարմին, 2. ողնի աղեղ, 3. ողնանցք, 4. ողնի ստորին կտրուճ, 5. ողնի վերին կտրուճ, 6. հոդային վերին ելուն, 7. հոդային ստորին ելուն, 8. լայնաձիգ ելուն, 9. փուշ ելուն, 10. վերին հոդափոս, 11. ստորին հոդափոս, 12. լայնաձիգ ելունի հոդափոս:

Բ. 1. ողնի մարմին, 3. ողնանցք, 6. հոդային վերին ելուն, 7. հոդային ստորին ելուն, 8. լայնաձիգ ելուն, 9. փուշ ելուն, 14. լայնաձիգ ելունի առաջնային թմբիկ, 15. կողալայնաձգային անցք:

Գ. 6. հոդային վերին ելուն, 7. հոդային ստորին ելուն, 8. լայնաձիգ ելուն, 13. սոնակի մարմին, 14. լայնաձիգ ելուն, 15. կողալայնաձգային անցք, 16. ատլասի առաջնային աղեղ, 17. ատլասի հետին աղեղ:

Պարանոցային առաջին ողնը՝ ատլաս (ատլանտ), չունի մարմին և փուշեղուն: Կազմված է առաջնային և հետին աղեղներից, որոնք իրար միանում են կողմնային զանգվածների միջոցով: Սրանց վրա գտնվում են 2 վերին և 2 ստորին հոդերեսներ, որոնց միջոցով հոդավորվում են ծոծրոսկրի և սոնակի հետ: Ատլասծոծրակային հոդում տեղի է ունենում գլխի ծալում առաջ և հետ ու կողմնային ծալումներ, իսկ ատլասառնակային հոդում՝ գլխի պտույտ աջ և ձախ: Ատլասի առաջնային աղեղի հետին երեսին գտնվում է հետին հոդային երեսը (ատամի փոսիկը), որով նա հոդավորվում է սոնակի ատամնաձև ելունի հետ: Այս հոդն ապահովում է գլխի պտույտը աջ և ձախ:

Պարանոցային 2-րդ ող-սոնակ (աքսիս): Ունի փոքրիկ մարմին, որի վրա գտնվում է ատամնաձև ելունը (բնորոշ մաս):

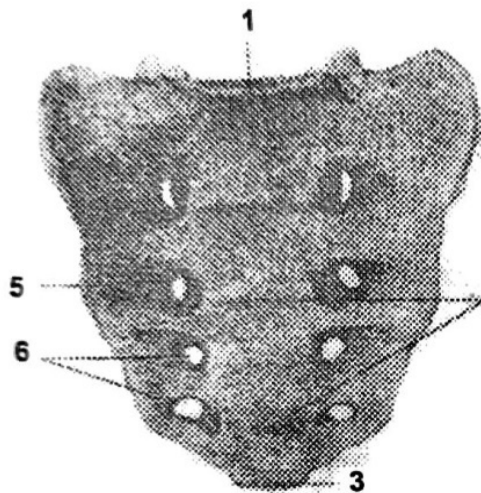
Կրծքային ողներ: Այս ողների մարմինները՝ համեմատած պարանոցային հատվածի ողների հետ, ավելի մեծ են, ողնանցքը օղակաձև է և փոքր: Ողների մարմինների և լայնական ելունների վրա կան հատուկ հողերեսներ (կողապճեր)՝ կողազլիկների և կողի թմբիկների հետ միանալու համար: Ողների փուշեղունները խիստ թեքված են ցած:

Գոտկային ողներ - 5 հատ են, մարմինը լոբաձև է և ավելի մեծ, քան նախորդ հատվածներում, քանի որ իր վրա է կրում մարմնի վերին մասի ծանրությունը: Փուշեղուններն ունեն քառանկյուն թիթեղի տեսք:

Սրբոսկր (os sacrum)

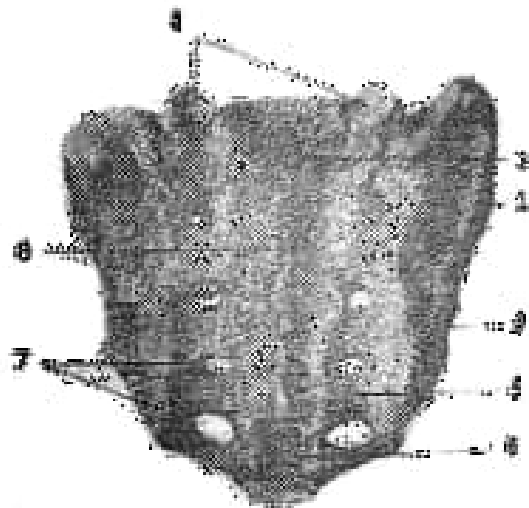
Կազմված է 5 սրբոսկրային ողների միաձուլումից, եռանկյունաձև է Ունի հիմք և գագաթ: Հիմով ուղղված է վեր, գագաթով՝ վար: Հիմի վրա գտնվող 2 հողային ելունների միջոցով հողավորվում է գոտկային 5-րդ ողնի ստորին հողային ելունների հետ:

Սրբոսկրը գագաթով հողավորվում է պոչուկի հետ, ունի առաջնային և հետին երեսներ: Առաջնային՝ կոնքային երեսը գոգավոր է, նրա վրա կան 4 զույգ անցքեր, որոնցով դուրս են գալիս սրբոսկրային հյուսակի նյարդերը:



Նկ. 11. Սրբոսկր (տեսքը առջևից)

1. սրբոսկրի հիմ, 2. լայնաձիգ գծեր, 3. սրբոսկրի գագաթ, 4. սրբոսկրի կոնքային անցքեր, 5. կողմնային մաս



Նկ. 12. Սրբոսկր (տեսքը հետևից)

1. հողային ելուններ, 2. սրբոսկրային առաջին ողնը, 3. ականջաձև հողերես, 4. սրբոսկրային կողմնային կատար 5. սրբոսկրային միջային կատար, 6. սրբոսկրային խողովակի բացվածք, 7. սրբոսկրի մեջքային անցքեր, 8. սրբոսկրային միջին կատար:

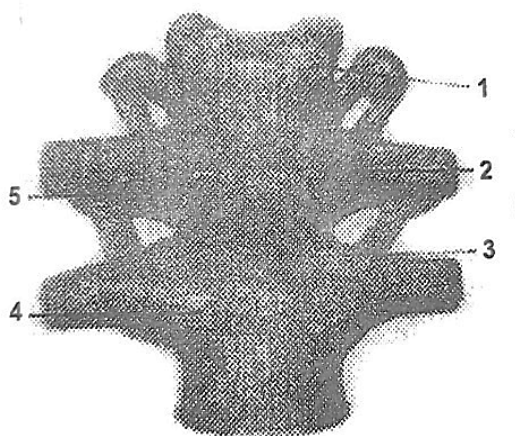
Սրբոսկրի հետին երեսն անհարթ է, նրա վրա են գտնվում 4 զույգ հետին սրբոսկրային անցքերը և ողելունների միաձուլումից առաջացած կատարները: Սրբոսկրի մեջ գտնվում է սրբոսկրային խողովակը, որը վերնում միանում է ողնաշարային խողովակին, իսկ ներքևում բացվում է սրբոսկրային ստորին անցքով: Սրբոսկրային խողովակը սրբոսկրի առաջային և հետին 4 զույգ անցքերի հետ միանում է 4 զույգ միջսրբոսկրային անցքերի միջոցով: Սրբոսկրի կողմնային երեսների վրա կան ականջաձև հողերեսներ, որոնցով նա միանում է գստոսկրի հետ: Սրբոսկրի վերին եզրը, միանալով գոտկային վերջին ողնի հետ, կազմում է մի արտացցվածք, որը կոչվում է դարավանդ (promontorium): Սա ողնաշարի ամենաշարժուն կետն է:

Պոչուկոսկրը (os coccygis) կազմված է պոչուկային 3-4 ողների միաձուլումից: Կանանց պոչուկն ավելի լայն է և պակաս կոր: Պոչուկը համարվում է կենդանիների պոչի մնացորդ: Իրար միացած են աճառով:

Ողնաշարի միացումները

Ողնաշարի միացություններին մասնակցում են ոսկրերի միացման գրեթե բոլոր տեսակները:

1. Պարանոցային, կրծքային, գոտկային հատվածի ողների մարմիններն իրար են միանում ներդաճառային սկավառակների միջոցով (աճառային կցում): Մինխոնդրոզ:
2. Երկու հարևան ողների հողային ելուններն իրար են միանում միջողնային հողերով, որոնք տափակ, նվազ շարժուն հողեր են:
3. Սրբոսկրային և պոչուկային հատվածի ողների մարմիններն իրար են միանում ոսկրային կցման միջոցով: Մինոստոզ:
4. Սրբոսկրը պոչուկին է միանում կիսահողի միջոցով:
5. Ողնաշարն ունի լավ զարգացած կապանային ապարատ: Տարբերում են երկար և կարճ կապաններ:



Նկ. 13. Ողների միացումները

1. միջողնային սկավառակ (ներդաճառ),
2. կողագլխիկի ներհողյա կապան,
3. առաջային երկայնաձիգ կապան,
4. կողագլխիկի ճառագայթաձև կապան,
5. կողաողնային հող:

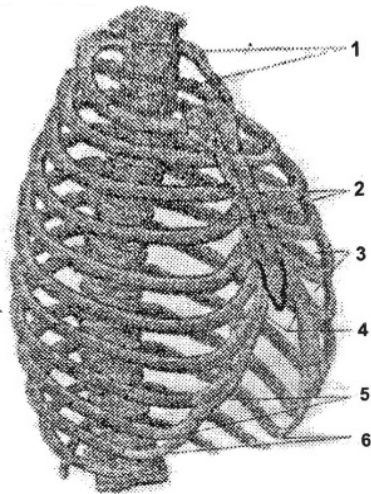
Ողնաշարի ամբողջ երկարությամբ ձգվում են ներդակազմ երկար կապաններ առաջնային երկայնաձիգ, հետին երկայնաձիգ և վերփշային կապաններ:

Կարճ կապաններից են՝

1. դեղին կապանները, որոնք ձգվում են 2 հարևան ողների աղեղների միջև,
2. միջփշային կապանները, որոնք ձգվում են 2 հարևան փուշելուների միջև:

Կրծքավանդակ (thorax)

Կրծքավանդակը կազմվում է կրծքային 12 ողներից, 12 զույգ կողերից և կրծոսկրից: Կրծքավանդակն ունի վերին և ստորին բացվածքներ: Վերին բացվածքը գոյանում է կրծքային I ողնից, I զույգ կողերից և կրծոսկրի կոթի վերին եզրից: Այս բացվածքով են անցնում կերակրափողը, շնչափողը, անոթները և նյարդերը: Ստորին բացվածքի ձևը պայմանավորված է մարմնի կառուցվածքաձևով, ծածկված է ստոծանիով: Ստորին բացվածքը կազմվում է 12-րդ կրծքային ողնով, 11-րդ և 12-րդ կողերով, կողաղեղներով և կրծոսկրի թրածն ելունով:



Նկ. 14. Կրծքավանդակ

1. առաջին կողեր,
2. կողաճառներ,
3. միջկողային տարածություններ,
4. ենթակրծոսկրային (էպիգաստրալ) անկյուն,
5. կողաճառային աղեղ,
6. կրծքավանդակի ստորին բացվածք:

Կրծքավանդակի ներսում գոյանում է կրծքի խոռոչը, որը կոնաձև է: Կողերը մեծ դեր են խաղում շնչառության պրոցեսում:

Կրծոսկր (sternum)

Տափակ, կենտ, սպունգանման ոսկոր է: Գտնվում է կրծքավանդակի առջևում՝ միջին գծի վրա: Ունի 3 մաս՝ կոթ, մարմին, թրածն ելուն:

Կրծոսկրի առաջնային և հետին երեսներն իրարից բաժանված են կողմնային եզրերով: Կրծոսկրի կոթի վերին եզրի մեջտեղում գտնվում է լծային կտրուճը, որի երկու կողմերում կան անրակային կտրուճներ, որոնցով միանում է անրակների հետ: Կրծոսկրի երկու կողմնային եզրերին կան նաև կողային կտրուճներ, որոնցով միանում է համապատասխան կողերի հետ:



Նկ. 15. Կրծոսկր

1. կրծոսկրի կոթ,
2. կրծոսկրի մարմին,
3. թրածն ելուն,
4. կողային կտրուճներ.
5. կրծոսկրային

Կող (costa)

Յուրաքանչյուր կող բաղկացած է 2 մասից՝ կողոսկրից և կողաճառից: Կողոսկրը տափակ, սպունգանման, աղեղնաձև ոսկոր է: Կողերը 12 զույգ են: Յուրաքանչյուր կողոսկր ունի արտաքին և ներքին երես, վերին և ստորին եզր: Բացառություն են կազմում առաջին զույգ կողերը, որոնք ունեն հորիզոնական դիրք: Առաջին կողի վերին երեսի վրա գտնվում են սանդղաձև թմբկությունները, որոնց կաշուում են համանուն մկանները:

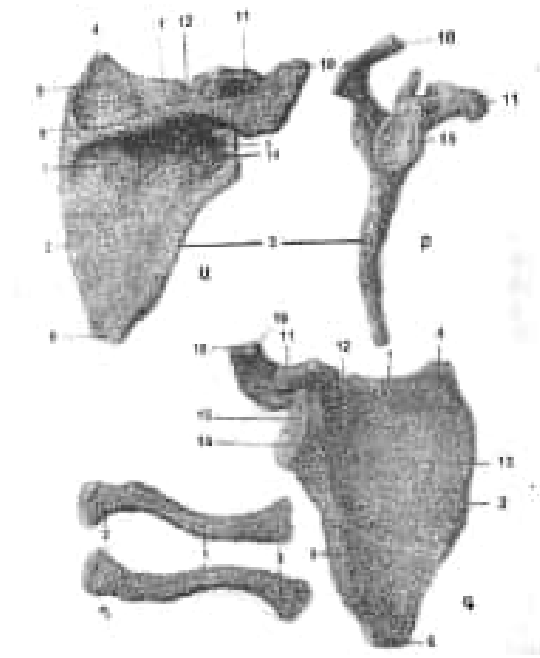
Յուրաքանչյուր կողոսկրի ներքին երեսի ստորին եզրի երկայնքով անցնում է ակոս, որոնց մեջ պառկում են միջկողային անոթները և նյարդերը: Այս հանգամանքը հաշվի են առնում կրծքամզի ասեղնաձևակում (պունկցիա) կատարելիս: Ասեղը կրծքամզի խոռոչի մեջ պետք է մտցնել յուրաքանչյուր կողի վերին եզրի շրջանից: Կողն ունի առաջնային՝ կրծոսկրային և հետին՝ ողնաշարային ծայրեր: Կողի վրա տարբերում են գլխիկ, վզիկ, թմբիկ և մարմին:

Յուրաքանչյուր կող համապատասխան ողնի հետ, հողավորվում է 2 հողով՝

1. կողի գլխիկի հողը - կազմվում է կողի գլխիկով և 2 հարևան ողների մարմինների վրա գտնվող հողափոսիկներով,
2. կողալայնաձգային հողը - կազմվում է կողի գլխիկով և ողնի լայնաձիգ ելունի վրա գտնվող համապատասխան հողային երեսով:

Բացառություն են կազմում 11-րդ և 12-րդ կողերը, որոնք ողների հետ միանում են միայն կողի գլխիկի հողով:

12 կողերից վերին 7 կողերը կոչվում են իսկական կողեր, որովհետև յուրաքանչյուր կող իր կողաճառով միանում է կրծոսկրին: 8-րդ, 9-րդ, 10-րդ կողերը կոչվում են կեղծ, որովհետև նրանցից յուրաքանչյուրն իր աճառով միանում է վերադիր կողի աճառին, ապա կրծոսկրին՝ կազմելով կողաղեղ: 11-րդ և 12-րդ կողերը կոչվում են ծփան կողեր, քանի որ սրանք կապված չեն կրծոսկրի հետ և ազատ ծայրով լողում են փափուկ հյուսվածքների մեջ: Առաջին զույգ կողերը կրծոսկրին միանում են աճառային կցման միջոցով, 2-ից 7-րդ կողերը հողերի միջոցով: Կողերի միջև մնում են միջկողային տարածություններ, որոնք լցված են միջկողային մկաններով:



Նկ. 16. Թիակոսկր, անրակոսկր

Ա- թիակ (մեջքային երես), Բ- տեսքը կողքից, Գ- առաջնային երես, Դ- անրակ (վերին և ստորին երեսներ)

Ա, Բ, Գ, 1. վերին եզր, 2. միջային (ողնաշարային) եզր, 3. կողմնային եզր 4. վերին անկյուն, 5. կողմնային անկյուն, 6. ստորին անկյուն, 7 ստորկատարային փոս, 8. թիակի կատար, 9. վերկատարային փոս, 10. ուսելուն, 11. կտուց ելուն, 12, թիակի կտրուճ, 13. ենթաթիակային փոս, 14, թիակի վզիկ, 15, հողափոս, 16. անրակային հողերես:

Դ. 1. մարմին, 2. ուսելունային ծայր, 3. կրծոսկրային ծայր:

ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ԿՄԱԽՔԸ

Վերին վերջույթի կմախքը կազմված է ուսագոտուց և ազատ վերջույթի կմախքից: Ուսագոտու կմախքը կազմվում է 2 անրակներով և 2 թիակներով:

Անրակ (clavicula)

Կրծոսկրային և ուսելունային ծայրերով S-աձև ծոված ոսկր է, որոնց միջոցով միանում է կրծոսկրին և թիակի ուսելունին:

Թիակ (scapula)

3 եզր (վերին, միջային և կողմնային) և 3 անկյուն (վերին, կողմնային և ստորին) ունեցող տափակ, եռանկյունաձև ոսկոր է: Թիակի արտաքին հաստ անկյան վրա կա տանձաձև հողափոս, որով թիակը միանում է բազոկոսկրի գլխիկի հետ: Հողափոսից վեր և վար կան թմբկություններ: Վերին թմբկությունից սկսվում է երկգլխանի մկանի երկար ջիլը: Թիակի արտաքին անկյունից վեր առաջ է գցվում կտուցաձև ելունը: Թիակն ունի հետին՝ կոր, և առաջնային՝ գոգ, երեսներ:

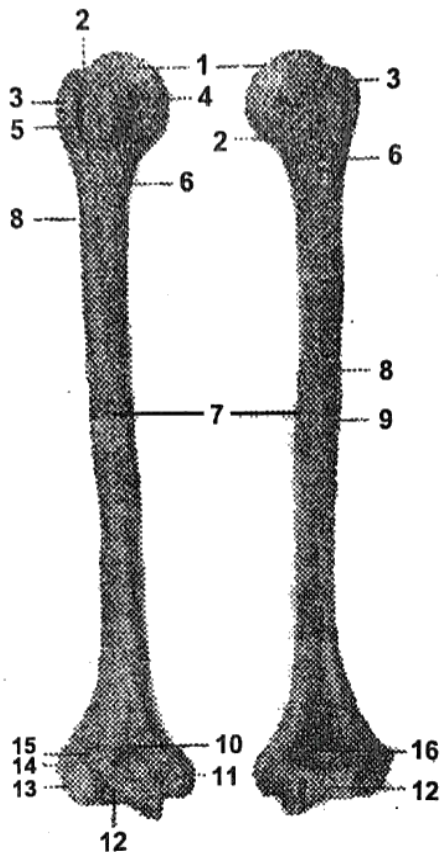
Հետին երեսը կատարով բաժանվում է 2 փոսի՝ վերկատարային և ստորկատարային, որտեղից սկսվում են համանուն մկանները: Կատարը՝ շարունակվելով վերածվում է ուսելունի: Թիակի առաջնային գոգ երեսը կոչվում է ենթաթիակային փոս:

Վերին ազատ վերջույթի կմախք

Վերին ազատ վերջույթի կմախքն ունի 3 մաս՝ բազուկ (brachium) նախաբազուկ (antebrachium), և ձեռք (manus):

Բազուկոսկր (humerus)

Երկար խողովակավոր ոսկր է: Վերին ծայրում գտնվում է անատոմիական վզիկով սահմանազատված գնդաձև գլուխը, որից ցած՝ դրսային երեսի վրա, կան մեծ և փոքր թմբիկներ: Նրանց են ամրանում համապատասխան մկանները: Թմբիկների միջև գտնվում է միջթմբիկային ակոսը: Թմբիկներից ցած բազուկոսկրի ամենանեղ հատվածն է, որը կոչվում է վիրաբուժական վզիկ, քանի որ ոսկորը հաճախ կոտրվում է այդ հատվածում: Միջին մասը զլանաձև է Բազուկոսկրի մարմնի միջին 1/3- ի հետին երեսով ձգվում է պարուրաձև մի ակոս, որով անցնում է ճաճանչային նյարդը:



Նկ. 17. Բազուկոսկր

Ա- առաջնային երես,
Բ - հետին երես

1. բազուկոսկրի գլուխ,
2. անատոմիական վզիկ,
3. մեծ թմբիկ,
4. փոքր թմբիկ,
5. միջթմբիկային ակոս,
6. վիրաբուժական վզիկ,
7. մարմին,
8. դելտայաձև թմբկություն,
9. ճաճանչային նյարդի ակոս,
10. պսակաձև (վերձախարակային) փոս
11. միջային վերկոճ,
12. բազուկոսկրի ճախարակ,
13. բազուկոսկրի գլխիկ,
14. կողմնային վերկոճ,
15. ճաճանչային փոս,
16. արմնկային փոս:

Ոսկրի ստորին ծայրում կողմնայնորեն գտնվում են միջային և դրսային վերկոճերը, որոնց միջև գտնվում են բազուկոսկրի գլխիկը և ճախարակը, որից վեր գտնվում է պսակափոսը՝ ծղիկոսկրի պսակաձև ելունի համար, իսկ գլխիկից վեր գտնվում է ճաճանչային փոսիկը, ուր մտնում է ճաճանչոսկրի գլխիկը: Ստորին ծայրի հետին երեսի վրա գտնվում է խոր

արմնկափոսը, որի մեջ մտնում է ծղիկոսկրի արմնկային ելունը: Բազուկոսկրն իր հեռակա ծայրով հողավորվում է նախաբազկի ոսկրերի հետ:

Նախաբազկի ոսկրեր

Նախաբազկի կմախքը կազմված է 2 երկար խողովակավոր ոսկրերից, ճաճանչոսկրից, որը գտնվում է դրսայնորեն (բութ մատի կողմում), և ծղիկոսկրից, որը գտնվում է միջայնորեն (ճկույթ մատի կողմում):



Նկ. 18. Նախաբազկի ոսկրերը

1. ծղիկոսկր,
2. ճաճանչոսկր,
3. արմունկելուն,
4. պսակաձև ելուն,
5. ճախարակային (կիսալուսնաձև) կտրուճ,
6. ճաճանչային կտրուճ,
7. ծղիկոսկրի թմբկություն,
8. ծղիկոսկրի գլխիկ,
9. շրջանաձև հողերես,
10. ծղիկոսկրի մախաթելուն,
11. շրջանաձև հողերես,
12. ճաճանչային փոսիկ,
13. ճաճանչոսկրի վզիկ,
14. ճաճանչոսկրի թմբկություն,
15. ճաճանչոսկրի մախաթելուն:

Ճաճանչոսկր

Ճաճանչոսկրը (radius) երկար խողովակավոր եռակող ոսկր է: Նրա վերին ծայրում գտնվում է գլանաձև գլխիկը, որի փոսիկով միանում է բազկոսկրի գլխիկի հետ: Գլխիկին հաջորդում է վզիկը: Ստորին ծայրում դրսից գտնվում է մախաթաձև ելունը, ներսից՝ կտրուճը, որով միանում է ծղիկոսկրի գլխիկի հետ: Ոսկրի ստորին ծայրում գտնվող հողափոսով միանում է դաստակի առաջին շարքի ոսկրերի հետ:

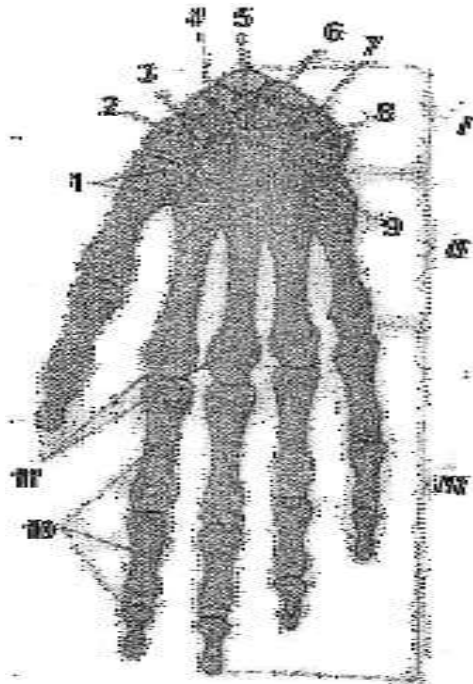
Ծղիկոսկր

Ծղիկոսկր (ulna) երկար խողովակավոր ոսկր է: Նրա վերին ծայրում գտնվում են արմնկային և պսակաձև ելունները, որոնց միջև առաջանում է ճախարակային կիսալուսնաձև կտրուճը: Կողմնային երեսի վրա կա կտրուճ, որով միանում է ճաճանչոսկրին: Ոսկրի ստորին ծայրում գտնվում են գլխիկը և մախաթաձև ելունը: Ճաճանչոսկրը և ծղիկոսկրը իրենց ծայրերով հողավորվում են միմյանց հետ, իսկ մարմինների սուր եզրերով միանում են միջոսկրային թաղանթի միջոցով:

Ձեռքի ոսկրեր

Ձեռքը (manus) կազմված է 3 մասից՝ դաստակից, նախադաստակից, մատոսկրերից: Դաստակը կազմված է 8 ոսկրից, որոնք դասավորվում են շարքով: Առաջին շարքի ոսկրերն են ճաճանչի կողմից՝ մակույկաձև, կիսալուսնաձև, եռակողմ սիսեռաձև:

Այս շարքի 3 ոսկրերը (բացի սիսեռաձև ոսկրից) հոդավորվում են ճաճանչոսկրի հետ և կազմում են ճաճանչադաստակային հոդը: 2-րդ շարքի ոսկրերն են՝ սեղանարդ, սեղանարդաձև գլխիկավոր, կարթավոր:



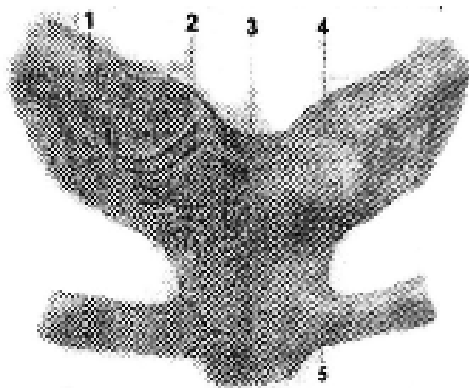
Նկ. 19. Ձեռքի ոսկրերը

- I. դաստակ,
- II. նախադաստակ,
- III. մատոսկրեր
- 1. նախադաստակի ոսկրերի հիմեր,
- 2. սեղանարդոսկր,
- 3. սեղանարդաձև ոսկր,
- 4. մակույկաձև ոսկր,
- 5. գլխիկավոր ոսկր,
- 6. լուսնաձև ոսկր,
- 7. եռակող ոսկր,
- 8. սիսեռաձև ոսկր,
- 9. կարթավոր ոսկր,
- 10. հիմային, միջին և եղունգային մատոսկրեր,
- 11. նախադաստակի ոսկրերի գլխիկներ:

Մրանք հոդավորվում են նախադաստակային 5 կարճ խողովակավոր ոսկրերի հետ: Բոլոր մատները, բացի բութ մատից, ունեն 3 մատոսկր (ֆալանգ): Յուրաքանչյուր ֆալանգն ունի հիմ, մարմին և գլխիկ:

ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՁՈՒՅԹԻ ՀՈՂԵՐԸ

Կրծոսկրանրակային հոդ (articulatio sternoclavicularis)՝ թամբաձև հոդ է: Կազմվում է կրծոսկրի անրակային կտրուճով և անրակի կրծոսկրային ծայրով: Հոդում դրված է աճառային սկավառակ, որն օժանդակում է հոդերեսների համընկնելիությունը: Ամրապնդվում է կրծոսկրի անրակային, կողանրակային և միջանրակային կապաններով: Շարժումները՝ անրակի ուսելունային ծայրի բարձրացում և իջեցում, ինչպես նաև առաջ և հետ շարժումներ:

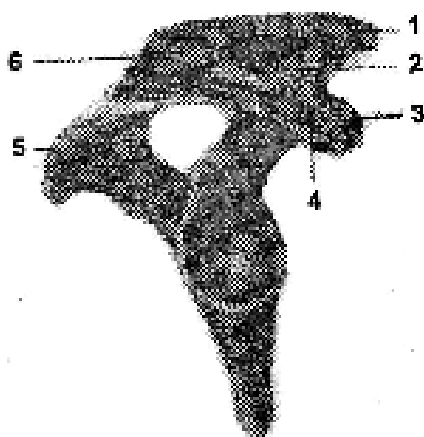


Նկ. 20. Կրծոսկրանրակային հոդ

1.կողանրակային կապան, 2. ներհոդային սկավառակ, 3 միջանրակային կապան, 4. կրծոսկրանրակային առաջային կապան, 5. կողակրծոսկրային հոդ:

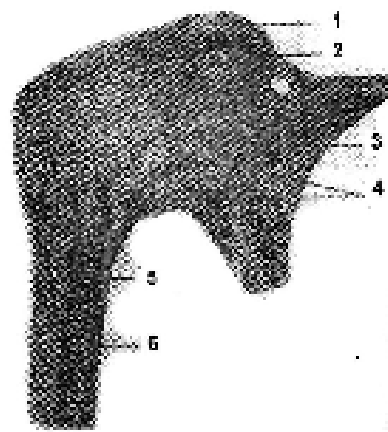
Ուսահոդ (articulatio humeri) - գնդաձև հոդ է և ամենաշարժունն է: Գոյանում է թիակի տանձաձև հոդափոսիկից և բազկոսկրի գլխիկից: Հոդափոսի եզրին դրված է շրթնաճառ, որը խորացնում, մեծացնում է հոդափոսը: Հոդախոռոչի միջով անցնում է երկգլխանի մկանի երկար գլխի ջիլը: Հոդում կատարվում է ծալում, տարածում, զատում, առբերում, պտույտ ներս և դուրս, ինչպես նաև շրջանաձև շարժում: Հոդապարկն ազատ է և կապանազուրկ: Այս հանգամանքը նպաստում է կրկնվող հոդախախտումների:

Արմնկային հոդ (articulatio cubiti) - կազմվում է 3 ոսկրերով՝ բազկոսկրի հեռակա ծայրով, ծղիկ և ճաճանչոսկրերի մոտակա ծայրերով: Բարդ հոդ է, կազմվում է 3 հոդերով (բազկաճաճանչային, բազկածղիկային, ծղիկճաճանչային մոտակա հոդերով), որոնք շրջապատված են մեկ ընդհանուր հոդապարկով: Հոդն ամրանում է ներսային և դրսային համակողմնային կապաններով: Հոդում կատարվում է ծալում, տարածում, վերհակում և վարհակում:



Նկ. 21. Թիակի կապանները

1.անրակ, 2. կոցանրակային (սեղանարդ) կապան, 3. կտուց ելուն, 4. կոցաուսեղունային կապան, 5. ուսեղուն:



Նկ. 22. Ուսային հոդ

1.կտուց ելուն, 2. կոցաբազկային կապան, 3. թիակ, 4. հոդաշապիկ, 5. բազկի երկգլխանի մկանի ջիլ, 6. բազոսկր:

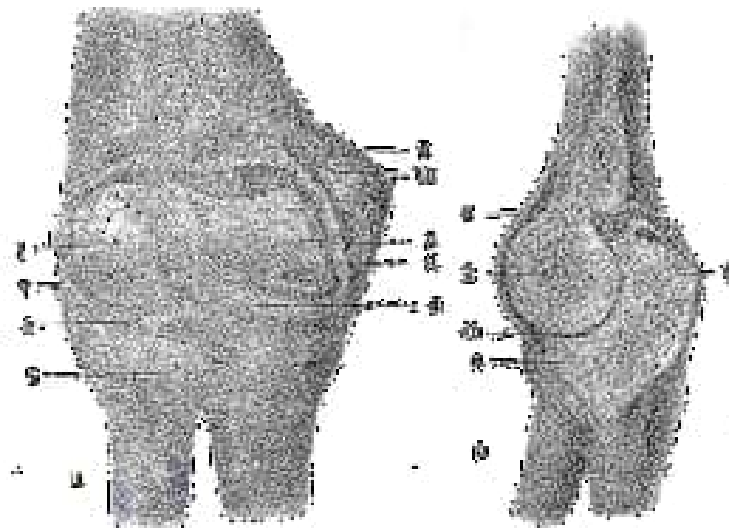
Ճաճանչ և ծղիկ ոսկրերն իրար հետ հողավորվում են վերին և ստորին ծայրերում: Երկու հողերն էլ գործում են որպես միասնական համակցված գլանաձև հողեր, ընդ որում, ճաճանչոսկրը դաստակի հետ միասին պտտվում է ծղիկի շուրջը՝ կատարելով վերհակում և վարհակում: 2 ոսկրերի միջին մասերն իրար են միանում միջոսկրային թաղանթով:

Ճաճանչադաստակային հող (articulatio radiocarpea) - գոյանում է ճաճանչի ստորին ծայրի հողափոսից և դաստակի առաջին շարքի 3 ոսկրերից (բացառությամբ սիսեռաձև ոսկրի): Հողն ամրացված է մեջքային, ափային և կողմնային օժանդակ կապաններով: Բարդ էլիպսաձև հող է, որում կատարվում է ծալում, տարածում, աղբերում և զատում:

Ձեռի հողերն ու կապաններն են՝

1. *Միջդաստակային հող* - կազմվում է դաստակի առաջին և երկրորդ շարքի ոսկրերի միջև, իսկ դաստակի առանձին ոսկրերի միջև գոյանում են ներդաստակային տափակ հողերը:
2. *Դաստականախադաստակային հողեր* - տափակ, սակավաշարժ հողեր են: Առանձնահատուկ կառուցվածք ունի բութ մատի դաստականախադաստակային հողը: Այս թմբաձև հողը կարող է զատել ու աղբե- րել բութ մատը նախադաստակի ոսկրերի հետ միասին, ինչպես նաև կատարել հակադրում:
3. *Նախադաստակամատոսկրային հողեր* - գնդաձև հողեր են:
4. *Միջմատոսկրային հողեր* - ճախարակաձև են:

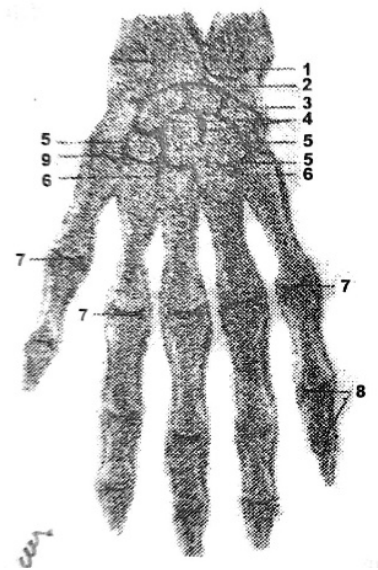
Նշված բոլոր հողերի հողապարկերն ամրացված են կապաններով:



Նկ. 23. Արմնկային հող

Ա- հողամակերեսների փոխհարաբերությունը, Բ-հողի սագիտալ սղոցվածքը

1. քաղցրի գլխիկ, 2 ճախարակ, 3. համակողմնային ծղիկային կապան, 4. պսակաձև ելուն, 5. ճաճանչոսկրի շրջանաձև կապան, 6. ճաճանչոսկրի գլխիկ, 7 համակողմնային ճաճանչային կապան, 8. արմունկ ելուն, 9. հողաշապիկ, 10. հողախոռոչ:



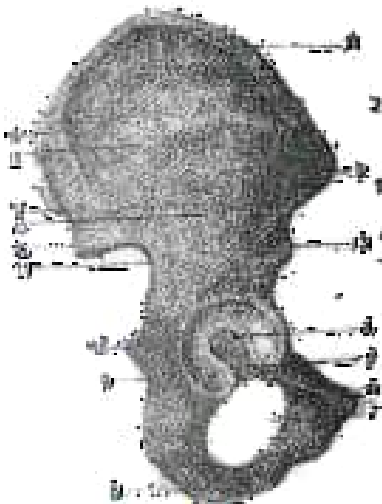
Նկ. 24. Ձեռքի հոդերը

1. Ճաճանչածղիկային հեռակա հոդ,
2. Ճաճանչադաստակային հոդ,
- 3,4. միջդաստակային և ներդաստակային հոդեր,
5. դաստականախադաստակային հոդ,
6. միջնախադաստակային հոդեր,
7. նախադաստակամատոսկրային հոդեր,
8. բթի դաստականախադաս-տակային հոդ

Ստորին վերջույթի կմախքը

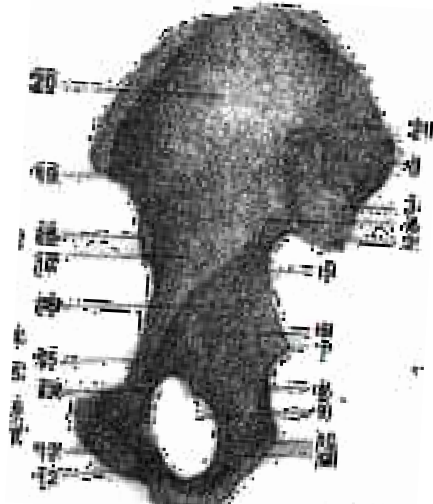
Կազմված է կոնքագոտուց և ստորին ազատ վերջույթի կմախքից: Կոնքագոտու կմախքը (pelvis) կազմված է 2 կոնքոսկրից և նրանց միջև գտնվող սրբոսկրից ու պոչուկից:

Կոնքոսկր (os coxae): Յուրաքանչյուր կոնքոսկր զարգանում է 3 ոսկրերից, որոնք միանալով կազմում են խոր հոդափուսը՝ քացախափուսը, որից վերև գտնվում է զստոսկրը, ցածից՝ նստոսկրը և առջևից՝ ցայլոսկրը:



Նկ. 25. Կոնքոսկր (արտաքին երես)

- 1.զստոսկրի կատար, 2. առաջային վերին փուշ, 3. առաջային ստորին փուշ, 4. քացախամանի փուս, 5. քացախաման կտրուճ, 6. ցայլոսկրի վերին ճյուղ, 7. փակ անցք, 8. նստոսկրի ստորին ճյուղ, 9. նստային փոքր կտրուճ 10. նստային փուշ, 11. նստային մեծ կտրուճ, 12 հետին ստորին փուշ, 13. զստոսկրի թև, 14. հետին վերին փուշ, 15, 16. հետույքային զծեր:



Նկ. 26. Կոնքոսկր (ներքին երես)

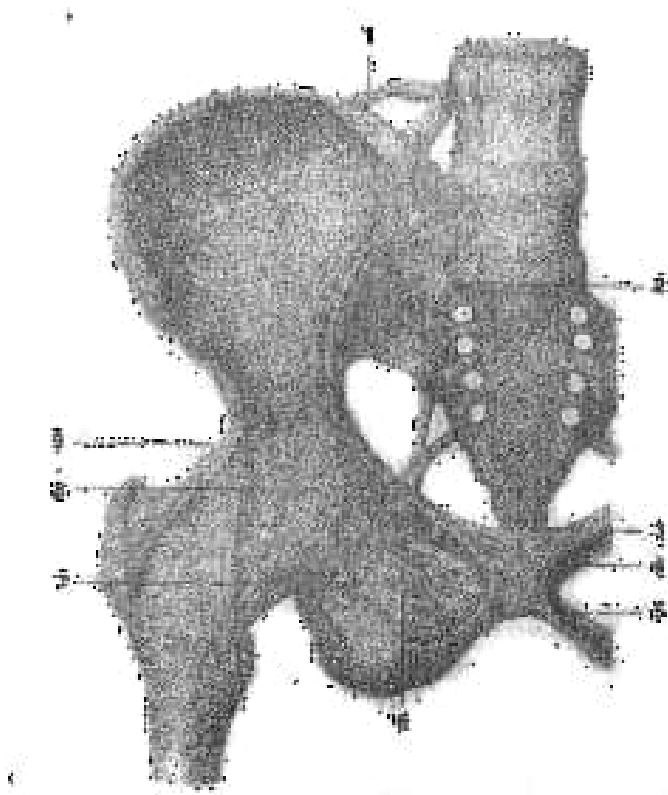
- 1.հետին վերին փուշ, 2. ականջաձև հոդերես, 4. զստոսկրի աղեղնաձև զիծ. 5. նստային մեծ կտրուճ, 6. նստոսկրի մարմին, 7. նստային փուշ, 8. նստային փոքր կտրուճ, 9. փակ անցք, 10. նստային թումբ, 11. նստոսկրի ստորին ճյուղ, 12. ցայլոսկրի ստորին ճյուղ, 13. համաճոնային մակերես, 14. փականցքային ակոս, 15. ցայլային կտին, 16. զստոսկրի մարմին, 17. զստացայլային բարձրություն, 18. առաջային ստորին փուշ, 19. առաջային վերին փուշ, 20. զստափուս:

Զստոսկրը (os itium) տափակ, լայն ոսկր է՝ կազմված մարմնից և թևից: Մարմինը մասնակցում է քաղախափոսի կազմությանը: Թևն ուղղված է վեր և վերջանում կատարով: Թևի միջնային երեսը գոգավոր է, կազմում է գստափոսը, առջևից և հետևից կատարը վերջանում է ելուններով՝ առաջնային վերին և հետին վերին: Նրանցից ցած գտնվում են համանուն ստորին ելունները: Թևի արտաքին երեսի վրա երևում են հետույքային 3 զծերը հետույքային մկանների համար: Թևի ներքին ստորին երեսի ստորին մասում անցնում է աղեղնաձև զիծը, որը թևը բաժանում է մարմնից: Թևի հետին մասի վրա գտնվում է ականջաձև հոդերեսը, որով հոդավորվում է սրբոսկրի հետ:

Նստոսկրը (os ischii) կազմում է կոնքոսկրի ստորին մասը, ունի մարմին և ճյուղեր: Նրա վրա են գտնվում մեծ և փոքր նստակտրուճները, որոնք բաժանված են նստափշով: Նստոսկրի ստորին մասում գտնվում է նստաթումբը, որի վրա նստելիս հենվում է իրանը:

Ցայլոսկրը (os pubis) գտնվում է քաղախամանից առաջ, ունի մարմին, վերին ու ստորին ճյուղեր: Ցայլոսկրի ճյուղերը, նստոսկրի ճյուղերի հետ առաջացնում են փակ անցքը, որը ծածկված է թաղանթով:

Ցայլոսկրի և զստոսկրի միացման տեղում գոյանում է ցայլակտինային բարձրությունը: Ցայլոսկրերն իրար են միանում ցայլային համաձոնի (սիմֆիզի) միջոցով: Կոնքոսկրի արտաքին կողմում՝ նստոսկրի, ցայլոսկրի և զստոսկրի մարմինների միացման տեղում, գոյանում է քաղախափոսը, որով կոնքոսկրը միանում է ազդոսկրի գլխիկին:



Նկ. 27. Կոնքի միացումները

1. գստագոտկային կապան,
2. սրբոսկրագոտային առաջային կապան,
3. ցայլային վերին կապան,
4. ցայլային համաձոն,
5. աղեղնաձև կապան,
6. փականցքային թաղանթ,
7. ցայլագոդային կապան,
8. նստագոդային կապան,
9. զստագոդային կապան,
10. սրբոսկրաթմբային կապան,
11. սրբոսկրափշային կապան,
12. առաջային երկարաձիգ կապան:

ԿՈՆՔԱԳՈՏՈՒ ՈՍԿՐԵՐԻ ՄԻԱՅՈՒՄՆԵՐԸ

Սրբոսկրագտային հոդ (art. sacroiliaca)

Կազմվում է սրբոսկրի և զստոսկրի ականջաձև հոդերեսներով, որոնք ծածկված են ներդաճառի բարակ շերտով: Տափակ հոդ է, ունի բավականին ուժեղ կապաններ՝ զստասրբոսկրային միջոսկրյա կապան, զստասրբոսկրային առաջային և հետին կապաններ և զստագոտկային կապան:

Կոնքագոտու ոսկրերի միացման մեջ գոյություն ունեն նաև կապանային միացումներ՝ սրբոսկրաթմբային և սրբոսկրափշային կապաններ, որոնք նստային մեծ ու փոքր կտրուճները դարձնում են համանուն անցքեր: Փակ անցքը ծածկվում է համանուն թաղանթով, որի վերին եզրի և ոսկրի միջև առաջանում է փականցքային խողովակը:

Կոնքը որպես ամբողջություն

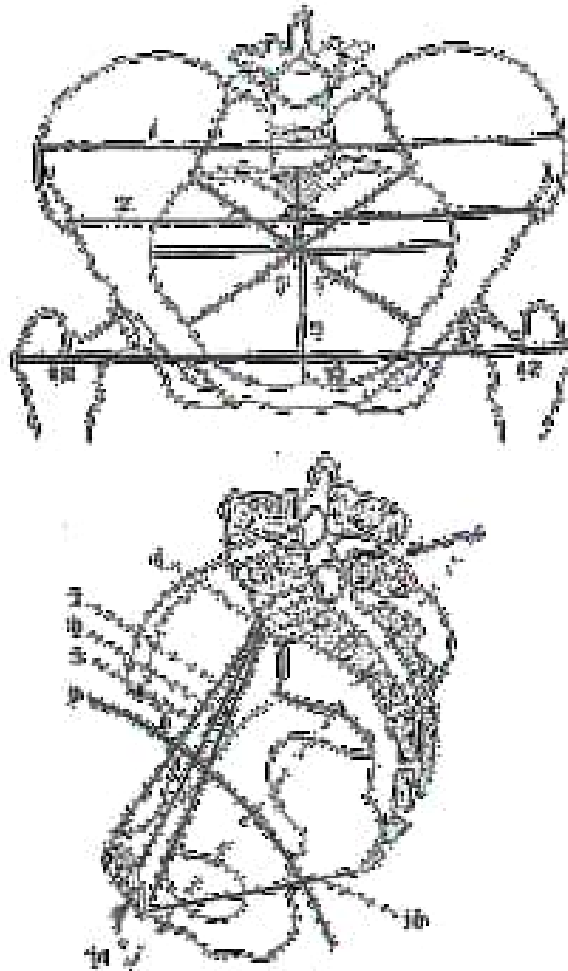
Աջ և ձախ կոնքոսկրերը պոչուկի հետ միասին կազմում են մի ոսկրե օղ՝ կոնքը: Կան մեծ և փոքր կոնքեր, որոնց բաժանող սահմանային գիծը (linea terminalis) անցնում է դարավանդից զստոսկրերի աղեղնաձև գծերով, այնուհետև՝ ցայլոսկրերի վերին ճյուղերով և սիմֆիզի վերին եզրով: Մեծ կոնքի կողմնային պատերն են կազմում զստոսկրերի թևերը, իսկ հետինը՝ գոտկային ողները: Առջևից մեծ կոնքը ոսկրային պատեր չունի: Փոքր կոնքում տարբերում են առաջային, հետին և 2 կողմնային պատեր, որոնք կազմվում են սրբոսկրի և պոչուկի կոնքային երեսներով, նստոսկրերով և ցայլոսկրերով: Փոքր կոնքն ունի վերին և ստորին բացվածքներ (մուտք և ելք), որոնց միջև գտնվում է նրա խոռոչը:

Ճարտարապետական տեսակետից կոնքը դիտվում է որպես մի կամար, որը հենված է ազդրոսկրերի գլխիկների վրա: Կամարի կենտրոնում ճնշում է ողնաշարը, որի ծանրությունը, կոնքի կամարի միջոցով, փոխանցվում է ստորին վերջույթներին: Կամարն սկսվում է դարավանդից և ապա սրբոսկրերի և զստոսկրերի աղեղնաձև գծերի միջոցով հասնում ազդրոսկրերին:

Կոնքի վրա խիստ ակնառու են սեռային տարբերանշանները, որոնք կարելի է բաժանել 2 խմբի՝ հիմնական և երկրորդային նշաններ: Հիմնական նշաններից են՝ 1. ցայլային անկյունը, որը տղամարդկանց մոտ սուր, կանանց մոտ՝ բութ անկյուն է (100-110) և կոչվում է ցայլային. աղեղ, 2. սրբոսկրի ձևը կանանց մոտ տափակ և լայն է, տղամարդկանց մոտ նեղ, երկար և գոգավոր, 3. կանանց կոնքի խոռոչը զլանաձև է, տղամարդկանցը՝ հատած կոնի, գազաթով վեր, 4. տղամարդկանց նստային կտրուճը սուր անկյուն է, իսկ կանանցը մոտենում է ուղիղ անկյան:

Ընդհանուր առմամբ, կանանց կոնքը լայն է և կարճ, ոսկրերն ավելի բարակ են և նուրբ, զստոսկրերի թևերն ավելի փոված են, քան տղամարդկանցը: Այս առանձնահատկությունները պայմանավորված են կանացի կոնքի՝ որպես ծննդաբերական ուղիների նշանակությամբ: Կարևոր նշանակություն ունեն կոնքի չափումները, որոնք հատկապես կիրառվում են մանկաբարձական պրակտիկայում, ուստի մենք այստեղ կտանք միայն այն չափերը, որոնք կիրառվում են մանկաբարձական կլինիկայում: Տարբերում են մեծ և փոքր կոնքի չափեր,

որոնցից ավելի կարևոր են փոքր կոնքի չափերը: Կոնքը չափում են կոնքաչափ կոչվող գործիքով (պելվիոմետր):



Նկ. 28. Կոնքի չափերը

1. կատարային հեռավորություն (dis. cr), 2. փշային հեռավորություն (dis. sp.), 3. կոնքամուտքի ուղիղ չափ անատոմիական լծորդակ), 4. կոնքամուտքի լայնական չափ, 5. կոնքամուտքի թեք չափ, 6. դարավանդ, 7. շեղակի լծորդակ, 8. իսկական լծորդակ (conjigata vera), 9. կոնքի առանցք, 10. կոնքամուտքի ուղիղ չափ, 11. արտաքին լծորդակ (conjigata externa), 12. տամբիոնային հեռավորություն:

Մեծ կոնքի չափերը

1. Փշային հեռավորություն (*distantia spirarum*) 26սմ:
2. Կատարային հեռավորություն (*distantia cristarum*) 29 սմ:

Փոքր կոնքի մուտքի չափերը

1. Ուղիղ կամ անատոմիական լծորդակ (conjigata anatomica) 11,5 սմ: Ձգվում է դարավանդից մինչև սիմֆիզի վերին եզրը:

2. Իսկական լծորդակ (*conjugata vera*) 11 սմ: Կոնժամուտքի ամենափոքր չափն է՝ դարավանդից մինչև սիմֆիզի հետին երեսի ամենացայտուն կետը: Արտաքուստ որոշվում է *conjugata externa* - ի միջոցով: Կոնժաչափով որոշում են ցայքի առաջային երեսից մինչև գոտկասրբոսկրային ռոմբաձև փոսության կենտրոնի հեռավորությունը՝ 20 սմ, որից հանելով ոսկրերի և փափուկ հյուսվածքների հաստությունը՝ 10 սմ, կստանանք 11 սմ:
3. Շեղակի, կամ անկյունային լծորդակ (*conjugati diagonalis*) 13 սմ է, ձգվում է դարավանդից մինչև սիմֆիզի ստորին եզրը:
5. Լայնական չափ (*diameter transversa*) 13,5 սմ է՝ երկու զստոսկրերի աղեղնաձև գծերի ամենահեռավոր կետերի միջև եղած հեռավորությունը:
6. Շեղ չափ (*diameter obliqua*) 13 սմ է, ձգվում է մի կողմի սրբոսկրագստային հողից մինչև մյուս կողմի զստացայլային բարձրությունը:

Փոքր կոնքի խոռոչի չափերը

1. Ուղիղ չափ (*diameter recta*)-12սմ է՝ ձգվում է սրբոսկրային 3-4 -րդ ողների միացման կետից մինչև սիմֆիզի հետին երեսը:
2. Լայնական չափ (*diameter transversa*)-12սմ է երկու կողմի քացախափոսերի կենտրոնների միջև եղած տարածությունն է: Արտաքուստ որոշվում է միջտամբիոնային հեռավորության (*distantia intertrochantarica*) միջոցով: 32 սմ-ից հանում են ուկրերի հաստությունը 20սմ և ստանում կոնքի խոռոչի լայնական չափը (12 սմ):

Փոքր կոնքի ելքի չափերը

1. Ուղիղ չափ (*diameter recta*)-9,5սմ՝ պոչուկի գագաթի և սիմֆիզի ստորին եզրի միջև եղած հեռավորությունն է, սակայն պոչուկի շարժունության շնորհիվ այն կարող է մեծանալ 2 սմ-ով:

2. Լայնական չափ (*diameter obliqua*)-11սմ՝ երկու կողմի նստային թմբերի միջև եղած հեռավորությունն է: Այս երկու չափերն էլ հնարավոր է որոշել արտաքուստ:

Տղամարդու կոնքի չափերը 1-2սմ-ով պակաս են կնոջ կոնքի չափերից:

Մարդու ուղղաձիգ դիրքում կոնքը բավականին թեքված է առաջ, այսինքն՝ ցայքի վերին եզրը գտնվում է ավելի ցածր, քան դարավանդը: Այս իմաստով կոնքի թեքում է կոչվում կոնժամուտքի հարթակի թեքությունը հորիզոնական հարթության նկատմամբ:

Թեքման անկյունն ստանալու համար շարունակում են *conjugata anatomica*-ն, մինչև հորիզոնական հարթության հետ հատվելը: Այդ թեքման անկյունը մարդու ուղղաձիգ դիրքում մոտ 65% է, ընդ որում, կնոջ կոնքի այդ անկյունն ավելի մեծ է, քան տղամարդունը: Կոնքի թեքության պատճառը կապված է մարդու ուղղաձիգ դիրքի հետ և պայմանավորված է գոտկային լորդոզով: Նստած դիրքում այդ անկյունը շատ փոքրանում է (7-10°), կոնքը գրեթե դառնում է հորիզոնական:

Տարբերում են նաև կոնքի առանցքը (*axis pelvis*) մի երևակայական աղեղնաձև գիծ է, որն անցնում է կոնքի խոռոչի կենտրոնով՝ վերից վար ուղղությամբ, և ցույց է տալիս պտղի

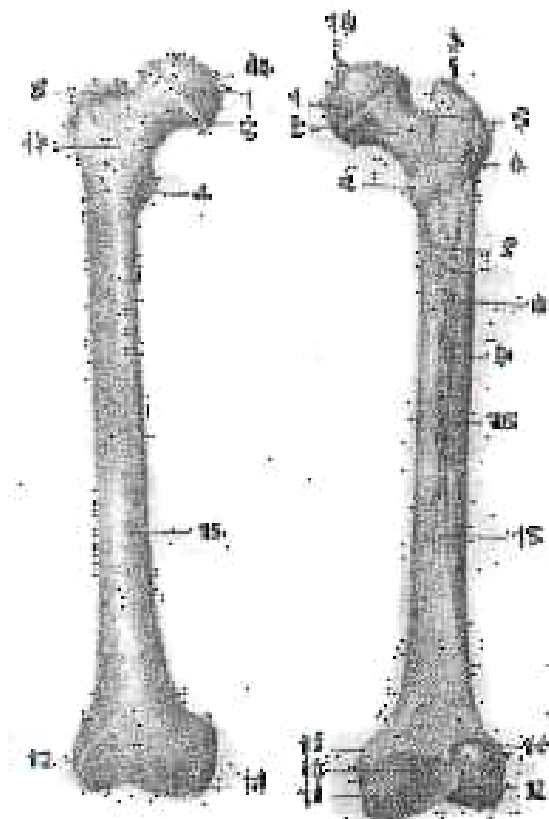
շարժման ուղղությունը ծննդա- բերության ժամանակ: Կոնքի առանցքն ստանալու համար պետք է միացնել կոնքի խոռոչի բոլոր բաժինների ուղիղ և լայնական չափերի հատման կետերը:

Ստորին ազատ վերջույթի կմախքը

Կազմված է ազդրոսկրերից, սրունքից և ոտքից:

Ազդրոսկր (femur)

Կմախքի ամենաերկար խողովակավոր ոսկրն է: Վերին ծայրում գտնվում է գնդաձև գլխիկը, որը միացած է մարմնին վզիկի միջոցով: Վզիկից ցած կան մեծ և փոքր տամբիոնները: Երկու տամբիոնների առաջային երեսները միանում են իրար միջտամբիոնային գծով, իսկ հետևից՝ միջտամբիոնային կատարով:



**Նկ. 29. Ազդրոսկր
Ա-առաջնային երես,
Բ- հետին երես**

1. գլուխ,
2. վզիկ,
3. մեծ տամբիոն,
4. փոքր տամբիոն,
5. տամբիոնային փոս,
6. միջտամբիոնային կատար,
7. հետույքային թմբկություն,
8. անհարթ գծի ներքին շուրթ,
9. անհարթ գծի արտաքին շուրթ,
10. միջկոճային փոս,
11. միջային կոճ,
12. դրսային կոճ,
13. միջային վերկոճ,
14. դրսային վերկոճ,
15. ազդրոսկրի մարմին,
16. անհարթ գիծ,
17. միջտամբիոնային գիծ,
18. ազդրի գլխիկի փոսիկ:

Ազդրոսկրի հետին երեսի վրա վերից վար ձգվում է անհարթ գիծը: Ոսկրի միջին մասը գլանաձև է: Ստորին ծայրում գտնվում են միջային և կողմնային կոճերը, որոնց միջև առաջանում է միջկոճային փոսը: Ոսկրի ստորին ծայրի հետին երեսի վրա գտնվում է ձկնափուսի տափակ եռանկյունաձև հարթակը: Երկու կոճերի ստորին երեսները կազմում են ընդհանուր հողային մակերես, որով հողավորվում է մեծ ոլոքի հետ:

Ծնկոսկր (patella)

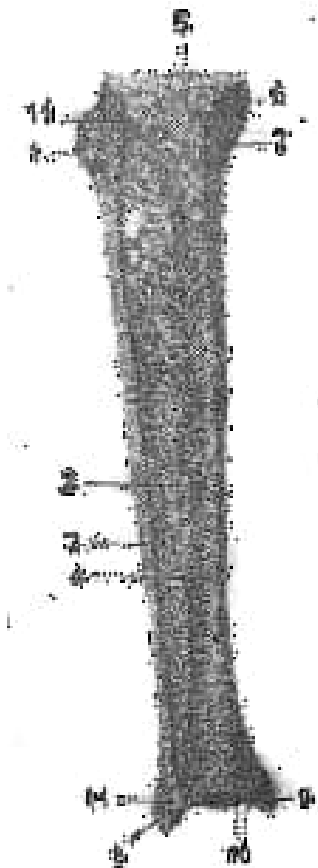
Ամենախոշոր քունջութաձև ոսկրն է, եռանկյունաձև է, ունի հիմ և գագաթ: (Քունջութաձև են կոչվում այն ոսկրերը, որոնք գտնվում են մկանների ջլոնների հաստության մեջ և մեծացնում են ջլի կպման անկյունը): Հիմով դարձած է դեպի վեր, գագաթով՝ դեպի վար: Ծնկոսկրը գտնվում է քառագլուխ մկանի ջլի հաստության մեջ և մասնակցում է ծնկան հոդի կազմությանը:

Սրունք

Կազմված է 2 երկար խողովակավոր ոսկրերից ուլոքից և նրբուլոքից:

Ուլոք (tibia)

Երկար, խողովակավոր ոսկր է: Վերին ծայրն ավելի հաստ է: Այստեղ են գտնվում միջային և կողմնային կոճերը, որոնք հողավորվում են ազդրոսկրի կոճերի հետ: Կոճերի միջև գտնվում է միջկոճային բարձունքը, որին ամրանում են ծնկահոդի ներհոդային խաչաձև կապանները: Կոճերից ցած՝ առաջային երեսի վրա, գտնվում է ուլոքային անհարթությունը: Կողմնային կոճի ստորին երեսին կա փոքրիկ հողերես, որով հողավորվում է նրբուլոքի գլխիկի հետ: Ուլոքի մարմինը եռակող է: Ստորին ծայրը միջայնորեն վերջանում է միջային պճեղով: Ստորին ծայրում գտնվող հողերեսով ուլոքը միանում է վեզին: Դրսային երեսին գտնվում է մի կտրուճ, որով միանում է նրբուլոքի հետ:



Նկ. 30. Սրունքի ոսկրերը

I-մեծ ուլոք (ուլոք),

II- փոքր ուլոք (նրբուլոք)

1. նրբուլոքի գլխիկ, 2. միջոսկրյա թաղանթ, 3. նրբուլոքի մարմին,
4. ուլոքի մարմին, 5. միջկոճային բարձրություն, 6. միջային կոճ,
7. ուլոքի թմբկություն, 8. դրսային պճեղ, 9. միջային պճեղ,
10. ուլոքի ստորին հողերես, 11. ուլոքանրբուլոքային կցում,
12. նրբուլոքի գլխիկ, 13. նրբուլոքի մարմին, 14. դրսային պճեղ:

Նրբուլոք (fibula)

Երկար, խողովակավոր ոսկր է: Վերին ծայրում գտնվում է գլխիկը, որը հողավորվում է ուլոքի համապատասխան հողերեսի հետ: Ստորին ծայրը վերջանում է կողմնային պճեղով:

Ոտք, կամ ոտնաթաթ (pedis)

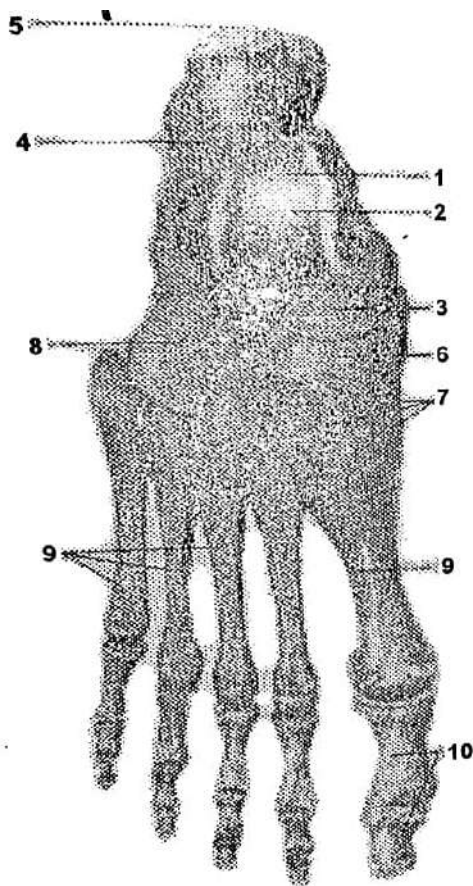
Կազմված է 3 մասից 1, նախաթաթ, 2. թաթ, 3. մատոսկրեր:

Նախաթաթի գարշապարը կազմված է 7 ոսկրերից, որոնցից վերինը կոչվում է վեզ: Այն հողավորվում է սրունքի ոսկրերի հետ և կազմում սրունքավեզային հոդը: Վեզի տակ է գտնվում նախաթաթի ամենամեծ ոսկրը՝

կրունկոսկրը, նրանից առաջ՝ խորանարդաձև ոսկրը, իսկ վեզից առաջ՝ նավակաձև ոսկրը, դրանից առաջ՝ 3 սեպոսկրերը:

Թաթոսկրերը (նախագարշապար) 5-ն են, որոնք հետևից միանում են խորանարդաձև սեպոսկրերին, իսկ առջևից՝ մատոսկրերին:

Ոտքի մատները, բացի բութ մատից, կազմված են մատոսկրերից (ֆալանգներից): Յուրաքանչյուր մատոսկր ունի հիմ, մարմին և գլխիկ:



Նկ. 31. Ոտքի ոսկրերը

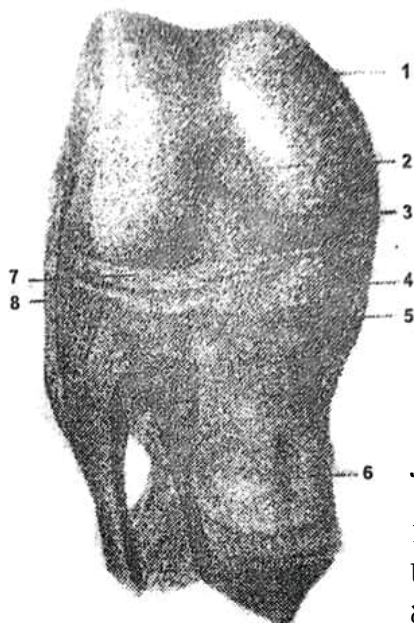
1. վեզոսկր,
2. վեզի ճախարակ,
3. վեզի գլխիկ,
4. կրունկոսկր,
5. կրունկոսկրի թումբ,
6. նավակաձև ոսկր,
7. սեպոսկրեր,
8. խորանարդաձև ոսկր,
9. թաթոսկրեր,
10. մատոսկրեր:

ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՀՈԴԵՐԸ

Կոնքազդրային հոդ (articulation coxae)

Գնդաձև, բազմառանցքանի հոդ է: Կազմվում է ազդրի գլխիկով և կոնքոսկրի քաղցախափոսով, որի խորությունը մեծանում է նրա եզրին գտնվող հողաշուրթի աճառով: Հոդի ներսում է գտնվում ազդրի գլխիկի կլոր կապանը: Շարժումներ է կատարում բոլոր առանցքների շուրջ:

Ծնկահոդ (articulatio genu)



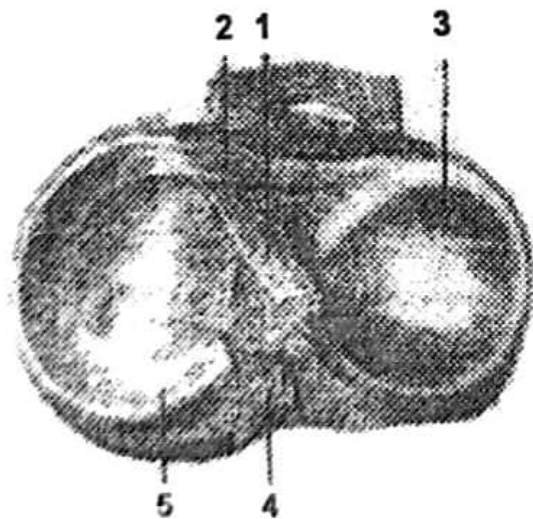
Բարդ հոդ է: Կազմվում է ազդրոսկրի հեռակա և ոլոքի մոտակա ծայրերով: Հոդին մասնակցում է նաև ծնկոսկրը: Հոդի համատեղելիությանը նպաստում են միջային և դրային աճառային մահիկները (մենիսկները): Հոդախոռոչում գտնվում են նաև խաչաձև կապանները, որոնք ազդրոսկրը միացնում են ոլոքին: Ձյուսպաթաղանթն առաջացնում է մի շարք ծալքեր, որոնք կոչվում են ձյուսպային գրպանիկներ: Գրպանիկները հաղորդակցվում են հոդի խոռոչի հետ:

Նկ. 32. Ծնկան հոդ

1. ազդրոսկր, 2. խաչաձև հետին կապան, 3. խաչաձև առաջային կապան, 4. համակողմնային ոլոքային կապան, 5. մեծ ոլոք, 6. ծնկոսկր, 7. հոդային մահիկ, 8. համակողմնային նրբոլոքային կապան:

Նկ. 33. Ծնկան հոդի մահիկները

1. խաչաձև, առաջային կապան,
2. ծնկան լայնական կապան,
3. կողմնային մահիկ,
4. խաչաձև հետին կապան,
5. միջային մահիկ:



Սրունքի ոսկրերի միացումները

Ոլոքը և նրբոլոքը վերին ծայրում իրար են միանում տափակ, նվազ շարժուն հոդով: Երկու ոսկրերի մարմիններն իրար են միանում միջոսկրային թաղանթով, իսկ ստորին ծայրերում՝ կապաններով:

Սրունքավեզային հոդ (articulatio talocruralis)

Ճախարակաձև հոդ է, սրունքը միացնում է ոտքին: Հոդը կազմվում է ոլոքի և նրբոլոքի ստորին ծայրերով, որոնց պճեղները եղանի նման գրկում են վեզին:

Թաթանախաթաթային հոդ

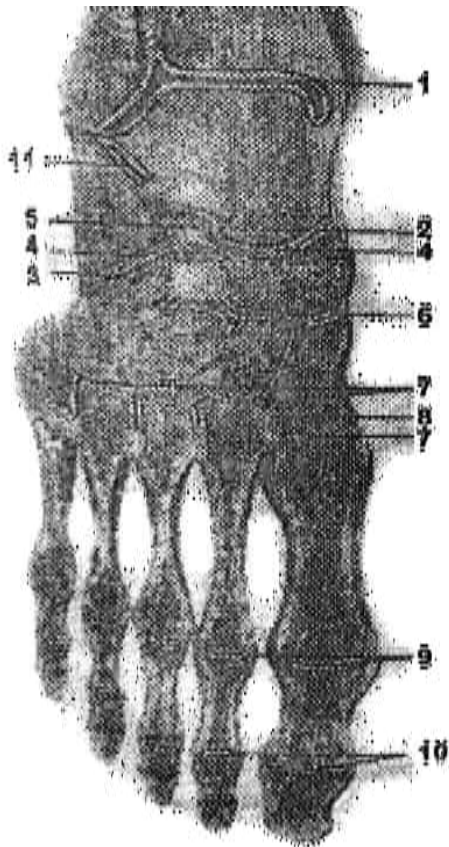
Այս հոդի միջոցով թաթի ոսկրերը միանում են նախաթաթին:

Նախաթաթամատոսկրային և միջմատային հոդեր

Իրենց կառուցվածքով և շարժումներով նման են ձեռքի հոդերին:

Ոտքը որպես ամբողջություն

Մարդու կանգնած վիճակում և քայլելիս ոտքը կատարում է հենման ֆունկցիա: Ոտքի ոսկրերն իրար միանալով, կազմում են առաձիգ կամար՝ դեպի վեր ուղղված ուռուցիկ մասով: Ոտքի վերին երեսը կոչվում է մեջք, ստորինը՝ ներքան: Ոտքը հետևից հենվում է կրունկոսկրի թմբիկին, առջևից՝ թաթոսկրերի գլխիկներին:

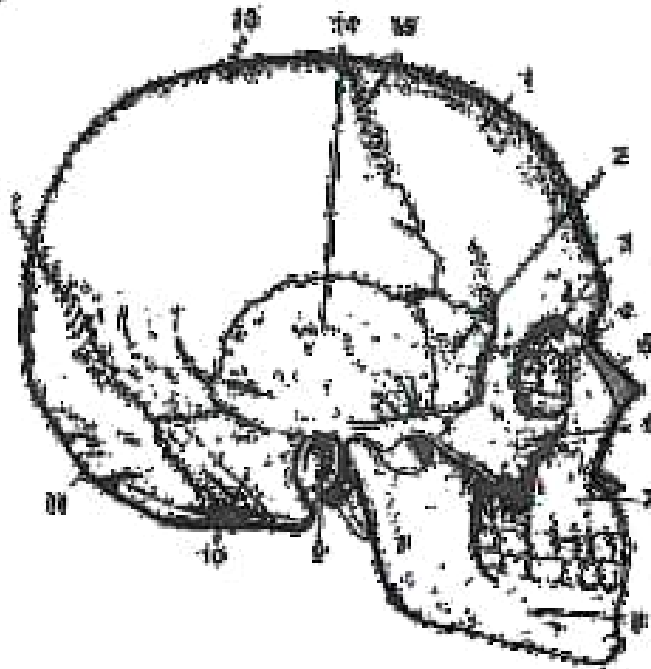


Նկ. 34. Ոտքի հոդերը (աղոցվածք)

1. սրունքվեզային հոդ,
2. վեզանավակաձևային հոդ,
3. խորանարդաձև ոսկր,
4. կրունկախորանարդաձևային հոդ,
5. երկճյուղ կապան,
6. սեպանավակաձև հոդ,
7. թաթանախաթաթային հոդ,
8. սեպաթաթոսկրային ներհոդյա կապան,

ԳԼԽԻ ԿՄԱԽՔԸ՝ ԳԱՆԳ (cranium)

Գլխի կմախքը կոչվում է գանգ, որը կազմված է 23 ոսկրերից: Գանգի ոսկրերը բացառությամբ ստորին ծնոտի և կորճոսկրի, ամուր միացած են իրար: Նրանք խոռոչներ են կազմում գլխուղեղի տեսողության, լատղության և հոտառության զգայարանների համար: Գանգոսկրերը հենարան են հանդիսանում շնչառական (քթի խոռոչ) և մարսողական (բերանի խոռոչի) ուղիների սկզբնամասերի համար: Այս տեսանկյունից գանգը բաժանվում է 2 մասի՝ ուղեղային և դիմային: Ուղեղային գանգի կազմության մեջ մտնում են, կենտ ոսկրերից՝ ճակատոսկրը, մագոսկրը, սեպոսկրը, ծոծրակոսկրը, զույգ ոսկրերից՝ քունքոսկրերը և զագաթոսկրերը:



Նկ. 35. Գանգը (տեսքը կողքից)

1. ճակատոսկր, 2. սեպոսկրի մեծ թև, 3. մաղոսկր, 4. արցունքոսկր, 5. քթոսկր 6. այտոսկր, 7. վերին ծնոտ, 8. ստորին ծնոտ, 9 արտաքին լսանցք, 10. պտկաձևային մաս, 11. ծոծրակային ցցաթումբ, 12. լամբդայաձև կարան, 13. զագաթոսկր, 14. քունքոսկր, 15. պսակաձև կարան:

Դիմային գանգի կազմության մեջ մտնում են՝ զույգ ոսկրերից, վերին ծնոտները, քթոսկրերը, այտոսկրերը, քնոսկրերը, արցունքոսկրերը և քթային ստորին խեցիները, կենտ ոսկրերից՝ ստորին ծնոտը, խոփոսկրը, կորճոսկրը:

Գանգի որոշ ոսկրերն իրենց ներսում ունեն օղակիր խոռոչներ՝ սինուսներ, որոնք պատված են լորձաթաղանթով և լցված են օդով: Դրանցից են՝ ճակատոսկրը, սեպոսկրը, վերին ծնոտը և քունքոսկրը: Այս խոռոչները կապված են քթի խոռոչի հետ և կոչվում են հարքթային ծոցեր, որոնք ոչ միայն թեթևացնում են գանգի ոսկրերը, այլ նաև մեծացնում քթի խոռոչի ծավալը և ազդում ձայնի ռեզոնանսի վրա:

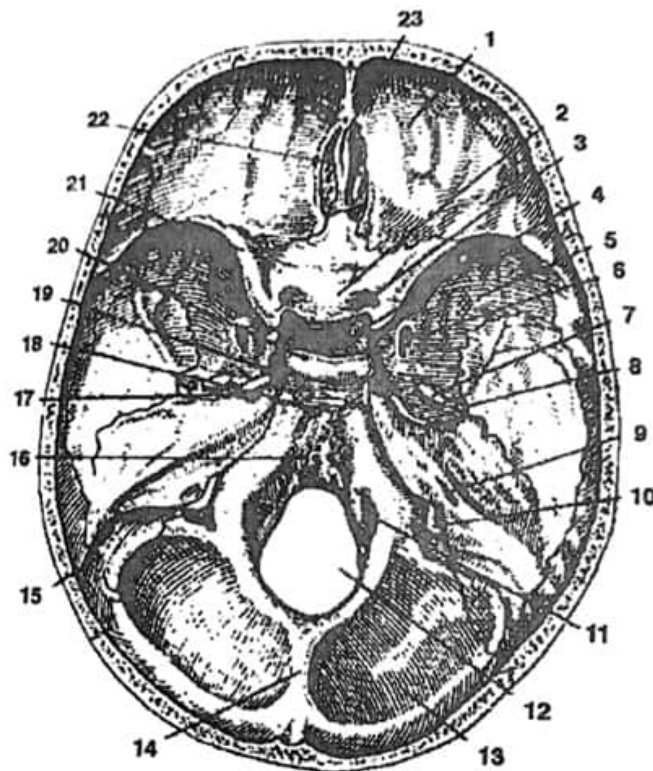
Բորբոքային պրոցեսը քթի խոռոչից կարող է անցնել ծոցերի լորձաթաղանթի վրա (այդ պրոցեսը կոչվում է սինուսիտ): Նորածինների հարքթային ծոցերը զարգացած չեն, նրանք ձևավորվում են գանգի աճին զուգընթաց:

ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ԳԱՆԳԻ ՈՍԿՐԵՐ

Ծոծրակոսկր (os occipitale)

Կենտ ոսկր է, ունի տափակ թասի ձև: Կազմված է 4 մասից՝ հիմային, 2 կողմնային և խրթեշային: Այս մասերը սահմանազատում են ծոծրակային մեծ անցքը, որը գանգի խոռոչը միացնում է ողնաշարային խողովակի հետ: Ծոծրակային մեծ անցքի առջևում գտնվում է ծոծրակոսկրի հիմային մասը, որը, սերտաճելով սեպոսկրի հիմային մասի հետ, կազմում է լանջը: Կողմնային մասերի ստորին երեսներին կան 2 էլիպսաձև հոդային կոճեր, որոնցով հոդավորվում է ատլասի հետ: Կոճերի հաստության միջով անցնում է ենթալեզվային նյարդի խողովակը: Հոդակոճերից վեր գտնվում է լծային կտրուճը, որը քունքոսկրի համանուն կտրուճի հետ առաջացնում է լծային անցքը: Խրթեշի արտաքին երեսի կենտրոնում արտահայտված է ծոծրակային արտաքին թմբկությունը: Ծոծրակոսկրը միանում է սեպոսկրին, քունքոսկրերին և գագաթոսկրերին:

Գագաթոսկր (os parietale)



Նկ. 36. Գանգի ներքին հիմը

1. Ճակատոսկր,
2. թրքական թամբի թումբ,
3. տետոդական խողովակ,
4. թրքական թամբ,
5. սեպոսկրի մեծ թև,
6. կլոր անցք,
7. ձվաձև անցք,
8. փշային անցք,
9. ներքին լսանցք,
10. լծային անցք,
11. ենթալեզվային խողովակ,
12. ծոծրակային մեծ անցք,
13. ծոծրոսկր,
14. ծոծրակային ներքին կատար,
15. սիզմայաձև երակածոցի ակոս,
16. լանջ,
17. եռոյակ նյարդի պուճ,
18. սեպածոծրակային կարան
19. պատռված անցք,
20. թամբի մեջք,
21. սեպոսկրի փոքր թև,
22. ծակոտկեն թիթեղ,
23. արլորի կատար:

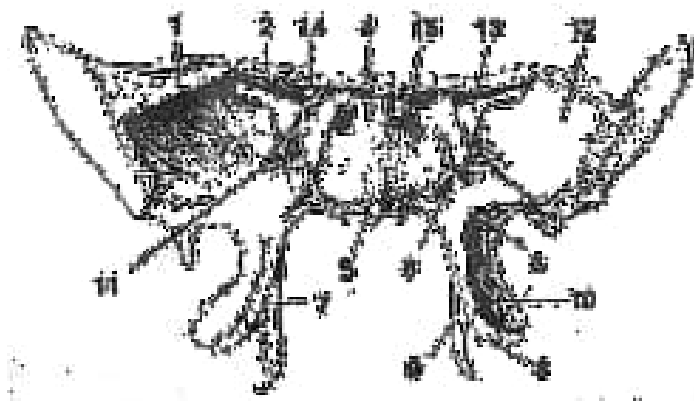
Զույգ ոսկր է, ունի 4 եզր և 4 անկյուն: Աջ և ձախ գագաթոսկրերը միջին գծով իրար են միանում ատամնավոր կարանով: Առջևից միանում են ճակատոսկրերի հետ, հետևից՝ ծոծրակոսկրի հետ: Արտաքին երեսի վրա գտնվում է լավ արտահայտված գագաթային թումբը, որը խիստ արտահայտված է երեխաների և ռախիտ հիվանդությամբ տառապող երեխաների մոտ:

Ճակատոսկր (os frontale)

Կենտ, օղակիր ոսկր է, կազմում է գանգի թաղի առաջային մասը և մասնակիորեն՝ հիմը: Կազմված է 4 մասից՝ խրթեշ, քթային մաս և 2 ակնակապճային մասեր: Խրթեշի վրա են գտնվում 2 ճակատային թմբերը, որոնցից ցած գտնվում են վերհոնքային աղեղները: Կողմնայնորեն ձգվում են այտոսկրային ելունները, որոնք միանում են այտոսկրերի հետ: Ճակատոսկրի մեջտեղում գտնվում է քթային մասը, որը միանում է քրոսկրերի և վերին ծնոտի ճակատային ելունների հետ: Խրթեշի ստորին մասից հետ գնում են բարակ ոսկրաթիթեղներ, որոնք զոյացնում են ակնակապճների վերին պատերը: Այս թիթեղների միջև գտնվում է խոր կտրուճ, որի մեջ մտնում է մաղոսկրի ծակոսկեն թիթեղը: Ճակատոսկրի առաջային ստորին մասում՝ 2 ոսկրաթիթեղների միջև, գտնվում է ճակատային օղակիր ծոցը, որը զույգ խոռոչ է և կապված է քթի խոռոչի հետ: Դրա լորձաթաղանթի բորբոքումը կոչվում է ֆրոնտիտ:

Մեպոսկր (os sphenoidale)

Կենտ օղակիր ոսկր է, գտնվում է գանգի հիմի կենտրոնական մասում՝ ծոծրակոսկրի և ճակատոսկրի միջև, նման է թիթեռի: Կազմված է մարմնից, մեծ և փոքր թևերից և թևակերպ ելուններից: Մարմինը գտնվում է կենտրոնում: Նրա ներսում կա սեպոսկրային ծոց, որը լցված է օդով և հաղորդակցվում է քթի խոռոչի հետ: Մարմնի վերին մասում կա մի խորություն, որը կոչվում է թրքական թամբ: Թամբի փոսիկում դրված է հիպոֆիզ գեղձը: Թամբը հետևից սահմանված է թամբի մեջքով, իսկ կողմնային մասերում կան ակոսներ, որոնցով անցնում են քնային ներքին զարկերակները: Մարմնից կողմնայնորեն ձգվում են մեծ թևերը, որոնց վրա կան 3 անցք՝ կլոր, ձվաձև և փշային: Մեծ թևերի առաջային երեսը զոյացնում է ակնակապճի արտաքին պատը:



Նկ. 37. Մեպոսկր (տեսքն առջևից)

1. մեծ թև, 2. փոքր թև, 3. թևակերպ ելուն,
4. սեպոսկրային խեցիներ, 5. սեպոսկրի կատար,
6. թևակերպային խողովակ, 7. թևակերպային միջային թիթեղ,
8. թևակերպային կտրուճ, 9. թևակերպային կեռ,
10. թևակերպային փոս, 11. կլոր անցք, 12. մեծ թևի ակնակապճային երես,
13. ակնակապճային վերին ճեղք, 14. տեսողական անցք, 15. սեպոսկրային ծոցի բացվածք:

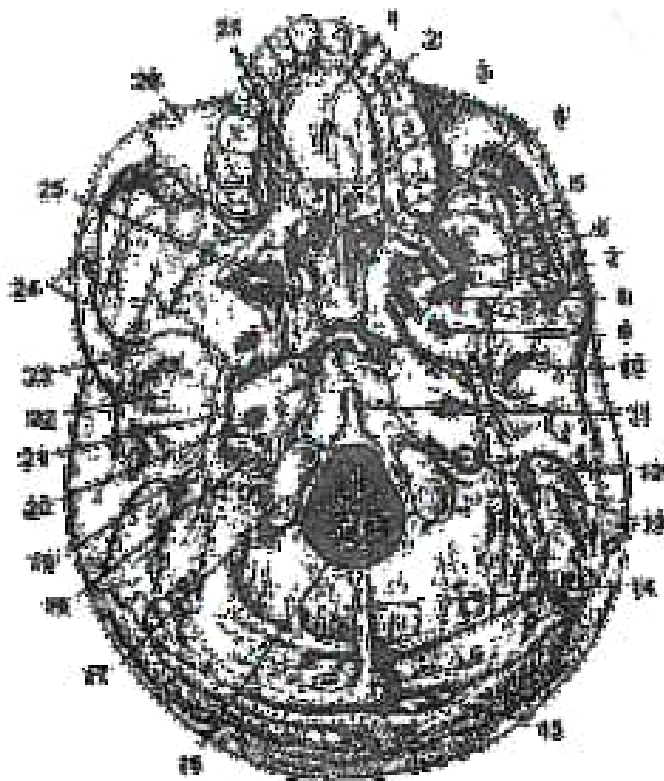
Մարմնի վերին առաջային մասից սկսվում են փոքր թևերը: Մեծ և փոքր թևերի միջև գոյանում է ակնակապճային վերին ճեղքը, որը գանգի խոռոչը միացնում է ակնակապճի հետ: Փոքր թևերի վրա՝ մարմնին միանալու տեղում, գտնվում է տեսողական խողովակի բացվածքը, որտեղով դուրս են գալիս տեսողական նյարդերը: Մարմնից դեպի վար ձգվում են թևակերպային ելունները, որոնք ունեն միջային և դրսային թիթեղիկներ, որոնց կաշում են միջային և կողմնային թևակերպ մկանները:

Քունքոսկր (os temporale)

Զույգ ոսկր է մասնակցում է գանգի հիմնի և թաղի կողմնային պատերի կազմությանը: Նրա հաստության մեջ են գտնվում լսողության և հավասարակշռության զգայարանները: Քունքոսկրը հողավորվում է ստորին ծնոտի հետ և հանդիսանում է ծամիչ ապարատի հենքը:

Ոսկրի արտաքին երեսի վրա գտնվում է արտաքին լսողական անցքը, որի շուրջը տեղադրված են ոսկրի 4 մասերը. վերնից՝ խրթեշը, հետևից՝ պտկաձև մասը, ներսից՝ վիմային (բրգաձև) մասը, առաջից և վարից՝ թմբկային մասը:

Խրթեշային մաս - ոսկրի վերին տափակ մասն է, որի արտաքին երեսից դեպի առաջ է ձգվում այտային ելունը, որը, միանալով այտոսկրի քունքային ելունին, գոյացնում է այտային աղեղը: Այս ելունի արմատի տակ գտնվում է հողափոս, որով քունքոսկրը միանում է ստորին ծնոտի հողային ելունի հետ և կազմում քունքաստործնոտային հողը:



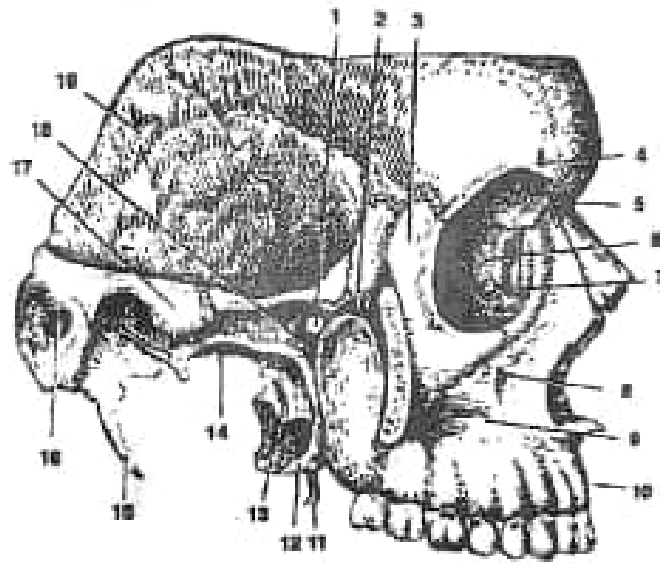
Նկ. 38. Գանգի արտաքին հիմը

1. քմային միջին կարան, 2. վերին ծնոտի քմային ելուն, 3. քմոսկրի հորիզոնական թիթեղ, 4. խոհաններ, 5. մեծ թևի ստորքունքային կատար, 6. թևակերպ ելունի միջային թիթեղ, 7. սեպոսկրի մեծ թև, 8. թևակերպ ելունի դրսային թիթեղ, 9. ձվաձև անցք, 10. փշային անցք, 11. ըմպանային թմբիկ, 12. պտկաձև ելուն, 13. լծային անցք, 14. ծոծրակային արտաքին կատար, 15. ծոծրակային արտաքին ցցաթումբ, 16. ծոծրակային մեծ անցք, 17. ծոծրոսկրի կոճ, 18. լծային փոս, 19. մախաթապտկաձևային անցք, 20. քմային արտաքին անցք, 21. մախաթ ելուն, 22. ստորին ծնոտային հողափոս, 23. հողային թումբ, 24. այտային աղեղ, 25. խոփոսկրի թևեր, 26. վերին ծնոտի այտային ելուն, 27. քմային լայնական կարան:

Պտկաձև մասը դեպի վար շարունակվում է որպես պտկաձև ելուն, որին ամրանում են համապատասխան մկանները: Պտկաձև մասում կան օղակիր խորշիկներ, որոնք հաղորդակցվում են միջին ականջի հետ:

Պտկաձև ելունից առաջ՝ բուրգի վիմային մասից ցած է ուղղվում մախաթաձև ելունը, որի և պտկաձևային մասի մեջ բացվում է մախաթապտկաձևային անցքը, որի միջով դուրս է գալիս դիմային նյարդը:

Վիմային մաս (կոչվում է նաև բուրգ) - բուրգի գագաթն ուղղված է առաջ և ներս, ունի վերին (առաջային), հետին և ստորին երեսներ: Բուրգի վերին երեսի վրա՝ գագաթին մոտ, գտնվում է մի փոսիկ, որտեղ դրված է եովորյակ նյարդի գասերյան հանգույցը: Բուրգի հետին երեսի վրա գտնվում է լսողական ներքին անցքը, որը տանում է դեպի լսողական ներքին անցուղին:



Նկ. 39. Դիմային գանգը կողքից (այտոսկրը և այտային աղեղը տրոսված են)

1. սեպաքմային անցք, 2. ակնակապճային ստորին ճեղք, 3. այտոսկրի ճակատային ելուն, 4. վերակնակապճային անցք, 5. քթաճակատային կարան, 6. արցունքոսկր, 7. արցունքոսկրի փոս, 8. ստորակնակապճային անցք, 9. շնափոս, 10. ատամնաբնային ելուն, 11. թևակերպային կեռ, 12. թևակերպ ելուն, 13. թևակերպային փոս, 14. փշային անցք, 15. մախաթ ելուն, 16. արտաքին լսանցք, 17. հողային թմբիկ, 18. թևաքմային փոս, 19. քունքոսկրի խրթեշ:

Այս խողովակով անցնում են լսողական և դիմային նյարդերը: Լսողական անցուղու վերին մասից սկսվում է դիմային նյարդի խողովակը, որը վերջանում է մախաթապտկաձևային անցքով: Բուրգի ստորին երեսի վրա գտնվում է քնային խողովակի արտաքին բացվածքը: Այս խողովակի ներքին բացվածքը գտնվում է բուրգի գագաթի շրջանում: Խողովակով անցնում է ներքին քնային (կարոտիայան) զարկերակը: Բուրգի ստորին երեսի վրա գտնվում է լծային փոսը, որը ծոծրակոսկրի համանուն կտրուճի հետ կազմում է լծային անցքը, որի միջով դուրս են գալիս լծային ներքին երակը և գանգուղեղային IX, X և XI նյարդերը: Լծային փոսի և քնային խողովակի արտաքին բացվածքի միջև գտնվում է վիմափոսը, որտեղ տեղադրված է լեզվաբնայանային նյարդի հանգույցը:

Մկանափողային խողովակ - հանդիսանում է թմբկախոռոչի առաջավերին մասի շարունակությունը: Մկանափողային խողովակի արտաքին բացվածքը գտնվում է բրգի և

խրթեշի միացման տեղում: Խողովակը բաժանվում է 2 մասի՝ փոքր և ստորին մեծ կիսախողովակների: Վերին կիսախողովակում գտնվում է թմբկաթաղանթը լարող մկանը: Ստորին կիսախողովակը շարունակվում է որպես լսողական (եվստախյան) խողովակ, որը թմբկախոռոչը կապում է քիթարմայանի հետ:

Թմբկային մաս - քունքոսկրի ամենափոքր մասն է, ունի քիչ կորացած ոսկրային թիթեղիկի տեսք, առաջացնում է արտաքին լսողական խողովակի առաջային, ստորին և մասամբ հետին պատերը:

Մաղոսկր (os ethmoidale)

Կենտ, օղակիր ոսկր է: Դրված է 2 ակնակապիճների միջև՝ քթի խոռոչի վերին մասում: Մաղոսկրը կազմված է 2 մասից՝ վերին հորիզոնական ծակոտկեն թիթեղից և ուղղահայաց թիթեղից: Հորիզոնական թիթեղը (հանդիսանում է քթի խոռոչի վերին պատը) տեղադրված է ճակատոսկրի մաղոսկրային կտրուճի մեջ: Նրա վրա կան մոտ 20 անցքեր, որոնցով անցնում են հոտառական նյարդերը: Հորիզոնական թիթեղի 2 կողմերից կախ են ընկած լաբիրինթները, որոնք պարունակում են իրար հետ կապված բազմաթիվ օղակիր խորշիկներ: Խորշիկները պատված են լորձաթաղանթով, որը քթի խոռոչի լորձաթաղանթի անմիջական շարունակությունն է: Այս խորշիկների ցանցը կապված է քթի խոռոչի հետ: Լաբիրինթի դրսային երեսը կոչվում է ակնակապճային թիթեղ, որը կազմում է ակնակապճի ներսային պատի մեծ մասը: Լաբիրինթի ներսային երեսից դեպի քթի խոռոչ կախվում են 2 կոր ոսկրային թիթեղիկներ՝ վերին և միջին քթախեցիները:

Ուղղաձիգ թիթեղն ունի 2 մաս՝ վերին (փոքր), որը գտնվում է հորիզոնական թիթեղից վեր, և ստորին (մեծ), որը գտնվում է հորիզոնական թիթեղից ցած: Վերին մասը կոչվում է աքլորի կատար և գտնվում է գանգի խոռոչում: Ուղղահայաց թիթեղի ստորին մեծ մասը նման է անկանոն քառանկյունու, որը խոփոսկրի հետ միասին կազմում է քթի միջնապատը:

ԴԻՄԱՅԻՆ ԳԱՆԳԻ ՈՍԿՐԵՐԸ

Վերին ծնոտ (maxilla)

Զույգ, օղակիր ոսկր է: Գտնվում է դիմային գանգի առաջային մասում: Կազմված է մարմնից և 4 ելուններից: Մարմինն ունի 4 երես. վերին՝ ակնակապճային, առաջային՝ դիմային, հետին՝ ստորքունքային, ներքին՝ քթային: Մարմնի ներսում գտնվում է օղակիր մեծ ծոց, որը կոչվում է հայմորյան խոռոչ: Ծոցը բացվում է քթի խոռոչի միջին անցուղու մեջ և պատված է լորձաթաղանթով, որի բորբոքումը կոչվում է սինուսիտ (հայմորիտ): Մարմնի վերին երեսը գոյացնում է ակնակապճի ստորին պատը, և նրա վրա է գտնվում ստորակնակապճային ակոսը, որը դեպի առաջ շարունակվում է որպես խողովակ և ստորակնակապճային անցքով բացվում ոսկրի առաջային երեսի վրա: Առաջային դիմային երեսի վրա գտնվող փոսը կոչվում է շնափոս, որի վերին մասում բացվում է ստորակնակապճային անցքը:

Ներքին՝ քթային երեսի վրա կա լայն մուտք դեպի հայմոռյան ծոցը: Հետին՝ ստորքունքային երեսի վրա գտնվում են վերին ծնոտային թումբը և մի քանի մանր անցքեր՝ հետին վերին ատամնաբնային նյարդերի համար:

*Վերին ծնոտ*ն ունի 4 ելուն. քմային, ճակատային, այտային, ատամնաբնային:

Ատամնաբնային ելունի վրա կան 8 ատամնաբներ՝ վերին ատամների համար: Միջայնորեն ձգվում է քմային ելունը: Աջ և ձախ քմային ելունները միանալով, կազմում են կարծր քիմքի առաջային 2/3 մասը:

Ճակատային ելունը միանում է ճակատոսկրի հետ: Աջ և ձախ ծնոտների ճակատային ելունները սահմանում են քթի տանձաձև բացվածքը, որը վերնից սահմանազատված է 2 քթոսկրերով: Այտային ելունը միանում է այտոսկրի հետ:

Ստորին ծնոտ (mandibula)

Գանգի միակ շարժուն ոսկրն է: Կազմում է դիմային գանգի ստորին մասը: Ունի մարմին և 2 ճյուղ, նման է պատի: Մարմնից բուրձ անկյան տակ կողմնայնորեն ձգվում են 2 ճյուղերը: Մարմնի երկու կեսերի միացման տեղում արտաքին երեսի վրա գտնվում է կզակային թմբկությունը, որի 2 կողմերում գտնվում են կզակային թմբիկները և կզակային անցքերը: Կզակի ներքին երեսի միջին գծի վրա է գտնվում կզակային փուշը, որից ցած գտնվում են 2 փոսիկները, որոնց ամրանում են երկփոր մկանները: Ճյուղի ներքին երեսի վրա գտնվում է ստորին ծնոտային անցքը, որից սկսվում է ստորին ծնոտային խողովակը, որը վերջանում է կզակային անցքով:

Ճյուղերը դեպի վեր վերջանում են 2 ելուններով՝ հետին (հողային) և առաջային (պսակային), որոնց միջև գոյանում է կտրուճ: Հողային ելունով ստորին ծնոտը միանում է քունքոսկրի հողափոսի հետ՝ կազմելով քունքաստործնոտային հողը: Պսակային ելունին կաշում է քունքամկանը:

Մարմնի ներքին երեսով ձգվում են ծնոտկորային գծերը (աջ և ձախ), որոնց ամրանում են համանուն՝ մկանները: Մարմնի վերին (ատամնաբնային) եզրի վրա կա 16 փոսիկ՝ ատամների համար:

Քթի ստորին խեցի (concha nasalis inferior)

Զույգ, նուրբ, կոր ոսկրային թիթեղիկ է, նման է չորացած տերևի: Գտնվում է քթի խոռոչի կողմնային պատի վրա, ամրանում է վերին ծնոտին և քմոսկրի ուղղաձիգ թիթեղին՝ վերին և միջին քթի խեցիներից ցած:

Քմոսկր (os palatinum)

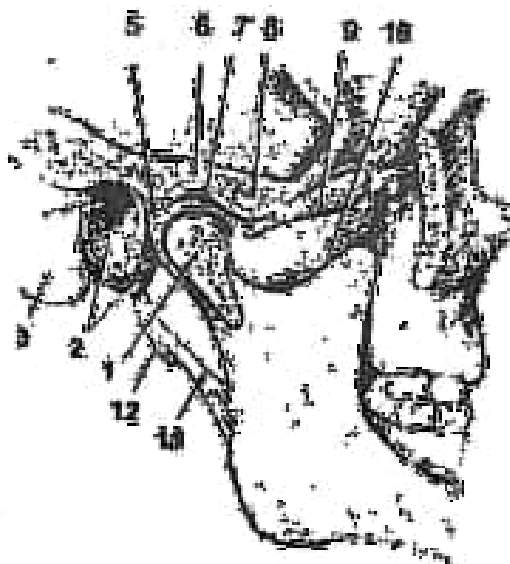
Զույգ ոսկր է, կազմված է 2 ուղիղ անկյունով միացած թիթեղիկներից: Ուղղահայաց թիթեղը մտնում է քթի խոռոչի կողմնային պատի կազմության մեջ, իսկ հորիզոնականը կազմում է կարծր քիմքի հետին 1/3 մասը:

Այտոսկր (os zygomaticum)

Զույգ ոսկր է, գտնվում է դիմային գանգի կողմնային մասում: Նրա չափերով է պայմանավորվում դեմքի լայնությունն ու ձևը: Ունի 3 երես՝ դիմային, քունքային, ակնակապճային, ինչպես նաև 3 ելուններ՝ ճակատային, վերին ծնոտային և քունքային, որը՝ միանալով քունքոսկրի այտային ելունին, կազմում է այտային աղեղը:

Քթոսկր (os nasale)

Զույգ ոսկր է, երկարությամբ ձգված քառանկյուն թիթեղիկ է: Աջ և ձախ քթոսկրերը կազմում են քթի մեջքի ոսկրային հենքը:



Նկ. 40. Քունքածնոտային հոդ

1. հոդագլխիկ, 2. քունքոսկրի թմբկային մաս, 3. պտկաձև ելուն, 4. արտաքին լսողական անցուղի, 5. հոդաշապիկ, 6. հոդափոս, 7. ներհոդային սկավառակ, 8. հոդաթմբիկ, 9,10. թևակերպային կողմնային մկան:

Արցունքոսկր (os lacrimale)

Փոքր, բարակ ոսկրաթիթեղ է, գտնվում է ակնակապճի միջային պատի առաջային մասում: Մասնակցում է արցունքապարկի փոսիկի կազմությանը, որը դեպի վար շարունակվում է որպես քթարցունքային խողովակ:

Խոփոսկր (vomer)

Իր ձևով հիշեցնում է գութանի խոփը: Մասնակցում է քթի խոռոչի. ոսկրային միջնապատի կազմությանը:

Կորճոսկր (os hyoideum)

Կոչվում է նաև ենթալեզվային ոսկր: Պայտաձև է, ունի մարմին և 2 զույգ եղջյուրներ՝ մեծ և փոքր: Ենթալեզվային ոսկրը գտնվում է լեզվի արմատի տակ և գանգոսկրերի հետ միանում է վերկորճային մկանների միջոցով:

ԳԱՆԳԻ ՈՍԿՐԵՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄՆԵՐԸ

Գանգի ոսկրերն իրար հետ միանում են անշարժ շարակցական կցումներով, որոնք հանդես են գալիս կարանների ձևով: Կարանները լինում են 3 տեսակի՝

1. ատամնավոր,
2. խրթեշային,
3. տափակ:

Ատամնավոր կարանի դեպքում մի ոսկրի ատամները մտնում են մյուսի ատամների արանքը: Ատամնավոր կարաններ են հանդիսանում պսակաձև (ճակատոսկրի և գագաթոսկրի միջև), սլաքաձև (միջին գծով 2 գագաթոսկրերի միջև), լամբդաձև (ծոծրակոսկրի և գագաթոսկրի միջև) ոսկրակարանները:

Խրթեշային կարանների դեպքում մի ոսկրը դրված է մյուսի վրա ձկան թեփերի նման: Օրինակ, քունքոսկրի խրթեշը միանում է գագաթոսկրին խրթեշային կարանով:

Տափակ, հարթ կարանի դեպքում 2 ոսկրեր իրար են միանում հարթ եզրերով: Այդպես են իրար միանում դիմային գանգի ոսկրերը, օրինակ՝ վերին ծնոտի ոսկրերը, քթոսկրերը և այլն:

Քունքաստործնոտային հոդ (articulatio temporomandibularis)

Զույգ, բարդ, կոմբինացված ձվաձև հոդ է: Կազմվում է քունքոսկրի հոդափոսիկով, հոդաթմբիկով և ստորին ծնոտի հոդային ելունով: Հոդի ներսում գտնվում է ներհոդյա աճառային սկավառակը: Հոդապարկն ամրանում է կողմնային կապաններով: Այս հոդում ծնոտը շարժվում է վեր, վար, աջ, ձախ, մի փոքր առաջ և հետ: Այդ շարժումները կատարվում են ծամելու գործողության ժամանակ և կապված են նաև հոդաբաշխ խոսքի հետ:

ԳԱՆԳԸ ՈՐՊԵՍ ԱՄԲՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆ

Գանգը բաժանվում է ուղեղային և դիմային մասերի: Ուղեղային գանգի ոսկրերի ներքին երեսը կրկնում է գլխուղեղի ռելիեֆը: Այս երեսի վրա լավ արտահայտված են խոշոր ակոսներ, որոնք առաջացել են ուղեղի կարծր թաղանթի երակածոցերի կիպ կաշեղու հետևանքով, և զարկերակների ակոսները:

Ուղեղային գանգի ստորին մասը կոչվում է հիմ - basis, վերին մասը՝ թաղ - calvaria: Գանգի թաղը կազմում են գագաթոսկրերը, ճակատոսկրի, ծոծրակոսկրի և քունքոսկրի խրթեշները և սեպոսկրի մեծ թևերի մի մասը: Գանգաթաղի տափակ ոսկրերն ունեն հատուկ կառուցվածք: Նրանք կազմված են հոծ նյութի 2 թիթեղիկներից, որոնց միջև գտնվում է սպունգանման (դիպլոե) ոչ մեծ շերտը: Ներքին՝ դեպի գլխուղեղն ուղղված թիթեղիկը շատ բեկուն է, ուստի կոչվում է ապակենման շերտ:

Գլխի վնասվածքների դեպքում հաճախ առաջանում են միայն այս շերտի բեկորավոր կտորվածքներ՝ առանց արտաքին թիթեղիկի վնասման:

Գանգի հիմն ունի ներքին և արտաքին երեսներ: Ներքին երեսը բաժանվում է 3 գանգափոսերի՝ առաջային, միջին, հետին: Այս երեսի վրա առջևից դեպի հետ ուղղությամբ երևում են մաղոսկրի հորիզոնական թիթեղը, տեսողական նյարդի խողովակի անցքը,

ակնակապճի վերին ճեղքը, թրքական թամբը, կյոր, ձվաձև, փշաձև անցքերը, ներքին լսանցքը, լծածոծրակային մեծ անցքը, ենթալեզվային նյարդի խողովակը և այլ գոյացություններ:

Գանգի հիմի արտաքին (ստորին) երեսին երևում են խոհանները, սեպոսկրի թևակերպ ելունները, քնային արտաքին բացվածքը, մախաթաձև ելունը, մախաթապտկաձև անցքը, պտկաձև ելունը, ծոծրակոսկրի կոճերը և այլ գոյացություններ:

Գանգոսկրերն իրար միանալով, գոյացնում են մի շարք փոսեր և անցքեր:

Ակնակապիճներ (orbitae)

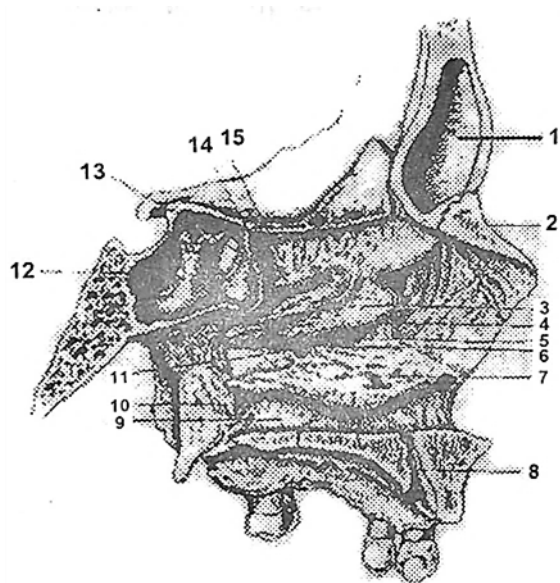
Տեսողության օրգանի ոսկրային գեոմետրիան է: Ունի մուտք և 4 պատ՝ վերին, ստորին, միջային, դրսային: Վերին պատը կազմում են ճակատոսկրի ակնակապճային մասը և սեպոսկրի փոքր թևերը, ստորին պատը՝ այտոսկրերը և վերին ծնոտը, դրսային պատը՝ այտոսկրերը և սեպոսկրերի մեծ թևերը, միջային պատը՝ արցունքոսկրերը և մադոսկրի ակնակապճային թիթեղը:

Ստորին և դրսային պատերի միջև գտնվում է ակնակապճի ստորին ճեղքը, որը տանում է դեպի թևաքմային փոսը: Ակնակապճային վերին ճեղքը և տեսողական անցքը բացվում են միջին գանգափոսի մեջ: Ակնակապճային վերին ճեղքն առաջանում է վերին և դրսային պատերի միջև: Քթարցունքային խողովակը տանում է դեպի քթի խոռոչ:

Քթի խոռոչ (cavum nasi)

Գրավում է կենտրոնական դիրք, գտնվում է 2 վերին ծնոտների և 2 ակնակապիճների միջև: Շնչառական ուղիների սկզբնամասն է, ընդգրկում է հոտառական օրգանը: Քթի խոռոչի մուտքի անցքը կոչվում է տանձաձև բացվածք, իսկ ելքի 2 անցքերն օվալաձև են և կոչվում են խոհաններ: Խոհանի միջոցով քթի խոռոչը հաղորդակցվում է քթնմպանի հետ: Քթի ոսկրային միջնապատը քթի խոռոչը բաժանում է 2 կեսի Խտրոցը կազմվում է խոփոսկրով և մադոսկրի ուղղահայաց թիթեղով: Քթի խոռոչն ունի վերին, ստորին և 2 կողմնային պատեր: Ստորին պատը կարծր քիմքն է, վերին պատը՝ մադոսկրի ծակոտկեն թիթեղը: Կողմնային պատը կազմում են վերին ծնոտը, քմոսկրի ուղղահայաց թիթեղը, մադոսկրի լաբիրինթը, արցունքոսկրը և սեպոսկրի թևակերպ ելունի միջային թիթեղը, որը կողքից սահմանազատում է խոհանը:

Կողմնային պատից քթի խոռոչի մեջ կախված են 3 խեցիներ՝ վերին, միջին, ստորին: Վերինը և միջինը պատկանում են մադոսկրին, ստորինը ինքնուրույն ոսկր է: Այս 3 խեցիների միջև առաջանում են 3 անցուղիներ՝ վերին, միջին, ստորին, որոնց մեջ բացվում են հարքթային ծոցերը, որոնք մեծացնում են քթի խոռոչի ծավալը, թեթևացնում գանգի ոսկրերը և ազդում են ձայնի ռեզոնանսի վրա: Վերին անցուղու մեջ բացվում են սեպոսկրային ծոցը և մադոսկրի հետին խորշիկները: Միջին անցուղու մեջ բացվում են վերին ծնոտի և ճակատոսկրի ծոցերը և մադոսկրի առաջային ու միջին խորշիկները: Ստորին անցուղու մեջ բացվում է քթարցունքային խողովակը:



Նկ. 41. Քթի խոռոչ (սագիտալ կտրվածք)

1. ճակատային ծոց, 2. քթոսկր 3. քթի միջին խեցի, 4 արցունքոսկր, 5. կիսալուսնաձև բացվածք, 6. մաղոսկրի կետավոր ելուն, 7. քթի ստորին խեցի, 8. կտրիչային խողովակ, 9. քմոսկրի ուղղահայաց թերթիկ 10. թևակերպ բացվածք, 12. սեպոսկրային ծոց, 13. սեպոսկրային ծոցի առաջային լար, 14. սեպոսկրային ծոցի բացվածք, 15. քթի վերին խեցի:

Կարծր քիմք, կամ ոսկրային քիմք (palatum osseum)

Բերանի խոռոչի ոսկրային պատն է, որը բաղկացած է վերին ծնոտի քմային ելուններից և քմոսկրի հորիզոնական թիթեղներից, որոնք, միանալով իրար, կազմում են քիմքի միջին և լայնական կարանները: Միջին կարանի առաջային ծայրում գտնվում է կտրիչային անցքը, իսկ լայնական կարանի երկու ծայրերում՝ քմային մեծ ու փոքր անցքերը:

Գանգի կողմնային երեսին նայելիս, երևում են քունքափոսը, ստորքունքային և թևաքմային փոսերը: Քունքափոսը և ստորքունքային փոսն իրարից բաժանվում են այտային աղեղով: Ստորքունքային փոսը, խորանալով դեպի ներս, վերածվում է թևաքմային փոսի, որը գտնվում է վերին ծնոտի և սեպոսկրի թևակերպ ելունի միջև: Թևաքմային փոսը հաղորդակցվում է գանգի խոռոչի (կլոր անցքով), ակնակապճի (ակնակապճային ստորին ճեղքով), քթի խոռոչի (սեպաքմային անցքով) և քիմքի հետ (քմային մեծ խողովակով): Գանգի կարևոր փոսերից է:

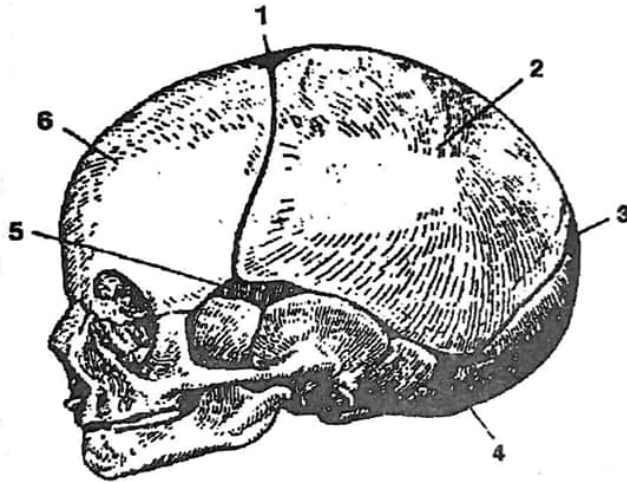
Գանգի տարիքային և սեռային առանձնահատկությունները

Գանգի բոլոր ոսկրերի զարգացումը սկսվում է թաղանթային (շարակցահյուսվածքային) փուլից: Հետագայում գանգի հիմը կազմող ոսկրերն ու ոսկրամասերն անցնում են զարգացման աճառային և վերջնական՝ ոսկրային փուլերը: Դեմքի և գանգի թաղի ոսկրերն անցնում են միայն թաղանթային և ոսկրային փուլերը՝ առանց աճառայինի: Այդ պատճառով նորածինների և ծնկեր երեխաների գանգի վրա մնում են թաղանթային գանգի մնացորդները՝ գաղտունները (հոգետուն):

Տարբերում են առաջային, հետին, կողմնային զույգ գաղտուններ՝ սեպաձև և պտկաձև: Առաջային ռոմբաձև, կամ ճակատային գաղտունն ամենամեծն է: Նրա առջևի սուր անկյունը մտնում է ճակատոսկրերի երկու կեսերի միջև, իսկ հետին բութ անկյունը գազաթոսկրերի միջև: Գանգի ճակատային գաղտունը լրիվ ոսկրանում է 16-18 ամսում: Ներգանգային ճնշման մեծացման դեպքում գաղտունն ուռչում է, իսկ հիվանդությունների դեպքում, երբ օրգանիզմը խիստ

ջրագրկվում է (օրինակ՝ մարսողության ծանր խանգարում կամ դիզենտերիա), փոս է ընկնում: Գաղտունի վրա արտացոլվում են շնչառական շարժումները:

Իր չափերով զգալիորեն փոքր է հետին, կամ ծոծրակային գաղտունը, որը ոսկրանում է ծնվելուց հետո՝ առաջին ամսվա ընթացքում: Հասուն նորածինները հաճախ կողմնային գաղտուններ չունեն, իսկ եթե նույնիսկ ունեն, ապա դրանք ոսկրանում են կյանքի երկրորդ կամ երրորդ շաբաթվա ընթացքում:



Նկ. 42. Նորածնի գանգը

1. ճակատային գաղտուն,
- 2 գազաթոսկրային թումբ,
3. ծոծրակային գաղտուն,
4. պտկաձևային գաղտուն,
5. թևակերպային գաղտուն,
6. ճակատային թումբ:

Նորածինների գանգի երկրորդ առանձնահատկությունը գանգի հիմնի ոսկրամասերի միջև եղած աճառային շերտի առկայությունն է: Երրորդ առանձնահատկությունը օղակիր ծոցերի, թմբերի, ելունների թերզարգացումն է: Քանի որ առամներ չկան, ուստի ծնոտները թույլ են զարգացած: Այս ամենի հետևանքով դիմային գանգը առաջ չի մղվում և, ուղեղային գանգի հետ համեմատած, կազմում է 1/8 մասը (մեծերինը՝ 2 մասը): Գանգի կարանները ձևավորվում են 3-5 տարեկանում: Գանգի աճն ավարտվում է 25-30 տարեկանում: Գանգի զարգացումը, աճը և ձևը սերտորեն կապված են գլխուղեղի զարգացման հետ:

Տղամարդու գանգը՝ մարմնի ընդհանուր, ավելի մեծ չափերի հետ կապված, համեմատաբար ավելի մեծ է, քան կնոջ գանգը:

Ծերունական փոփոխությունների ենթարկվում է ամբողջ գանգը՝ ներծծվում են կարանները, սպունգային ոսկրանյութը, գանգը դառնում է թեթև և փխրուն:

ՄԿԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ

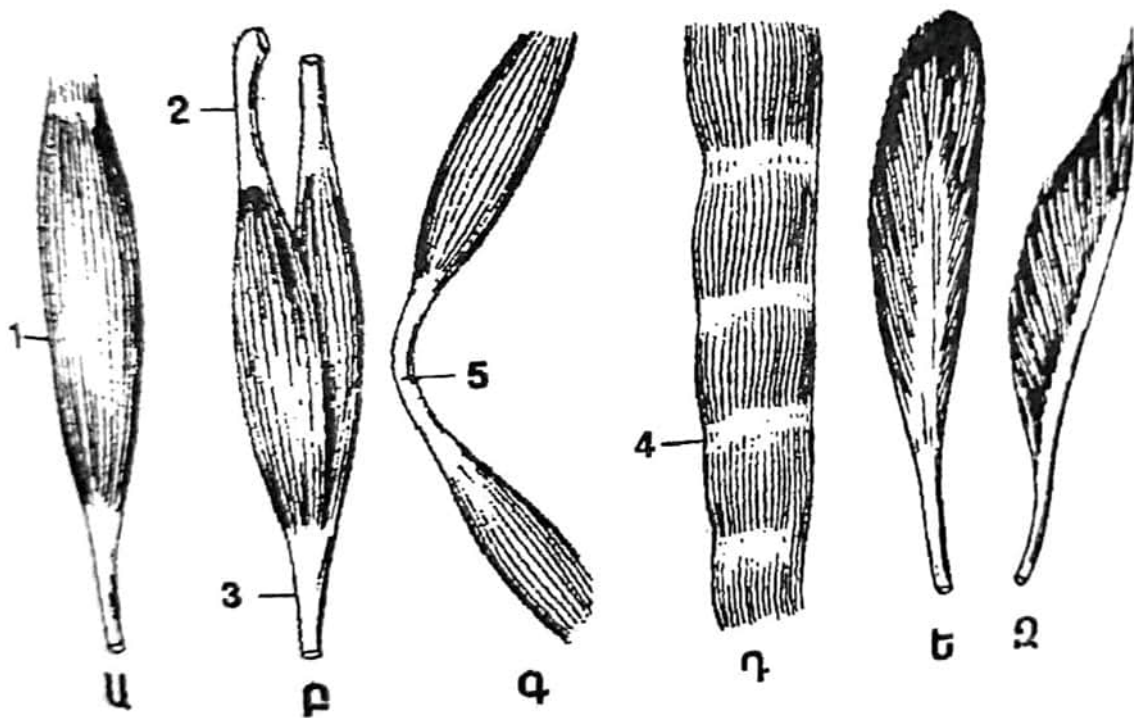
ՄԿԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՐԳԱՆԻԶՄՈՒՄ

Օրգանիզմի մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝

1. գոլավոր, կամ կմախքային մկաններ,
2. հարթ մկաններ:

Զոլավոր մկանները կոչվում են կմախքային, քանի որ ամրացվում են կմախքի ոսկրերին: Այս մկանների գործունեությունը ղեկավարվում է կենտրոնական նյարդային համակարգով և գլխուղեղի կեղևով: Կմախքային մկանները կծկվում են մեր կամքով, կծկումը արագ է, և գրգիռը հաղորդվում է մեծ արագությամբ: Նրանք շուտ են հոգնում:

Հարթ մկանները ներքին օրգանների մկաններն են, ստամոքսի, միզապարկի, անոթների պատի, աղիքի մկանային շերտերը: Հարթ մկանները կծկվում են մեր կամքից անկախ, կծկումը դանդաղ է և երկարատև: Նրանք ուշ են հոգնում: Հարթ մկանները կարող են ընկնել երկարատև կծկված վիճակի մեջ, որն անվանում են տոնիկ կծկում: Հարթ մկաններն ավելի պլաստիկ են և ձգվող (արգանդ, միզապարկ):



Նկ. 43. Մկանների տեսակները

Ա- իլիկաձև մկան, Բ- երկգլխանի մկան, Գ- երկփորանի մկան, Դ- ուղիղ մկան,
Ե- երկփետրանի մկան, Զ- կիսափետրաձև մկան

1. մկանի փորիկ, 2. մկանի գլուխ, 3. ջիլ, 4. ջիլային ընդհատումներ:

Մկանի կառուցվածքը և հատկությունները

Մկանը կազմված է մկանաթելերից: Ձուլավոր մկանի մկանաթելերն ունեն թաղանթ, որի ներսում գտնվում է պրոտոպլազման՝ կորիզներով: Պրոտոպլազմայի ներսում մկանի մի ծայրից մյուսն անցնում են բարակ կծկվող թելեր՝ միոֆիբրիլներ: Ձուլավոր մկանների միոֆիբրիլներն ունեն լայնակի գծավորություն, որը մանրադիտակի տակ երևում է մուգ ու բաց սկավառակների տեսքով: Մկանների կծկումը պայմանավորված է մուգ սկավառակների կծկմամբ: Հարթ մկանները չունեն լայնակի մուգ և բաց սկավառակներ: Հարթ մկանների մկանաթելերը համեմատաբար ավելի կարճ են:

Մկանների հատկությունը

Մկանն օժտված է գրգռելիությամբ և դրդունակությամբ: Կենդանի բջիջների և հյուսվածքների գրգռները ընդունելու և դրդվելու ունակությունը կոչվում է գրգռելիություն: Գրգռիչի ազդման դեպքում կենդանի հյուսվածքի դրդման մեջ ընդունելու ունակությունը կոչվում է դրդունակություն:

Դրդումը բարդ պրոցես է, որն առաջանում է գրգռվող հյուսվածքում գրգռիչի ազդեցության տակ: Մկանային հյուսվածքում գրգռումն առաջացնում է դրդում, որն արտահայտվում է կծկմամբ: Այսպիսով, մկանի բնորոշ հատկությունը կծկումն է:

Դրդունակությունը արտաքին և ներքին ազդակներին իր վիճակի և հատկությունների փոփոխմամբ պատասխանելու հատկությունն է: Բոլոր կենդանի հյուսվածքներն օժտված են դրդունակությամբ: Հյուսվածքի դրդունակությունը կախված է նրա ֆիզիոլոգիական վիճակից: Նույն հյուսվածքը՝ տարբեր ֆունկցիոնալ վիճակներում, ունի տարբեր դրդունակություն: Դրդման ժամանակ փոփոխվում է նյութափոխանակության պրոցեսների ընթացքը: Ոչ դրդման ժամանակ հյուսվածքը գտնվում է հարաբերական հանգստի վիճակում:

Գրգռման շեմը: Ոչ բոլոր ուժերի գրգռումը կարող է առաջացնել մկանի կծկում (դրդում): Գրգիռը պետք է լինի որոշակի մեծության, որ պեսզի մկանը կծկվի: Երբ նյարդամկանային պրեպարատին էլեկտրական հոսանքով գրգիռ են հաղորդում, բայց նա կծկումով չի պատասխանում, ապա այդ գրգռիչը կոչվում է նախաշեմքային: Գրգռիչի այն նվազագույն քանակը, որն անհրաժեշտ է բջջին հարաբերական հանգստի վիճակից դուրս բերելու և զգելու հազիվ նկատելի դրդված վիճակի մեջ, կոչվում է շեմքային գրգիռ: Շեմքային գրգռից ավելի ուժեղ գրգիռն անվանում են վերշեմքային գրգիռ:

Մեկական կծկում կարելի է ստանալ, եթե նյարդամկանային պրեպարատին հասցնենք մեկ կարճատև գրգռում: Մկանը կատարում է մեկ կծկում և թուլանում: Կծկումը սկսվում է գրգռելուց (a կետ) որոշ ժամանակ անց: Գրգռումից մինչև կծկումն (ab) ընկած ժամանակաշրջանը կոչվում է լատենտ շրջան: Մեկական կծկման տևողությունը տարբեր է տարբեր հյուսվածքներում և փոխվում է՝ կախված պայմաններից:



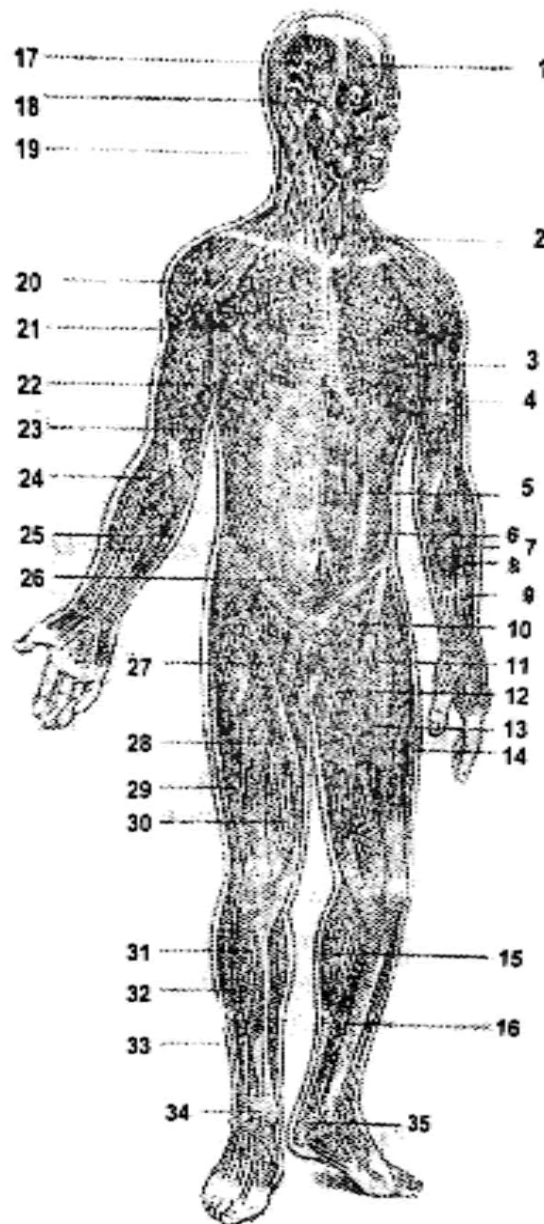
Տետանիկ կծկում, օրգանիզմում նորմալ պայմաններում մեկական կծկում չի նկատվում, քանի որ կենտրոնական

նյարդային համակարգից մկաններին գալիս են մի շարք իմպուլսներ: Երբ մկանը ստանում է իրար հաջորդող հաճախակի իմպուլսներ, ապա մկանը պատասխանում է երկարատև կծկումով, որին անվանում են տետանուս կամ տետանիկ կծկում: Տետանիկ կծկման համար անհրաժեշտ է, որ իմպուլսների միջև եղած ժամանակահատվածը կարճ լինի մեկ կծկման տևողությունից: Հաջորդ իմպուլսը պետք է հասցնել այն ժամանակ, երբ նախորդ իմպուլսից առաջացած կծկումը դեռ չի ավարտվել: Տարբերում են ատամնավոր և հարթ տետանիկ կծկումներ: Տետանուսն ատամնավոր է, եթե հերթական գրգիռը տրվում է այն ժամանակ, երբ մկանը սկսել է թուլանալ. մկանը պատասխանում է նոր կծկումով, և առաջանում է ատամնավոր տետանուս:

Մկանի ջղաձիգ կծկում, կամ կոնտրակտուրա - մկանի երկարատև, ջղաձիգ, երբեմն անվերադարձ կծկումն է, որը շարունակվում է նաև այն դեպքում, երբ գրգիռ այլևս չի հաղորդվում: Այս կծկումը կոչվում է կոնտրակտուրա՝ (օրինակ՝ դիակի փայտացումը մահից 3-4 ժամ հետո):

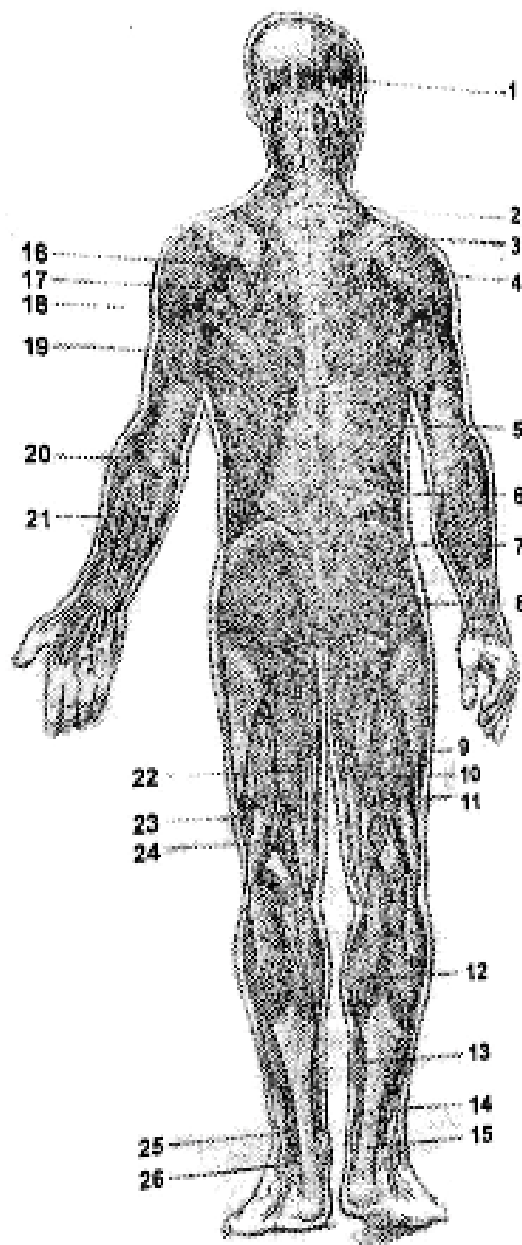
Մկանային աշխատանք

Օրգանիզմի մկանները՝ կծկվելով, կատարում են որոշակի աշխատանք անգամ այն դեպքում, երբ ծանրություն չեն բարձրացնում: Այդ դեպքում մկանները շարժում են օրգանիզմի ոսկրերը, պահում իրանը: Մկանի օգտակար աշխատանքը չափվում է կԳ (մ-ով. 1կԳ (մ-ը 1կգ զանգվածը 1մ-ով բարձրացնելու աշխատանքն է): Մկանի աշխատանքը կախված է մկանի երկարությունից, հաստությունից, ջրի կպման տիպից և կպման անկյունից: Որքան երկար է մկանը, այնքան ավելի շատ աշխատանք կկատարի: Որքան հաստ է մկանը (ֆիզիոլոգիական կտրվածքը), այնքան նա ավելի ուժեղ է: Մկանի բացարձակ ուժը դա նվազագույն ծանրության հարաբերությունն է մկանի լայնակի կտրվածքի $1սմ^2$ -ում:



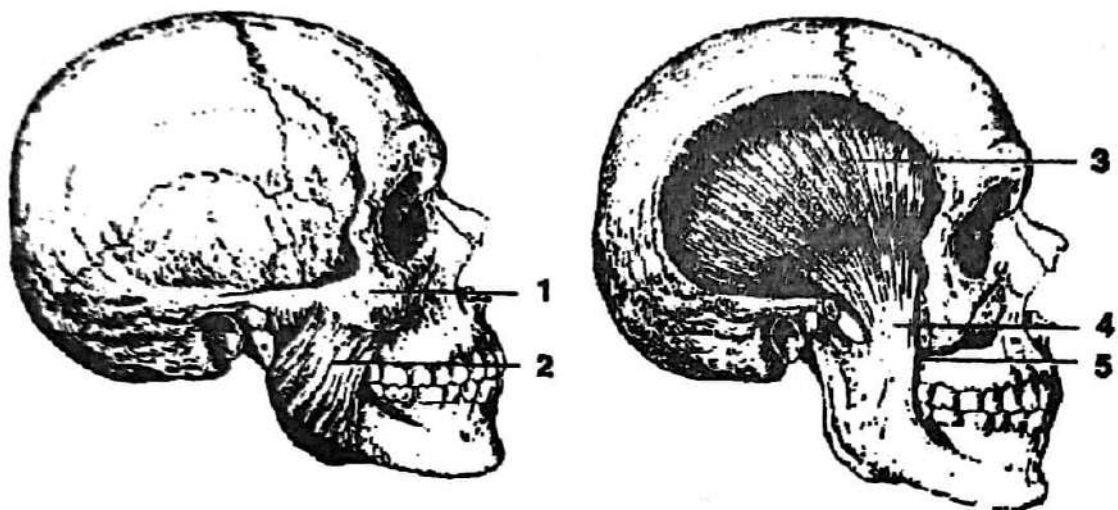
Նկ. 44. Մարդու մկանները (տեսքն առջևից)

1. ճակատային մկան, 2. մաշկամկան, 3. առաջային ատամնավոր մկան, 4. մեջքի լայնագույն մկան, 5. որովայնի ուղի մկան, 6. արտաքին թեք մկան, 7. բազկաճաճանչային մկան, 8. դաստակը տարածող ճաճանչային երկար և կարճ մկաններ, 9. ոսկրանրակապտկաձևային մկան, 10. զստագոտկային մկան, 11. կտինային մկան, 12. երկար առբերիչ մկան, 13. մեծ առբերիչ մկան, 14. նագելի մկան, 15. երկվորյակ մկան, 16. մատների երկար ծալիչ մկան, 17. քունքամկան, 18. աչքի շրջանաձև մկան, 19. դելտայաձև մկան, 20. մեծ կրծքամկան, 21. բազկի երկգլխանի մկան, 22. բազկային մկան, 23. բազկաճաճանչային մկան, 24. ափային երկար մկան, 25. արտաքին թեք մկանի ջլոն, 26. դերձակների մկան, 27. ազդրի ուղիղ մկան, 28. կողմնային լայն մկան, 29. միջային լայն մկան, 30. ոլոքային առաջային մկան, 31. նրբոլոքային երկար մկան, 32. մատները տարածող երկար մկան, 33. տարածիչների սանձահարիչ, 34. ծալիչների սանձահարիչ:



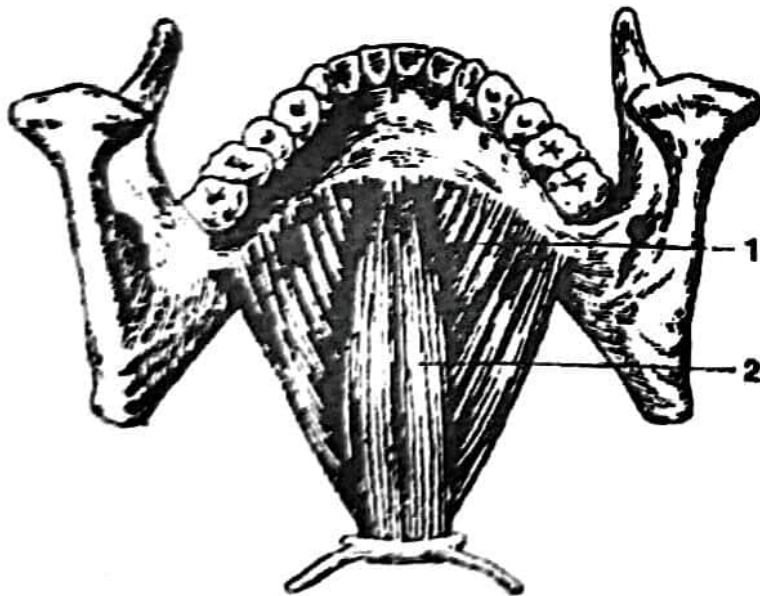
Նկ. 45. Մարդու մկանները (տեսքը հետևից)

1. ծոծրակային մկան, 2. փշաձև ելուններ, 3. սեղանադղ մկան, 4. դելտայաձև մկան, 5. մեջքի լայնագույն մկան, 6. որովայնի արտաքին թեք մկան, 7. հետույքային միջին մկան, 8. հետույքային մեծ մկան, 9. մեծ առբերիչ մկան, 10. նագելի մկան, 11. ազդրի երկգլխանի մկան, 12. երկվորյակ մկան, 13. ձկնամկան, 14. մատները ծալող երկար մկան, 15. կրնկային (ափիլեյան) ջիլ, 16. փոքր կլոր մկան, 17. եռագլուխ մկանի երկար գլուխ, 18. մեծ կլոր մկան, 19. եռագլուխ մկան, 20. բազկաճաճանչային մկան, 21. մատների ընդհանուր տարածիչ մկան, 22. կիսաջլակազմ մկան, 23. ազդրի երկգլխանի մկան, 24. կիսաթաղանթակազմ մկան, 25. նրբուլոքային երկար մկան, 26. նրբուլոքային սանձահարիչ:



Նկ. 46. Ծամիչ մկաններ

1. ալտոսկր, 2. ծամիչ մկան, 3. քունքամկան, 4. քունքամկանի ջիլ, 5. պսակաձև ելուն:



Նկ. 47. Բերանի հատակի մկանները

1. ծնոտակորճային մկան,
2. կզակակորճային ձկան:

ԳԼԽԻ ՄԿԱՆՆԵՐ

Գլխի մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝ **ծամիչ** և **դիմախառի**:

Ծամիչ մկաններ

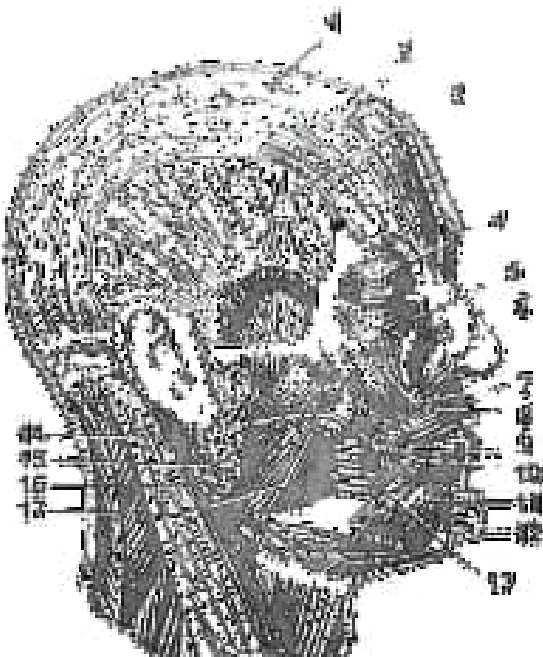
Ծամիչ մկանները բարձրացնում են ստորին ծնոտը, այսինքն՝ փակում են բերանը: Դրանք 4 զույգ են՝

1. **Ծամիչ մկան** (musculus masseter). ամենաուժեղ ծամիչ մկանն է, սկսվում է այտային աղեղից և ամրանում ստորին ծնոտի ճյուղի արտաքին երեսին:
2. **Քունքամկան** (musculus temporalis). հովհարաձև մկան է, սկսվում է քունքափոսից և՛ անցնելով այտային աղեղի տակով, ամրանում է ստորին ծնոտի պսակաձև ելունին:
3. **Թևակերպային կողմնային մկան** (musculus pterygoideus lateralis). սկսվում է սեպոսկրի թևակերպ ելունից և ամրանում ստորին ծնոտի հողային ելունին:
4. **Թևակերպային միջային մկան** (musculus pterygoideus medialis), սկիզբ է առնում սեպոսկրի թևակերպ ելունից և ամրանում ստորին ծնոտի անկյան ներսային երեսին:

Դիմախառի մկաններ

Դիմախառի (կամ միմիկայի) մկանները մի ծայրով միանում են գանգի որևէ ոսկրին, մյուս ծայրով՝ մաշկին: Այս մկանների կծկումները դեմքին տալիս են տարբեր արտահայտություն՝ միմիկա:

1. Ճակատային մկան. կծկվելիս դեմքը զարմանք է արտահայտում:
2. Աչքի շրջանաձև մկան. մասնակցում է նաև կոպերի կազմությանը, կծկվելիս փակում է ակնաճեղքը:
3. Միջոնքային մկան. կծկվելիս դեմքին տալիս է զայրույթի արտահայտություն
4. Բերանի շրջանաձև մկան. կծկվելիս փոքրացնում է բերանի ճեղքը:



Նկ. 48. Դիմախառի մկաններ

1. ջլոնային սաղավարտ, 2. ճակատային մկան, 3. քունքային փակեղ, 4. աչքի շրջանաձև մկան, 5,6. վերին շրթունքը բարձրացնող մկան, 7. Ժանիքային մկան, 8,10. բերանի շրջանաձև մկան, 9. բերանի անկյունն իջեցնող մկան, 11. ստորին շրթունքն իջեցնող մկան, 12. կզակային մկան, 13. թշամկան, 14. կրծոսկրանրակապակաձևային մկան, 15. հարականջային թքագեղձ, 16. հարականջային թքագեղձի ծորան, 17. ծամիչ մկան:

Բերանի բացվածքի շուրջը դասավորված են նաև տարբեր ուղղություններ ունեցող մկաններ, որոնք շարժուն են դարձնում շրթունքները և բերանի ճեղքը: Դրանցից են, այտամկանը, ծիծաղի մկանը, թշամկանը, կզակամկանը, բերանի անկյունն իջեցնող և բարձրացնող մկանները և այլն:

Գլխի մկաններն արտաքինից պատված են սեփական փակեղով:

ՊԱՐԱՆՈՑԻ ՄՎԱՆՆԵՐ

Պարանոցի մկանները բաժանվում են 3 խմբի՝

1. մակերեսային մկաններ,
2. կորճային մկաններ,
3. խորանիստ մկաններ:

Մակերեսային մկաններ

ա) ենթամաշկային մկան (*musculus platizma*). բարակ մկանային թիթեղիկ է: Սկիզբ է առնում կրծքի փակեղից՝ անրակից ներքև և վերջանում դեմքի ստորին մասի շրջանում:

բ) կրծոսկրանրակալոկաձևային մկան (*musculus sternocleidomastoideus*). պարանոցի ամենաուժեղ մկանն է: Սկիզբ է առնում կրծոսկրից ու անրակից և ամրանում քունքոսկրի պտկաձև ելունին: Երկկողմանի կծկման դեպքում գլուխը ձգում է հետ: Միակողմանի կծկման ժամանակ դեմքը թեքում է հակառակ ուղղությամբ:

Կորճային մկաններ

Կորճային մկաններ, սրանք իրենց հերթին բաժանվում են 2 խմբի՝ վերկորճային և ստորկորճային մկանախմբեր:

ա) վերկորճային մկաններն սկսվում են գանգի ոսկրերից և ամրանում կորճոսկրին: Նրանց ֆունկցիան մի դեպքում կորճոսկրի և կոկորդի բարձրացումն է վեր՝ մասնակցելով կլման ակտին, մյուս դեպքում, եթե կորճոսկրը ֆիքսված է՝ ստորին ծնոտի իջեցումը և ծամելու ակտին մասնակցելը:

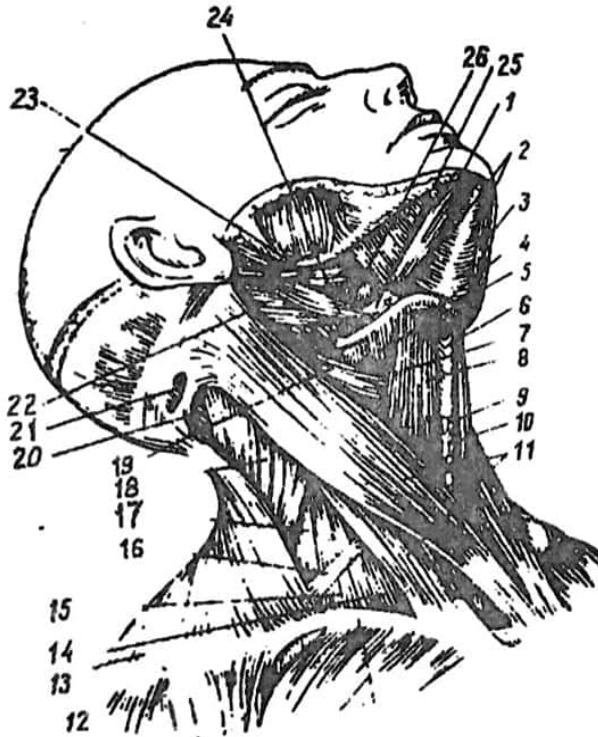
Այդ մկաններն են՝

1. երկփորանի մկան,
2. մախաբակորճային մկան,
3. ծնոտակորճային մկան,
4. կզակակորճային մկան:

բ) ստորկորճային մկաններն սկսվում են կրծքավանդակի վերին մասի ոսկրերից և կաչում կորճոսկրի և կոկորդի աճառներին: Այս մկանները մեծ նշանակություն ունեն կորճոսկրի ամրացման համար, առանց որի անհնար է ստորին ծնոտի իջեցումը: Ստորկորճային մկանները չորսն են՝

1. կրծոսկրակորճային մկան,

2. կրծոսկրավահանային մկան,
3. վահանակորճային մկան,
4. թիակակորճային մկան:



Նկ. 49. Պարանոցի մկանները

1,3. երկփորանի մկան, 2. ծնոտակորճային մկան, 4. կորճոսկր, 5. մախաթակորճային մկան, 6. վահանաճառ, 7. թակակորճային մկան, 8. կրծոսկրակորճային մկան, 9. մատանի վահանային մկան, 10. վահանագեղձ, 11. կրծոսկրանրակապտկաձև մկան, 12. անրակոսկր, 13. սեղանարդ մկան, 14. սանդղաձև առաջային մկան, 15. սանդղաձև միջին մկան, 16. թիակակորճային մկան, 17. սանդղաձև հետին մկան, 18. թիակը բարձրացնող մկան, 19. ըմպանի մկաններ, 20. գլխի ժապավենաձև մկան, 21. կիսափշաձև մկան, 22. երկփորանի մկանի հետին փոքրիկ, 23. մախաթալեզվային մկան, 24. մախաթակորճային մկան, 25. երկփորանի մկանի միջանկյալ ջիլ, 26. գլխի երկար մկան:

Պարանոցի խորանիստ մկանները

Բաժանվում են կողմնային և միջային (առողնաշարային) խմբերի: Կողմնային խմբում կա 3 մկան սանդղաձև առաջային, միջին և հետին: Նրանք սկսվում են պարանոցային ողների լայնական ելուններից և կաչում են (առաջայինը և միջինը) առաջին կողին, իսկ հետինը՝ երկրորդ կողի արտաքին երեսին: Բարձրացնում են կողերը կամ թեքում պարանոցը դեպի կծկման կողմը (աջ կամ ձախ):

Առողնաշարային մկաններն են՝ վզի և գլխի երկար մկանները: Երկկողմանի կծկման դեպքում գլուխը թեքում են առաջ, իսկ միակողմանի կծկման դեպքում թեքում են գլուխը նույն կողմի վրա:

Պարանոցի մկանները ծածկված են փակեղներով: Պարանոցի վրա նկարագրում են 5 փակեղային թիթեղիկներ, որոնք բունոց են կազմում առանձին խումբ մկանների համար՝

1. մակերեսային փակեղ,
2. սեփական փակեղ,
3. թիականրակային փակեղ, ներվզային փակեղ, առողնաշարային փակեղ:

ԿՐԾՔԻ ՄԿԱՆՆԵՐ

Բաժանվում են 2 խմբի՝

1. Ուսագոտտուն կաչող կամ գաղթող մկաններ:

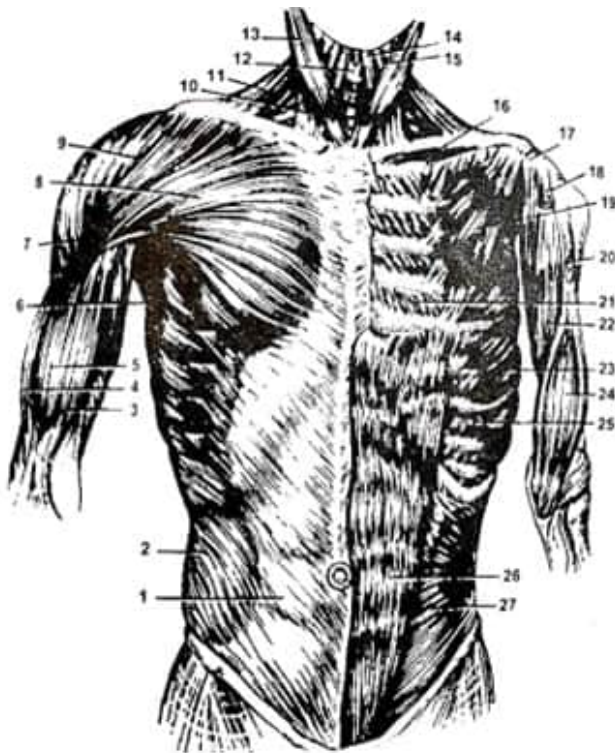
2. Տեղական կամ աուտոխտոն մկաններ:

1.1. Կրծքի մեծ մկան (musculus pectoris major) - սկսվում է անրակից, կրծոսկրից, որովայնի ուղիղ մկանի բնոցից, ամրանում բազուկոսկրի մեծ թմբից իջնող կատարին: Թևը մոտեցնում է մարմնին և պտտում դեպի ներս: Եթե թևը ֆիքսված է, կողերը բարձրացնում է դեպի վեր՝ մասնակցելով ներշնչման ակտին:

1.2. Կրծքի փոքր մկան (musculus pectoris minor) - գտնվում է կրծքային մեծ մկանի տակ, սկսվում է 2-5-րդ կողերից և ամրանում թիակի կտցաձև ելունին: Թիակը ձգում է առաջ և ցած, անշարժ թիակի դեպքում՝ բարձրացնում է կողերը:

1.3. Ենթասնրակային մկան (musculus subclavius) - գտնվում է առաջին կողի և անրակի միջև: Անրակը ձգում է վար:

1.4. Առաջային ատամնավոր մկան (musculus scalenus anterior) - սկսվում է 8-9 ատամներով վերին 9 կողերից և ամրանում թիակի ստորին միջային եզրին: Թիակը ձգում է դեպի առաջ:



Նկ. 50. Իրանի մակերեսային (ձախից) և խորանիստ (աջից) մկանները

1. ուղիղ մկանի բունոց, 2. արտաքին թեք մկան, 3, 3.5, երկգլխանի մկան, 4. բազկային մկան, 3, 23. ատամնավոր առաջային մկան, 7. դելտայաձև մկան, 8. կրծքային մեծ մկան, 9. կրծքադելտային ակոս, 10. շնչափող, 11. սեղանաբղջիկ մկան, 12. վահանաձև, 13. Կրծոսկրանրակապտկաձևային մկան, 14. կրծոսկրակորճային մկան, 15. թիակակորճային մկան, 16. ենթասնրակային մկան, 17. կտուց ելուն, 18. երկգլխանի մկանի կարճ գլխիկի ջիլը, 19. կրծքային փոքր մկան, 20. երկգլխանի մկանի երկար գլխիկի ջիլը, 21. միջկողային արտաքին մկան, 22. կտցաբազկային մկան, 24. բազկային մկան, 25. միջկողային արտաքին մկան, 26. որովայնի ուղիղ մկան, 27. որովայնի ներքին թեք մկան:

Կրծքի տեղական կամ սեփական մկաններ:

Այս խմբին են պատկանում միջկողային արտաքին և ներքին մկանները (musculus intercostalis externa): Այս մկաններն ամրանում են հարևան կողերի՝ իրար նայող եզրերին, բայց մկանների մկանաթելերի ուղղությունը տարբեր է: Միջկողային արտաքին մկանների մկանաթելերի ուղղությունն է վերից վար, հետևից առաջ: Այս մկանները կծկվելիս կողերը բարձրացնում են վեր, կրծքավանդակը լայնանում է՝ մասնակցելով ներշնչման ակտին:

Միջկողային ներքին մկանները (musculus intercostalis interna) - մկանաթելերի ուղղությունը վարից վեր է, առաջից հետ: Այս մկանները կծկվելիս իջեցնում են ցած՝ դրանով իսկ

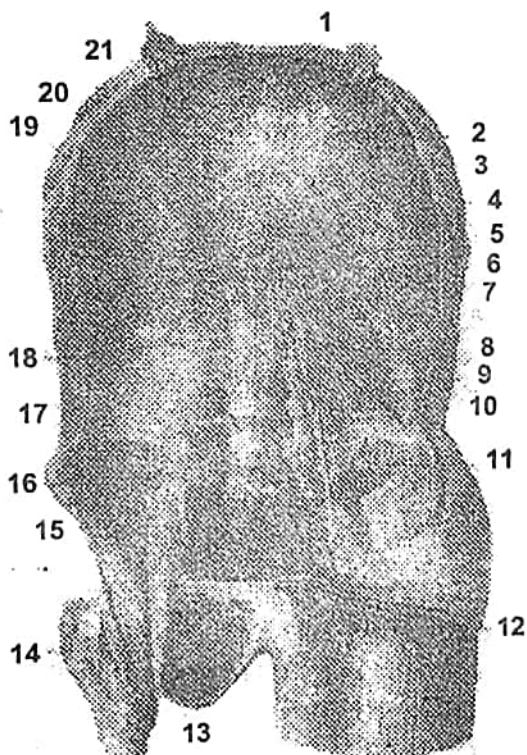
մասնակցելով արտաշնչման ակտին: Տարբերում են կրծքի 3 փակեղներ՝ մակերեսային, խորանիստ և ներկրծքային:

ՍՏՈՄԱՆԻ (diaphragma)

Մկանաշլակագմ երկգմբեթանի մկան է, որը տեղավորված է կրծքավանդակի ստորին բացվածքում: Կորնթարդ երեսով դարձած է դեպի կրծքի խոռոչը, իսկ գոգ երեսով՝ դեպի որովայնի խոռոչը: Ստոծանին կրծքի խոռոչի համար ծառայում է որպես հատակ, իսկ որովայնի խոռոչի համար՝ առաստաղ: Ստոծանու աջ գմբեթը բարձր է և մեծ, իսկ ձախը՝ ցածր ու փոքր: Ստոծանու մկանաթելերը սկիզբ են առնում կրծքավանդակի ստորին մեծ բացվածքի եզրերից և մասամբ՝ գոտկային ողերից: Ըստ մկանաթելերի սկսման տեղի, ստոծանին բաժանվում է 3 մասի՝ 1. կրծոսկրային, 2. կողային, 3. գոտկային:

Ստոծանու կենտրոնական մասը ջլակագմ է և կոչվում է ջլային կենտրոն: Ստոծանու վրա կա 3 անցք.

1. Երակային բացվածք – գտնվում է ջլակենտրոնի աջ կողմում, որով ստորին սին երակը որովայնի խոռոչից անցնում է կրծքի խոռոչ:
3. Կերակրափողային բացվածք - գտնվում է ստոծանու գոտկային մասի վերին հատվածում, որով անցնում են կերակրափողը և թափառող նյարդը:
4. Աորտային բացվածք - գտնվում է գոտկային մասի ստորին հատվածում, որով կրծքի խոռոչից դեպի որովայն է անցնում կրծքային աորտան, իսկ որովայնի խոռոչից կրծքի խոռոչ է անցնում ավշային կրծքային ծորանը: Ստոծանին շնչառական գլխավոր մկանն է: Կծկվելիս այն տափակում է և իջնում, կրծքավանդակի ծավալը մեծանում, և տեղի է ունենում ներշնչում:



Նկ. 51. Ստոծանին և որովայնի հետին պատի մկանները

1. կրծոսկրակողային եռանկյունի, 2. ստոծանու կողային մաս, 3. ստորին սին երակի բացվածք, 4. կերակրափողային (որկորային) բացվածք, 5. աորտային բացվածք, 6. ստոծանու ձախ ոտիկ, 7. գոտկային եռանկյունի, 8. գոտկի քառակուսի մկան, 9. գոտկային փոքր մկան, 10, 17. գոտկային մեծ մկան, 11, 18. զստամկան, 12. զստային փակեղ, 13. ենթամաշկային ճեղք (ձվաձև փոս, կամ սաֆեն երակի բացվածք), 14. ազդրի լայն փակեղ, 15. արտաքին փականցքային ձկան, 16. զստագոտկային մկան, 19. կրծքագոտկային փակեղ, 20. ստոծանու աջ ոտիկ, 21. ստոծանու գոտկային մաս, 22. ստոծանու ջլային կենտրոն, 23. ստոծանու կրծոսկրային մաս:

ՈՐՈՎԱՅՆԻ ՄԿԱՆՆԵՐ

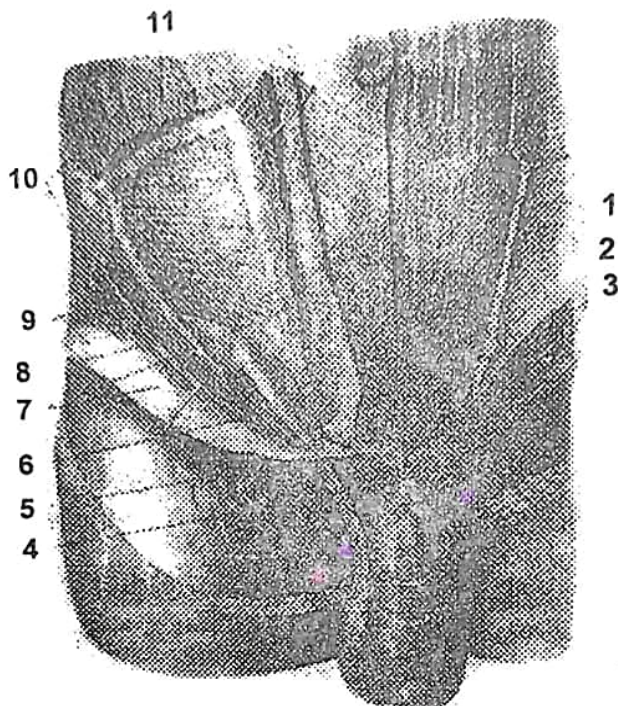
Որովայնի մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝ որովայնի մամուլի (պրեսի) մկաններ և հետին պատի մկաններ:

Որովայնի առաջային պատի մկաններն են՝

1. Որովայնի ուղիղ մկան - սկսվում է 5-7-րդ կողերի կողաճառներից և կրծոսկրի թրաձև ելունից: Ամրանում է ցայլոսկրին: Այս մկանն ունի ջլային 3-4 ընդհատումներ, կծկվելիս իրանը թեքում է առաջ:

2. Որովայնի արտաքին թեք մկան - սկսվում է ստորին 8 կողերի արտաքին երեսից և ուղղվում դեպի վար ու միջին գիծ: Հետին խրձերը միանում են զստոսկրի կատարին: Նրա լայն ջլունը ծածկում է ուղիղ մկանն, առջևից: Աջ և ձախ կողմի մկանների ջլոնների միահյուսումից կազմվում է որովայնի սպիտակ գիծը (linea alba), որի կենտրոնական մասում գտնվում է պորտը: Ջլոնի ստորին եզրը թեքվում է դեպի ներս: Այդ մասը կոչվում է աճուկային կամ պուպարյան կապան (լար), որը ձգվում է զստոսկրի առաջային վերին փշից մինչև սիմֆիզը: Ջլոնի ստորին առաջային մասում գտնվում է աճուկային խողովակի արտաքին բացվածքը (սիմֆիզից 2-3 սմ-ի վրա):

3. Որովայնի ներքին թեք մկան - գտնվում է նախորդ մկանի տակ:



Նկ. 52. Որովայնի մամուլի մկանները և աճուկային խողովակը

1. որովայնի ուղիղ մկան, 2. արտաքին թեք մկան (կտրված է), 3. ներքին թեք մկան, 4.6. սերմնալար, 5. միջային ոտիկ, 7. լայնական փակեղ, 8. ներքին թեք մկան, 9,10. արտաքին թեք մկան (կտրված և շրջված է), 11. լայնական մկան:

Սկսվում է զստոսկրի կատարից, գոտկամեջքային փակեղից և պուպարյան կապանի դրսային 2/3-ից: Վերևում միանում է ստորին կողերի եզրերին: Ուղիղ մկանի դրսային եզրի մոտ նրա ջլունը փեղեկվում է՝ բաժանվելով 2 թերթիկի: Արտաքին թերթիկը ծածկում է ուղիղ մկանն առջևից, իսկ ներքինը՝ հետևից:

4. Որովայնի լայնական մկան - գտնվում է ներքին թեք մկանի տակ: Սկսվում է գոտկամեջքային փակեղից, զստոսկրի կատարից, պուպարյալ կապանի դրսային մասից և

ստորին կողերի եզրերից: Այսպիսով, որովայնի կողմնային պատի կազմությանը մասնակցող 3 մկաններն իրենց ջլոններով կազմում են ուղիղ մկանի բնույթ: Որովայնի մկանները խոռոչի համար մամլիչ դեր են կատարում:

Աճուկային խողովակ

4-5սմ երկարություն ունեցող խողովակ է որովայնի առաջային պատի հաստության մեջ: Գտնվում է պուպարյան կապանից քիչ վեր: Աճուկային խողովակով տղամարդկանց մոտ անցնում է սերմնալարը, կանանց մոտ՝ արգանդի կլոր կապանը:

Աճուկային խողովակի առաջային պատոր կազմում է արտաքին թեք մկանի ջլոնը, հատակը՝ պուպարյան լարը, հետին պատը՝ որովայնի լայնական փակեղը և որովայնամիզը, իսկ վերին պատը՝ ներքին թեք և լայնական մկանների ստորին եզրերը: Աճուկային խողովակի արտաքին բացվածքը գտնվում է սիմֆիզից 2-3 սմ աջ և ձախ՝ արտաքին թեք մկանի ջլոնի ստորին առաջային մասում: Այն բացվում է մաշկի տակ, իսկ ներքին բացվածքը բացվում է դեպի որովայնի խոռոչ:

ՄԵԶՔԻ ՄԿԱՆՆԵՐ

Մեջքի մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝ մակերեսային խորանիստ:

Մակերեսային մկաններ

1. Մեղանարդաձև (տրապեցաձև) մկան - գտնվում է մեջքի վերին մասում, սկսվում է ծոծրակոսկրից և պարանոցային բոլոր ու կրծքային ողերի փուշելուններից: Ամրանում է անրակի ուսելունային ծայրին, թիակի կատարին և ուսելունին: Մկանի վերին մասը կծկվելիս գլուխը թեքում է հետ, իսկ եթե գլուխն անշարժ է, թիակը բարձրացնում է վեր: Մկանի ստորին մասը կծկվելիս թիակը մոտեցնում է ողնաշարին:

2. Ռոմբաձև մկան - սկսվում է պարանոցային ստորին 2 և կրծքային վերին 4 ողերի փուշելուններից: Ամրանում է թիակի միջային եզրին և թիակները մոտեցնում իրար:

3. Մեջքի լայնագույն մկան - գտնվում է մեջքի ստորին կեսում: Սկսվում է ստորին կրծքային 6 և բոլոր գոտկային ողերի փուշելուններից և մասամբ՝ զստոսկրի կատարից: Ամրանում է բազուկոսկրին: Թևը մոտեցնում է իրանին, առբերում և պտտում ներս:

4. Թիակը բարձրացնող մկան - սկսվում է պարանոցային վերին 4 ողերի լայնաձիգ ելուններից և ամրանում թիակի վերին անկյանը: Բարձրացնում է թիակը:

5. Ատամնավոր հետին վերին մկան - սկսվում է պարանոցային ստորին և կրծքային վերին 2 ողների փուշելուններից, ամրանում է վերին 2-րդ – 5-րդ կողերին:

6. Ատամնավոր հետին ստորին մկան - սկսվում է կրծքային ստորին 2 և գոտկային վերին 2 ողերի փուշելուններից, ամրանում է ստորին 4 կողերին: Ատամնավոր հետին վերին մկանը բարձրացնում է կողերը, ստորինը՝ իջեցնում՝ մասնակցելով շնչական ակտին:

Մեջքի խորանիստ մկաններ

Սրանք երկար մկաններ են, ձգվում են ծոծրակից մինչև սրբոսկր՝ ողնաշարի 2 կողմերով: Այս մկանները մասնակցում են իրանի ուղղմանը և, հետևաբար, անվանվում են իրանը ուղղող մկան (musculus erector trunci):

Մեջքն ունի 2 սեփական փակեղ, որոնցից մեկը կոչվում է գոտկամեջքային փակեղ և ծածկում է մեջքի լայնագույն մկանը, մյուսը՝ խորանիստ փակեղ, ծածկում է խորանիստ մկաններն արտաքինից՝ նրանց անջատելով մակերեսային մկաններից:

ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՄԿԱՆՆԵՐ

Վերին վերջույթի մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝ ուսագոտու և վերին ազատ վերջույթի մկաններ:

Ուսագոտու մկաններ

1. Դելտայաձև մկան (musculus deltoideus) - գտնվում է ուսահոդի վերևում, սկսվում է անրակից, թիակի ուսելունից և կատարից: Ամրանում է բազուկոսկրին և բազուկը բարձրացնում է մինչև հորիզոնական դիրքը:
2. Վերկատարային մկան - սկսվում է թիակի վերկատարային մասից, ամրանում է բազուկոսկրի մեծ թմբիկին: Բազուկը բարձրացնում է վեր: Նախորդ մկանի սիներգիստն է:
3. Ստորկատարային մկան - սկսվում է թիակի ստորկատարային փոսից, ամրանում է բազկի մեծ թմբիկին: Բազուկը պտտում է դեպ դուրս:
4. Փոքր կլոր մկան - սկսվում է թիակի դրսային եզրից և կաշում բազուկոսկրի մեծ թմբիկին: Բազուկը պտտում է դեպի դուրս:
5. Մեծ կլոր մկան - սկսվում է թիակի ստորին անկյունից և միանում բազուկոսկրի փոքր թմբիկին: Բազուկը պտտում է դեպի ներս:
6. Ենթաթիակային մկան - սկսվում է թիակի ներքին երեսից, ամրանում է բազուկոսկրի փոքր թմբիկին: Բազուկը պտտում է դեպի ներս:

Վերին ազատ վերջույթի մկաններ

Վերին ազատ վերջույթի մկանները բաժանվում են 3 խմբի՝ բազկի, նախաբազկի և ձեռքի մկաններ:

Բազկի մկաններն իրենց հերթին բաժանվում են 2 խմբի՝ առաջային և հետին մկաններ: Առաջային խմբի մկաններից են՝

1. բազկի երկգլխանի մկան (musculus biceps) - երկու գլխիկներով սկսվում է թիակից: Երկար գլուխը սկիզբ է առնում թիակի վերտանձաձևային թմբկությունից, անցնում ուսահոդի միջով և պտկում միջթմբկային ակոսի մեջ: Կարճ գլուխը սկիզբ է առնում թիակի կտցաձև ելունից: Գլխիկները միանալով, կազմում են մի ընդհանուր մկանափոր, որն իր ստորին

զլածայրով միանում է ճաճանչուկների թմբիկին: Ծալում է կատարում ուսային և արմնկային հոդերում:

2. Կտցաբազկային մկան - սկիզբ է առնում թիակի կտցաձև ելունից և ամրանում բազուկոսկրին: Ծալում է բազուկը ուսահոդում:

3. Բազկային մկան (musculus brachialis) - գտնվում է երկգլխանի մկանի տակ, սկսվում է բազկոսկրից և ամրանում ծղիկոսկրին: Ծալում է նախաբազուկը արմնկային հոդում: Համարվում է երկգլխանի մկանի սիներգիստը:

Բազկի հետին մկանախմբում կա 1 մկան՝ բազկի եռագլուխ մկանը (musculus triceps): Սկսվում է երեք գլխիկով, որոնցից երկուսը՝ թիակից և ստորտանձափոսային թմբիկից, իսկ մյուս երկու գլխիկները՝ բազկոսկրից: Երեք գլխիկները միանալով, կազմում են մեկ մկանափոր, որն իր ստորին ջլածայրով միանում է ծղիկոսկրի արմնկային ելունին: Տարածում է կատարում արմնկային հոդում՝ եռագլուխ մկանը բազկի առաջային մկանների (ծալիչների) անագոնիստն է:

Նախաբազկի մկաններն են առաջային խումբը՝ կլոր և քառակուսի մկաններ (վարհակիչ), դաստակի ճաճանչային և ծղիկային ծալիչներ, ասիի երկար, մատների մակերեսային և խորանիստ ծալիչներ, բթի երկար ծալիչ: Հետին խումբը՝ բազկաճաճանչային, դաստակի ճաճանչային երկար և կարճ տարածիչներ, մատների ընդհանուր տարածիչներ, դաստակի ծղիկային տարածիչ, նախաբազկի վերհակիչ, բութը գատող երկար մկան, բթի երկար և կարճ տարածիչներ, ցուցամատի տարածիչ:

Ձեռքի մկաններ

Գտնվում են միայն նրա ափային կողմում: Բաժանվում են 3 խմբի՝ բթաթմբի, ճկույթաթմբի և ափային գոգույթյան մկաններ: Բթաթմբի մկաններն են բթի կարճ ծալիչ, գատիճ, առբերող և հակադրող: Ճկույթաթմբի մկաններն են՝ տարածիչ, հակադրող և ճկույթի ծալիչ: Միջին խումբը բաղկացած է 4 որդանման և միջոսկրային մկաններից: Վերջիններս լցնում են միջնախադաստակային տարածությունը: Այսպիսով, սեփական մկանային ապարատի առկայության շնորհիվ, ձեռքի մատները՝ հատկապես բութը, ձեռք են բերում մեծ շարժունակություն:

Ուսագոտու, բազկի, նախաբազկի և դաստակի փակեղները մեկը մյուսի շարունակությունն են: Պատելով մկանները, նրանք գոյացնում են միջմկանային խտրոցներ, որոնք բաժանում են առանձին մկանախմբերը: Դաստակի շրջանում հաստանալով, կազմում են կապաններ, որոնց տակով ոսկրաֆիբրոզ խողովակներով անցնում են մկանների ջլերը:

ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒԹՅՈՒ ՄԿԱՆՆԵՐ

Ստորին վերջույթի մկանները (տես նկ. 44, 45) բաժանվում են 2 մասի՝ կոնքագոտու և ստորին ազատ վերջույթի մկաններ: Կոնքագոտու մկանները բաժանվում են 2 խմբի՝ առաջային և հետին:

Առաջային խմբի մկաններից է գտագոտկային մկանը (musculus iliopsoas), որը կազմված է երկու մկանից մեծ գոտկամկանից և գտամկանից: Առաջինը սկիզբ է առնում գոտկային ողներից, իսկ երկրորդը՝ գտոտկային ներքին երեսից: Միանալով իրար, անցնում են աճուկայի կապանի տակով և ամրանում ազդոտկային փոքր տամբիոնին: Ծալում է կատարում կոնքագդրային հոդում:

Հետին խմբի մկաններն են՝ տանձաձև մկանը (musculus piriformis, - սկսվում է սրբոտկային ներքին երեսից, կոնքի խոռոչից դուրս է գալիս նտային մեծ անցքով, ամրանում ազդոտկային մեծ տամբիոնին: Ազդրի պտտում է դեպի դուրս: Փականցքային ներքին մկանը (musculus obturatorius internus) սկսվում է փակ անցքի եզրերից, կոնքի խոռոչից դուրս է գալիս հետույքային փոքր անցքով և ամրանում մեծ տամբիոնի փոսին: Ազդրը պտտում է դեպի դուրս՝ նախորդ մկանի սինեդրոսին է:

Փականցքային արտաքին մկանը (musculus obturatorius externus) սկսվում է փականցքի եզրերից և անցքը ծակոդ թաղանթի արտաքին մակերեսից: Ամրանում է ազդրի մեծ տամբիոնափոսում: Ազդրը պտտում է դեպի դուրս:

Հետույքային մեծ մկանը (musculus gluteus maximus) գտնվում է անմիջապես նստատեղի մաշկի տակ: Սկսվում է գտոտկային արտաքին մակերեսից, սրբոտկային և պոչուկից, կաշում է ազդոտկային: Տարածում է ազդրը, իսկ եթե այն անշարժ է, ուղղում է առաջ հակված իրանը: Համարվում է գտագոտկային մկանի անտագոնիստը:

Հետույքային միջին մկանը (musculus gluteus medius) գտնվում է նախորդ մկանի տակ: Սկսվում է գտոտկային արտաքին երեսից և ամրանում ազդոտկային մեծ տամբիոնին: Ջատում է ազդրը:

Հետույքային փոքր մկանը (musculus gluteus minimus) գտնվում է հետույքային միջին մկանի տակ, սկսվում է գտոտկային արտաքին երեսից և միանում ազդրի մեծ տամբիոնին, Ջատում է ազդրը: Նախորդ մկանի սինեդրոսին է:

Ստորին ազատ վերջույթի մկաններ

Բաժանվում են 3 խմբի՝ ազդրի, սրունքի և ոտքի մկաններ:

Ազդրի մկանները բաժանվում են 3 խմբի՝ առաջային, միջային և հետին:

Ազդրի մկաններ

Առաջային մկանախմբի մկաններից են՝

1. Դերձակների մկան (musculus sartorius) - սկիզբ է առնում գտոտկային առաջային վերին փշից և ամրանում ոլոքին: Ծալում է կատարում կոնքագդրային հոդում:

2. Քառագլուխ մկան (musculus quadriceps femoris): Այս մկանի մեկ գլուխը սկիզբ է առնում գտոտկային առաջային ստորին փշից (կոչվում է ուղիղ մկան): Մյուս երեք գլուխները կոչվում են լայն մկաններ, որոնք սկսվում են ազդրոտկային: Քառագլուխ մկանի ստորին ջիլն ամրանում է

ուղքի թմբին՝ իր մեջ առնելով ծնկոսկրը: Ծալում է կատարում կոնքագորային հոդում, տարածում է սրունքը ծնկան հոդում:

Ազդրի հետին մկանախումբ

1. Ազդրի երկգլուխ մկան (musculus biceps femoris) - սկիզբ է առնում նստոսկրից և ամրանում նրբուղքի գլխիկին:

2. Կիսաջակազմ մկան - սկսվում է նստոսկրից, ամրանում ուղքին:

3. Կիսաթաղանթակազմ մկան - սկսվում է նստոսկրից, կաշում է ուղքին:

Այս երեք մկանները կծկվելիս տարածում են ազդրը կոնքագորային հոդում, իսկ սրունքը ծալում են ծնկան հոդում: Ազդրի հետին մկանախմբի մկանները առաջային մկանախմբի մկանների անագոնիստներն են:

Ազդրի միջային մկանախումբ

Այս խմբի մկանները կոչվում են առբերիչներ (երկար, կարճ, մեծ), իսկ ամենամիջայինը կոչվում է նագելի մկան: Սկիզբ են առնում ցայլոսկրից և ամրանում՝ ազդրի միջային եզրին: Առբերում են ազդրը կոնքագորային հոդում:

Սրունքի մկաններ

Բաժանվում են 3 խմբի՝ առաջային, հետին և կողմնային:

Առաջային խմբի մկաններից են՝

1. Ուղքային մեծ մկան - սկսվում է մեծ ուղքի դրսային կռճից և ամրանում միջային սեպոսկրին և 1-ին թաթոսկրին: Տարածում է սրունքվեզային հոդը:

2. Մատների երկար տարածիչ - սկսվում է մեծ ուղքից և մասամբ նրբուղքից, բաժանվում է 4 ջլերի, որոնք հասնում են 2-րդ - 5-րդ մատոսկրերին: Տարածում է ոտքի մատները (2-ից 5-րդը):

3. Բթի երկաց տարածիչ - սկսվում է նրբուղքից և ամրանում բուր մատի հեռակա մատոսկրին: Տարածում է բուր մատը:

Կողմնային մկանախմբի մկաններ

1. Նրբուղքային երկար և կարճ մկաններ - սկիզբ են առնում նրբուղքից և ամրանում ոտնաթաթին: Իջեցնում են ոտքի միջային եզրը և բարձրացնում են կողմնային եզրը (համապատասխանում է ձեռքի վարհարմանը):

Հետին մկանախմբի մկաններ

Կազմված է 4 մկաններից՝ սրունքի եզգլխանի մկան, ուղքային հետին մկան, մատների երկար ծալիչ և բթի երկար ծալիչ:

Սրունքի եռզխանի մկանը շատ ուժեղ մկան է, մակերեսային, կազմված է երեք գլխիկներից: Նրա երկու մակերեսային գլխիկները (երկվորյակ մկաններ) սկիզբ են առնում ազդրի ներսային և դրսային կռճերից, իսկ երրորդ՝ խորանիստ գլխիկը (ձկնամկանը) սկիզբ է առնում ոլոքից: Երեք գլխիկները միանալով, կազմում են աքիլեյան ջիլ, որն ամրանում է կրունկոսկրի թմբին: Սրունքվեզային հողում կատարում են ներբանային ծալում: Հետին խմբի մնացած բոլոր խորանիստ մկանները կատարում են ոտքի մատների ներբանային ծալում (բացի ոլոքային հետին մկանից, որը մասնակցում է նաև ոտնաթաթի լայնական կամարի ամրապնդմանը):

ՈՏՔԻ (ՈՏՆԱԹԱԹԻ) ՄԿԱՆՆԵՐ

Տարբերում են 2 մկանախումբ՝ մեջքային և ներբանային: Մեջքային կողմում կա միայն մեկ մկան՝ դա մատների կարճ տարածիչն է: Ներբանային մկանները բաժանվում են 3 խմբի՝ բթաթմբի, ճկույթաթմբի և միջին խմբի մկաններ, որոնք ընկած են ներբանի խորքում:

Բթաթմբի մկաններն են բթի գատող, առբերող և կարճ ծալիչ մկան: Ճկույթաթմբի մկաններն են՝ ճկույթի գատիչ, կարճ ծալիչ և հակադրող մկան:

Միջին խմբի մկաններն են՝ ներբանի քառակուսի, 4 որդանման և միջոսնիային մկաններ:

ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՓԱԿԵՂՆԵՐԸ

Հետույքային մեծ մկանը ծածկված է արտաքին, կամ մակերեսային փակեղով, իսկ խորանիստ փակեղը ծածկում է կոնքի ներքին մկաններն արտաքինից: Ազդրի մկաններն արտաքինից ծածկող փակեղը կոչվում է լայն փակեղ. Իր կողմնային մասերում այն գոյացնում է խտրոցներ՝ անջատելով առբերիչներից տարածիչներից և ծալիչներից: Սրունքի սեփական փակեղը ծածկում է բոլոր մկաններն արտաքինից՝ նույնպես առաջացնելով խտրոցներ, որոնք անջատում են առջևի մկանախումբը կողմնայինից և հետինից: Ոտքի մկաններն արտաքինից ծածկված են սեփական փակեղներով, որոնք խտրոցներով անջատում են ոտքի մեջքային մկանները ներբանային մկաններից:

ՄԱՐՍՈՂԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ

Մարսողական օրգանների համակարգը կազմված է մարսողական խողովակից և մարսողական գեղձերից:

Մարսողական համակարգն ընդունում է սնունդը, այն ենթարկում է մեխանիկական, քիմիական և կենսաքանական մշակման, որից հետո տեղի է ունենում նյութերի ներծծումը արյան և ավշի մեջ: Մարսողական խողովակի երկարությունը 8-10 մ է: Այն ունի հետևյալ բաժինները՝ բերանի խոռոչ, ըմպան, կերակրափող, ստամոքս, բարակ և հաստ աղիքներ:

Մարսողական ուղու մեջ են բացվում մի շարք մեծ գեղձերի ծորանները՝ թքագեղձերի, լյարդի, ենթաստամոքսային գեղձի: Թքագեղձերն արտադրում են թուք, լյարդը՝ լեղի, ենթաստամոքսային գեղձը՝ պանկրեատիկ հյուս:

Մարսողական խողովակի պատը կազմված է 3 շերտից՝ ներքին լորձաթաղանթից (իր ենթալորձային շերտով), միջին՝ մկանային, և արտաքին՝ շճաթաղանթից:

Լորձաթաղանթն էպիթելային հյուսվածք է: Այն պարունակում է բազմաթիվ մանր գեղձեր և գավաթաձև բջիջներ, որոնք լորձ են արտադրում՝ հեշտացնելով սննդի փոխադրումը և պաշտպանում են լորձաթաղանթը վնասակար ազդեցությունից: Լորձաթաղանթում կան ավշային հյուսվածքի կուտակումներ, որոնք ունեն պաշտպանական ֆունկցիա՝ դա նշիկներն են - միայնակ և համախմբված ավշակույտերը (պեյերյան բծերը): Լորձաթաղանթի տակ գտնվում է ենթալորձային շերտը: Այն կազմված է փուխր շարակցական հյուսվածքից և կապում է լորձաթաղանթը մկանային շերտի հետ: Ենթալորձային շերտի շնորհիվ լորձաթաղանթն առաջացնում է ծալքեր:

Մկանային թաղանթը հարթ մկանային հյուսվածք է: Մկանաթելերը դասավորված են շրջանաձև և երկայնակի: Այս շերտի կծկումն ապահովում է սննդի տեղափոխումը:

Արտաքին շերտը շճաթաղանթն է, որը կազմված է շարակցական հյուսվածքից: Նա դրսից պատած է միաշերտ տափակ էպիթելով: Նրա մակերեսը թաց է և փայլուն: Այս թաղանթը ֆիքսում է օրգանները և հեշտացնում շփումը շարժման ժամանակ: Մարսողական խողովակի պատում կան բազմաթիվ ընկալիչներ (ռեցեպտորներ), որոնք ընկալում են մեխանիկական, քիմիական, ջերմային և այլ գրգիռներ: Նյարդային համակարգի շնորհիվ ապահովվում է կապը տարբեր բաժինների միջև և նպաստում նրանց համագործակցված աշխատանքին:

ՄԱՐՍՈՂՈՒԹՅՈՒՆ

Մարդը սննդից ստանում է էներգիա և բոլոր անհրաժեշտ նյութերը՝ բջիջների վերականգնման և աճի համար:

Մարսողությունը - դա մարսողական խողովակում սննդանյութերի մեխանիկական, քիմիական և կենսաքանական մշակումն է, որի հետևանքով սննդանյութերը վեր են ածվում պարզ, ջրում լուծելի նյութերի, ներծծվում են արյան և ավշի մեջ և յուրացվում բջիջների կողմից:

Մեխանիկական մշակումը - դա մանրացումն է և թրջված շաղախումը:

Քիմիական մշակումը - դա սննդանյութերի տրոհումն է մինչև պարզ մոլեկուլների:

Մնունդը պարունակում է սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, վիտամիններ, հանքային աղեր և ջուր:

Սպիտակուցները տրոհվում են մինչև ամինաթթուներ, ածխաջրերը՝ մինչև մոնոսախարիդներ, ճարպերը մինչև գլիցերին և ճարպաթթուներ:

Քիմիական քայքայման համար անհրաժեշտ է մարսողական հյուսքերի ազդեցությունը: Վերջիններս արտադրվում են մարսողական գեղձերի կողմից: Մարսողական հյուսքերն են՝ թուրքը, ստամոքսահյուսքը, աղիքային և պանկրեատիկ հյուսքերը, պարունակում են ֆերմենտներ: Նրանք օժտված են մեծ յուրահատկությամբ՝ ազդում են որոշակի pH-ի (ռեակցիա), ջերմաստիճանի պայմաններում և անպայման ջրային միջավայրում:

Բոլոր ֆերմենտները բաժանվում են 3 խմբի՝

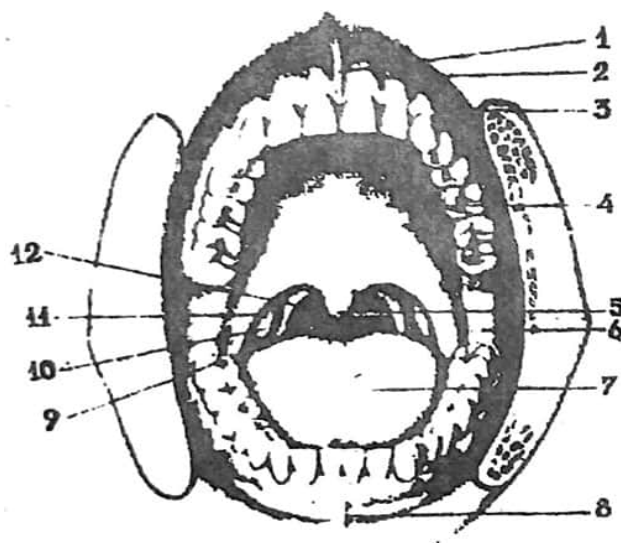
1. ածխաջրերը քայքայող (ամիլազա, միլտազա),
2. ճարպեր քայքայող (լիպազա),
3. սպիտակուցներ քայքայող (պեպսին, տրիպսին):

Քայքայումից հետո տեղի է ունենում ներծծում, որը հիմնականում կատարվում է բարակ աղիքներում՝ նյութերի դիֆուզիայի, գտման (ֆիլտրացիայի) և օսմոսի շնորհիվ:

Կենսաքանական մշակումը - դա հաստ աղիքների խմորման և նեխման, մանրէների ազդեցության տակ տեղի ունեցող պրոցեսներն են: Մարդու մարսողական ուղու մեջ օրվա ընթացքում լցվում է ընդամենը 8,5 լ հյուսք, որից 1,5 լ՝ թուրք, 2,5 լ՝ ստամոքսահյուսք, 1 լ՝ ենթաստամոքսահյուսք, 2,5 լ՝ աղիքային հյուսք և 1,2 լ՝ լեղի:

Բերանի խոռոչ (cavitas oris)

Բերանի խոռոչը մարսողական խողովակի սկզբնական բաժինն է: Այն կազմված է 2 մասից՝ բերանի անդաստակից (նախադուռ), բերանի բուն խոռոչից:



Նկ. 53. Բերանի խոռոչ

1. վերին շրթունքի սանձիկ,
2. լիւն.
3. բերանի անդաստակ (նախադուռ),
4. քիւմ,
5. լեզվակ,
6. թևակերպածնոտային ծալք,
7. լեզու,
8. ստորին շրթունքի սանձիկ,
9. բկանցք.
10. քմային նշիկ,
11. քմալեզվային աղեղ,
12. քմալմպանային աղեղ:

Բերանի նախադուռը ճեղքանման տարածություն է, որն արտաքինից ընկած է շրթունքների ու այտերի, ներսից՝ լնդերի ու ատամների միջև: Դեպի առաջ այ բացվում է բերանի բացվածքով, որը շրջապատված է վերին և ստորին շրթունքներով: Շրթունքները պատված են մաշկով, որը, վերածվելով բերանի լորձաթաղանթի, առաջացնում է շրթունքների սանձիկները: Լորձաթաղանթի և մաշկի միջև գտնվում է շրթային կարմիր երիզը, որտեղ չկան վերնամաշկ, մազարմատներ և քրտնագեղձեր:

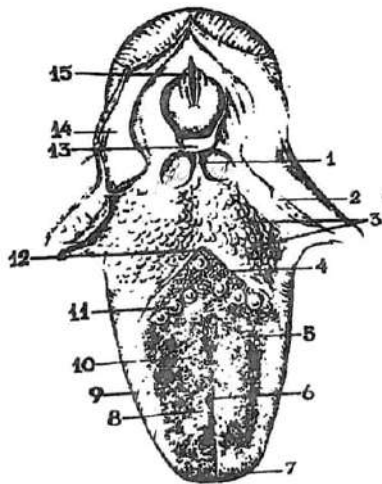
Բերանի բուն խոռոչն ընկած է ատամներից մինչև ըմպանի մուտքը՝ բկանցքը: Բերանի խոռոչի վերին պատը կազմում է կարծր քիմքը, որը դեպի հետ վեր է ածվում փափուկ քիմքի: Ստորին պատը (հատակը) մկանակազմ է և կոչվում է բերանի ստոծանի: Կողմնային պատերը սահմանվում են լնդերով և ատամներով:

Քիմքը կազմված է 2 մասից: Առաջային մեծ մասը կոչվում է կարծր քիմք կամ ոսկրային քիմք, իսկ հետինը՝ փափուկ քիմք կամ քմային վարագույր: Կարծր քիմքը կազմված է վերին ծնոտների քմային ելուններով և քմուկների հորիզոնական թերթիկներով, փափուկ քիմքը մկանակազմ է: Դեպի հետ նրա եզրը ազատ կախվում է՝ առաջացնելով լեզվակը: Կողմերից փափուկ քիմքը վեր է ածվում քմային աղեղների, որոնց միջև դրված են քմային նշիկները (սրանց սուր բորբոքումը կոչվում է անգինա, խրոնիկը՝ տոնզիլիտ):

Բերանի խոռոչը դեպի հետ բկանցքի միջոցով հաղորդակցվում է ըմպանի հետ: Բկանցքի սահմաններն են. վերնից՝ փափուկ քիմքը, վարից՝ լեզվի արմատը, կողքերից՝ քմային աղեղները: Բերանի խոռոչը պատած է բազմաշերտ, տափակ չեղջրացող էպիթելով (բորբոքումը՝ ստոմատիտ): Բերանի խոռոչում են գտնվում լեզուն և ատամները, այստեղ են բացվում 3 զույգ մեծ թթագեղձերի ծորանները և մի շարք թթագեղձեր:

Լեզու (lingua)

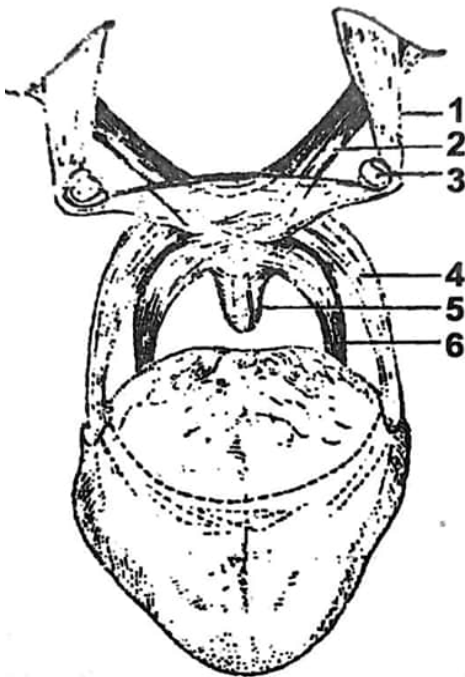
Լեզուն մկանակազմ օրգան է՝ ունի գազաթ, մարմին և արմատ: Լեզվի մկանները բաժանվում են սեփական և օժանդակ մկանների: Տարբեր ուղղություններ ունեցող սեփական մկանները գտնվում են լեզվի հաստության մեջ և ծածկված են լորձաթաղանթով: Սեփական մկանների շնորհիվ լեզուն կարճանում, կորանում և տափակում է: Օժանդակ մկանների շնորհիվ լեզուն միանում է կորճոսկրին և ծնոտին: Օժանդակ մկաններն ապահովում են լեզվի շարժումը վեր, ցած, առաջ և հետ: Լեզվի վերին երեսը կոչվում է մեջք: Լեզվի լորձաթաղանթը հարուստ է բազմաթիվ թելանման, տերևանման, սնկաձև համազգաց պտկիկներով: Թելանմանները զգում են հպումը և ջերմաստիճանը, մնացածները համի ընկալիչներ են (ռեցեպտորներ): Նրանք լեզվի լորձաթաղանթը դարձնում են թավշանման: Լեզուն օրգանիզմի հայելին է. շատ հիվանդությունների ժամանակ նրա տեսքը փոխվում է: Լեզուն պարունակում է բազմաթիվ թթագեղձեր և ավշային հյուսվածքի կուտակումներ՝ լեզվային նշիկը: Լեզվի լորձաթաղանթը ստորին մասում անցնում է բերանի հատակին, միջին գծով առաջացնելով լեզվի սանձիկը, որի հիմում թթային պտկիկի վրա բացվում են ենթալեզվային և ենթածնոտային թթագեղձերի ծորանները:



Նկ. 54. Լեզու

1. լեզվամակկոկորդային ծայք, 2. քմային նշիկ,
3. լեզվային նշիկ, 4. սահմանային գիծ,
5. լեզվի մարմին, 6. միջին ակոս,
7. լեզվի ծայր, 8. սնկաձև պտկիկներ,
9. տերևանման պտկիկներ, 10. կոնաձև պտկիկներ,
11. պատնեշավոր պտկիկներ, 12. կույր անցք,
13. մակկոկորդ, 14. ըմպանի կողմնային պատ,
15. ձայնային ճեղք:

Լեզուն համի, ջերմային, ցավային, ընդհանուր զգայնության գրգիռները զգացող օրգան է: Նա կերակրանյութը շաղախում է թքով, դարձնում այն կերակրագունդ և նպաստում վերջինիս կուլ տալուն: Լեզուն մասնակցում է նաև խոսելու և ծամելու պրոցեսին: Լեզվի բորբոքումը կոչվում է գլոսսիտ:



Նկ. 55. Փափուկ քիմքի մկանների գծապատկերը

1. քմային վարագույրը լարող մկան,
2. քմային վարագույրը բարձրացնող մկան,
3. թևակերպային կեռ,
4. քմալեզվային մկան,
5. լեզվակի մկան,
6. քմըմպանային մկան:

Ատամներ (dentes)

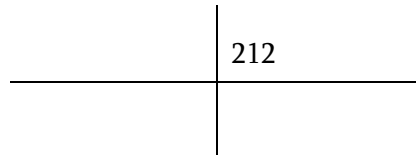
Ատամները գտնվում են վերին և ստորին ծնոտների ատամնաբներում: Ատամն ունի պսակ, վզիկ, արմատ: Պսակը երևում է բերանի խոռոչում, վզիկը ծածկված է լնդով, իսկ արմատը գտնվում է ատամնաբում: Ատամը կազմված է դենտինից, էմալից և ցեմենտից: Կառուցվածքային հիմնական նյութը դենտինն է, որը պսակի շրջանում պատած է էմալով, որն օրգանիզմի ամենակարծր նյութն է, իսկ արմատի շրջանում՝ ցեմենտով (ոսկրանյութով): Ատամի ներսում կա խոռոչ, որը լցված է կակղանով (պուլպա): Ատամի խոռոչը դեպի արմատ

վերածվում է արմատային խողովակի, որի մեջ արմատի անցքից մտնում են նյարդեր և անոթներ: Ատամնաբնի հետ արմատը սերտանում է շուրջատամնային հյուսվածքով, որը կոչվում է պերիօդոնտ:

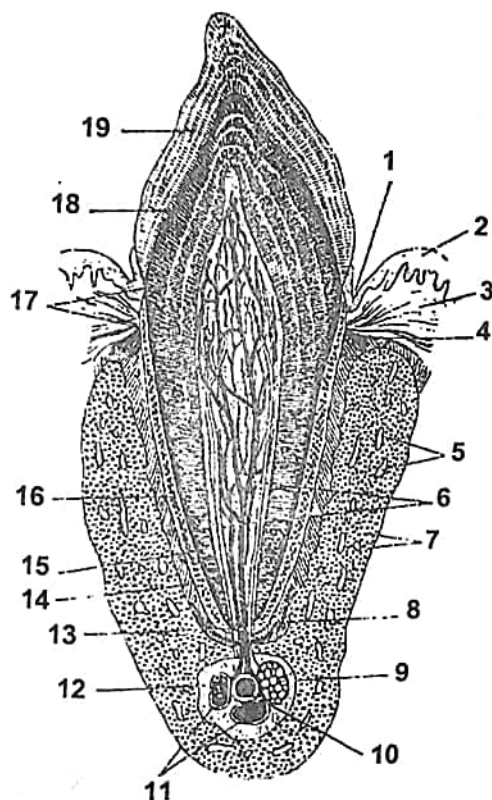
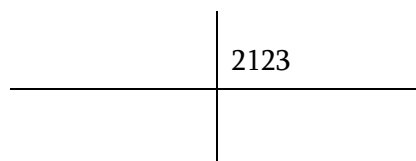
Ըստ ձևի, ատամները լինում են՝ կտրիչներ, ժանիքներ, փոքր ու մեծ աղորիքներ: Վերջին մեծ աղորիքը կոչվում է «իմաստության ատամ»:

Ատամները լինում են կաթնատամներ և մնայուն ատամներ:

Կաթնատամների թիվը 20 է: Յուրաքանչյուր ծնոտի կեսի վրա կա 2 կտրիչ, 1 ժանիք և 2 մեծ աղորիք: Բանաձևը հետևյալն է.



Կաթնատամները ծկթում են 6-8 ամսականից մինչև 2 տարեկանը, որոնք 5-6 տարեկանից փոխարինվում են մնայուն ատամներով: Իմաստության ատամները ծկթում են 18 տարեկանից հետո: Մշտական ատամների թիվը 32 է: Յուրաքանչյուր ծնոտի կեսի վրա կա 2 կտրիչ, 1 ժանիք, 2 փոքր, 3 մեծ աղորիքներ: Բանաձևը հետևյալն է.



Նկ. 56. Ատամի երկայնական կտրվածքի գծապատկերը

1. լնդային գրպանին,
2. լնդի էպիթել,
3. լնդի շարակցահյուսվածքային հենք,
- 4, 17. ատամի շրջանակաձև կապան,
- 5, 7. ծնոտի ատամնաբնային ելուն,
6. կակղան (անոթներով և նյարդերով),
8. պերիօդոնտի անոթներ,
9. ատամնաբնային նյարդ,
10. զարկերակ,
11. երակներ,
12. ստորին ծնոտային խողովակ,
13. զագաթային անցք,
14. պերիօդոնտ (շուրջատամնահյուսվածք),
- 15, 18. դենտին,
16. ցեմենտ,
19. էմալ:

Ատամներով սնունդը ենթարկվում է մեխանիկական մշակման՝ մանրացման: Ատամների ծկթումն ուշանում է ռախիտ հիվանդության ժամանակ:

Բոլոր ատամները, բացի մեծ աղորիքներից, ունեն մեկական արմատ: Վերին մեծ աղորիքներն ունեն 3 արմատ, իսկ ստորինները՝ 2 արմատ:

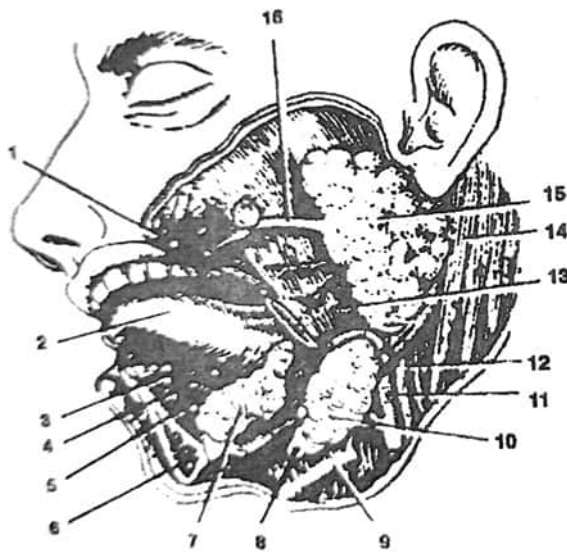
Թքագեղձեր

Բերանի խոռոչի մեջ են բացվում 3 գույզ մեծ թքագեղձերի և բազմաթիվ մանր գեղձերի ծորաններ:

Հարականջային թքագեղձը (*glandula parotis*) գտնվում է հետծնոտային փոսում, արտաքին լսողական անցքից առաջ և ցած, ծորանը բացվում է բերանի խոռոչում, այտի լորձաթաղանթի վրա՝ 3-րդ մեծ աղորիքի դիմաց: Այս գեղձի բորբոքումը կոչվում է խոզուկ (պարոտիտ):

Ենթաճնոտային թքագեղձի (*glandula submandibularis*) գտնվում է բերանի ստոծանու տակ, ծորանը բացվում է լեզվի տակ՝ նրա սանձիկի 2 կողմերում գտնվող թքային պտկիկների վրա:

Ենթալեզվային թքագեղձը (*glandula sublingualis*) գտնվում է լեզվի տակ՝ բերանի ստոծանու վրա, անմիջապես լորձաթաղանթի տակ: Ծորանը բացվում է ենթաճնոտային գեղձի ծորանի հետ միասին:



Նկ. 57. Թքագեղձերը

1,13. այտամկան, 2. լեզու, 3. թքային պտկիկ, 4,5. ենթալեզվային և ենթաճնոտային թքագեղձերի ծորաններ, 6. ստորին ծնոտ (կզակի սղոցվածքը), 7. ենթալեզվային թքագեղձ, 8,10. ենթաճնոտային թքագեղձ, 9. կորձալեզվային մկան, 11. ներքին քնային զարկերակ, 12. արտաքին քնային զարկերակ, 14. Կրծոսկրանրակապտկա-ձևային մկան, 15. հարականջային թքագեղձ, 16. Հարականջային թքագեղձի ծորան:

Թքի կազմը

Թուրքը թույլ հիմնային ռեակցիայով, մածուցիկ, թափանցիկ հեղուկ է: Պարունակում է 99% ջուր, 1% օրգանական և անօրգանական նյութեր, բակտերիոցիտ հատկություն ունեցող լիզոցիմ և ֆերմենտներ՝ ամիլազա և մալտազա: Օրվա ընթացքում արտադրվում է 0,5-1,5լ թուրք:

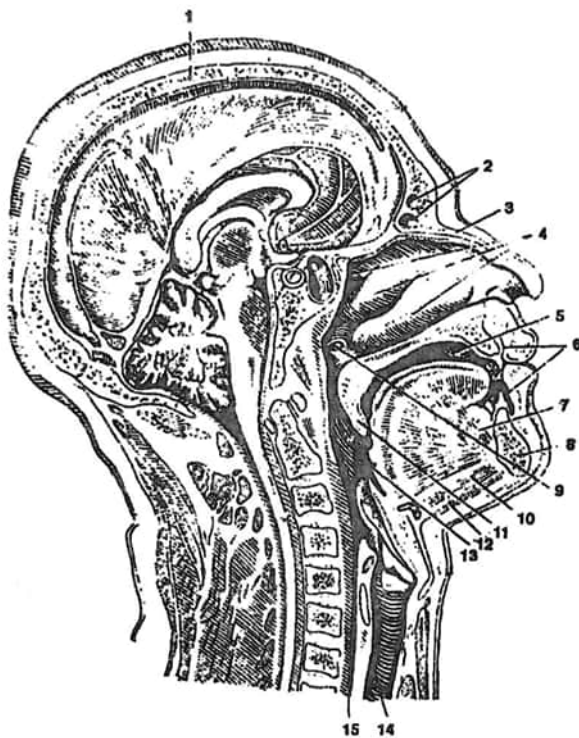
Մարսողությունը բերանի խոռոչում

Սնունդը բերանի խոռոչում մնում է 15-20վ: Այստեղ որոշվում է սննդի համր, պիտանելիությունը, կատարվում է սննդի մեխանիկական և քիմիական մշակում:

Մեխանիկական մշակման շնորհիվ սնունդը մանրացվում է, շաղախվում թքով և դառնում կերակրագունդ: Քիմիական մշակումը տեղի է ունենում ամիլազա և մալտազա ֆերմենտների օգնությամբ: Ամիլազան քայքայում է բարդ շաքարները (օսլան) մինչև դիսախարիդ՝ մալտոզա, հետո վերջինիս վրա ազդում է մալտազա ֆերմենտը և առաջանում է պարզ շաքար (մոնոսաժարիդ) գլյուկոզա: Այս պրոցեսը բերանի խոռոչում չի ավարտվում, այլ շարունակվում է ստամոքսում:

Կլլման ակտը

Սա բարդ շարժում է, որին մասնակցում են լեզվի, բերանի հատակի, փափուկ քիմքի, ըմպանի և կերակրափողի մկանները: Ձևավորված կերակրագունդը՝ տեղափոխվելով դեպի լեզվի արմատը, գրգռում է լեզվի, քիմքի, ըմպանի ընկալիչները: Գրգիռը զգացող նյարդաթելով գնում է դեպի երկարավուն ուղեղ, որտեղից շարժիչ նյարդաթելերով պատասխան է գալիս լեզվի, քիմքի, ըմպանի մկաններին: Վերջիններս կծկվում են լեզվակն ուղղվում է հետ, փակում քթըմպանը, մակկոկորդն ուղղվում է ցած, փակում կոկորդամուտքը, և կերակրագունդն ընկնում է ըմպանի մեջ:

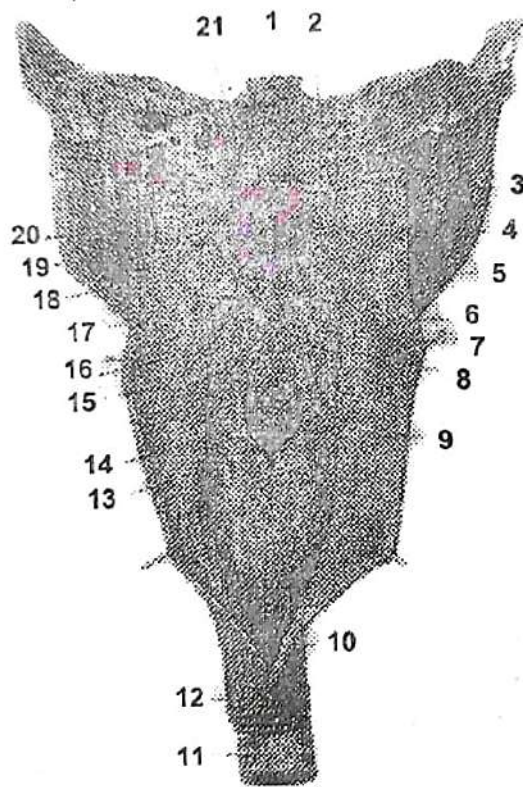


Նկ. 58. Գլխի և պարանոցի սագիտալ կտրվածքը

1. գանգաթաղ,
2. ճակատային ծոց,
3. քթոսկր,
4. քթային խեցիներ (վերին, միջին, ստորին),
5. բերանի խոռոչ,
6. բերանի անդաստակ,
7. կզակալեզվային մկան,
8. ստորին ծնոտ (կզակի սդոցվածք),
9. լսողական փողի բացվածք,
10. կզակակորճային մկան,
11. լեզվակ,
12. ծնոտակորճային մկան,
13. քմային նշիկ,
14. շնչափող,
15. կերակրափող:

Ըմպան (pharynx)

Ըմպանը մարսողական ուղու 2-րդ մասն է, որով սնունդն անցնում է դեպի կերակրափող, իսկ օդը՝ դեպի կոկորդ: Ըմպանը սկսվում է գանգի հիմից և հասնում պարանոցային 6-րդ ողնի սաղմանին, Ըմպանը նման է խողովակի, որը գտնվում է քթի խոռոչից, բերանի խոռոչից և կոկորդից հետ և համապատասխանորեն ունի երեք բաժին՝ քթըմպան, բերանըմպան, կոկորդըմպան:



Նկ. 59. Ըմպանը (տեսքը հետևից, հետին պատը կտրված է)

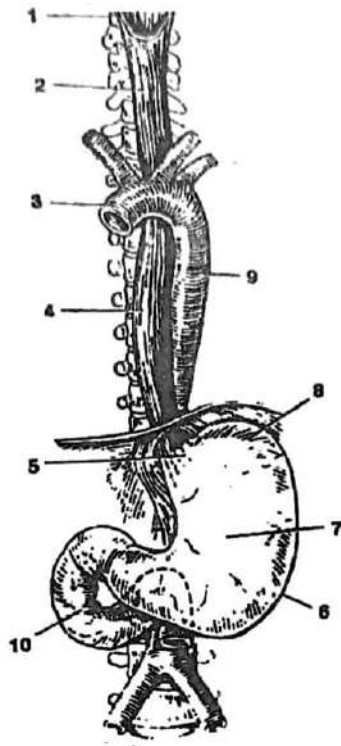
1. ծոծրոսկրի հիմային մաս,
2. ըմպանի վերին պատ,
3. ստորին խեցի,
4. մախաթառմպանային մկան,
5. լսողական փողի ըմպանային բացվածք,
- 6., 14. քմըմպանային աղեղ,
7. քմային նշիկ,
8. մակկոկորդ,
9. տանձաձև գրպանին,
10. շերեփամակկոկորդային ծալք,
11. կոկորդամուտք,
12. բկանցք,
13. լեզվակ,
15. փափուկ քիմք,
16. խոհաններ,
17. հարականջային թքագեղձ,
18. կերակրափող,
19. վահանագեղձ:

Ըմպանի շարունակությունը դեպի վար 6-րդ ողնի մակարդակից՝ կազմում է կերակրափողը: Ըմպանը դեպի հետ հպվում է պարանոցային ողների մարմիններին: Ըմպանի խոռոչում բացվում են 7 անցքեր՝ 2 խոհանները, որոնք միացնում են այն քթի խոռոչի հետ, 2 եվստախյան լսողական փողերի միջոցով ըմպանը կապվում է միջին ականջի հետ, բկանցքի միջոցով՝ բերանի խոռոչի հետ: Կոկորդային մասում բացվում են կոկորդամուտքը և կերակրափողի բացվածքը:

Ըմպանի պատը կազմված է 3 շերտից. ներքին՝ լորձաթաղանթային, միջին՝ մկանային շերտ, արտաքին՝ աղվենտիցիա: Քթմպանի լորձաթաղանթում կան 3 նշիկներ՝ 1 ըմպանային և 2 փողային, որոնք գտնվում են ըմպանի հետին և կողմնային պատին: Բացի այս նշիկներից, ըմպանի բացվածքների շուրջը գտնվում են նույնանման ավշային հյուսվածքի կուտակումներ՝ 1. լեզվային և 2. քմային նշիկները, որոնք ունեն պաշտպանական (բարիերային) նշանակություն: Ըմպանի լորձաթաղանթի բորբոքումը կոչվում է ֆարինգիտ:

Կերակրափող, կամ որկոր (esophagus)

25-30 սմ երկարություն ունեցող խողովակ է, որով կերակրագունդն անցնում է դեպի ստամոքս: Կերակրափողի փողարկման ժամանակ (գոնդաժ) գործնականորեն կարևոր է իմանալ ատամներից մինչև ստամոքս եղած տարածությունը, որը հավասար է 40-42 սմ: Կերակրափողը սկսվում է պարանոցային 6-րդ ողնի մակարդակից, վերջանում կրծքային 11-րդ ողնի բարձրության վրա: Ունի 4 հատված՝ պարանոցային, կրծքային, ստոծանիական, որովայնային:



Նկ. 60. Ստամոքսը և կերակրափողը

1. ըմպան,
- 2, 4. կերակրափող,
5. ստամոքսամուտք,
6. ստամոքսի մեծ կորություն,
7. ստամոքսի մարմին,
8. ստամոքսի հատակ,
9. վայրէջ աորտա,
10. տասներկուամատնյա աղիք,
12. ստամոքսի փոքր կորություն:

Կերակրափողը գտնվում է կոկորդից և շնչափողից հետ: Ունի 3 նեղացում սկսման տեղում, 4-6-րդ կրծքային ողների մակարդակում և ստոծանիական հատվածում: Պատը կազմված է 3 շերտից՝ ներքին լորձաթաղանթային, միջին մկանային և արտաքին շարակցահյուսվածքային: Լորձաթաղանթը պատված է բազմաշերտ տափակ եղջերացող էպիթելով, ունի երկայնակի ծալքեր: Մկանային շերտը վերին 1/3 մասում զոլավոր է, ստորին 2/3-ը հարթ մկանային է: Մկանաթելերը դասավորվում են երկայնակի և շրջանաձև: Մկանային շերտի կծկումները նպաստում են կերակրագնդի անցմանը դեպի ստամոքս: Պինդ նյութերը հասնում են 8-10վ-ում, հեղուկ սնունդը՝ 3-4վ-ում:

Կերակրափողում ֆերմենտներ չեն գոյանում:

Որովայնի խոռոչ

Որովայնի խոռոչում տեղավորված են ստամոքսը, բարակ և հաստ աղիքները, լյարդը, ենթաստամոքսային գեղձը, փայծաղը, միզասեռական օրգանները: Որովայնի խոռոչի առաջային և կողմնային պատերը մկանակազմ են, հետինը՝ ոսկրային և մկանակազմ, վերևում ստոծանին որովայնի խոռոչը բաժանում է կրծքի խոռոչից: Դեպի վեր որովայնի խոռոչը շարունակվում է կոնքի խոռոչի մեջ, որի ստորին մասը կազմում է շեքը:

Որովայնի խոռոչի պատերը և օրգանները ծածկված են շճաթաղանթով, որը կոչվում է որովայնամիզ: Որովայնամիզն ունի 2 թերթիկ: Այն թերթիկը, որը պատում է որովայնի խոռոչի պատերը ներսից, կոչվում է առպատային, իսկ օրգաններ պատողը՝ ընդերային: Երկու թերթիկների միջև կա ճեղքանման տարածություն՝ որովայնամզի խոռոչ: Այն պարունակում է քիչ քանակությամբ շճային հեղուկ, որը հեշտացնում է շփումը օրգանների շարժման

Ժամանակ: Որովայնամզի խոռոչը տղամարդկանց մոտ փակ է, իսկ կանանց մոտ արգանդափողերի միջոցով հաղորդակցվում է արտաքին միջավայրի հետ: Որովայնամզի թերթիկները պատից անցնելով օրգաններին և մեկ օրգանից անցնելով մյուսին, առաջացնում են ծալքեր՝ միջընդերքեր, կապաններ և ճարպոններ:

Միջընդերքը որովայնամզի զույգ թերթիկներն են, որոնցով օրգանները (աղիքները) ամրանում են որովայնի խոռոչի հետին պատին:

Կապանները որովայնամզի ծալքերն են, որոնք առաջանում են որովայնի պատից օրգանին, կամ էլ օրգանից մյուս օրգանին անցնելուց (յարդի մանգաղաձև կապանը, յարդաստամոքսային կապանները և այլն):

Ճարպոնը (omentum) որովայնամզի ծալքեր են, որոնց թերթիկների միջև կա ճարպ: Ճարպոնները երկուսն են՝ մեծ և փոքր:

Մեծ ճարպոնը սկսվում է ստամոքսի մեծ կորությունից, զոգնոցի նման իջնում է ցած, ծածկելով որովայնի խոռոչի օրգաններն առջևից:

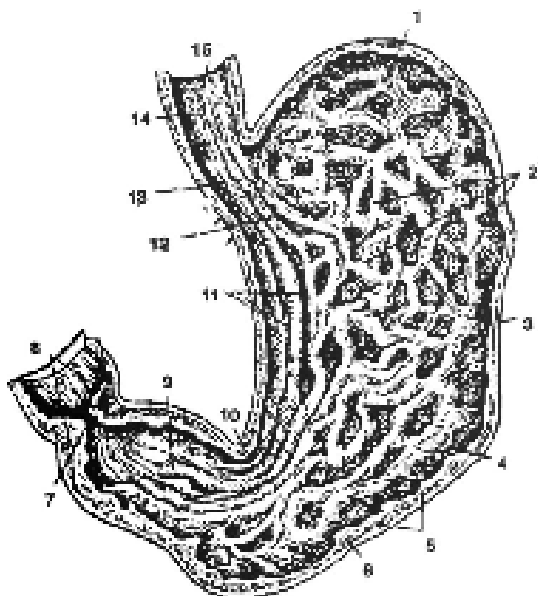
Փոքր ճարպոնը սկսվում է յարդի դրուներից, հասնում ստամոքսի փոքր կորությանը և 12-մատնյա աղու սկզբնահատվածին:

Որովայնամզը ծածկում է օրգանները տարբեր ձևով՝ ներորովայնամզային (ինտրապերիտոնալ) դիրք՝ ծածկում է բոլոր կողմերից (օրինակ՝ ստամոքսը, աղիքները), միջորովայնամզային (մեզոպերիտոնալ) դիրք, երբ ծածկում է 3 կողմից, օրինակ՝ հաստ աղիքի վերել և վայրէջ հատվածները, արտաորովայնամզային (էքստրապերիտոնալ) դիրք՝ պատում է մի կողմից առջևից, (օրինակ՝ երիկամները):

Որովայնամզի բորբոքումը կոչվում է պերիտոնիտ:

Ստամոքս (ventriculus, gaster)

Մարսողական խողովակի ամենալայն բաժինն է, որտեղ կերակրագունդը հավաքվում և ենթարկվում է մարսման:



Նկ. 61. Ստամոքսի լորձաթաղանթը

1. ստամոքսի հատակ (թաղ),
- 2, 12. ստամոքսային ծալքեր,
3. ստամոքսի շճաթաղանթ,
4. ստամոքսային դաշտեր,
5. լորձաթաղանթ,
6. մկանային շերտ,
7. ստամոքսաէլքի փական,
8. ստամոքսաէլքի սեղման (սֆինկտեր),
9. ստամոքսաէլքի խողովակ,
10. ստամոքսի անկյուն,
11. ստամոքսի մեծ ճանապարհ,
13. ստամոքսամուտք,
14. երկայնաձիգ ծալքեր,
15. կերակրափող:

Ստամոքսը գտնվում է որովայնի խոռոչի վերին բաժնում, էպիգաստրալ շրջանում՝ ստոծանու ձախ գմբեթի տակ: Նրա 5/6-րդ մասը գտնվում է միջին գծից ձախ, 1/6-ը՝ աջ: Տարողությունը 1-3 լ է: Ստամոքսն ունի առաջնային, հետին պատեր և երկու եզրեր: Ներսային գոգավոր եզրը կոչվում է փոքր կորություն, դրսային ուռուցիկը՝ մեծ կորություն:

Ստամոքսն ունի հետևյալ բաժինները՝

1. մուտք՝ կարդիա, որը հարակից է կերակրափողին,
2. հատակ, որը դարձած է դեպի վեր,
3. մարմին՝ միջին մասն է,
4. ելք՝ պիլորուս - դեպի 12-մատնյա աղու անցման տեղն է:

Ստամոքսի պատը կազմված է ներքին լորձաթաղանթային շերտից իր ենթալորձային շերտով, միջին մկանային շերտից և արտաքին շճաթաղանթից:

Ստամոքսի լորձաթաղանթը խիստ ծալքավոր է: Փոքր կորության շրջանում ծալքերը դասավորվում են երկայնակի և կոչվում են ստամոքսի մեծ ճանապարհ (այստեղով է անցնում հեղուկը): Բացի ծալքերից, կան փոսիկներ, որտեղ բացվում են ստամոքսահյուսվածք արտադրող գեղձերի ծորանները: Ստամոքսահյուսվածք արտադրող գեղձերը կազմված են 3 տեսակի բջիջներից. գլխավոր՝ ֆերմենտ արտադրող, հավելյալ՝ լորձ արտադրող, վերադիր՝ աղաթթու արտադրող:

Անմիջապես լորձաթաղանթի տակ գտնվում է ենթալորձային շերտը, որը հարուստ է անոթներով ու նյարդերով: Ստամոքսի լորձաթաղանթը պատած է գլանաձև էպիթելով:

Մկանային շերտը կազմված է հարթ մկաններից, որոնք դասավորված են երկայնակի, թեք և օղակաձև: Օղակաձև մկաններն առաջացնում են մուտքի և ելքի սեղմանները՝ սֆինկտորները, որոնք ստամոքսը՝ փակ են պահում ելքի շրջանում լորձաթաղանթն առաջացնում է մի ծալք, որը գործում է որպես փական (valvula pylori). Ելքի սեղմանը գտնվում է փականի հաստության մեջ: Մկանային շերտի կծկումն առաջ է բերում պատի պարբերական (պերիոդիկ) ալիքանման (որդանման) շարժումներ, որոնք կոչվում են պերիստալտիկ շարժումներ: Նրանք ուղղված են մուտքից դեպի ելք:

Ստամոքսի արտաքին շերտը շճաթաղանթն է, որը՝ պատելով ստամոքսը բոլոր կողմերից, անցնում է հարևան օրգանների վրա, առաջացնելով կապաններ:

Մարսողությունը ստամոքսում

Ստամոքսը մի պահեստ է, որտեղ սնունդը մնում է 4-10 ժամ, ենթարկվելով մեխանիկական և քիմիական մշակման, որի շնորհիվ վեր է ածվում կերակրախյուսի՝ խիմուսի: Ճարպերն ստամոքսում ավելի երկար են մնում, քան սպիտակուցներն ու ածխաջրերը:

Պերիստալտիկ (գալարակծկանքային) շարժումների շնորհիվ սնունդը մանրանում է, շաղախվում և տեղափոխվում մուտքից դեպի ելքը:

Տոնիկ շարժումներն ստամոքսը հարմարեցնում են ընդունված սննդի ծավալին: Դատարկ ստամոքսը ինքնաձին ձևով 60-80 րոպեում կծկվում է մեկ անգամ՝ 10-15 րոպե տևողությամբ:

Քիմիական մշակումը կատարվում է ստամոքսահյուսվածքի ազդեցության տակ:

Ստամոքսահյուսն անգույն, թափանցիկ, խիստ թթվային ռեակցիայով ($pH=1,5$) հեղուկ է, պարունակում է ջուր, հանքային աղեր, 0,5% աղաթթու (HCL), լորձ, լիզոցին և մի շարք ֆերմենտներ՝ պեպսին, գաստրիկսին, խիմոզին, թույլ լիպազա, ժելատինազա: Օրվա ընթացքում արտադրվում է 2-2,5 լ ստամոքսահյուս: Պեպսինը ճեղքում է սպիտակուցների մոլեկուլները մինչև միջանկյալ նյութեր՝ պեպտոններ: Խիմոզինն ազդում է կաթի սպիտակուցի վրա (շատ է ձծկեր հասակում), թույլ լիպազան՝ կաթի ճարպի վրա, ժելատինազան քայքայում է շարակցական հյուսվածքը: Լորձը պատում է ստամոքսի պատը և պաշտպանում այն HCL -ի ազդեցությունից: HCL -ը ակտիվացնում է ֆերմենտների աշխատանքը, ունի բակտերիոցիդ հատկություն: Նրա առաջացման համար անհրաժեշտ է ընդունել կերակրի աղ: HCL -ի շնորհիվ ստամոքսի կողմից բացվում է պիլորիկ սեղմանը, և ստամոքսի թթու պարունակությունն անցնում է 12-մատնյա աղիք: Թթու միջավայրն աղիքի կողմից փակում է սեղմանը: Այն նորից բացվում է միայն այն ժամանակ, երբ աղիքի pH -ը դառնում է հիմնային:

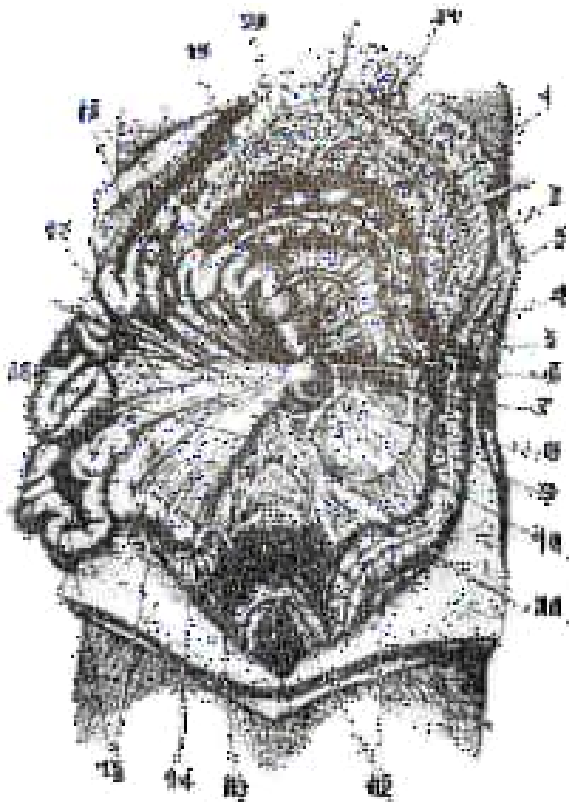
Ստամոքսի լորձաթաղանթն արտադրում է գաստրոմուկոպրոտեիդ, որը մասնակցում է վիտամին B_{12} -ի ներծծմանը: Ստամոքսի հյութազատությունը կարգավորվում է նյարդային և հումորալ ճանապարհով: Ստամոքսի՝ լորձաթաղանթից ներծծվում են ջուրը, հանքային աղերը, ալկոհոլը և դեղորայքը:

Փսխման ակտ

Փսխումը պաշտպանական ռեակցիա է: Եթե ստամոքս են անցնում գրգռող նյութեր կամ անորակ սնունդ, լորձաթաղանթի ընկալիչները գրգռվում են: Գրգիռը զգացող նյարդաթելերով գնում է երկարավուն ուղեղում գտնվող փսխման կենտրոն, որտեղից շարժիչ նյարդաթելերով պատասխան իմպուլսներ՝ է գալիս ստամոքսի մկաններին, որի հետևանքով առաջանում են հակապերիստալտիկ շարժումներ, բացվում է մուտքի սեղմանը, և ստամոքսի պարունակությունը դուրս է թափվում: Փսխման կենտրոնը կարող է գրգռվել որոշ նյութերի ազդեցությունից, նաև՝ դեղորայքից, օրինակ՝ ապոմորֆինից:

Բարակ աղիք (intestinum tenuae)

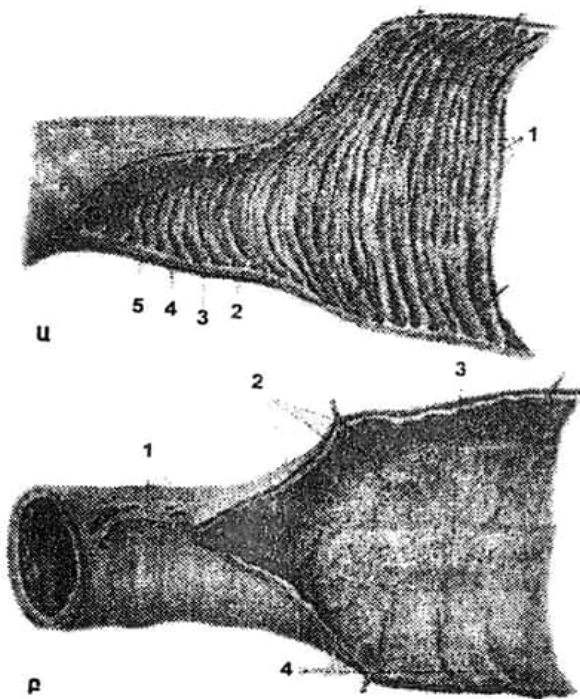
Բարակ աղիքը սկսվում է ստամոքսաէլքից: Նրա երկարությունը 5-7 մ է: Բարակ աղիքը կազմված է 3 մասից՝ 12-մատնյա աղիք, աղիճ աղիք և գստաղիք: Բարակ աղիքի պատերը կազմված է 3 շերտից՝ ներքին լորձաթաղանթային, միջին մկանային, արտաքին շճաթաղանթային: Բարակ աղիքների լորձաթաղանթը, շնորհիվ թավիկների, թավշանման է:



Նկ. 62. Բարակ և հաստ աղիքներ

1. լայնական հաստ աղիքի միջընդերք,
2. տասներկուամատնյա աղիճաղիքային ծունկ,
3. լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի արմատ,
4. ստոծանի խթաղիքային կապան,
5. հաստ աղիքի ձախ ծունկ,
- 6., 8. տասներկուամատնյա աղիքային ծալք.
9. վայրէջ հաստ աղիք,
10. որովայնի հետին պատը ծածկող որովայնամիզ,
11. սիգմայաձև աղիքի միջընդերք,
12. սիգմայաձև աղիք,
13. որդանման ելուն,
14. կույր աղիք,
15. գստաղիք,
16. բարակ աղիքի միջընդերքի արմատ,
17. բարակ աղիքի միջընդերք,
18. աղիճ աղիք,
19. ազատ որդ (ժապավեն),
20. լայնական հաստ աղիք,
21. մեծ ճարպոն:

Թավիկները լորձաթաղանթի 1 մմ բարձրությամբ արտացցվածքներն են: Նրանք մեծացնում են ներծծման մակերեսը: Թավիկի ներսում կան ավշային և արյունատար անոթներ: Բարակ աղիքների պատերի մեջ կան մեծ քանակությամբ գեղձեր, որոնք աղիքային հյուսվածք են արտադրում: Աղիքի լորձաթաղանթում (ենթալորձային շերտում) կան մեծ քանակությամբ լիմֆոիդ հյուսվածքի կուտակումներ՝ մենավոր ֆոլիկուլներ և համախմբված (պեյերյան) բծեր: Նրանք ունեն պաշտպանողական նշանակություն:



Նկ. 63. Աղիճաղիքի (Ա) և գստաղիքի (Բ) լորձաթաղանթը

Ա

1. շրջանաձև ծալքեր,
2. շճաթաղանթ,
3. մկանային շերտ,
4. լորձաթաղանթ:

Բ

1. բարակ աղիքի միջընդերքի կտրվածքը,
2. մենավոր ավշային կծիկներ,
3. համախմբված ավշային կծիկներ (պեյերյան բծեր),
4. լորձաթաղանթի ծալքեր:

Բարակ աղիքի մկանային շերտը կազմված է հարթ մկանային հյուսվածքից: Մկանաթելերը դասավորվում են երկայնակի և շրջանաձև: Շրջանաձև և երկայնաձիգ մկանների կծկման շնորհիվ բարակ աղիքը կատարում է պերիստալտիկ շարժում: Բացի պերիստալտիկ շարժումից, բարակ աղիքը կատարում է նաև ճոճանակաձև շարժում:

Շճաթաղանթը պատում է 12-մատնյա աղիքը առջևից, իսկ աղիճ և գստաղիքները՝ բոլոր կողմերից:

12-մատնյա աղիք (duodenum)՝ բարակ աղիքի սկզբնահատվածն է: Այն սկսվում է ստամոքսաէլքից, պայտաձև գրկում ենթաստամոքսային, գեղձը: Ունի հետևյալ մասերը՝ վերին հորիզոնական, վայրէջ, ստորին հորիզոնական: Վայրէջ մասում լորձաթաղանթի վրա կա մի երկայնակի ծալք, որի վրա գտնվում է մեծ պտկիկը (ֆատերյան), որտեղ բացվում են ընդհանուր լեղածորանը և ենթաստամոքսային գեղձի ծորանը:

Բարակ աղիքի հաջորդ հատվածը աղիճ աղիքն ու գստաղիքն է: Նրանց միջև որոշակի սահման գոյություն չունի՝ 2/5-ն աղիճ աղիքն է և 3/5- գստաղիքը: Աղիքը պատող որովայնամզից առաջանում է միջընդերքը, որը թեքությամբ ամրանում է որովայնի հետին պատին: Միջընդերքի շնորհիվ աղիքը դառնում է շարժուն:

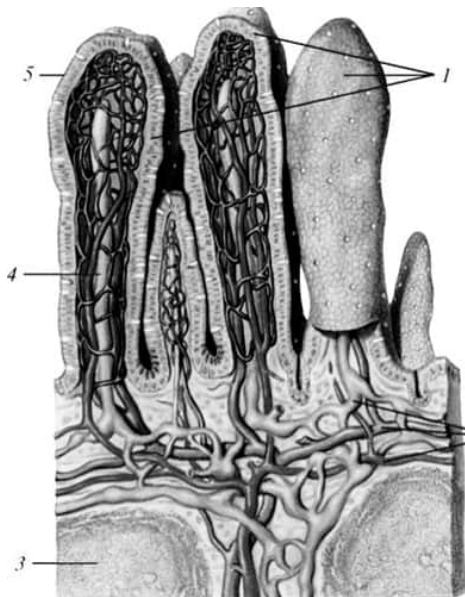
Աջ գստափոսում գստաղիքը բացվում է կույր աղիքի մեջ, որն արդեն հաստ աղիքի սկզբնահատվածն է: Բարակ աղիքի բորբոքումը կոչվում է էնտերիտ:

Մարսողությունը բարակ աղիքում

Կերակրախյուսը բարակ աղիքում ենթարկվում է մեխանիկական և քիմիական մշակման: Մեխանիկական մշակումը կատարվում է աղիքների պերիստալտիկ և ճոճանակաձև շարժումների շնորհիվ: Քիմիական մշակումը տեղի է ունենում լեղու, ենթաստամոքսային և բուն աղիքային հյութերի ազդեցության տակ: 12-մատնյա աղիքում տեղի է ունենում սննդանյութերի վերջնական տրոհումը՝ նրանք վեր են ածվում պարզ նյութերի, որոնք արդեն կարող են ներծծվել:

Ենթաստամոքսային գեղձն արտադրում է մոտ 1լ հյութ: Դա տեղի է ունենում նյարդային և հումորալ ճանապարհով:

1. Երբ կերակուրը գրգռում է բերանի լորձաթաղանթը, գեղձը 2-3 րոպե հետո սկսում է հյութ արտադրել:
2. 12-մատնյա աղիքի լորձաթաղանթը, աղաթթվի ազդեցության տակ, արտադրում է սեկրետին հորմոնը, որը, ներծծվելով արյան մեջ, խթանում է ենթաստամոքսային գեղձի հյութազատությունը: Ենթաստամոքսային գեղձի հյութն անգույն հեղուկ է, ունի թույլ հիմնային ռեակցիա:



**Նկ. 64. Թավիկները
(մանրադիտակային պատկեր)**

1. լորձաթաղանթի գլանաձև բջջաշերտ,
2. լորձաթաղանթի ավշային և արյունատար անոթների ցանց,
3. ավշային կծիկ,
4. կենտրոնական ավշային անոթ,
5. էպիթել,
6. մազանոթային ցանց:

Այն պարունակում է մի շարք ֆերմենտներ՝ տրիպսին, ամիլազա, մալտազա, լիպազա:

Տրիպսոգեն ֆերմենտը, աղիքային հյուսի ազդեցության տակ, վեր է ածվում ակտիվ տրիպսինի և, ազդելով սպիտակուցների վրա, քայքայում է նրանց մինչև ամինաթթուներ: Ամիլազան և մալտազան տրոհում են բարդ շաքարները մինչև պարզ մոնոսախարիդ՝ գլյուկոզա: Լիպազան ճարպերը դարձնում է ճարպաթթու և գլիցերին: Մինչև լիպազայի ազդելը ճարպը պետք է էմուլգացվի լեղու կողմից: Դա ճարպի մեծ կաթիլների տրոհումն է մինչև մանր գնդիկների: Բացի ենթաստամոքսահյուսից և լեղուց, 12-մատնյա աղիքում արտադրվում է բուն աղիքային հյուս: Այն պղտոր է, սպեցիֆիկ հոտով, ունի թույլ հիմնային ռեակցիա, պարունակում է բազմաթիվ ֆերմենտներ: Կարևոր է նշել, որ տրիպսինոգենն ակտիվանում է էնտերոկլինազա ֆերմենտի ազդեցությունից: 12-մատնյա աղիքում տեղի է ունենում նյութերի վերջնական ճեղքում, որի հետևանքով առաջացած, ջրում լուծելի պարզ նյութերը պատրաստ են ներծծվելու: Ներծծումն առավելապես տեղի է ունենում բարակ աղիքների թավիկների միջոցով: Ճարպերը ներծծվում են ավշի, հետո՝ արյան մեջ, իսկ ածխաջրերը և սպիտակուցները՝ միանգամից արյան մեջ: Արյան մեջ են ներծծվում նաև վիտամինները, հանքային աղերը, դեղորայքը: Աղիքի լորձաթաղանթի կառուցվածքը հնարավոր է դարձնում այդ նյութերի ներծծումը, իսկ բակտերիաների զգալի մասը չի կարող թափանցել, որովհետև նրանց չափերը անհամեմատ մեծ են:

Հաստ աղիք (intestinum crassum, կամ colon)

Բարակ աղիքի շարունակությունն է, սկսվում է աջ զստափոսում, որտեղ զստաղիքը բացվում է կույր աղու մեջ: Երկարությունը 1,5-2 մ է:

Հաստ աղիքն ունի հետևյալ բաժինները՝

1. կույր աղիք, իրեն որդանման էլունով,
2. խթաղիք, վերել աղիք, լայնական, վայրէջ, սիգմայաձև,
3. ուղիղ աղիք:

Խթաղիքն իր հերթին ունի 4 բաժին՝ վերել, լայնական, վայրէջ, սիգմայաձև մասեր:

Հաստ աղիքի պատը կազմված է 3 շերտից՝ լորձաթաղանթից (իր ենթալորձային շերտով), մկանային թաղանթից, շճաթաղանթից:

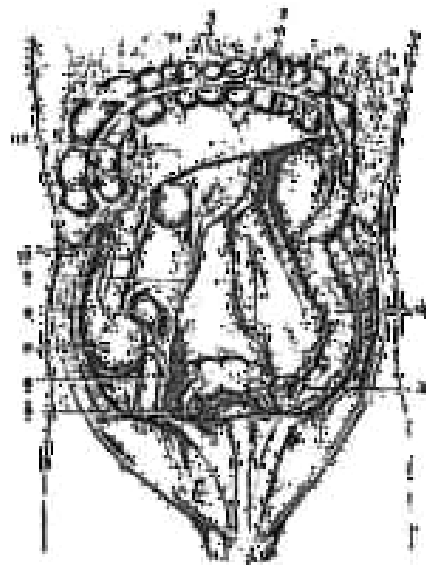
Հաստ աղիքը բարակ աղիքից տարբերվում է նրանով, որ լուսանցքը լայն է, լորձաթաղանթում թավիկներ չկան, մկանները դասավորվում են 3 ժապավենների ձևով, որոնց երկարությունն ավելի փոքր է, քան աղիքի երկարությունը, և այդ պատճառով առաջանում են արտափքումներ: Աղիքի պատի վրա կան նաև ճարպային ելուններ:

Կույր աղիքը (cecum) գտնվում է աջ գստափոսում, ունի որդանման ելուն (appendix vermiformis), որի բորբոքումը կոչվում է ապենդիցիտ:

Զստաղիքի՝ կույր աղու մեջ բացվելու տեղում կա 2 շրթերից բաղկացած փական, որը բացվում է մեկ ուղղությամբ՝ դեպի կույր աղիքը:

Նկ. 65. Հաստ աղիք

1. մեծ ճարպոն,
2. լայնական հաստ աղիք,
3. վայրէջ հաստ աղիք,
4. սիգմայաձև հաստ աղիք,
5. սերմնածորան,
6. որդանման ելուն,
7. կույր աղիք,
8. զստաղիքի վերջային հատված,
9. բարակ աղիքի միջընդերքի արմատ (կտրված է),
10. վերել հաստ աղիք,
11. լայնական հաստ աղիքի միջընդերք:



Խթաղիքն (colon) ունի վերել, հորիզոնական (կամ լայնական), վայրէջ և սիգմայաձև բաժիններ:

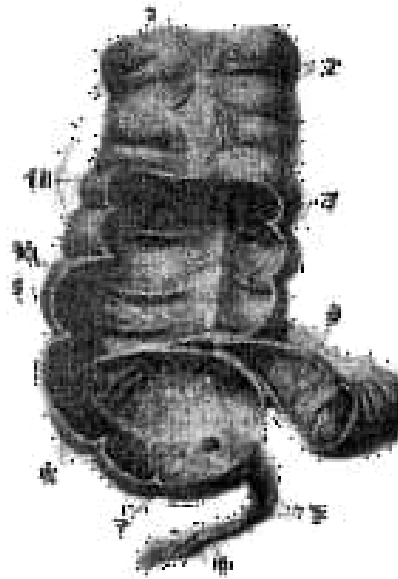
Վերել հատվածը կույր աղիքի շարունակությունն է: Գտնվում է որովայնի խոռոչի աջ մասում, հպված է նրա հետին պատին: Լյարդի մոտ այն ծունկ է տալիս և դառնում լայնական խթաղիք, որը, հասնելով փայծաղին, տալիս է ձախ ծունկը և շարունակվում որպես վայրէջ խթաղիք: Զստոսկրի կատարի մոտ (ձախից) վերածվում է սիգմայաձև աղիքի:

Հաստ աղիքի վերջնահատվածն **ուղիղ աղիքն** է: Այն գտնվում է փոքր կոնքի խոռոչում սրբոսկրից և պոչուկից առաջ: Ուղիղ աղիքը վերջանում է հետանցքով (սրբանով), որի շուրջը կան երկու սեղմաններ: Նրանցից ներքինը հարթ մկանային հյուսվածք է, գործում է ակամա: Արտաքին սեղմանը զոլավոր մկանային հյուսվածքից է և գործում է մարդու կամքով (կամային է): Ուղիղ աղիքի վերին լայնացած մասը կոչվում է լայնանք կամ ամպուլա: Վերին մասում լորձաթաղանթն առաջացնում է լայնակի, իսկ ստորին բաժնում՝ երկայնակի ծալքեր, որոնք կոչվում են սյուններ: Սյունների միջև առաջացած փոսությունները կոչվում են ծոցեր, իսկ ծոցերի ու հետանցքի միջև առաջացած տարածությունը կոչվում է հեմոռոիդալ (թուրքային) գոտի:

Այստեղ գտնվում է երակային հյուսակը: Որոշ մարդկանց մոտ լինում է հյուսակի երակների լայնացում և արյունահոսություն (թուրք, հեմոռոյ):

Նկ. 66. Կույր աղիք

1. ազատ ժապավեն (որդ),
2. ճարպային հավելումներ,
3. կիսալուսնաձև ծալքեր,
4. վերին շուրթ,
5. ստորին շուրթ,
- 4, 5. գստակույրաղիքային փական,
6. զննաձող որդանման ելունի բացվածքի մեջ,
7. գստաղիքի վերջին մասը,
8. որդանման ելունի միջընդերք,
9. որդանման ելուն,
10. որդանման ելունի բացվածքի ծալք.
- 11, 12. հաստ աղիքի արտափքումներ:



Մարսողությունը հաստ աղիքում

Հաստ աղիքում ներծծվում են հանքային աղերը, ջուրը, թույները (ինդոլ, սկատոլ, ֆենոլ), և ձևավորվում է կղանքը:

Հաստ աղիքում սինթեզվում են K և B խմբի վիտամինները: Այստեղ կան մանրէներ, որոնք մասնակցում են խմորման և նեխման պրոցեսներին, որոնք ուղեկցվում են գազերի առաջացմամբ:

Սպիտակուցների քայքայումից առաջանում են թունավոր նյութեր՝ ինդոլ, ֆենոլ, սկատոլ: Սրանք ներծծվում են արյան մեջ, անցնում լյարդ և վնասագերծվում: Հաստ աղիքը կատարում է շարժում առաջ և հետ (պերիստալտիկա և անտիպերիստալտիկա), որի շնորհիվ ջուրը և մնացած նյութերը հասցնում են ներծծվել: Սննդի չմարսված մնացորդները, լորձը, մանրէները կազմում են կղանքը (մոտ 150-200 գ), որի գույնը պայմանավորված է ստերկոբիլին կոչվող լեդապիգմենտով: Կղանքը հավաքվում է ուղիղ աղիքում: Կղանքային զանգվածի հեռացումն օրգանիզմից կոչվում է կղում (դեֆեկացիա): Երբ հաստ աղիքի վերջնահատվածում կուտակվում է բավականաչափ կղանքային զանգված, գրգռվում են լորձաթաղանթում գտնվող ընկալիչները, գրգիռը՝ զգացող նյարդաթելերով հասնում է ողնուղեղի սրբուկրային բաժին, հետո՝ երկարավուն ուղեղ: Այստեղից պատասխանը շարժիչ նյարդաթելով գալիս է դեպի մկանները, և հետանցքի սեղմանները թուլանում են: Հաստ աղիքի մկանները կծկվում են, կծկվում են նաև ստոծանին և որովայնի մամուլի (պրեսի) մկանները, և կղանքը դուրս է գալիս աղիքից:

Հասուն, նորմալ մարդու մոտ դեֆեկացիան լինում է օրը 1-2 անգամ և դեկավարվում է ուղեղի կողմից:

Աղիքի պերիստալտիկայի արագացման հետևանքով կարող է լինել փորլուծություն, իսկ դանդաղեցման հետևանքով՝ փորկապություն:

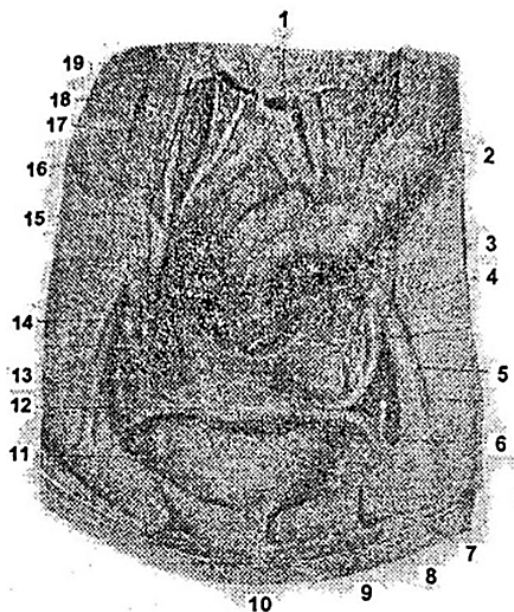
Լյարդ (hepar)

Լյարդը (hepar)՝ խոշոր, մարսողական արտազատիչ գեղձ է, ունի մուգ կարմիր գույն, կշռում է 1,5 կգ:

Այն գտնվում է որովայնի խոռոչի վերին աջ մասում, աջ թուլակողում, ստոծանու զմբեթի տակ: Լյարդն ունի վերին ստոծանիական երես, որը հարթ է ու կոր, և ստորին ընդերային (վիսցերալ) երես, որը գոգ է ու անհարթ: Այս երկու երեսներն իրարից բաժանվում են առաջային սուր եզրով, որը նորմալում դուրս չի գալիս կողատակից (լյարդի հիվանդությունների ժամանակ եզրը լավ շոշափվում է): Հետին եզրը բութ է և հավաժ ստոծանուն:

Լյարդի վերին երեսը մանգաղաձև կապանով բաժանվում է աջ՝ մեծ և ձախ՝ փոքր բլթերի: Ընդերային երեսի վրա կան 3 լավ արտահայտված ակոսներ՝ երկայնական աջ, ձախ և լայնական: Ակոսներն ընդերային երեսը բաժանում են 4 բլթի՝ աջ, ձախ, քառակուսի և պոչավոր: Աջ երկայնական ակոսի առաջային մասում գտնվում է լեղապարկը, հետին մասում՝ ստորին սիներակը:

Լայնական ակոսում գտնվում է լյարդի դրոնքը, որտեղից մտնում են լյարդային զարկերակը և դռներակը՝ իրենց ուղեկցող նյարդերով, դուրս են գալիս լյարդի ընդհանուր ծորանը և լյարդի երակը, և միանալով լեղապարկի ծորանին՝ կազմում լեղածորանը: Ձախ երկայնական ակոսի առաջային մասում գտնվում է լյարդի կլոր կապանը, որը պտղի պորտային երակի մնացորդն է: Որովայնամիզը, ծածկելով լյարդը, անցնում է հարևան օրգաններին և առաջացնում կապաններ:



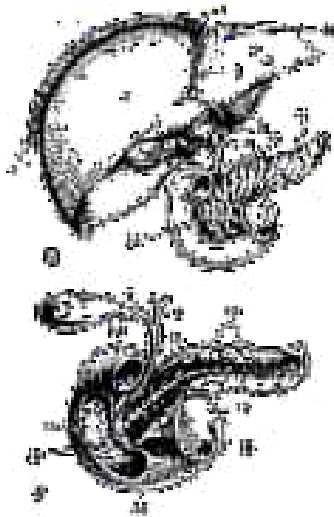
Նկ. 67. Կոնքի խոռոչի օրգանները

1. որովայնային աորտա, 2. սիզմայաձև աղիք,
3. ուղիղ աղիք, 4. արգանդաուղիղաղիքային փոսություն, 5. գստային արտաքին զարկերակ,
6. արգանդի կլոր կապան, 7. արգանդամիզապարկային փոսություն, 8. վերորովայնային ստորին զարկերակ,
9. միզապարկի գագաթ, 10. միզապարկապորտային կապան, 11. միզապարկ, 12. արգանդ, 13. արգանդային փող, 14. ձվարան, 15. միզածորան, 16. ձվարանային անոթներ, 17. գստային ընդհանուր զարկերակ,
18. ստորին սին երակ, 19. գոտկային մեծ մկան:

Որովայնամզի տակ գտնվում է շատ նուրբ շարակցահյուսվածքային (ֆիբրոզ) թաղանթ՝ լյարդի կապսուլան, որը հարուստ է նյարդերով և լյարդի մեծանալու (հիվանդությունների) ժամանակ ցավ է պատճառում:

Լեղապարկը տանձաձև օրգան է: Ունի հատակ, մարմին և վզիկ, որը շարունակվում է որպես լեղապարկի ծորան: Լեղապարկը լեղու պահեստատեղ է, որտեղ կուտակված լեղին՝ ճարպեր ընդունելուց հետո, լեղապարկի կծկվելու շնորհիվ լցվում է 12-մատնյա աղիքի մեջ:

Լյարդի պատիճը (կապսուլան)՝ դրունքից մտնելով օրգանի մեջ, առաջացնում է միջբլթային խտրոցներ: Լյարդի բլթերը կազմված են բազմաթիվ մանր բլթակներից, որոնց մեծությունը 1-2 մմ է: Բլթակներում գտնվում են լյարդային բջիջները, որոնք կոչվում են հեպատոցիտներ: Դռներակը և լյարդային զարկերակը՝ դրունքից մտնելով օրգանի մեջ, ճյուղավորվում են և բլթակներում առաջացնում խիտ մազանոթային ցանց, որի կենտրոնում գտնվում է կենտրոնական երակը: Մազանոթների պատերի մեջ կան կուպֆերյան բջիջներ, որոնք օժտված ե ֆագոցիտոզի հատկությամբ: Լյարդային բջիջների արանքում գտնվում են լեղաձեղքերը, որոնք, հետզհետե խոշորանալով, վեր են ածվում լյարդային ծորանի:



Նկ. 68. Լյարդը (Ա) և ենթաստամոքսային գեղձը (Բ)

1. մանգաղաձև կապան, 2. ձախ բիլթ, 3. աջ բիլթ,
4. ստոծանի, 5. եռանկյունաձև աջ կապան,
- 6 եռանկյունաձև ձախ կապան, 7. լեղապարկ,
8. լեղապարկի ծորան, 9. լյարդի ընդհանուր ծորան,
10. ընդհանուր լեղածորան, 11. ենթաստամոքսային գեղձի պոչ,
12. ենթաստամոքսային գեղձի գլխիկ,
13. ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր ծորան,
14. տասներկումատնյա աղիքի վերին հորիզոնական հատված,
15. վայրէջ հատված,
16. ստորին հորիզոնական հատված,
17. տասներկումատնյա աղիքաաղիճաղիքային ծունկ,
18. աղիճ աղիք:
19. տասներկումատնյա աղիքի մեծ պտկիկ:

Լյարդն ուրիշ օրգաններից տարբերվում է նրանով, որ դեպի լյարդ է հոսում և՛ զարկերակային, և՛ երակային արյուն (դռներակ): Լյարդային զարկերակը՝ մտնելով լյարդ, սնում է այն, վեր է ածվում երակային արյան և լցվում կենտրոնական երակի մեջ, որոնք, խոշորանալով, կազմում են լյարդային երակներ, և բացվում են ստորին սին երակի մեջ: Դռներակն արյուն է հավաքում որովայնի խոռոչի կենտ օրգաններից՝ ստամոքս, փայծաղ, ենթաստամոքսային գեղձ, բարակ և հաստ աղիքներ: Այս արյունը, բացի սննդանյութից, հարուստ է մանրէներով և թունավոր նյութերով, որոնք լյարդային բջիջների կողմից մաքրվում և չեզոքացվում են (դեզինտոքսիկացիա): Դռներակային արյունը՝ անցնելով լյարդի, լյարդային 2 երակների միջոցով թափվում է ստորին սին երակի մեջ:

Լյարդի ֆունկցիաները բազմաթիվ են: Այն հանդիսանում է մի բարդ լաբորատորիա, որտեղ արյունը վնասագերծվում է մանրէներից ու թույներից (ինդոլ, սկատոլ, ֆենոլ և այլն): Լյարդը պահեստավորում և սինթեզում է գլիկոգենը՝ գլյուկոզայի ավելցուկից: Լյարդը մասնակցում է ճարպերի փոխանակությանը, սինթեզում է մի շարք կարևոր նշանակություն ունեցող սպիտակուցներ՝ պրոտրոմբին, ֆիբրինոգեն: Լյարդում ամփակը վերածվում է ոչ թունավոր միզանյութի: Միաժամանակ այն արյան դեպո է: Լյարդի բջիջներն արտադրում են

լեղի, որը լցվում է լեղաճեղքերի, ապա՝ լեղային մազանոթների մեջ, որոնց միացումից առաջանում է լյարդի ծորանը, որը դուրս է գալիս լյարդի դրոնքից և, միանալով լեղապարկի ծորանին, առաջացնում է ընդհանուր լեղածորանը: Վերջինս՝ միանալով ենթաստամոքսային գեղձի ծորանին, բացվում է տասներկուամատնյա աղիքի վայրէջ հատվածի մեծ պտկիկի վրա:

Լեղին թույլ հիմնային ռեակցիայով ոսկեդեղին հյուս՝ է: Բաղադրության մեջ կան հանքային աղեր, ջուր, լեղաթթուներ, խոլեստերին և լեղագունակներից (լեղապիգմենտներից)՝ բիլիռուբին: Լեղապիգմենտներն առաջանում են քայքայված էրիթրոցիտներից դուրս եկած հեմոգլոբինից: Օրվա ընթացքում գոյանում է 0,5-1,2 լ լեղի: Լեղապիգմենտները գունավորում են մեզը (ուրիբիլին), կղանքը (ստերոկոբիլին): Լյարդի բջիջների արտադրած լեղին ունի ավելի բաց գույն, ջրիկ է, քան լեղապարկում հավաքված լեղին:

Լեղապարկը (vesica fellea) տանձաձև սնամեջ օրգան է, գտնվում է լյարդի աջ երկայնական ակոսի առաջային մասում: Ունի հատակ, մարմին և վզիկ: Վզիկից սկսվում է լեղապարկի ծորանը, որը միանում է լյարդային ծորանին՝ առաջացնելով ընդհանուր լեղածորան, որը բացվում է տասներկուամատնյա աղիքի պտկիկի վրա: Լեղապարկն ունի պահեստային ֆունկցիա, որտեղ կուտակվում է լյարդի կողմից արտադրված լեղին: Երբ կերակրախյուսն ստամոքսից անցնում է տասներկուամատնյա աղիք, լեղապարկը ռեֆլեկտոր կծկվում է, և լեղին լցվում է տասներկուամատնյա աղիք: Մարսողության ժամանակ լեղին անմիջապես լյարդից, շրջանցելով լեղապարկը, մտնում է տասներկուամատնյա աղիք:

Լեղին ունի բակտերիոցիտ հատկություն, կանխում է նեխային պրոցեսները, խթանում ֆերմենտների արտադրությունը և էմուլգացնում ճարպերը: Լեղապարկում նյութափոխանակության խանգարման հետևանքով կարող են առաջանալ քարեր:

Լեղապարկի բորբոքումը կոչվում է **խոլեցիստիտ**:

Ենթաստամոքսային գեղձ (pancreas)

Ենթաստամոքսային գեղձն (pancreas) ըստ ֆունկցիայի խառը գեղձ է: Գտնվում է որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա, հետորովայնամզային տարածության մեջ, ստամոքսից հետ: Կազմված է գլխիկից, մարմնից և պոչից: Պոչը հասնում է մինչև փայծաղի մակարդակը: Գլխիկը դարձած է աջ և պայտաձև գրկված է 12-մատնյա աղիքի կողմից: Գեղձը բլթակազմ է, չունի սեփական պատիճ (կապսուլա): Որպես արտազատիչ գեղձ, արտադրում է պանկրեատիկ հյուս, որը գեղձի ծորանով լցվում է 12-մատնյա աղիք:

Ենթաստամոքսային գեղձի հյուսքը կարևոր նշանակություն ունի մարսողության համար, հարուստ է ուժեղ ֆերմենտներով: Որպես ներզատիչ գեղձ, պանկրեասն արտադրում է ինսուլին և գլուկագոն հորմոնները: Նրա պոչի շրջանում կան հատուկ բջիջների կույտեր՝ լանգերհանսյան կղզակներ, որոնց β բջիջներն արտադրում են ինսուլին, իսկ α բջիջները՝ գլուկագոն և հորմոններ, որոնք կանոնավորում են ածխաջրատային փոխանակությունը:

Լանգերհանսյան կղզակների ախտահարման դեպքում առաջանում է շաքարախտ (դիաբետ) հիվանդությունը:

ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութափոխանակություն է կոչվում կենդանի օրգանիզմում ընթացող Ֆիզիկական և քիմիական փոխարկումների ամբողջականությունը, որն ապահովում է նրա կենսագործունեությունը:

Օրգանիզմում նյութափոխանակությունը կատարվում է անընդհատ: Տեղի է ունենում օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև: Նյութափոխանակության միջոցով ապահովվում է բջիջների աճը, վերականգնումը, լրացվում բջիջների հյուսվածքների մեջ մտնող նյութերի պակասը: Նյութափոխանակությունը խիստ անհրաժեշտ է էներգիայի ստեղծման հարցում, որն ապահովում է բոլոր օրգանների աշխատանքը և մարմնի կայուն ջերմաստիճանը: Նյութափոխանակությունը ասիմիլյացիայի և դիսիմիլյացիայի պրոցեսների ամբողջությունն է:

Ասիմիլյացիայի (անաբոլիզմ, պլաստիկ փոխանակություն) ժամանակ օրգանիզմ մտած նյութերը յուրացվում են, ծախսվում է էներգիա, ստեղծվում են բարդ օրգանական նյութեր ու մտնում բջիջների կազմության մեջ, իսկ դիսիմիլյացիայի (կատաբոլիզմ, էներգետիկ փոխանակություն) ժամանակ օրգանիզմ մտած նյութերը փոխարկումներից քայքայվում են և բարդ օրգանական նյութերից վերածվում ավելի պարզ նյութերի՝ անջատելով էներգիա:

Նյութափոխանակության ժամանակ գոյացած արգասիքները հեռացվում են օրգանիզմից: Անջատված էներգիան ծախսվում է նոր հյուսվածքների ստեղծման, մկանների կծկման, նյարդային գրգիռների հաղորդման, ֆերմենտների ու հորմոնների սինթեզի համար, իսկ մեծ մասը փոխարկվում է ջերմության՝ մարմնի մշտական ջերմաստիճանի պահպանման համար:

Նյութափոխանակությանը մասնակցում են սպիտակուցները, ճարպերը, ածխաջրերը, ջուրը, աղերը: Բացի այդ, օրգանիզմը նաև ունի վիտամինների մեծ կարիք: Տարբեր նյութերի նյութափոխանակությունը կապված է իրար հետ, կախված է կլիմայական պայմաններից, աշխատանքի բնույթից:

Նյութափոխանակությունը կանոնավորվում է նյարդային և հումորալ ճանապարհով: Նյարդային կանոնավորումն իրականացնում է հիպոթալամուսը: Հումորալ ազդեցությունը պայմանավորված է արյունով, երբ ներգատիչ գեղձերի արտադրած հորմոնները, անցնելով արյան մեջ, կատարում են նյութափոխանակություն:

Նյութափոխանակության վրա մեծ ազդեցություն ունեն վիտամինները, որոնք մտնում են մի շարք ֆերմենտների կազմության մեջ: Նյութափոխանակությունը փոփոխվում է տարբեր հիվանդությունների ժամանակ: Օրգանիզմ մտած նյութերի մուտքի և արտազատված նյութերի ելքի հարաբերությունը նյութափոխանակության բալանսն է: Այն դրական է լինում աճի շրջանում և բացասական՝ քաղցի, հիվանդության, ծերության ժամանակ:

Սպիտակուցային փոխանակություն

Սպիտակուցները բարդ բարձրամոլեկուլային միացություններ են, որոնք պարունակում են ազոտ: Սպիտակուցները մարսողական խողովակում մարսողական հյութերի ազդեցության տակ ճեղքվում են, դառնում ամինոթթույններ և ներծծվում արյան մեջ: Ամինոթթույնները լինում են փոխարինելի և անփոխարինելի - 10 հատ, որ չեն սինթեզվում օրգանիզմում և պետք է

մտնեն կերակրաբաժնի մեջ՝ միս, ձու, կաթ: Սպիտակուցներն օրգանիզմի համար շինանյութ են, կազմում են ֆերմենտները, հորմոնները, հեմոգլոբինը փոխադրում է գազերը, ֆիբրինոգենը պայմանավորում է արյան մակարդումը: Սպիտակուցներից առաջանում են հակամարմիններ, նուկլեինաթթուները փոխանցում են ժառանգական հատկանիշները, մեծ դեր ունեն ջրափոխանակության մեջ, կատարում են շարժողական ֆունկցիա: Սպիտակուցներն այլ սննդանյութերով փոխարինել հնարավոր չէ: Սպիտակուցներն օրգանիզմում չեն պահեստավորվում և չեն փոխարինվում այլ օրգանական նյութերի. հասուն օրգանիզմում սինթեզվում են այնքան, ինչքան պետք է, իսկ մանկական օրգանիզմում այդ սինթեզը շատ ինտենսիվ է: Սպիտակուցները պարունակում են 16% ազոտ, որն օրգանիզմ է մտնում միայն նրանց հետ: Սպիտակուցների քայքայման վերջնական արդյունքներն են ջուրը և ազոտ պարունակող նյութերը՝ միզանյութ, միզաթթու, ամիակ, որը խիստ վտանգավոր է օրգանիզմի համար և լյարդում վեր է ածվում անվնաս միզանյութի, իսկ ուղեղում՝ գլուտամինի:

Նորմայում օրգանիզմ մտած ազոտի քանակը հավասար է օրգանիզմից հեռացված ազոտի քանակին, և այդ հավասարակշռությունը կոչվում է ազոտային բալանս: Մանկական օրգանիզմում ազոտի բալանսը դրական է, այսինքն, օրգանիզմ մտած ազոտի քանակը գերակշռում է հեռացածը, քանի որ երեխայի աճ է տեղի ունենում: Նույնը տեղի ունի հղիների մոտ և ծանր հիվանդություններից հետո: Սպիտակուցների քանակն օրգանիզմում որոշում են մեզում գտնվող ազոտով: Լյարդում միզանյութի սինթեզի խանգարումից արյան մեջ շատանում են միզաթթուն և ամիակը, որը կարող է հասցնել գիտակցության կորստի, կոմայի և մահվան: Սպիտակուցների օրվա պահանջը 100-118 գ է: Ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս նրա պահանջը բարձրանում է: Սպիտակուցների տևական պակասից առաջանում են ծանր խանգարումներ, հատկապես մանկական հասակում աճը կանգ է առնում: Բացի այդ, սպիտակուցների պահանջը բարձրանում է:

Ածխաջրերի փոխանակություն

Սննդի մեջ գտնվող ածխաջրերը՝ օսլան, մարսողական խողովակում թքի, ենթաստամոքսային գեղձի հյութի ազդեցության տակ քայքայվում, դառնում է պարզ շաքար՝ գլյուկոզ: Բարակ աղիքում գլյուկոզան ներծծվում է արյան մեջ, այնտեղից անցնում օրգանները՝ լյարդը, մկանները: Լյարդում ինսուլին հորմոնի ներկայությամբ գլյուկոզայից սինթեզվում է օրգանիզմի կենդանական բազմաշաքարը՝ գլիկոգենը: Գլիկոգենը պահեստավորվում է լյարդում և կմախքային մկաններում, պահանջի դեպքում քայքայվելով՝ դառնում է գլյուկոզ և ծախսվում, տալով էներգիա: Այդ էներգետիկ ֆունկցիան ածխաջրերի կենսաբանական դերն է: Գլիկոգենի ինտենսիվ քայքայում լինում է ծանր ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ, և գոյանում է կաթնաթթու: Ածխաջրերի քայքայման վերջնանյութերն են ջուրը: Ածխաջրերի օրվա միջին պահանջը 450-500 գ է: Արյան մեջ գլյուկոզան 80-120 մգ% է (5,5- 6,5 միավոր): Դրանից ցածրը կոչվում է հիպոգլիկեմիա, որի երկարատևության դեպքում մարդը կարող է մահանալ (հիպոգլիկեմիկ կոմա): 120 մգ%-ից բարձրը կոչվում է հիպերգլիկեմիա, որի ժամանակ շաքարի ավելցուկը հեռանում է մեզով՝ գլյուկոզուրիա:

Ածխաջրերի փոխանանությունը կապված է ինսուլին հորմոնի հետ, որի պակասից խանգարվում է գլիկոզենի գոյացումը, բարձրանում շաքարի քանակը արյան մեջ, որի երկարատևությունից կարող է առաջանալ հիպերգլիկեմիկ կոմա: Հիպերգլիկեմիայի պատճառով առաջանում է շաքարախտ, և շաքարը արտազատվում է մեզով: Գլյուկագոն և ադրենալին հորմոնները գլիկոզենը դարձնում են գլյուկոզա:

Ճարպերի փոխանակություն

Ճարպերը բարդ օրգանական նյութեր են, որոնք մարսողական խողովակում՝ լիպազա ֆերմենտի ազդեցության տակ, լեղու միջավայրում քայքայվում են՝ վերածվելով ճարպաթթվի և գլիցերինի: Գլիցերինը ջրում լուծվում է և հեշտությամբ ներծծվում բարակ աղիքից, իսկ ճարպաթթուները լեղաթթուների միջոցով դառնում են լուծելի և ներծծվում բարակ աղիքի թավիկներով, ավշի, հետո՝ արյան մեջ: Գլիցերինը և ճարպաթթուները հիմնային միջավայրում դառնում են մանր ճարպագնդիկներ և անցնում ավշի, հետո՝ արյան մեջ: Ճարպը ծառայում է որպես էներգիայի աղբյուր, շատ քիչ չափով՝ որպես շինանյութ: Ճարպերը մտնում են բջջաթաղանթի պրոտոպլազմայի կազմության մեջ: Ճարպի ավելորդ մասը կուտակվում է օրգանիզմում որպես պահեստային ճարպ և ծախսվում օրգանիզմի կարիքների համար: Այն կուտակվում է ենթամաշկում, ճարպոտում, որոշ օրգանների կապսուլաներում: Ճարպերի կազմի մեջ կան նաև ճարպալուծ վիտամիններ: Ճարպերի քայքայումից (օքսիդացումից) անջատվում է մեծ քանակությամբ էներգիա, որը մասնակցում է ջերմակարգավորմանը: Քայքայման վերջնական նյութերն են՝ O_2 , CO_2 : Ճարպերի օրվա պահանջն է մոտավորապես 100գ: Ճարպերը փոխարինելի են, հիմնականում սինթեզվում են ածխաջրերից: Լյարդը մեծ դեր ունի ճարպային փոխանակության մեջ՝ այստեղ է կատարվում խոլեստերինի սինթեզը և նրա ճեղքումը, որից առաջանում են լեղաթթուներ: Ավելորդ ճարպի կուտակումը բացասական երևույթ է և կոչվում է ճարպակալում:

Աղաջրային փոխանակություն

Աղերը և ջուրը սննդանյութ և էներգիայի աղբյուր չեն, սակայն, նրանց դերն օրգանիզմի կենսագործունեության համար խիստ կարևոր է: Օրգանիզմում կատարվող բոլոր ֆիզիկաքիմիական պրոցեսներն իրականանում են ջրային միջավայրում: Կյանքն առանց ջրի անկարելի է: Ջուրը մտնում է բոլոր բջիջների և միջբջջային նյութի մեջ: Այն կազմում է արյան և ավշի հիմնական մասը, որն իր մեջ է լուծում օրգանական և անօրգանական նյութերը, կազմում է մարդու քաշի մոտ 70%-ը և մասնակցում տարբեր ֆիզիոլոգիական պրոցեսների:

Ջրի անմիջական մասնակցությամբ մարսողական խողովակում ճեղքվում են սննդանյութերը և կատարվում է ներծծում: Ջրի օգնությամբ սննդանյութերն անցնում են օրգանները, տեղափոխվում են նրա մեջ լուծված նյութերը: Ջրի միջոցով են հեռացվում նյութափոխանակության արգասիքները: Ջրի 10%-ի կորստից առաջանում է ջրազրկում՝ դեհիդրատացիա: Օրգանիզմ մտած և հեռացած ջրի քանակը պետք է լինի հավասարակշռված: Եթե օրգանիզմ մտած ջրի քանակը գերազանցում է հեռացածը, առաջանում են այտուցներ՝ ջրի

կուտակում հյուսվածքներում, իսկ եթե ջուրը կուտակվում է խոռոչներում՝ կոչվում է ջրգողություն: Ջրի 20%-ի կորստից առաջանում է մահ: Ջրի բացակայության պայմաններում մարդն ապրում է մի քանի օր և մահանում ինքնաթունավորումից: Ջուրն օրգանիզմից հեռանում է հիմնականում երիկամների միջոցով: Ջրի օրվա պահանջը 2-2,5լ է: Այս քանակությունը տատանվում է՝ կախված աշխատանքի բնույթից: Շոգ ժամանակ նրա օգտագործումն աճում է:

Աղերի փոխանակությունը, որոնք օրգանիզմ են մտնում սննդի և ջրի հետ, կատարվում է տարբեր հյուսվածքներում և ունի տարբեր նշանակություն: Կալցիումի և ֆոսֆորի աղերը շատ են ոսկրային հյուսվածքներում՝ 90% ատամներում: Կալցիումի պակասից արյան մեջ առաջանում են ցնցումներ, շնչառություն, մահ: Կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակությանը մասնակցում են պարատ հորմոնը և վիտամին D-ն: Fe-ի աղերը մտնում են Hb - ի կազմի մեջ: Նրանք մասնակցում են O₂-ի և CO₂-ի տեղափոխմանը: CL-ի աղերով է պայմանավորված արյան և հյուսվածքային հեղուկի օսմոտիկ ճնշման կայունությունը: CL-ը մտնում է նաև ստամոքսահյուսիքի կազմության մեջ: Կալիումը պահպանում է բջջի օսմոտիկ ճնշումը: Այն շատ է ոսկրային հյուսվածքում, որը համարվում է Na-ի դեպո: Շատ մեծ է յոդի դերը՝ այն մտնում է վահանազեղծի թիրոքսին հորմոնի կազմի մեջ: Ցինկի և ծծմբի աղերը մտնում են ինսուլինի կազմի մեջ, կոբալտի աղերը՝ վիտամին B₁₂-ի, քրոմի աղեր կան տիրասին ֆերմենտի մեջ: Na-ի, Ca-ի, CL-ի իոնները մեծ դեր ունեն գրգռման և արգելակման, մկանների կծկման, արյան մակարդեղիության պրոցեսներում:

Այն աղերը, որոնց պահանջը շատ չնչին է, կոչվում են միկրոէլեմենտներ՝ կոբալտ, ցինկ, ֆտոր, որոնք կանխում են ատամների քայքայումը: Դրանք 15 քիմիական տարրեր են, որոնց նկատմամբ օրգանիզմի պահանջը միատեսակ չէ: Օրգանիզմն աղերը ստանում է մաքուր աղի ձևով (NaCl), որի օրական պահանջը 10գ է: Առանց աղերի օրգանիզմը կարող է կործանվել: Աղերն օրգանիզմից հեռանում են մեզի, կղանքի, քրտինքի միջոցով: Կերակրի աղի քանակը կարգավորում են երիկամները:

Վիտամիններ

Այս տերմինն առաջացել է vitae- կյանք, amin - սպիտակուց բառերից:

Վիտամիններ են կոչվում տարբեր քիմիական կառուցվածքի օրգանական նյութերը, որոնք կենսականորեն խիստ անհրաժեշտ են օրգանիզմի կենսագործունեության համար: Վիտամինների առկայությամբ օրգանիզմում կատարվող ֆիզիոլոգիական պրոցեսներն ընթանում են նորմալ: Վիտամինները մտնում են ֆերմենտների կազմի մեջ, մասնակցում են նյութափոխանակությանը՝ ապահովելով սննդանյութերի յուրացումը հյուսվածքների կողմից: Վիտամիններն ազդում են օրգանիզմում ընթացող պրոցեսների վրա՝ սպիտակուցների սինթեզի, արյունաստեղծման, ոսկրերի աճի, ներզատիչ գեղձերի ֆունկցիայի վրա, և այլն: Վիտամինների պակասն օրգանիզմում կոչվում է հիպովիտամինոզ, իսկ բացակայությունը՝ ավիտամինոզ: Վիտամինների օրվա պահանջը չնչին է, հասնում է միլիգրամների, իսկ աճող

օրգանիզմում այդ պահանջն ավելի մեծ է: Վիտամիններն իրարից տարբերվում են իրենց քիմիական կառուցվածքով և նշանակվում են լատինական տառերով:

Վիտամինները հիմնականում օրգանիզմ են անցման սննդի միջոցով: Օրգանիզմում վիտամինների պաշար չկա, միայն վիտամին B₁₂-ը և A-ն կարող են կուտակվել լյարդում: Հաստ աղիքում սինթեզվում են B₁, B₅, K վիտամինները: Այժմ սինթետիկ ճանապարհով սինթեզվում են որոշ վիտամիններ: Մանուկների սխալ պահելուց և եփելուց վիտամինները քայքայվում են: Ավիտամինոզները բուժվում են համանուն վիտամին կամ նրանով հարուստ սնունդ ընդունելու միջոցով: Վիտամինները բաժանվում են 2 խմբի՝ ջրալուծ (C, B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂, Bc) և ճարպալուծ (A, D, K, E):

Ջրալուծ վիտամիններ

C վիտամին (ասկորբինաթթու)- օրգանիզմում չի սինթեզվում: Շատ կա կիտրոնում, մասուրում, սև հաղարջում, բուսական սննդում: Մտնում է օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին մասնակցող ֆերմենտների կազմի մեջ, մասնակցում է ածխաջրերի ու սպիտակուցների փոխանակությանը: Նրա պակասից լյարդում սինթեզը լինում է կիսատ: Վիտամին C-ի բացակայությունից առաջանում է լնդախտ (ցինգա) հիվանդությունը, որի ժամանակ լինում է թուլություն, ինֆեկցիայի դեմ դիմադրողականության անկում, սրտի աշխատանքի խանգարում: Մազանոթներ դառնում են փխրուն, որից մաշկի տակ և հոդերում լինում են արյունազեղումներ, խանգարվում է ոսկրերի ու ատամների զարգացումը, իսկ չափահասների մոտ լնդերն արյունահոսում են, ատամները քայքայում են ու թափվում: Վիտամին C-ի օրվա պահանջը 70-100 մգ է:

B₁ վիտամին (թիամին) - կա թթխմորի, բրնձի թեփի մեջ: Մասնակցում է ածխաջրերի, ճարպերի, սպիտակուցների փոխանակությանը և ջրաաղային փոխանակությանը, ինչպես նաև գրգիռների հաղորդմանը նյարդային համակարգում: Հիպովիտամինոզի ժամանակ լինում է հոգնածություն, ախորժակի կորուստ, ջղաձգություններ: Այդ վիտամինի բացակայությունից առաջանում է նյարդաբորբոք (պոլիներիտ), մկանների ապաճում, հիվանդը հազիվ է քայլում՝ ոտքերը քարշ տալով, լինում կաթված (հիվանդությունը կոչվում է բերի-բերի: Օրվա պահանջը 0,5- 3,0 մգ է:

B₂ վիտամին (ռիբոֆլավին) - կա լյարդում, երիկամներում, թթխմորում, տարբեր բուսական և կենդանական մթերքներում: Մասնակցում է օքսիդավերականգնման պրոցեսներին, անհրաժեշտ է ամինոթթուների փոխանակության համար: Ավիտամինոզից խանգարվում է նյութափոխանակությունը, բորբոքվում է բերանի լորձաթաղանթը, բերանի անկյուններում լինում են ճաքեր, լեզուն դառնում է ալ կարմիր, առաջանում է ոսպնյակի պղտորում (կատարակտա), աչքերի բորբոքում Օրվա պահանջը 2-3 մգ է:

B₃ վիտամին (պանտոտենաթթու)- մասնակցում է նյութափոխանակությանը: Ավիտամինոզից առաջանում են կաթվածներ, ներիտներ: Պարունակվում է շատ մթերքներում: Օրվա պահանջը 10-20 մգ է:

B5 վիտամին (նիկոտինաթթու) - մտնում է օքսիդավերականգնող պրոցեսները կատալիզող ֆերմենտների կազմի մեջ, մասնակցում է նյութափոխանակությանը: Քիչ քանակությամբ նիկոտինաթթու սինթեզում են աղիքների բակտերիաները, բայց դա անբավարար է, և այն պետք է ընդունվի նաև սննդի հետ: Նիկոտինաթթու շատ է պարունակվում խմորասնկում, մսում, թարմ բանջարեղենում: Պակասից լինում է հոգնածություն, աղեստամոքսային տրակտի ֆունկցիոնալ խանգարում, բերանի ու լեզվի լորձաթաղանթի բորբոքում, տիպիկ է աջ և ձախ այտերի սիմետրիկ դերմատիտը: Խոր ավիտամինոզից առաջանում է պելագրա, որն ուղեկցվում է դերմատիտով, դիարեա՝ լուծ, դեմենցիա՝ թուլամտություն: Օրվա պահանջը 15-20 մգ է:

B6 վիտամին (պիրիդոքսին) - մասնակցում է ամինաթթուների փոխանակությանը, անհրաժեշտ է ածխաջրերի, լեղաթթուների փոխանակության համար: Պակասի դեպքում լինում է ախորժակի կորուստ, սրտխառնոց, թուլություն, մաշկի ու նյարդերի բորբոքումներ: Այդ վիտամինով հարուստ են խմորասնկերը, լյարդը, երիկամները, միսը, բրնձի թեփը: Օրվա պահանջը 3 մգ է:

B12 վիտամին (ցիանկոբալամին)- հակաանեմիկ վիտամին է, ազդում է արյունաստեղծման պրոցեսի վրա, ակտիվացնում է էրիթրոցիտների զարգացումը, անհրաժեշտ է օրգանիզմի աճի, սպիտակուցների սինթեզի համար: Պակասի դեպքում առաջանում է անեմիա: Վիտամին B12-ը ստամոքսում առաջացնում է կոմպլեքս միացություն գաստրոմուկոպրոտեինի հետ՝ Կասլի ներքին գործոն, որն անհրաժեշտ է հաստ աղիքներից B12-ի ներծծվելու համար (այդ երկուսն իրար հետ գոյացնում են հակաանեմիկ ֆակտոր): Այդ վիտամինը կուտակվում է լյարդում ու երիկամներում, օրվա պահանջը 2-3 մգ է:

Bc վիտամին (ֆոլիաթթու) - հակաանեմիկ վիտամին է, նպաստում է արյան մեջ էրիթրոցիտների, հեմոգլոբինի, լեյկոցիտների, տրոմբոցիտների քանակի շատացմանը: Նրա պակասն ընկճում է արյունաստեղծումը: Վիտամինի պակասից օրգանիզմում առաջանում է սուլֆանիլամիդների և անտիբիոտիկների կողմից աղիքային ֆլորայի ընկճում: Այդ վիտամինը կա լյարդում, խմորասնկում, սնկերում, կաղամբում: Օրվա պահանջը 2-3մգ է:

Ճարպալուծ վիտամիններ

A վիտամին (ռետինոլ) - աճի վիտամին է, նրանով հարուստ են ձկան յուղը, խոշոր ձկների լյարդը: Նրա պակասից աճը կանգ է առնում, կշիռը

պակասում է, կենդանին սատկում է ընդհանուր թուլությունից: Վիտամին A-ն նպաստում է կմախքի զարգացմանը, էպիթելային հյուսվածքի կառուցվածքին, ֆոսֆորի փոխանակությանը: A վիտամինի ավիտամինոզի նշաններն են՝ մաշկի, մարսողական ու շնչառական ուղիների էպիթելի չորացում և թեփոտում, աչքերի չորություն (քսերոֆթալմիա): Վիտամին A-ի բացակայությունից առաջանում է հավկուրություն, երբ մթնշաղին լավ չեն տեսնում: Այս հիվանդությունը կապված է տեսողական պուրպուրի սինթեզի խանգարման հետ: Այն անհրաժեշտ է մթնշաղային տեսողության համար: Բույսերը պարունակում են նախավիտամին՝ կարոտին, որը շատ է գազարում, ծիրանում: Օրվա պահանջը 1,5 մգ է:

D վիտամին (կալցիֆերոլ) - հակառախիտային վիտամին է, պարունակվում է կովի յուղի, ձվի դեղնուցի, ձկան յուղի մեջ և կանոնավորում է կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակությունն օրգանիզմում: Վիտամին D-ի պակասից առաջանում է ռախիտ հիվանդությունը, որն ընթանում է կենտրոնական նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ խանգարումներով՝ երեխաներն անհանգիստ են, շուտ քրտնում են, քունը խանգարված է, ոսկրերը փափուկ են, ստորին վերջույթները ծովում են X կամ O տառերի ձևով, աստամներն ուշ են ծկթում, գաղտուններն ուշ են ոսկրանում, ծերերի՝ հատկապես կանանց մոտ, լինում է մկանային թուլություն: Հղիության ժամանակ առաջանում է ոսկրերի փափկացում- օստեոմալացիա: Մարդու մաշկում կա էրգոստերին, որն ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության տակ փոխարկվում է վիտամին D-ի: Վիտամին D-ի պահանջը՝ մեծերի համար 0,025 մգ է, երեխաների համար՝ 0,07 մգ:

K վիտամին (ֆիլոխինոն) - կոչվում է նաև հակահեմոռագիկ, մասնակցում է արյան մակարդմանը, նպաստում ֆերմենտների բիոսինթեզին, մկանային ակտիվության խթանիչ է: Նրա պակասից խանգարվում է արյան մակարդումը: K վիտամինով հարուստ են բույսերի կանաչ մասերը, կաղամբը, սպանախը, լոլիկը, լյարդը: Օրգանիզմում վիտամին K-ն սինթեզվում է հաստ աղիքի վերին բաժնում՝ աղիքային բակտերիաների կողմից, և ներծծվում լեղու և լեղաթթուների ներկայությամբ: Օրվա պահանջը 1-2 մգ է:

E վիտամին (տոկոֆերոլ)- անհրաժեշտ է մկանային հյուսվածքի գործունեության՝ կծկման համար: Մա նպաստում է վիտամին E-ի կուտակմանը լյարդում, սպիտակուցների սինթեզին, մտնում է բջջաթաղանթի կազմի մեջ: E ավիտամինոզն ուղեկցվում է բեղմնավորման պրոցեսի խանգարումով, մկանային թուլությամբ և դիստրոֆիայով: Վիտամին E-ն կա ձվի դեղնուցում, լյարդում, կարագում, կաթում: Օրգանիզմում չի սինթեզվում, պահեստավորվում է որոշ օրգաններում, հատկապես ճարպային հյուսվածքում, որոնք վիտամին E-ի դեպոն են: Աղիքներում վիտամին E-ի ներծծման համար անհրաժեշտ է լեղի: Օրվա պահանջը մեծերի համար 20 մգ է, երեխաների համար՝ 3,4 մգ:

ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նյութափոխանակությունը և էներգիայի փոխանակությունը մեկ միասնական պրոցես է, քանի որ հնարավոր չէ էներգիայի փոխանակությունն առանց նյութափոխանակության, և հակառակը: Էներգիան մի տեսակից վեր է ածվում մեկ ուրիշ տեսակի, օրինակ՝ մեխանիկականից ջերմայինի, էլեկտրականը՝ ջերմայինի և այլն: Օքսիդացման ժամանակ անջատված էներգիան օրգանիզմի կողմից օգտագործվում է քիմիական, ջերմային, մեխանիկական, էլեկտրական էներգիաների ձևով: Անջատված էներգիայի մեծ մասն օգտագործվում է որպես ջերմային էներգիա, իսկ մեկ քառորդը վեր է ածվում մեխանիկականի: Օրգանիզմի բոլոր տեսակի էներգիաներն արտաքին աշխարհին են հաղորդվում որպես ջերմային էներգիա, որը չափվում է կալորիաներով (կալ.): Օրգանիզմի ծախսած էներգիան չափվում են ուղղակի և անուղղակի կալորիմետրիայով:

Հիմնական փոխանակություն

Կատարյալ հանգստի ժամանակ մարդը կորցնում է որոշակի էներգիա (սրտի, երիկամների, շնչառական մկանների, լյարդի աշխատանքի համար): Էներգիայի այն քանակը, որը ծախսվում է օրգանիզմի հանգստի պայմաններում, քաղցած վիճակում (ուտելուց 12-16 ժ հետո), 18-20°C-ում, կոչվում է հիմնական փոխանակություն: Վերջինս առողջ, հասուն մարդու մոտ 1 ժամում հավասար է 1 կալ` 1կգ քաշին, այսինքն 70 կգ քաշ ունեցող մարդու համար 24 ժամում հիմնական փոխանակությունը հավասար է 70 (24 = 1680 կալ):

Հիմնական փոխանակությունը կախված է սեռից, հասակից, քաշից: Տղամարդկանց մոտ այն ավելի է, քան նույն քաշի կանանց մոտ: Հիմնական փոխանակությունը փոխվում է ներքին սեկրեցիայի գեղձերի ֆունկցիայի խանգարման ժամանակ: Հիմնական փոխանակությունը ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ մեծանում է այնքան, որքան ծանր է ֆիզիկական աշխատանքը:

Էներգիայի փոխանակությունը և նյութափոխանակությունը կատարվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի միջոցով: Էներգիայի և նյութափոխանակության կարգավորման մեջ մեծ նշանակություն ունեն նյարդային համակարգի տարբեր հատվածները և գլխուղեղի մեծ կիսագնդերը: Էներգիայի և նյութափոխանակության վրա ազդում են հորմոնները` ադրենալինը, ինսուլինը (ածխաջրերի փոխանակություն): Ճարպային և սպիտակուցային փոխանակության վրա ազդում են վահանագեղձի, հիպոֆիզի, սեռական գեղձերի հորմոնները: Հորմոնների արտադրությունը կարգավորվում է նյարդային համակարգով: Այսպիսով, նյարդային և հորմոնալ ազդեցությունը կազմում են մեկ միասնական ամբողջություն:

Ջերմականոնավորում (թերմոռեգուլյացիա)

Էվոլյուցիոն զարգացման պրոցեսում կենդանիների և թռչունների մարմնի ջերմաստիճանը պահպանվում է կայուն` անկախ արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանից: Կայուն ջերմաստիճանն անհրաժեշտ է օրգանիզմի նորմալ գործունեության համար:

Այն օրգանիզմները, որոնք հարմարվողականության շնորհիվ պահպանում են մարմնի կայուն ջերմաստիճանը, կոչվում են տաքարյուններ (հոմիոթերմեր), որոնց մեջ մտնում է նաև մարդը: Անողնաշարավորները և ողնաշարավորների մի մասը չունեն մարմնի կայուն ջերմաստիճան: Նրանց մարմնի ջերմաստիճանը կախված է միջավայրի ջերմաստիճանից: Կենդանիների այդ խումբը կոչվում է սառնարյուններ (պոկլիլթերմեր): Նրանք չեն կարող կարգավորել իրենց մարմնի ջերմաստիճանը և նրանց կենսական պրոցեսների ինտենսիվությունը կախված է արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանից:

Ջերմառաջացման և ջերմատվության կարգավորումը

Կայուն ջերմաստիճանն օրգանիզմում (իզոթերմիան) պահպանվում է երկու հակառակ, բայց միշտ իրար հետ ընթացող պրոցեսների հետևանքով` ջերմառաջացման և ջերմատվության: Օրգանիզմում էներգիան առաջանում է, երբ սննդանյութերը քայքայվում են

ու օքսիդացումից առաջանում են O_2 , և CO_2 : Քայքայումը մեծ մասամբ տեղի է ունենում մկաններում (ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս ջերմառաջացումը մեծանում է 4-5 անգամ): Օրգանիզմում ջերմառաջացումն ուղեկցվում է ջերմատվությամբ: Օրգանիզմը կորցնում է այնքան ջերմություն, որքան առաջանում է նրանում: Օրգանիզմը կոչնչանալով մի քանի ժամում, եթե լինել միայն ջերմառաջացում, սակայն կա նաև հակադիր պրոցեսը՝ ջերմատվությունը:

Մարմնի ջերմաստիճանը կայուն է, քանի որ մի շարք մեխանիզմներով կենտրոնական նյարդային համակարգի կողմից կարգավորվում է և՛ ջերմառաջացումը, և՛ ջերմատվությունը: Ջերմատվությունն օրգանիզմում կատարվում է տարբեր ուղիներով՝ 1. ջերմահաղորդում, 2. ջերմա ճառագայթում:

Արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանի իջեցման ժամանակ ջերմառաջացումն օրգանիզմում ուժեղանում է (հակադարձ համեմատական կապ): Ջերմաստիճանի իջեցման ժամանակ գրգռվում են մաշկի թերմոռեկվիչները, գրգիռը գնում է կենտրոնական նյարդային համակարգ՝ հիպոթալամուս, այստեղից՝ մկաններին, և առաջացնում են մկանների պարբերական կծկումներ՝ դող և սարսուռ: Այսպիսով, դողը և սարսուռը, որոնք առաջացել են ցրտից՝ ռեֆլեքսի հետևանք է, որի դեպքում ուժեղանում է նյութափոխանակությունը՝ ջերմառաջացումը: Օդի ջերմաստիճանի բարձրացման ժամանակ ջերմառաջացումն օրգանիզմում պակասում է:

Արտաքին միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխության հետ փոխվում է նաև ջերմատվությունը: Ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ ջերմատվությունն օրգանիզմում փոքրանում է, իսկ բարձր ջերմաստիճանի ժամանակ՝ մեծանում (ուղիղ համեմատական կապ):

Ջերմատվությունը կատարվում է երկու ուղիով՝ 1. ճառագայթում (44%), 2. ջերմահաղորդում (31%), միասին $44\% + 31\% = 75\%$: Ջերմատվությունը կատարվում է նաև մաշկից գոլորշիացումով (10%), թոքերով գոլորշիացումով (12%), և 3%-ը բաժին է ընկնում մեզի, կղանքի և ներշնչվող օդի տաքացման վրա ($75\% + 10\% + 12\% + 3\% = 100\%$): Ջերմահաղորդման միջոցով էներգիան ծախսվում է այն առարկաների տաքացման վրա, որոնց հետ մարդը շփվում է, իսկ ճառագայթման միջոցով՝ որոշ հեռավորության վրա գտնվող առարկաների տաքացման վրա:

Ջերմատվության մեջ մեծ դեր է խաղում մաշկի անոթների ռեֆլեկտոր լայնացումն ու նեղացումը: Ցրտից մարդը սկզբում կարմրում է, հետո գունատվում, քանի որ ցրտից մաշկի արտերիոլները սկզբից լայնանում են, հետո՝ սեղմվում: Տաքի ազդեցության ժամանակ մաշկի անոթները լայնանում են, ջերմատվությունը՝ ուժեղանում (երբ օդի ջերմաստիճանը մի քանի աստիճանով ցածր է): Ջերմաստիճանի բարձրացման ժամանակ քրտնարտադրությունը բարձրանում է մինչև մի քանի լիտրի: Տաք երկրներում ($37^\circ C$ և ավելի) ջերմատվությունը լինում է գոլորշիացումով (արտադրվում է մոտ 4,5 լ քրտինք), որի վրա ծախսվում է 2400-2800 կկալ էներգիա: Ծանր ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ կարող է արտադրվել մոտավորապես 9 լ քրտինք: Քրտնարտադրությունը կախված է օդում պարունակվող ջրային գոլորշիների հագեցվածությունից: Շոգը հեշտ է տանել չոր օդի պայմաններում: Տաք երկրներում, տաք

արտադրամասերում աշխատելիս, մարդը կորցնում է մեծ քանակությամբ քրտինք, որի հետևանքով, և դրա համար խմելու ջրին ավելացնում են 0,5% կերակրի աղի լուծույթ՝ ծարավը հագեցնելու համար: Ցրտին շնչառությունը դանդաղում է, իսկ շոգ ժամանակ՝ արագանում, որը և կոչվում է ջերմային հեղաց:

Մարդու մարմնի ջերմաստիճանը կայուն է, չափվում է թևատակում ($36,5-36,9^{\circ}\text{C}$), ուղիղ աղիքում ($37,2-37,5^{\circ}\text{C}$), իսկ լյարդի ջերմաստիճանը $38-38,5^{\circ}\text{C}$ է:

Ջերմաստիճանի նորմայից ավելի բարձրացումը կոչվում է տենդ: Երբ անութափոսում ջերմաստիճանն իջնում է 35°C -ից ցածր, կոչվում է հիպոթերմիա: 40°C -ից բարձր ջերմության դեպքում խանգարվում է գիտակցությունը՝ զառանցում են, իսկ 43°C -ից բարձր դեպքում վրա է հասնում մահը: Ուղեղի ջերմաստիճանի $2-3^{\circ}\text{C}$ -ով նվազումը հանգեցնում է գիտակցության կորստի: Մարդու օրգանիզմում խիստ անփոփոխ է պահպանվում միայն ուղեղի և ներքին օրգանների ջերմաստիճանը:

Ջերմականոնավորման կենտրոնը գտնվում է միջանկյալ ուղեղում՝ հիպոթալամուսի գորշ թմբում: Ջերմակենտրոնի գործունեությունը գտնվում է երկու գործոնների ազդեցության տակ՝ 1. արյան ջերմաստիճան, 2. ռեֆլեկտոր ազդակներ:

1. **Արյան ջերմաստիճան:** Եթե միջանկյալ ուղեղով անցնող արյան ջերմաստիճանը բարձր է, ապա կենտրոնը գրգռվում է, օրգանիզմում գործի են դրվում մեխանիզմներ, որոնք իջեցնում են մարմնի ջերմաստիճանը: Ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ, ընդհակառակը, ուժեղանում են այն պրոցեսները, որոնք բարձրացնում են մարմնի ջերմաստիճանը:
2. **Ռեֆլեկտոր ազդեցություն:** Միջավայրի բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ մաշկի ընկալիչները գրգռվում են, գրգիռը գնում է կենտրոն և սիմպաթիկ նյարդային համակարգով վերադառնում մկաններին ու ներքին օրգաններին: Էֆերենտ ճանապարհով մի կողմից պակասում է ջերմարտադրությունը, մյուս կողմից՝ ջերմատվությունը: Վերջինս տեղի է ունենում մաշկի և ներքին օրգանների անոթափափուկ պրոցեսների շնորհիվ մաշկի անոթները լայնանում են, իսկ ներքին օրգանների անոթները՝ սեղմվում: Միջավայրի ցածր ջերմաստիճանի դեպքում տեղի է ունենում հակառակ պրոցեսը:

ՇՆՉԱՌԱՄԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ

Շնչառությունը գազափոխանակություն է օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև, որի ընթացքում օրգանիզմը վերցնում է թթվածին (O_2) և վերադարձնում ածխաթթու գազ (CO_2): Շնչառությունը տեղի է ունենում շնչառական համակարգում, որը, ըստ կատարած ֆունկցիայի, բաժանվում է 2 մասի՝

1. օդատար ուղիների (քթի խոռոչ, ըմպան, կոկորդ, շնչափող և բրոնխներ),
2. շնչառական մաս՝ թոքեր, որտեղ տեղի է ունենում գազափոխանակություն թոքերի ավելեղներում գտնվող օդի և արյան միջև:

Քթի խոռոչը, ըմպանը, կոկորդը կոչվում են վերին շնչուղիներ:

Շնչառական ուղիների կառուցվածքի բնորոշ առանձնահատկություններն են՝

- ա) նրանց պատերում աճառային հյուսվածքի առկայությունը, որի շնորհիվ շնչառական խողովակի պատերը մնում են կանգուն, և շնչուղին միշտ բաց է,
- բ) շնչուղիների լորձաթաղանթը ծածկված է թարթիչավոր էպիթելով, որի թարթիչները շարժվում են օդի շարժման ուղղությանը հակառակ և լորձի հետ միասին դուրս են հանում օտար մարմինները:

Լորձաթաղանթի գեղձերն արտադրում են լորձ և խոնավ են պահում լորձաթաղանթի մակերեսը: Շնչառական օրգանների հետ են կապված նաև հոտառության և ձայնաստեղծման ֆունկցիաները:

Քթի խոռոչ (cavum nasi)

Շնչառական ուղու սկզբնամասն է, միաժամանակ՝ նաև հոտառության օրգան: Կազմված է ոսկրաճառային կմախքից: Քթի խոռոչը խտրոցով բաժանվում է երկու կեսի, որոնք առջևից քթանցքերով հաղորդակցվում են մթնոլորտի հետ, իսկ հետևից՝ գույգ ձվաձև անցքերով (խոհաններով)՝ քթնմպանի հետ:

Վերին պատը մաղոսկրի հորիզոնական ծակոսկեն թերթիկն է և ճակատոսկրի քթային մասը: Ստորին պատը կարծր և փափուկ քիմքն է: Կողմնային պատի կազմության մեջ մտնում են վերին ծնոտի քթային ելուստը և ճակատային ելունը, քմոսկրի ուղղահայաց թերթիկները և թևակերպ ելունների միջային թերթիկները: Միջնապատը կազմում են մաղոսկրի ուղղահայաց թիթեղը և խոփոսկրը: Կողմնային և թևանման աճառները կազմում են քթի թևերը: Կողմնային պատից կախված են 3 խցիներ՝ վերին, միջին և ստորին, որոնցից երկուսը մաղոսկրի ելուններն են, իսկ ստորինն ինքնուրույն ոսկր է: Քթախեցիների միջև գոյանում են քթի 3 անցուղիները՝ վերին, միջին, ստորին: Վերին անցուղու շրջանը կոչվում է հոտառական, քանի որ նրա լորձաթաղանթի վրա գտնվում է հոտառության ընկալիչները (ռեցեպտորները), որոնցից սկիզբ են առնում հոտառություն զգացող նյարդաթելերը: Միջին և ստորին անցուղիները համարվում են շնչառական:

Քթի խոռոչի ֆունկցիան ներշնչած օդն, անցնելով քթի խոռոչ, խոնավանում է՝ շնորհիվ լորձ արտադրող գեղձերի, տաքանում է՝ շնորհիվ ենթալորձային շերտի հարուստ մազանոթների, օդը մաքրվում է, քանի որ խոռոչը պատված է միաշերտ բազմաշաքթ թարթիչավոր էպիթելով, որը լորձի հետ դուրս է հանում օտար մարմինները:

Քթի խոռոչի հետ կապված են հարևան ոսկրերի օղակիր ծոցերը՝ վերին ծնոտային, կամ հայմորյան ծոցը, ճակատային և սեպաձև ծոցերը, մաղոսկրի խորշիկները: Սրանք հաղորդակցվում են քթի միջին և վերին անցուղիների հետ, իսկ ստորին անցուղու մեջ բացվում է քթարցունքային և կտրիչային խողովակները:

Կոկորդ (larynx)

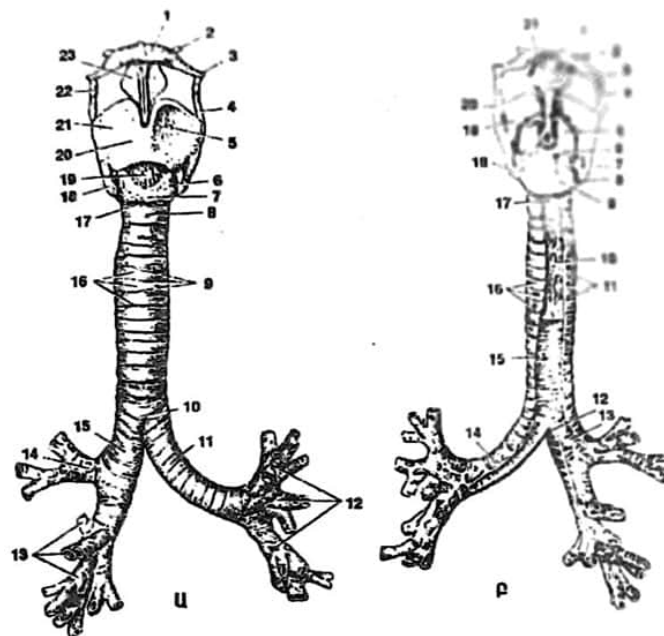
Գտնվում է պարանոցային 4-6-րդ ողների մակարդակում, կորճոսկրից վար: Խոսելու, հազալու ժամանակ կոկորդը տեղաշարժվում է կորճոսկրի հետ միասին: Կոկորդից հետ տեղավորված է ըմպանի կոկորդային մասը որի հետ հաղորդակցվում է կոկորդամուտքի միջոցով: Ներքևում շարունակվում է որպես շնչափող:

Կոկորդի կմախքը կազմված է մի քանի աճառներից՝ առաջակողմնային պատերը կազմում են վահանաձև աճառը: Ներքևի մասում մատանիաձև աճառն է: Հետևում ավելի մանր, գույգ աճառներն են շերեփաձև, եղջերաձև և սեպաձև: Կոկորդամուտքում գտնվում է մակկոկորդը: Աճառներն իրար են միանում հողերով ու կապաններով և մկանների շարժման շնորհիվ կարող են փոխել իրենց դիրքը միմյանց նկատմամբ:

Վահանաձև աճառ - կազմված է երկու ուղղանկյունաձև թերթիկներից, որոնք միջին գծի վրա միանում են՝ կնոջ մոտ բուր, տղամարդու մոտ՝ սուր անկյան տակ, որը կոչվում է աղամախնձոր: Վերևից ունի մեկ գույգ եղջյուրներ, որոնք կապաններով ամրանում են կորճոսկրին, իսկ ներքևից մեկ գույգ եղջյուրներով միանում են մատանիաձև աճառին:

Մատանիաձև աճառ - մեջտեղից նեղ է, դեպի հետ լայնանում է, և նրա վրա նստում են շերեփաձև աճառները:

Մակկոկորդ - տերևանման է, ունի 2 ֆունկցիա՝ կլլման ակտի ժամանակ փակում է կոկորդամուտքը, և կերակրագունդը հանգիստ սահում է կերակրափողի մեջ (մարսողական ֆունկցիա), իսկ շնչառական ակտի ժամանակ բացվում է կոկորդամուտքը, և օդն ըմպանից անցնում է կոկորդ (շնչառական ֆունկցիա):



Նկ. 69. Շնչառական ուղիներ

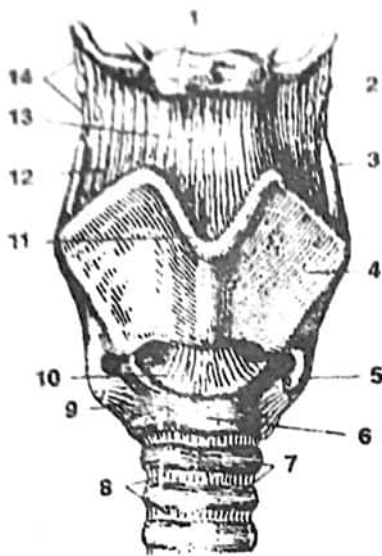
Ա. տեսքը առջևից

1. կորճոսկրի մարմին, 2. փոքր եղջյուր, 3. մեծ եղջյուր, 4. վահանաձևի վերին եղջյուր, 5, 20, 21. վահանաձևի թիթեղներ, 6. վահանաձևի ստորին եղջյուր, 7. մատանիաձև աճառի աղեղ, 8. շնչափողի աճառ, 9, 16. շնչափողի աճառներ, 10. շնչափողի երկատում, 11. գլխավոր ձախ բրոնխ, 12, 13.

սեզմենտային բրոնխներ, 14. վերգարկերակային բրոնխ, 15. գլխավոր աջ բրոնխ, 17, մատանի-շնչափողային կապան, 18. մատանի-վահանային հոդ, 19. մատանի-վահանային միջին (կոնաձև) կապան, 22. ցորենաձև աճառ, 23. մակկոկորդ:

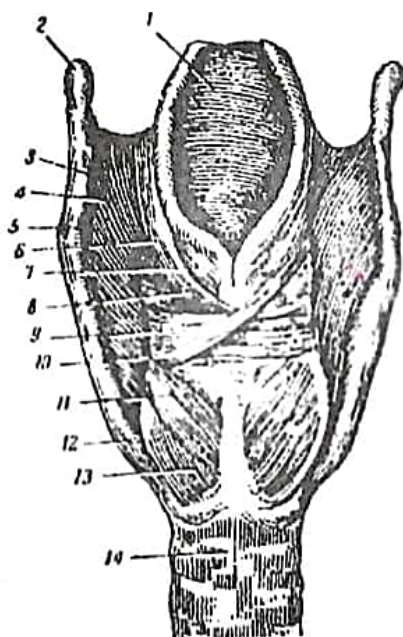
Բ. տեսքը հետևից:

1. կորճոսկր, 2. փոքր եղջյուր, 3. մեծ եղջյուր, 4. վահանակորճային կողմնային կապան, 5. շերեփաձև (բրգաձև) աճառ, 6. մատանի-շերեփային հոդ, 7. վահանաճառի ստորին եղջյուր, 8, 18. մատանի-վահանային հոդ, 9. մատանիաձև աճառի թիթեղ, 10. շնչափողի թաղանթային պատ, 11. շնչափողի օղակաձև աճառիկներ, 12. շնչափողի երկատու, 13. գլխավոր աջ բրոնխ, 14. գլխավոր ձախ բրոնխ, 15. շնչափողի առաջային պատ, 16. միջաճառային կապաններ, 17. մատանի-շնչափողային կապան, 19. վահանաճառի թիթեղ, 20. վահանաճառի վերին եղջյուր:



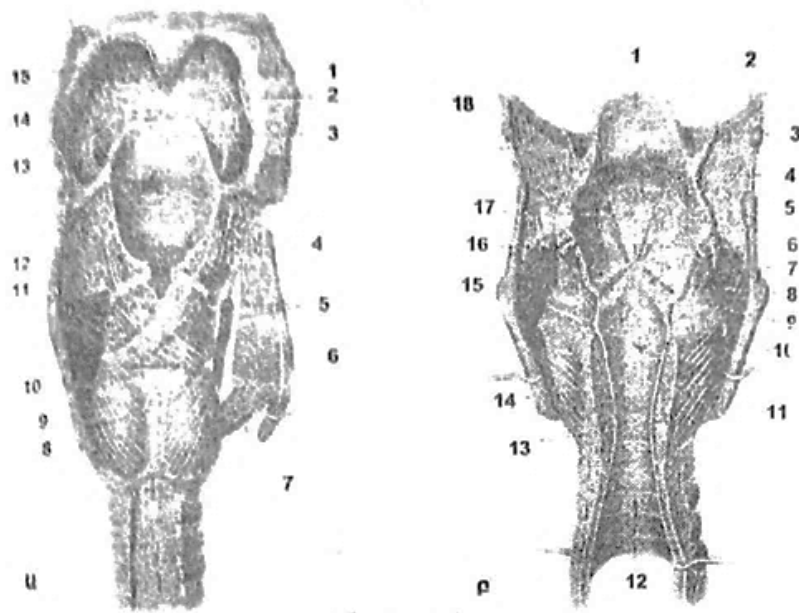
Նկ. 70. Կոկորդը (տեսքը առջևից)

1. կորճոսկր,
2. ցորենանման աճառ,
3. վահանաճառի վերին եղջյուր,
4. վահանաճառի ձախ թիթեղ,
5. վահանաճառի ստորին եղջյուր,
6. մատանիաձև աճառի աղեղ,
7. շնչափողի աճառներ,
8. շնչափողի օղակաձև կապաններ,
9. մատանի-վահանային հոդ,
10. մատանի-վահանային միջին (կոնաձև) կապան,
11. վահանային վերին կտրուձ,
12. վահանակորճային թաղանթ,
13. վահանակորճային միջին կապան,
14. վահանակորճային կողմնային կապան:



Նկ. 71. Կոկորդի մկանները (տեսքը հետևից)

1. մակկոկորդ,
2. կորճոսկրի մեծ եղջյուր,
3. վահանակորճային կապան,
4. վահանակորճային թաղանթ,
5. վահանաճառի վերին եղջյուր,
- 6, 8. շերեփաձևակոկորդային թեք մկան,
7. շերեփաձև (բրգաձև) աճառ,
9. շերեփաձևային լայնական մկան,
10. բրգաճառի մկանային թմբիկ,
11. մատանիաձև աճառ,
12. վահանաճառի ստորին եղջյուր,
13. շերեփաձևային հետին մկան,
14. շնչափող:



Նկ. 72. Կոկորդի խոռոչը

Ա. կոկորդամուտքը և բկանցքը (տեսքը հետևից)

1. քմարմպանային ծալք, 2. քնային նշիկ, 3. մակկոկորդ, 4. չերեփամակկոկորդային մկան, 5. շերեփաձևային թեք մկան, 6. վահանաձառի թիթեղ, 7 մատանիվահանային մկան, 8. վահանաձառի ստորին եղջուր, 9. մատանի շերեփային հետին մկան, 10.մատանիաձև աճառի թիթեղ, 11. շերեփաձևային լայնական մկան, 12. վահանաձառի վերին եղջուր, 3 լեզվամակկոկորդային կողմնային ծալք, 14. լեզվային նշիկ, 15. լեզվակ:

Բ. ֆրոնտալ կտրվածք (տեսքը հետևից)

1. մակկոկորդ, 2. կորճոսկրի մեծ եղջուր, 3. ցորենանման աճառ, 4. վահանակորճային թաղանթ, 5. վահանաձառի վերին եղջուր, 6. մակկոկորդի թմբիկ, 7. փորոքային ծալք, 8. կոկորդի փորոք, 9. ձայնային ծալք, 10. շերեփամատանիաձև հոդ, 11. կոկորդի սեփական խոռոչ (ստրկանայրս մաս), 12. շնչափող, 13. մատանիաձև աճառի թիթեղի կտրվածքը, 14. մատանիշերեփային հետին մկան, 15. շերեփաձև աճառ, 16. եղջերաձև աճառիկ, 17. կոկորդի անդատակ (վերձայնային մաս), 18. վահանակորճային կողմնային կապան:

Կոկորդի խոռոչը ներսից ծածկված է լորձաթաղանթով և ունի վերին, միջին և ստորին բաժիններ: Վերին բաժինը կոչվում է նախադուռ: Այն սկսվում է կոկորդամուտքով մինչև ձայնային ճեղքը, իսկ ստորին մասը կոկորդի սեփական խոռոչն է, որը դեպի վար շարունակվում է շնչափողի մեջ: Ավելի բարդ կառուցվածք ունի միջին բաժինը: Այստեղ լորձաթաղանթն առաջացնում է 2 ծալքեր, որոնց միջև գոյանում փոսություններ, որոնք կոչվում են կոկորդի փորոքներ: Վերին ծալքը կոչվում է նախադռնային, ստորինը՝ ձայնային: Վերջինիս հաստության մեջ գտնվում են ձայնալարերը, որոնք զույգ էլաստիկ թելեր են, ձգվում են շերեփաձև աճառներից և կաչում վահանաձառի հետին երեսին: Աջ և ձախ ծալքերի միջև գոյանում է ձայնային ճեղքը: Արտաշնչված օդը տատանում է ձայնալարերը, որից առաջանում է ձայնը: Կախված կոկորդի կառուցվածքից, ձայնային ճեղքի լայնությունից, ձայնալարեր երկարությունից և լարվածությունից, առաջանում են տարբեր ձայներ (բաս, տենոր, սոպրանո, և այլն): Երեխաների ձայնալարերը կարճ են և նուրբ, ձայնը՝ բարձր: Խոսքի մեջ մասնակցում են նաև քիմքը, լեզուն, շրթունքները, այտերը, բերանի և քթի խոռոչները:

Շնչափողը և բրոնխների ճյուղավորումները թոքերի մեջ

Շնչափող (trachea) - կոկորդի անմիջական շարունակությունն է և միացնում է կոկորդը բրոնխներին: Սկսվում է պարանոցային 6-րդ ողնի ստորին եզրի մակարդակից մինչև կրծքային 5-րդ ողնի մակարդակը, որտեղ երկատվում է (բիֆուրկացիա) և բաժանվում աջ ու ձախ գլխավոր բրոնխների: Շնչափողի պատը կազմված է կապաններով իրար հետ միացած 16-20 աճառային կիսաօղակներից, որոնց շնորհիվ շնչափողի լուսանցքը միշտ բաց է: Հետին պատն աճառներ չունի, թաղանթային է, կազմված է հարթ մկանաթելերից, որի շնորհիվ կերակրագունդն ազատ սահում է կերակրափողի միջով: Պարանոցային հատվածում շնչափողին առջևից հպվում է վահանագեղձը, հետևում կերակրափողն է, իսկ կողքերին՝ քնային գարկերակները և լծային երակները: Կրծքային մասն առջևից ծածկված է կրծոսկրով (երեխաների մոտ ուրցագեղձն է) և խոշոր անոթներով: Շնչափողի պատը կազմված է 3 շերտից՝ ներքին լորձաթաղանթային, միջին աճառային, արտաքին շարակցահյուսվածքային: Լորձաթաղանթը պատված է թարթիչավոր էպիթելով: Ենթալորձային շերտում կան լորձ արտադրող գեղձեր:

Բրոնխներ (bronchi) - սկսվում է կրծքային 5-րդ ողնի մակարդակից՝ շնչափողի երկատման տեղից: Բաժանվում է աջ և ձախ գլխավոր բրոնխների, որոնք ուղղվում են դեպի թոքերի դրոնքները: Աջը լայն է և կարճ ու կարճեւ շնչափողի շարունակությունն է, ձախը նեղ է և երկար: Գլխավոր բրոնխների պատերը նույնպես կազմված են առաքային օղերից: Գլխավոր բրոնխները՝ մտնելով թոք, բաժանվում են բլթային բրոնխների (աջում՝ 3, ձախում՝ 2): Վերջիններս բաժանվում են հատվածային (սեգմենտային) բրոնխների, որոնք իրենց հերթին բաժանվում են թոքաբլթակային բրոնխիոլների: Սրանք շարունակվում են բաժանվել և մանրանալ՝ վերածվելով բրոնխիոլների, որոնք կոչվում են նաև սահմանային, ապա՝ շնչառական, կամ ռեսպիրատոր: Դրանց պատերը զուրկ են աճառային հյուսվածքից: Բրոնխիոլները վեր են ածվում թոքաբշտային ուղու, որի վրա կան արտափքումներ՝ թոքաբշտեր, որոնք կոչվում են ավելոներ և տեսքով նման են խաղողի ողկույզի և կոչվում են ացինուս (հատապտուղ), որը թոքի կառուցվածքային միավորն է:

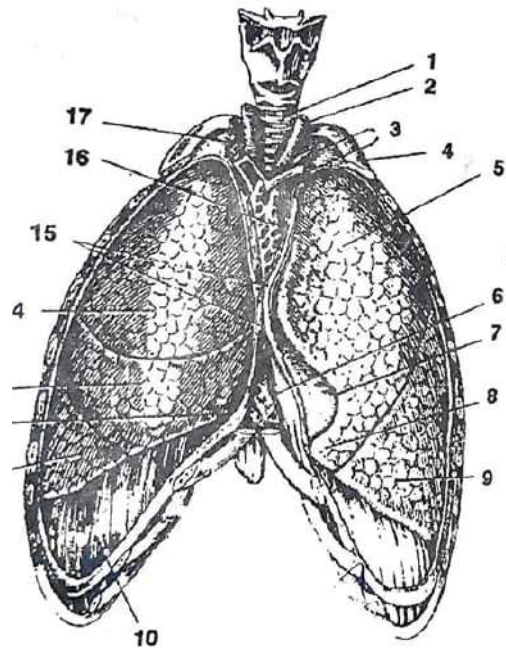
Թոքեր (pulmones)

Թոքերը տեղավորված են կրծքի խոռոչում, սրտի և խոշոր անոթների կողքերին: Զույգ պարենխիմատոզ օրգաններ են, ունեն անկանոն կոնի ձև, հիմքով նստած են ստոծանու վրա, գագաթով՝ դեպի վեր (անրակից 2-3 սմ): Թոքն ունի 3 երես՝ կողային (կոր), որը հպվում է կրծքավանդակի պատի ներսի երեսին, ստոծանիական, որը նստած է ստոծանու վրա, և միջնորմային՝ միմյանց նայող երեսները, որոնք ուղղված են դեպի մյուս կողմի թոքը:

Միջնորմը կրծքի խոռոչի այն տարածությունն է, որն ընկած է աջ և ձախ թոքերի միջային մակերեսների միջև: Միջնորմի առջևի պատը կրծոսկրն է, հետևինը՝ ողնաշարի կրծքային ողները:

**Նկ. 73. Կրծքավանդակի օրգանները
(առաջային պատը հեռացված է)**

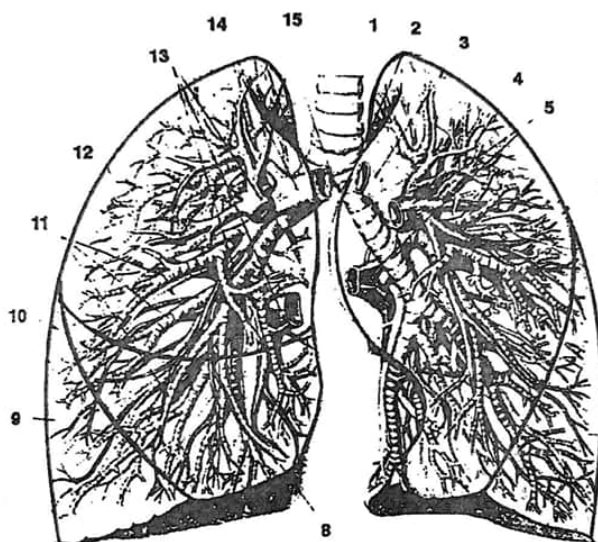
1. շնչափող,
2. ընդհանուր քնային զարկերակ,
3. ենթանրակային զարկերակ և երակ,
4. առաջին կող,
5. ձախ թոքի վերին բիլթ,
6. սրտապարկ,
7. սրտային կտրուճ,
8. լեզվակ,
9. ձախ թոքի ստորին բիլթ,
10. ստոծանիական կրծքամիզ
(կողաստոծանիական ծոց),
11. աջ թոքի ստորին բիլթ,
12. կողամիջնորմային ծոց,
13. աջ թոքի միջին բիլթ,
14. աջ թոքի վերին բիլթ,
15. միջնորմային կրծքամիզ,
16. ուրցագեղձ,
17. կրծքամզի գմբեթ (թաղ):



Ներքևից ստոծանին է, իսկ վերևից՝ կրծքավանդակի վերին բացվածքի միջին մասը: Ճակատային (ֆրոնտալ) հարթությամբ միջնորմը բաժանվում է առաջային և հետին բաժինների: Առաջային բաժնի ստորին մասում տեղավորված է սիրտը, մանուկների մոտ վերին բաժնի ուրցագեղձն է, չափահասների մոտ՝ վերջինիս մնացորդը և խոշոր անոթները: Հետին միջնորմով անցնում են կերակրափողը, կրծքային աորտան, բրոնխները, թափառող նյարդերը, կրծքային ավշածորանը և երակները:

Թոքերը սնվում են բրոնխիալ զարկերակի ճյուղերով, որոնք ծագում են աորտայի աղեղի գոգ մասից: Թոքի միջնորմային երեսի վրա գտնվում է թոքի դրունքը, որով թոքի մեջ են մտնում բրոնխը, թոքային զարկերակը, նյարդերը և դուրս են գալիս թոքային 2 երակները՝ արդեն հարուստ զարկերակային արյունով, և ավշանոթները: Բոլորը միասին պատված կրծքամզով, կազմում են թոքի արմատը: Աջ թոքը 2 ակոսով բաժանվում է 3 բլթի, ձախը՝ 1 ակոսով - 2 բլթի: Ձախ թոքի առաջնային եզրին գտնվում է սրտային կտրուճը, որտեղ տեղավորված է սիրտը: Թոքի բլթերն իրենց հերթին բաժանվում են սեգմենտների (աջը՝ 10-11, ձախը՝ 9-10), որոնք կոնաձև են և հիմով դարձած են դեպի թոքի մակերեսը: Բրոնխները մտնում են այդ սեգմենտների մեջ, առաջացնելով բրոնխային ծառ: Թոքի կառուցվածքային միավորում՝ ագինուսում, կատարվում է գազափոխանակությունը թոքի մազանոթներում գտնվող երակային արյան և թոքաշերտերում գտնվող օդի միջև: Ալվեոլները բշտիկներ են, որոնց պատը ներսից ծածկված է միաշերտ տափակ էպիթելով, իսկ դրսից շրջապատված են խիտ մազանոթային ցանցով:

Թոքերը ծածկված են բարակ շճաթաղանթով, որը կոչվում է կրծքամիզ (պլւրա): Այն կազմված է 2 թերթիկից՝ առպատային, որի պաստառում է կրծքավանդակի պատերը ներսից, և ընդերային, որը ծածկում և սերտաճում է թոքերը դրսից: Այս 2 թերթիկների միջև առաջանում է կրծքամիզային խոռոչ, որտեղ կա չնչին քանակությամբ շճային հեղուկ՝ թերթիկների շփումը նվազեցնելու համար: Այստեղ օդ չկա, ճնշումը բացասական է (-6 (-7 մմ սնդ. ս.), որի շնորհիվ թոքերը հպված են կրծքավանդակի պատերին և հետևում են կրծքավանդակի լայնացմանը: Վնասվածքների ժամանակ, երբ վնասվում են կրծքավանդակի պատերը և կրծքամիզը, օդը մտնում է պլւրալ ճեղք, խախտվում է խոռոչի հերմետիկությունը, վերանում է բացասական ճնշումը, թոքերը թորշնում են և ակտիվ չեն մասնակցում շնչառությանը: Այս պրոցեսը կոչվում է պնևմոթորաքս: Եթե վերջինս երկկողմանի է լինում, ապա շնչափութությունից վրա է հասնում մահը: Եթե պլւրալ ճեղքի մեջ ինչ-ինչ պատճառով հեղուկ է հավաքվում (բորբոքային պրոցես, ինֆեկցիա), ապա դա կոչվում է հիդրոթորաքս: Վերջինս կարող է վարակվել, և առաջանում է թարախային պրոցես: Սա արդեն կոչվում է պիոթորաքս, կամ էմպիեմա:



Նկ. 74. Բրոնխային ծառ

1. շնչափող.
2. գլխավոր ձախ բրոնխ,
3. թոքային զարկերակ,
4. վերին բիլթ,
5. թոքային երակներ,
6. ձախ թոք,
7. ստորին բիլթ,
8. միջին բիլթ,
9. ստորին բիլթ,
10. աջ թոք,
11. բլթային և սեզմենտային բրոնխներ,
12. վերին բիլթ,
13. աջ թոքային երակներ,
14. աջ գլխավոր բրոնխ,
15. շնչափողի փեղեկում (բիֆուրկացիա):

Ներշնչման և արտաշնչման մեխանիզմը: Թոքերի կենսական տարողություն, արհեստական շնչառություն: Շնչառական պաշտպանական ռեֆլեքսներ՝ հագ, հևոց, փոշտոց:

Կրծքավանդակի ռիթմիկ շարժումների շնորհիվ թոքերի օդը մաքրվում է, այսինքն՝ ներշնչելիս թոքերը լցվում են մթնոլորտային օդով (O_2), իսկ արտաշնչելիս թոքերից հեռանում է ածխաթթու գազով հարուստ օդը:

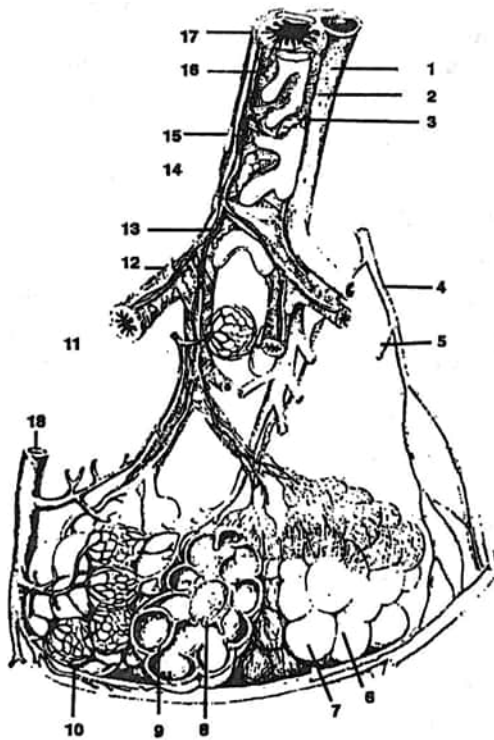
Ի՞նչ է շնչառումը (ներշնչումը): Այն կատարվում է շնչառական մկանների կծկման հետևանքով, որը դեկավարվում է կենտրոնական նյարդային համակարգի կողմից: Շնչառական կենտրոնը գտնվում է երկարավուն ուղեղում, երկկողմանի է՝ ամեն մի կեսը բաղկացած է ներշնչման և արտաշնչման կենտրոններից: Կենտրոնն ունի ոչ միայն ռեֆլեկտոր, այլ նաև ավտոմատ գործունեության բնույթ, այսինքն, նրա մեջ ռիթմիկ կերպով ծագում է դրդում, որը նյարդաթելերով հաղորդվում է ողնուղեղի կենտրոններին, այնուհետև

ստոծանիական և միջկողային նյարդաթելերով գրգիռը հասնում է շնչառական մկաններին, և նրանք կծկվում են: Ստոծանու գմբեթները տափակում են, կրծքի խոռոչը մեծանում է վերից վար, միջկողային արտաքին թեք մկանների կծկումից կողերն ու կրծոսկրը բարձրանում են վեր և հրվում դեպի առաջ: Կրծքի խոռոչը մեծանում է 3 հարթություններով, թոքերը պասսիվ կերպով հետևում են կրծքավանդակի լայնացմանը (շնորհիվ բացասական ճնշման), ճնշումը դառնում է մթնոլորտայինից ցածր, և ստեղծված ճնշումների տարբերության շնորհիվ մթնոլորտային օդը շնչառական ուղիներով մտնում է թոքերի մեջ, և ավարտվում է ներշնչումը:

Արտաշնչումը տեղի է ունենում ներշնչական մկանների թուլացման և արտաշնչական մկանների (միջկողային, ներքին, թեք) կծկման շնորհիվ: Կրծքավանդակի ծավալը փոքրանում է, որն ազդում է թոքերի վրա, և նրանց ծավալը նույնպես փոքրանում է: Դրա հետևանքով ճնշումն ալվեոլներում դառնում է մթնոլորտայինից բարձր, և օդի հակառակ ուղղությամբ դուրս է գալիս արտաքին միջավայր, որով էլ ավարտվում է արտաշնչումը: Հանգստի վիճակում շնչառության ցիկլը կրկնվում է 1ր- ում 16-20 անգամ:

Թոքերի կենսական տարողությունը: Չափահաս մարդու հանգիստ թոքերի մեջ մտնում և դուրս է գալիս 500մլ օդ, որը կոչվում է շնչառական օդ: Եթե հանգիստ ներշնչելուց հետո ուժգին լրացուցիչ ներշնչում կատարվի, ապա թոքերի մեջ կարող է նորից մտնել ևս 1500 մլ օդ, որը կկոչվի լրացուցիչ օդ: Հանգիստ ներշնչումից և առավելագույն լարումով արտաշնչելիս մարդն արտաշնչում է 1500 մլ օդ, որը կոչվում է պահեստային օդ: Այս բոլոր ծավալների գումարը ($1500+500+1500=3500$ մլ) կոչվում է թոքերի կենսական տարողություն: Այսպիսով, թոքերի կենսական տարողությունը օդի առավելագույն ծավալն է խորը ներշնչումից հետո խորը արտաշնչում կատարելիս: Նույնիսկ առավելագույն արտաշնչումից հետո թոքերում միշտ մնում է մոտ 1000մլ օդ: Այդ ծավալը կոչվում է մնացորդային օդ, որը միշտ մնում է թոքային հյուսվածքում (հենց այդ պատճառով էլ թոքի կտորը ջրում չի սուզվում): Այդ հատկությունով կարելի է որոշել՝ երեխան մեռա՞ծ է ծնվել, թե՞ կենդանի: Մեռած ծնված երեխայի թոքերն օդ չեն պարունակում, և թոքի կտորը սուզվում է ջրում: Թոքերի կենսական տարողությունը չափում են հատուկ սարքով՝ սպիրոմետրով:

Արհեստական շնչառություն: Տարբեր պատճառներից (նարկոզ, էլեկտրական հոսանքի ներգործություն, խեղդվել) կարող է առաջանալ շնչառության դադարեցում: Եթե սիրտը դեռևս աշխատում է, կատարում են արհեստական շնչառություն, որն իրականացվում է կամ հատուկ սարքավորումներով, կամ մեխանիկորեն՝ ձեռքերով ճնշելով կրծքավանակին՝ կրծքավանդակի ծփան կողերի շրջանում, կամ թոքերի մեջ օդ փչելով (բերան ընդ բերան, բերան ընդ քիթ), որի հետևանքով ածխաթթու գազի քանակն արյան մեջ ավելանում է, և վերջինս դրդում է շնչառական կենտրոնը՝ վերականգնելով շնչառությունը: Շնչառության դադարի ժամանակ շնչառական կենտրոնը կարելի է դրդել անուշադրի սպիրտ ներշնչելով և մաշկի վրա սառը ջուր լցնելով:



Նկ.75. Թոքաբլթակային բրոնխիոլի ճյուղավորումները թոքաբլթակի մեջ

1. թոքաբլթակային զարկերակ,
2. բրոնխիոլի աճատ,
3. լորձաթաղանթային գեղձ,
4. ավշային անոթ,
5. թոքաբշտիկային ծորան,
- 6., 10. մագանոթային ցանց թոքաբշտիկի շուրջը,
7. թոքաբշտիկ (ալվեոլ),
8. թոքաբշտիկի խոռոչ,
9. միջթոքաբշտիկային խտրոցներ,
11. շնչառական բրոնխիոլ,
12. սահմանային բրոնխիոլ,
- 13., 16. թոքաբշտիկային զարկերակ,
14. բրոնխային նյարդ,
15. բրոնխիոլի պատի մկանաթելեր,
17. թոքաբլթակային բրոնխիոլ,
18. թոքաբլթակային երակ:

Շնչառական պաշտպանական ռեֆլեքսներ:

1. **Հազ** - պաշտպանիչ հարմարողական ռեակցիա է վերին շնչուղիների լորձաթաղանթների գրգռման ժամանակ: Ռեֆլեկտոր կերպով տեղի է ունենում կարճ և խորը արտաշնչում՝ հազային հրոց, որի ժամանա օդն ուժեղ հոսանքով հեռացնում է շնչափողի մեջ ընկած օտար մարմինները կամ կոկորդի վերին մասում կուտակված լորձը, փոշին, խորխը: Հազն առաջանում է նաև կրծքամզի գրգռումից:
2. **Հնոց (dispnoe)** - օդի անբավարարության սուբյեկտիվ զգացողություն է, որն առաջանում է շնչառական շարժումների ռիթմի և խորության խանգարումից: Հնոցն առաջանում է, երբ արյան մեջ կուտակվում է ածխաթթու գազ, որն էլ գրգռում է շնչառական կենտրոնը, կամ էլ զանազան գրգռիչներից: Հնոցը լինում է ներշնչական և արտաշնչական:
3. **Փռշտոց** - առաջանում է, երբ փռշու մասնիկներով գրգռվում է քթի լորձաթաղանթը, որի ժամանակ մարդը կատարում է խոր ներշնչում, իսկ այնուհետև՝ կտրուկ կարճ արտաշնչում:

Շնչառության ֆիզիոլոգիան, շնչառության կարգավորման նեյրոհումորալ մեխանիզմը

Շնչառության ֆիզիոլոգիան - Շնչառությունը գազափոխանակությունն է շրջապատող միջավայրի և կենդանի օրգանիզմի միջև, որի ժամանակ օրգանիզմն արտաքին միջավայրից վերցնում է թթվածին (O_2) և արտաշնչում ածխաթթու գազ (CO_2): Թթվածինն անհրաժեշտ է բջջում անընդհատ կատարվող օքսիդացման պրոցեսների համար, որի ընթացքում անջատվում է մեծ քանակությամբ էներգիա, իսկ ածխաթթու գազն առաջանում է օքսիդացման հետևանքով՝ որպես նյութափոխանակության վերջնական արգասիք: Շնչառության երկարատև ընդհատումը բերում է մահվան:

Շնչառության կարգավորման նեյրոհումորալ մեխանիզմ: Ինչպես օրգանիզմի բոլոր ֆունկցիաները, շնչառության կարգավորումը նույնպես տեղի է ունենում նեյրոհումորալ մեխանիզմով: Շնչառության կարգավորման նյարդային, կամ ռեֆլեկտոր մեխանիզմն իրականացվում է շնչառական կենտրոնի մասնակցությամբ: Գոյություն ունի գլխավոր շնչառական կենտրոն, որի վնասումից շնչառությունը դադարում է: Այդ կենտրոնը գտնվում է երկարավուն ուղեղում: Կենտրոնը երկկողմանի է, ամեն մի կեսը կազմված է ներշնչման և արտաշնչման կենտրոնից: Ազդակները շնչառական կենտրոնից գնում են դեպի երկրորդային շնչառական կենտրոնները, որոնք գտնվում են ողնուղեղում, միջին, միջանկյալ ուղեղում և կիսագնդերի կեղևում:

Վերջիններս կարգավորում են շնչառությունը:

Ներշնչական կենտրոնի դրդումը տեղի է ունենում անմիջական հումորալ և նեյրոհումորալ ճանապարհով: Կենտրոնի դրդման հումորալ գրգռիչներն են ածխաթթու գազի լարվածության բարձրացումը, թթվածնի իջեցումը, H^+ -ի կոնցենտրացիայի բարձրացումն արյան մեջ: Մեծ դեր ունեն անոթային ռեֆլեքսոզեն դաշտերը, որոնք գտնվում են աորտայի աղեղի շրջանում՝ քնային զարկերակի ճյուղավորման կետում: Նրանք ռեֆլեկտոր կերպով կարգավորում են շնչառությունը արյան գազային բաղադրության փոփոխման դեպքում:

Ներշնչական կենտրոնից գրգիռները հաղորդվում են ողնուղեղի գորշ նյութի առաջային եղջյուրներում գտնվող ներշնչական մկանների մոտոնեյրոնների կենտրոններին: Այստեղից սկիզբ առնող ստոծանիական և միջկողային մկանների նյարդաթելերը գրգիռը հաղորդում են շնչառական մկաններին: Նրանց կծկման շնորհիվ կրծքավանդակի ծավալը մեծանում է 3 ուղղություններով, որի հետևանքով մեծանում է նաև թոքերի ծավալը, ավելոնները փքվում են և ձգվում: Դրա հետևանքով գրգռվում են ավելոնների պատերում գտնվող թափառող նյարդի վերջույթները, և գրգիռներն այդ նյարդով հաղորդվում են շնչառական կենտրոն՝ երկարավուն ուղեղ: Ներշնչական կենտրոնը՝ լինելով նախապես դրդված, արգելակվում է՝ դրանով իսկ ավտոմատ կերպով առաջացնելով արտաշնչական կենտրոնի դրդում: Արտաշնչական կենտրոնի դրդմանը մասնակցում է նաև միջին ուղեղում գտնվող պնևմոտաքսիկ կենտրոնը: Ի վերջո, արտաշնչական կենտրոնի դրդման հետևանքով, ներշնչական մկանները թուլանում են և կծկվում, արտաշնչական մկանները բարձրացնում են ստոծանու զմբեթները, կողերն իջեցնում ցած: Կրծքավանդակի ծավալը փոքրանում է, թոքերը սեղմվում են, և օդը թոքերից դուրս է գալիս արտաքին աշխարհ:

Շնչառական կենտրոնի աշխատանքի վրա ազդեցություն է գործում գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևը: Մարդը կամային ձևով կարգավորում է իր շնչառությունը խոսելիս, երգելիս: Նա կարող է պահել շնչառությունը կամ կատարել գերօդափոխանակություն: Մա խոսում է այն մասին, որ կեղևում նույնպես կան շնչառական կենտրոններ:

Գազափոխանակություն

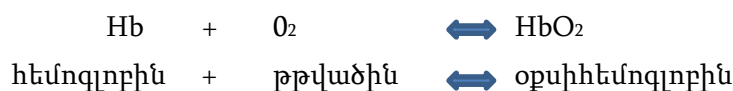
Բարձրակարգ կենդանիների և մարդու գազափոխանակությունը շատ բարդ պրոցես է: Այն կազմված է 3 փուլերից՝

1. արտաքին շնչառություն,
2. արյան միջոցով գազերի փոխանակություն,
3. ներքին շնչառություն:

Թոքերում տեղի ունեցող բոլոր պրոցեսները կոչվում են արտաքին շնչառություն, այսինքն՝ օդը շնչուղիներով հասնում է թոքերի ավելուներին, որոնց պատը շատ բարակ է, կազմված է միաշերտ, տափակ էպիթելային հյուսվածքից և խիտ ցանցով շրջապատված է արյան մազանոթներով: Գազափոխանակությունը տեղի է ունենում գազերի մասնակի (պարգիալ) ճնշումների տարբերության հետևանքով: Գազի պարգիալ ճնշում է կոչվում այն ճնշումը, որն այդ գազը ստեղծում է տվյալ ծավալում՝ այլ գազերի հետ խառնված լինելու դեպքում: Օրինակ, եթե գիտենք, որ մթնոլորտը 20,94%-ով բաղկացած է թթվածնից, 73,01%-ով՝ ազոտից և 0,03%-ով՝ ածխաթթու գազից, և ընդունելով, որ նորմալ պայմաններում մթնոլորտային ճնշումը հավասար է 760 մմ սնդ. ս., կարող ենք հաշվել թթվածնի պարգիալ ճնշումը՝

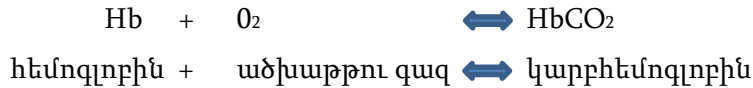
$$\left. \begin{array}{l} \text{XO}_2 - 20\% \\ 760 \text{ մմ սնդ. ս} - 100\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{XO}_2 = 760 \cdot 20.94}{100} = 159 \text{ մմ սնդ. ս}$$

159 մմ սնդ. ս. դա թթվածնի պարգիալ ճնշումն է մթնոլորտային օդում: Թոքաբշտում թթվածնի պարգիալ ճնշումը 102 մմ սնդ. ս. է և ավելի մեծ է, քան երակային արյան մեջ (20–40), ուստի թթվածինը, որը ներշնչվելիս լցվել է թոքաբուշտ, այնտեղից թափանցում է երակային մազանոթների մեջ, և հակառակը՝ երակային արյան մեջ CO₂-ի լարվածությունը 46, իսկ թոքաբշտում՝ 40, որի հետևանքով էլ ածխաթթու գազը երակային մազանոթներից թափանցում է դեպի թոքաբուշտ և արտաշնչման ճանապարհով դուրս գալիս արտաքին միջավայր: Այսպիսով, թոքերում արյունը երակայինից փոխարկվում է թթվածնով հարուստ զարկերակային արյան և 4 թոքային երակներով վերադառնում է ձախ նախասիրտ: Դրանից հետո սկսվում է հաջորդ՝ երկրորդ փուլը, այն է՝ արյան միջոցով գազերի փոխադրումը: Հանգստի վիճակում մարդը 1ր-ում միջին հաշվով սպառում է 250 մլ թթվածին և արտաշնչում 200 մլ ածխաթթու գազ: Գազերն արյան միջոցով տեղափոխվում են ինչպես լուծված, այնպես էլ քիմիական կապերի ձևով: Այսպես օրինակ՝ երիթրոցիտներում գտնվում է հեմոգլոբինը (Hb), որի կազմում կա երկաթ (Fe⁺⁺): Արյան մեջ թափանցած թթվածինը թոքերում միանում է հեմոգլոբինի երկաթի հետ և առաջացնում օքսիհեմոգլոբին: Այդ միացությունն անկայուն է, հյուսվածքներում քայքայվում, և հեմոգլոբինն ազատվում է: Թթվածինը յուրացվում է բջիջների կողմից, իսկ հեմոգլոբինը միանում է ածխաթթու գազի հետ՝



Հաջորդում է վերջին՝ երրորդ փուլը՝ ներքին շրջանառությունը: Հյուսվածքներում սննդանյութերի օքսիդացման պատճառով, որպես վերջնական նյութ, կուտակվում է մեծ զանակությամբ ածխաթթու գազ,

որի պարզիալ ճնշումը հյուսվածքներում մեծանում է (60 մմ սնդ. ս.), իսկ զարկերակային արյան մեջ իջնում է (40 մմ սնդ. ս.), որի հետևանքով ածխաթթու գազը հյուսվածքներից թափանցում է զարկերակային արյան մեջ (վերջինս դառնում է երակային արյուն), միանում է էրիթրոցիտների հեմոգլոբինին՝ առաջացնելով անկայուն նյութ՝ կարբիեմոգլոբին.



Արյունը դառնում է երակային և փոխադրվում թոքեր, որտեղ կատարվում է գազափոխանակություն, և փուլերը նորից կրկնվում են:

ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄ

Նյութափոխանակության ընթացքում օրգանիզմում առաջանում են քայքայման վերջնական արգասիքներ, որոնք թունավոր են և պետք է արտահանվեն օրգանիզմից: Արտազատիչ ֆունկցիա են կատարում երիկամները, թոքերը, մաշկը, մարսողական ուղին: Թոքերը հեռացնում են ածխաթթու գազը և ջուրը գոլորշու ձևով՝ մոտավորապես 400 մլ:

Մարսողական ուղին հեռացնում է ծանր մետաղների աղերը՝ երկաթ, լեդաթթուներ, լեդապիզմենտներ, խոլեստերին, քիչ քանակությամբ ջուր, և կղանքը:

Մաշկը հեռացնում է քրտինքը, որը կազմված է ջրից, միզանյութից, միզաթթվից, կրեատինից՝ մոտավորապես 400 մլ.:

Արտազատման գլխավոր օրգանները երիկամներն են, որոնք մեզի հետ դուրս են բերում ջրի, աղերի ավելցուկը, դեղորայքը, միզանյութը, միզաթթուն, կրեատինը: Ավելորդ NaCl-ի հեռացումով պայմանավորվում է արյան օսմոտիկ ճնշման կայունությունը: Երիկամների աշխատանքի շնորհիվ արյունը մաքրվում է և պահպանում իր կազմը:

ՄԻԶԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

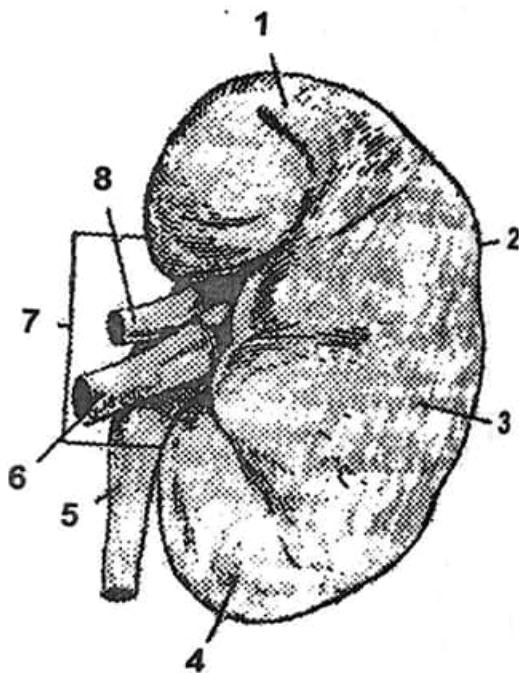
Միզային օրգաններին են պատկանում երիկամները, որոնք արտադրում են մեզը և մեզի հավաքմանն ու դուրս բերմանը մասնակցող օրգանները՝ միզապարկը, միզածորանները և միզուկը:

Երիկամներ (ren, nephron)

Երիկամները (ren, nephron) գույգ, լոբաձև, մուգ կարմիր գույնի օրգաններ են՝ տեղավորված որովայնի խոռոչի հետին պատին, հետորովայնամզային տարածությունում, գոտկային շրջանում, կրծքային 11-12-րդ և գոտկային 1-2-րդ ողների շրջանում: Երիկամները գտնվում են ողնաշարի աջ և ձախ կողմերում: Աջ երիկամը կես ողնի չափով ցածր է ձախից: Երիկամների քաշը մոտավորապես 200-250գ է, երկարությունը՝ 10-12սմ, լայնությունը՝ 3-4սմ, հաստությունը՝ 5-6սմ: Երիկամների վերին բևեռները մի փոքր մոտեցած են իրար: Երիկամին անմիջապես կպած է շարակցահյուսվածքային ֆիբրոզ թաղանթը, որը կարելի է անջատել

երիկամից: Նրանցից դուրս ճարպային թաղանթն է, որից էլ դուրս գտնվում է երիկամի փակեղը, որն առջևից և հետևից ծածկում է նրան:

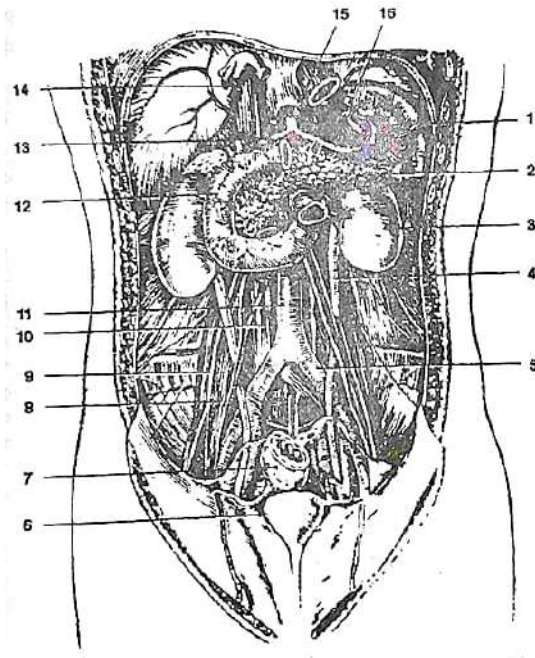
Երիկամն ունի վերին և ստորին բևեռներ, վերին բևեռներին նստած են մակերիկամները: Երիկամի վրա տարբերում են առաջային և հետին երեսներ, դրսային և միջային եզրեր: Դրսային եզրը կոր է, միջայինը՝ գոգ, որտեղ գտնվում է երիկամի դրունքը: Դրունքի մեջ են մտնում երիկամի զարկերակը, ավշանոթները, նյարդերը, դուրս են գալիս երիկամը և և միզածորանը: Երիկամի դրունքից դեպի ներս գտնվում է երիկամի ծոցը, որտեղ տեղադրված են մեծ ու փոքր բաժակները, ավազանը, զարկերակի և երակի ճյուղերը և մեծ քանակությամբ ճարպ:



Նկ. 76. Երիկամ (ձախը)

1. վերին բևեռ,
2. դրսային եզր,
3. առաջային երես,
4. ստորին բևեռ,
5. միզածորան,
6. երիկամային երակ,
7. երիկամի դրունք,
8. երիկամային զարկերակ:

Երկայնակի կտրվածքի վրա երևում է երիկամի միջուկային և կեղևային նյութը: Արտաքին շերտը կոչվում է կեղևային, ներքինը՝ միջուկային: Կեղևային նյութը՝ գտնվելով ծայրամասում, պյունների ձևով մտնում է միջուկային նյութի մեջ: Միջուկային նյութը կազմում է մալպիգյան բրգեր՝ 9-12 հատ: Բրգերն իրենց հիմքով դարձած են դեպի կեղևային մասը, իսկ գագաթով՝ դեպի երիկամի ծոցը: Գագաթների ծայրերին կան կլորավուն պտկիկներ, որոնք բացվում են փոքր բաժակների մեջ: Հաճախ 2 պտկիկներ միանում են իրար: Պտկիկի վրա կան մանր անցքեր, որոնցով մեզը դուրս է գալիս ու լցվում փոքր բաժակների մեջ (նրանց թիվը 8-9-ը հաստ է), հետո՝ մեծ բաժակները, որոնք 2-3 հատ են: Երիկամի ծոցում միանալով՝ մեծ բաժակները կազմում են երիկամի ավազանը, որը շարունակվում է որպես միզածորան՝ դուրս գալով դրունքից:



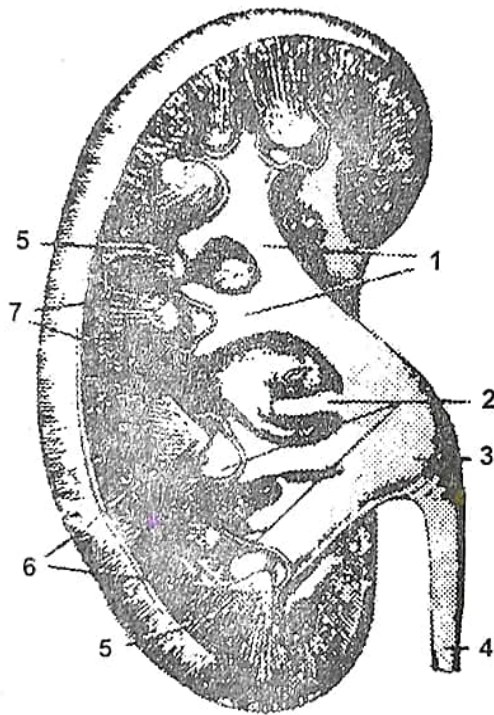
Նկ. 77. Որովայնի խոռոչի հետին պատի օրգանները

1. փայծաղ,
2. ենթաստամոքսային գեղձ,
3. ձախ երիկամ,
4. տասներկուամատնյա աղիք,
5. գստային ընդհանուր զարկերակ,
6. միզապարկ,
7. ուղիղ աղիք,
8. սերմնային անոթներ,
9. գոտկային մեծ մկան,
10. ստորին սինեռակ,
11. աորտա,
12. տասներկուամատնյա աղիք,
13. լյարդային զարկերակ,
14. լյարդային երակներ,
15. խոռոչային զարկերակ,
16. փայծաղային զարկերակ:

Երիկամը բարդ խողովակավոր օրգան է, որի միջուկային և կեղևային մասերը պարունակում են մեծ քանակությամբ միզային խողովակներ, որոնք կազմում են երիկամի հիմնական նյութը՝ պարենխիման:

Երիկամի ներքին կառուցվածքը

Երիկամի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ միավորը կոչվում է նեֆրոն, որը կազմված է մալպիգյան մարմնիկներից և միզատար խողովակներից: Երիկամում զարկերակը 2 անգամ վեր է ածվում մազանոթի, ինչից արյան ճնշումը դառնում է ավելի բարձր, ինչով և պայմանավորված է միզագոյացումը: Կեղևային նյութում մալպիգյան մարմնիկն իր հերթին կազմված է Շումյանսկու-Բոումենի պատիճից և նրա գոգ մասում գտնվող մազանոթային կծիկից (glomerulus), որը կոչվում է հրաշալի ցանց, որովհետև այն օրգանիզմում միակ տեղն է, ուր զարկերակային արյունը չի վերածվում երակայինի, քանի որ գազափոխանակություն և նյութափոխանակություն չի կատարվում: Անոթային կծիկից դուրս գալուց հետո զարկերակը միզատար խողովակների շուրջը կրկնակի անգամ առաջացնում է մազանոթային ցանց, որտեղ տեղի է ունենում գազափոխանակություն, և զարկերակային արյունը վերածվում է երակայինի:



Նկ. 78. Երիկամի կտրվածքը

1. մեծ բաժակներ,
2. փոքր բաժակներ,
3. երիկամի ավազան,
4. միզաձորան,
5. երիկամային բուրգեր (միջուկային նյութ),
6. պտկիկներ, կեղևային նյութ,
7. ճաճանչային մաս:

Շումյանսկու-Բոումենի պատիճն իր հերթին կազմված է առպատային և ընդերային թերթիկներից և նման է երկպատ գավաթի: Ընդերային թերթիկն անմիջապես հարում է անոթային կծիկին, իսկ առպատայինն իր խոռոչի հետ միասին վեր է ածվում միզատար խողովակների, որոնք դասավորված են հետևյալ ձևով՝ 1-ին կարգի ոլորուն խողովակ, վայրէջ խողովակ, Հենլեի ծունկ, վերել խողովակ, 2-րդ կարգի ոլորուն խողովակ, հավաքող խողովակ:

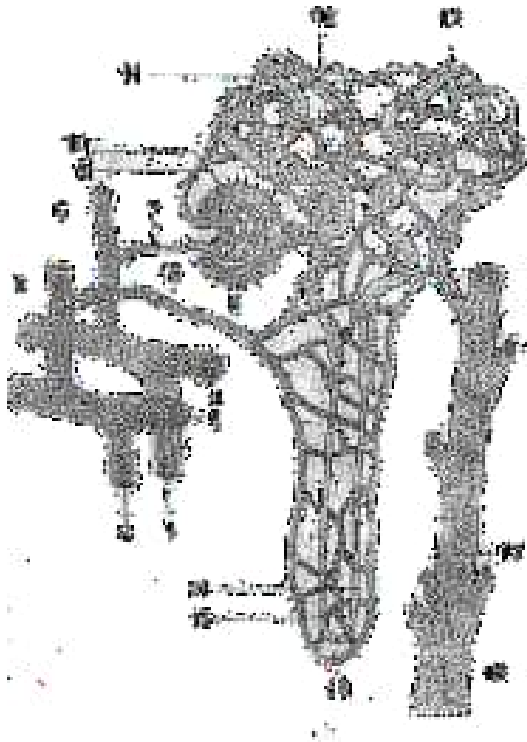
Մալպիգյան մարմնիկները, 1-ին և 2-րդ կարգի ոլորուն խողովակները գտնվում են կեղևային նյութում: Հավաքող խողովակներից առաջանում են բուրգերը, որոնց գագաթներում գտնվում են պտկիկները:

Երիկամի արյան շրջանառության խանգարման ժամանակ (իշեմիկ երիկամ) երիկամում արտադրվում է ռենին նյութը, որն ազդում է արյան մեջ գտնվող՝ հիպերտենզինոգեն սպիտակուցի վրա, վերածվում է հիպերտենզինի և բարձրացնում արյան ճնշումը:

Յուրաքանչյուր երիկամում կա մոտ 1 միլիոն նեֆրոն:

Երիկամի արյան շրջանառությունը

Երիկամները ստանում են արյան առատ մատակարարում: 1ր-ում երիկամներով անցնում է մոտ 1200 մլ արյուն, կամ օրական 1100-1500լ արյուն: Երիկամային զարկերակը սկսվում է որովայնային աորտայից՝ ուղիղ անկյան տակ: Երիկամի դրունքից մտնելով երիկամի մեջ, այն բաժանվում է միջբլթային զարկերակների, որոնք կեղևային և միջուկային նյութի սահմանում վերածվում են աղեղնաձև զարկերակների, որոնցից սկսվում են միջբլթային զարկերակները:



Նկ. 79. Նեֆրոնի կառուցվածքը

1. միջբլթային զարկերակ, 2 միջբլթային երակ,
3. աղեղնաձև երակ, 4. աղեղնաձև զարկերակ,
5. միջբլթային երակ, 6. միջբլթային զարկերակ,
7. առբերող զարկերակ (*vasa afferens*),
8. երիկամային մարմնիկ, կամ Մալպիգյան մարմնիկ (նեֆրոն), 8. Շումյանսկի-Բոումանի պատիճ, 9. արտատար անոթ (*vasa efferens*),
10. մազանոթային կծիկ (հրաշալի թոռ),
11. առաջին կարգի ոլորուն խողովակ,
12. ոլորուն խողովակներին փաթաթված մազանոթներ, 13. երկրորդ կարգի ոլորուն խողովակ, 13. միացնող խողովակ, 14. վերել ոտիկ, 15. վայրէջ ոտիկ, 16. Հենլեի ծունկ, 17 հավաքիչ խողովակ, 18. ուղիղ խողովակ, 19. արտատար երակ:

Այս զարկերակներից սկիզբ է առնում բերող զարկերակը, որը՝ մտնելով մալպիգյան մարմնիկի մեջ, առաջացնում է մազանոթային ցանց կամ անոթային կծիկ, որտեղից դուրս է գալիս տանող զարկերակը: Բերող զարկերակի տրամագիծը 1,5-2 անգամ մեծ է տանող զարկերակի տրամագծից, որի շնորհիվ կծիկի մեջ ավելի շատ արյուն է մտնում, քան նրանից դուրս է գալիս: Դրա շնորհիվ արյան ճնշումը կծիկում բարձրանում է, առաջանում է ճնշումների տարբերություն կծիկի և պատիճի միջև, որն ապահովում է մեզի թորումն արյունից:

Միզագոյացման մեխանիզմը

Միզագոյացումը տեղի է ունենում նեֆրոնում արյունից և ընթանում է 3 փուլով.

1. թորում, կամ ֆիլտրացիա,
2. հետներծծում, կամ ռեաբսորբցիա,
3. սեկրեցիա, կամ սինթեզ:

Թորումը տեղի է ունենում մալպիգյան մարմնիկում: Քանի որ անոթային կծիկի մեջ ավելի շատ արյուն է մտնում, քան դուրս գալիս, արյան հիդրոստատիկ ճնշումը կծիկում բարձրանում է (70-90մմ սնդ. ս): Առաջանում է ճնշումների տարբերություն կծիկի և պատիճի միջև, որը կոչվում է ֆիլտրացիոն ճնշում, քանի որ այն ապահովում է մեզի թորումն արյան պլազմայից: Ճնշումը պայմանավորված է արյան պլազմայի սպիտակուցներով: Օրական թորվում է 150-180լ առաջնային, կամ նախնական մեզ, որը կազմով նման է արյան պլազմային՝ բացի սպիտակուցներից, այսինքն, համարվում է պլազմային (սպիտակուցի) ֆիլտրատ, որը խոսում է այն մասին, որ առաջնային մեզի գոյացումն իրոք թորում է: Սպիտակուցները չեն անցնում պատիճի մեջ, քանի որ նրանց մոլեկուլային կշիռը մեծ է: Եթե պատիճի թափանցելիությունը

բարձրանա, ապա սպիտակուցները կանցնեն, և կառաջանա սպիտամիզություն, կամ պրոտեինուրիա (ալբումինուրիա):

Առաջնային մեզի մեջ գտնվում են օրգանիզմին անհրաժեշտ շա նյութեր՝ ջուր, գլյուկոզ, ամինոթթուներ, վիտամիններ, հանքային աղեր, և այլն, որոնք հետ են ներծծվում միզատար խողովակներից արյան մեջ՝ հատկապես Հենլեյան ծնկի շրջանում: Արտատար խողովակներով հոսում է վերջնական մեզը՝ 1-1,5 լ: Այն իր մեջ պարունակում է նաև այնպիսի նյութեր, օրինակ՝ հիպուրաթթու, որոնք բացակայում են արյան պլազմայում և հանդիսանում են խողովակների սեկրետոր էպիթելիային բջիջների գործունեության արդյունք:

Երիկամները կարգավորում են արյան մեջ անհրաժեշտ տարբեր նյութերի քանակը՝ պահելով արժեքավոր նյութերը և դուրս բերելով ավելորդները:

Երիկամները կարգավորում են արյան հոսքը, արտադրում են ռենին նյութը, որը բարձրացնում է արյան ճնշումը: Երիկամները, բացի ջրաաղային փոխանակությունից, մասնակցում են նաև ճարպերի, ածխաջրերի, սպիտակուցների փոխանակությանը, կանոնավորում արյան և օրգանիզմի օսմոտիկ ճնշումը և ներքին միջավայրի կայունությունը:

Միզագոյացման կարգավորումը

Երիկամների աշխատանքը կարգավորվում է նյարդային և հումորալ ճանապարհով: Այդ կարգավորման շնորհիվ երիկամի անոթները լայնանում և սեղմվում են, որի հետևանքով թուլանում կամ ուժեղանում է միզագոյացումը:

Երիկամները նյարդավորվում են սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ նյարդերով: Ուժեղ ցավերի ժամանակ մեզի քանակը խիստ պակասում է, քանի որ ցավի ժամանակ զրգովում են սիմպաթիկ նյարդերը, և առաջանում է երիկամի զարկերակի նեղացում (սպազմ), որի հետևանքով արյան հոսքը քչանում է դեպի երիկամ, թուլանում է ֆիլտրացիան և առաջնային մեզի գոյացումը: Հորմոնները ևս մեծ ազդեցություն ունեն երիկամների ֆունկցիայի վրա: Հիպոֆիզի հետին բլթի արտադրած վազոպրեսինը կանոնավորում է հետծծումը: Այս հորմոնի պակասի դեպքում խանգարվում է ջրի հետ ներծծումը, և հեղուկները մեծ քանակով հեռանում են օրգանիզմից, առաջացնելով անշաքար շաքարամիզություն (ավելի ճիշտ՝ շատամիզություն)՝ օրական մոտ 10 լ: Հիվանդն ունենում է ծարավի անհագ զգացում: Մակերիկամների կեղևի ալդոստերոն հորմոնը կարգավորում է նատրիումի և կալիումի աղերի ներծծումը: Անդրենալինն ազդում է սիմպաթիկ նյարդի նման:

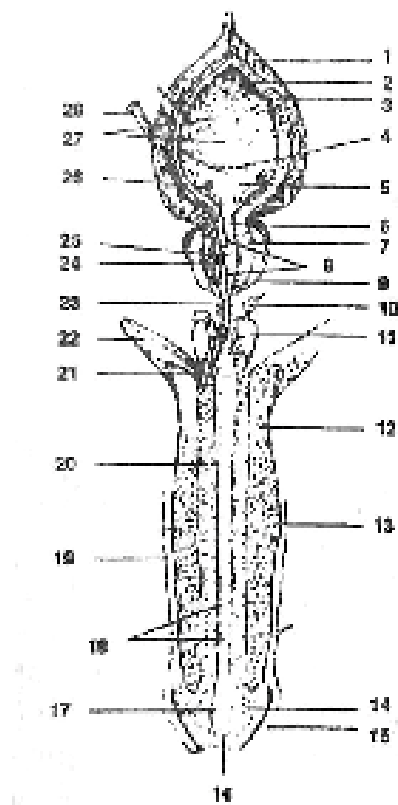
Մեզ

Բաց դեղնավուն, թափանցիկ հեղուկ է, 1010-1020 տեսակարար կշռով, թույլ թթվային ռեակցիայով, որը կարող է փոփոխվել: Օրինակ՝ մսային սննդի դեպքում դառնում է թթվային, իսկ բուսային սննդի դեպքում՝ չեզոք կամ հիմնային: Մեզի մոտավորապես 95%-ը ջուր է, մնացածը՝ պինդ նյութեր: Մեզի հետ հեռացվում են սպիտակուցների քայքայման արգասիքները՝ միզանյութ, միզաթթու, կրեատին, որոնք ազոտ են պարունակում: Միզանյութով հեռանում է մոտավորապես 90% կազմող ազոտը: Անօրգանական նյութերից են՝

կերակրի աղը, ծծմբաթթվային ու ֆոսֆորաթթվային աղերը: Աղերի հեռացման շնորհիվ արյան մեջ պահպանվում է աղերի նորմալ կոնցենտրացիան: Առողջ մարդու մեզում կարող են լինել հատուկենտ սպիտակ գնդիկներ և քիչ քանակությամբ էպիթելային բջիջներ: Մեզի քանակը կախված է ընդունած սննդից, ջրի քանակից, շրջապատի ջերմաստիճանից, աշխատանքի բնույթից: Օրինակ, ուժեղ քրտնարտադրության ժամանակ մեզի քանակը պակասում է: Օրվա մեզի արտադրանքը կոչվում է դիուրեզ (մոտ 1,5լ): Ցերեկվա դիուրեզն ավելի շատ է, քան գիշերվանը: Մեզի գույնը և կազմը փոփոխվում են հիվանդությունների ժամանակ, և մեզով է որոշվում երիկամի ֆունկցիան՝ այն ունի ախտորոշիչ նշանակություն: Եթե մեզում լինում են սպիտակուցներ, դա կոչվում է սպիտամիզություն (ալբումինուրիա, կամ պրոտեինուրիա), եթե լինում է շաքար՝ շաքարամիզություն (գլյուկոզուրիա), եթե լինում է արյուն՝ արյունամիզություն (հեմատուրիա): Մեզի գույնը պայմանավորված է ուրոբիլինով:

Միզաձորան (ureter)

Զույգ խողովակներ են՝ մոտ 30սմ երկարությամբ: Սկսվելով երիկամի ավազանից, որովայնի հետին պատով իջնում են փոքր կոնք և բացվում միզապարկի հատակում գտնվող եռանկյուն հիմի անկյուններում: Միզաձորանի պատն ունի 3 շերտ՝ ներքին լորձաթաղանթ, միջին մկանային շերտ՝ կազմված հարթ մկաններից, օղակաձև ու երկայնակի թելերից, որոնց կծկման շնորհիվ պերիստալտիկ շարժումներով մեզն իջնում է միզապարկ: Արտաքին շերտը շարակցահյուսվածքային թաղանթն է՝ աղվենտիցիա:



Նկ. 80. Միզապարկը և տղամարդու սեռական օրգանները

1. միզապարկ, 2. լորձաթաղանթային շերտ 3. մկանային շերտ, 4. միջմիզաձորանային ծալք, 5. միզապարկի եռանկյունի, 6. միզուկի ներքին բացվածք, 7. շագանակագեղձի ծորաններ, 8. միզուկի շագանակային հատված, 9. շագանակագեղձ, 10. կոճղեզամիզուկային (Կուպերյան) գեղձեր, 11. միզուկի կոճղեզ, 12. առնանդամի խորշիկավոր մարմին, 13. խորշիկավոր մարմնի սպիտակուցային թաղանթ, 14. առնանդամի ծեփուկ (գլխիկ), 15. թլիպ, 16. միզուկի արտաքին բացվածք, 17. նավակաձև փուս, 18. միզուկի սպունգային մաս, 19. առնանդամի մաշկ, 20. միզուկի սպունգանման մարմին, 21. միզուկի կոճղեզային մաս, 22. առնանդամի ոտիկ, 23. միզուկի թաղանթային մաս, 24. արտավիժող խողովակի բացվածք, 25. սերմնային բլրիկ, 26. միզաձորանային բացվածք, 27. միզապարկի ծալքեր, 28. միզաձորան:

Միզապարկ (vesica urinaria)

Մկանակազմ, սնամեջ օրգան է, գտնվում է փոքր կոնքի խոռոչում՝ սիմֆիզից հետո: Լցված ժամանակ միզապարկը սիմֆիզից վեր է բարձրանում: Կանանց մոտ միզապարկից հետո գտնվում է արգանդը, իսկ տղամարդկանց մոտ՝ սերմնաբշտերը: Միզապարկի տարողությունը 500-700մլ է, դատարկ ժամանակ այն բռունցքի չափ է: Միզապարկի ստորին հետին մասը կոչվում է հատակ, իսկ վերին սրածայր մասը՝ գագաթ: Դրանց միջև գտնվում է մարմինը: Միզապարկի պատը կազմված է 3 շերտից՝ ներսից լորձաթաղանթն իր ենթալորձային շերտով, միջինը մկանային շերտն է, և երրորդը՝ շճաթաղանթը, որը ծածկում է նրա հետին պատը և գագաթը դրսից: Լորձաթաղանթը ծածկված է անցումային էպիթելով, դատարկ ժամանակ ունի ծալքեր, որոնք հարթվում են մեզով լցվելիս: Ծալքերը բացակայում են միզապարկի հատակում գտնվող եռանկյունաձև տարածության մեջ: Այդ հարթ եռանկյան հիմի 2 անկյուններում բացվում են միզածորանները, իսկ գագաթից սկսվում է միզուկի ներքին բացվածքը, որտեղ հարթ մկաններից գոյանում է ներքին (ոչ կամային) սֆինկտերը:

Միզուկ (urethra)

Միզուկը դուրս է գալիս միզապարկից, որի միջոցով մեզն արտահանվում է արտաքին աշխարհ: Միզուկն ունի 2 սֆինկտեր՝ ներքին (ոչ կամային), և արտաքին (կամային), որը գտնվում է միզասեռական ստոծանու շրջանում: Միզուկի պատը կազմված է հետևյալ շերտերից՝ միզուկային գեղձերով հարուստ ներքին լորձաթաղանթային, ենթալորձային, մկանային (կազմված է արտաքին օղակաձև և ներքին երկայնակի դասավորված մկաններից, որոնց պերիստալտիկ շարժումներով մեզը ցած է իջնում), և շարակցահյուսվածքային արտաքին շերտից: Տղամարդու միզուկն ունի 18սմ երկարություն, այն դուրս է բերում նաև սերմնահեղուկը: Ունի շագանակագեղձային, թաղանթային և սպունգային մասեր: Առաջինն անցնում է շագանակագեղձով (երկարությունը մոտ 3սմ է), նրա հետին պատին կա սերմնային բլթիկ, որի վրա բացվում են սերմնացայտ ծորաններն ու շագանակագեղձի ծորանները:

Միզուկի թաղանթային մասն անցնում է միզասեռական ստոծանու միջով: Այստեղ էլ տեղավորված է միզուկի արտաքին կամային սֆինկտերը: Այստեղ են գտնվում նաև միզուկի երկու կողմերում կուպֆերյան, կամ կոճղեզամիզուկային գեղձերը:

Միզուկի սպունգային մասն ավելի երկար է (մոտ 15սմ), և առնանդամի գլխիկում վերջանում է միզուկի արտաքին բացվածքով:

Կանացի միզուկը լայն է, կարճ, ունի 3-3,5սմ երկարությունը Ծակելով միզասեռական ստոծանին, որտեղ գտնվում է արտաքին կամային սեղմանը (սֆինկտերը), բացվում է հեշտոցի նախադռան մեջ: Ունի նույն շերտերը: Կանացի միզուկը՝ կարճ լինելու հետևանքով, ավելի հեշտությամբ է վերընթաց ճանապարհով վարակը փոխանցում օրգաններին:

Միզարձակում

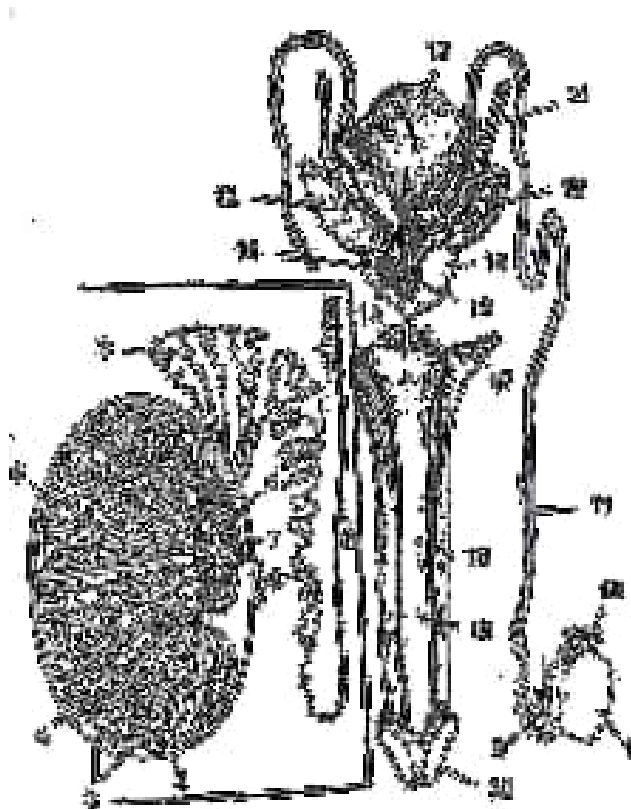
Միզապարկը լցվելիս առաջանում է միզելու ցանկություն, որը ռեֆլեկտոր ակտ է՝ կապված միզապարկի պատերի կծկման և սֆինկտերների թուլացման հետ: Միզարձակման ակամա կենտրոնը գտնվում է ողնուղեղի սրբոսկրային բաժնում: Լիքը միզապարկից զգացող նյարդերով գրգիռները գնում են ողնուղեղ՝ միզելու կենտրոնին, որտեղից շարժիչ նյարդերով պատասխան գրգիռներ են գալիս դեպի միզապարկ՝ սֆինկտերներին և մկաններին: Մկանները կծկվում են, սֆինկտերները՝ թուլանում, և տեղի է ունենում միզարձակում: Այն դեկավարվում է ուղեղի կեղևի ճակատային բլթերում գտնվող կենտրոններով: Երկու տարեկան երեխաների մոտ արդեն միզարձակումը դառնում է կամային:

ՄԵՌԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Մեռական համակարգը բազմացման օրգանների համակարգ է, որը ծառայում է նոր կյանքի ստեղծման, տեսակի պահպանման համար: Մեռական համակարգի մեջ մտնում են արական և իգական սեռական օրգանները:

Արական սեռական օրգաններ

Ըստ տեղադրության լինում են արտաքին և ներքին սեռական օրգաններ: Արտաքին սեռական օրգաններն են՝ առնանդամը և ամորձապարկը: Ներքին սեռական օրգաններն են՝ ամորձիներն իրենց պատյանով, մակամորձիները, սերմնածորանը, սերմնալարը, սերմնաբշտերը, շագանակագեղձը, կոճղամիզուկային կամ կուպֆերյան դեղձերը:



Նկ. 81. Մերմնային ուղիները

1. ամորձի,
2. ամորձու սպիտակուցային պատյան,
3. ամորձու բլթակներ,
4. սերմնատար ոլորան խողովակներ,
5. սերմնատար ուղիղ խողովակներ,
6. ամորձու ցանց,
7. ամորձու միջնորմ,
8. արտատար խողովակներ,
9. մակամորձու ծորան,
10. մակամորձի,
11. սերմնածորան,
12. սերմնաբշտ,
13. միզապարկ,
14. շագանակագեղձ,
15. արտավիժող խողովակ,
16. շագանակագեղձի միջին բիլթ,
17. կոճղեզամիզուկային գեղձ,
18. առնանդամի խորշիկավոր մարմին,
19. միզուկի սպունգանման մարմին,
20. ծեփուկ (առնիի գլխիկ),
21. միզածորան:

Ամորձիներ (testes)

Զույգ, խառը գեղձեր են, տեղավորված են ամորձապարկի մեջ: Չվաձն մարմիններ են՝ 4սմ երկարությամբ և 3սմ լայնությամբ: Ամորձին ունի միջային և դրսային երեսներ, առաջային և հետին եզրեր, վերին և ստորին բևեռներ: Հետին վերին եզրին տեղավորված են մակամորձիները (epididymis) և սերմնալարը: Ամորձին պատված է ներդակազմ սպիտակուցային թաղանթով, որը հետին եզրի մոտ առաջացնում է հաստացում՝ ամորձու միջնորմը, որից դեպի ներս ճառագայթաձև թափանցում են խտրոցներ և բաժանում ամորձին մոտ 300 բլթակների: Վերջիններս կազմված են ոլորուն և ուղիղ խողովակներից: Ոլորուն խողովակներում առաջանում են արական սեռական բջիջները՝ սպերմատոզոիդները, իսկ ուղիղ խողովակները բացվում են ամորձու միջնորմում գտնվող սերմնատար ուղիների ցանցի մեջ, որտեղից էլ սկիզբ են առնում 12-15 արտատար խողովակները և ուղղվում դեպի մակամորձին:

Մակամորձին մի նեղ մարմին է՝ ունի գլխիկ, մարմին, պոչ: Ամորձու ոլորուն խողովակները գոյացնում են մակամորձու բլթակներ, և արտատար խողովակները բացվում են մակամորձու ծորանի մեջ, որը՝ ոլորվելով, ձգվում է մակամորձու գլխիկից մինչև պոչ և շարունակվում որպես սերմնածորան:

Ամորձու ֆունկցիան - խառը գեղձ է, ունի ներգատիչ և արտագատիչ ֆունկցիա: Որպես ներգատիչ գեղձ արտադրում է տեստոստերոն և անդրոստերոն հորմոններ, որոնք՝ անմիջապես թափվելով արյան մեջ, ապահովում են տղամարդու երկրորդական սեռական նշանների զարգացումը: Այն սկսվում է 12-14 տարեկանից՝ արագ աճում է հասակը, մեծանում են արտաքին սեռական օրգանների չափերը ցայլքերի, թևատակերի շրջանում մազեր են աճում, փոխվում է ձայնի երանգը (դառնում է տղամարդկային), դիմագծերը կոպտանում են:

Որպես արտագատիչ գեղձ ամորձին արտադրում է տղամարդու սեռական բջիջները՝ սպերմատոզոիդները, որոնք տեսանելի են միայն մանրադիտակով: Սպերմատոզոիդն ունի գլխիկ, վզիկ, մարմին և պոչ: Գլխիկի մեջ գտնվում է կորիզը, իսկ մարմինը և պոչը հանդիսանում են սպերմատոզոիդի շարժուն մասը: Սպերմատոզոիդներն առաջանում են ամորձու ոլորուն խողովակների պատի մեջ, որը կազմված է շարակցահյուսվածքային հենքից և ներքին սերմնաստեղծ էպիթելից: Արական սեռական բջջի զարգացման պրոցեսը կոչվում է սիրագոյացում կամ սպերմատոգենեզ, որն ընթանում է մի քանի փուլերով: Վերջին փուլը բջջի ձևավորման շրջանն է, երբ նրանք ձեռք են բերում հատուկ հարմարողականություն և դառնում սպերմատոզոիդներ, որոնք գտնվում են ամորձիների արտադրած թանձր հեղուկի մեջ և խառնվելով շագանակագեղձի և սերմնաբշտերի արտազատուկին, առաջացնում են սերմնահեղուկ (սպերմա): Սերմնահեղուկի միջավայրը հիմնային է ($\text{pH} > 7$), ունի բարդ կազմություն, պարունակում է զանազան ամինաթթուներ, հորմոններ, ածխաջրեր, վիտամիններ, հանքային աղեր: Սեռական հարաբերության ժամանակ սերմնահեղուկը լցվում է կնոջ սեռական ուղիները, և բեղմնավորման ունակությունը պահպանվում է 2-3օր: Յուրաքանչյուր սերմնագոյացման ժամանակ դուրս է հոսում 3-5մլ սպերմա, որը պարունակում է 300-500 միլիոն սպերմատոզոիդ: Սպերմատոզոիդները և

հորմոնները արտադրվում են սկսած սեռական հասունացումից և պահպանվում են տղամարդու սեռական ակտիվության ամբողջ շրջանում:

Սերմնածորան (ductus deferens)

Ունի 40-45 սմ երկարություն: Սկսվում է մակամորձու պոչից և որպես մակամորձու շարունակություն, առաջացնում է գալարներ, որոնք անոթների ու նյարդերի հետ միասին մտնում են սերմնալարի կազմի մեջ: Ամորձու հետևով բարձրանալով, անցնում է աճուկային խողովակով և նրա ներքին օղի մոտ բաժանվում ամորձու անոթներից: Կոնքի կողմնային պատով իջնում է վար՝ դեպի միզապարկի հատակը, որտեղ միանում է սերմնաբշտի ծորանին՝ առաջացնելով սերմնացայտը, կամ արտավիժող ծորանը: Վերջինս, անցնելով շագանակագեղձի միջով, բացվում է միզուկի մեջ: Սերմնածորանի պատն ունի 3 երես՝ արտաքին շարակցահյուսվածքային, միջին՝ մկանային, ներքին՝ լորձաթաղանթային:

Սերմնալար (funiculus spermaticus)

Կազմի մեջ են մտնում ամորձամկանը, սերմնածորանը, ամորձու զարկերակը, երակը, ավշանոթները և նյարդերը: Այս բոլորը ծածկված են թաղանթներով: Այն սկսվում է ամորձու հետին եզրից մինչև աճուկային խողովակի ներքին օղը, որտեղ անոթները և սերմնածորանը բաժանվում են իրարից: Սերմնալարը ձևավորվում է, և ամորձին ներարգանդային կյանքում որովայնի խոռոչից իջնում է ամորձապարկի մեջ՝ ծնվելուց առաջ: Երեխայի ծնվելիս երկու ամորձիներն էլ պետք է գտնվեն ամորձապարկում: Եթե նրանք չեն իջնում, ապա դա համարվում է բնածին արատ և կոչվում է **կրիպտորխիզմ** (գաղտնամորձություն): Ամորձիները կարող են մնալ կամ որովայնի խոռոչում, կամ աճուկային խողովակներում:

Ամորձապարկ (scrotum)

Մաշկային պարկ է, որի մեջ տեղավորված են ամորձիները, մակամորձիները և սերմնալարի ստորին մասը: Ամորձապարկի մաշկը նուրբ է, պիգմենտավորված, հարուստ նյարդային վերջույթներով: Նրա միջին գծով անցնում է կարանը, մաշկը ծալքավոր է: Խտրոցով 2 ամորձիները բաժանվում են միմյանցից: Մաշկի տակ գտնվում է մկանային թաղանթը, որն ունի կարմիր գույն և կոչվում է մսայի թաղանթ (դարտոգ): Վերջինիս տակ կա փակեղ, որը ծածկում է ամորձին բարձրացնող մկանը: Ամորձին՝ ամորձապարկի մեջ իջնելով որովայնի խոռոչից, իր հետ բերում է որովայնամզի 2 թերթիկները, որոնց միջև կա ճեղքանման տարածություն՝ լցված քիչ շճային հեղուկով: Պաթոլոգիկ դեպքերում այդ հեղուկը կարող է շատանալ՝ առաջացնելով ամորձու ջրգողություն՝ hydrocele: Երբ շճաթաղանթները չեն սերտաճում, առաջանում է բնածին աճուկային ճողվածք:

Սերմնաբշտեր (vesiculae seminales)

Զույգ արտազատիչ գեղձեր են, տեղավորված սերմնածորաններից դուրս, միզապարկի և ուղիղ աղիքի միջև: Սերմնաբշտերի երկարությունը մոտ 5սմ է, դեպի ցած նեղանում է և դառնում արտազատիչ ծորան, որը, սուր անկյան տակ, միանալով սերմնածորանին, առաջացնում է սերմնացայտ (արտավիժող) ծորան: Վերջինս անցնում է շագանակագեղձի հաստության միջով և բացվում է միզուկի շագանակագեղձային հատվածում՝ սերմնային բլթիկի վրա: Սերմնաբշտերն արտադրում են հեղուկ, որը մտնում է սպերմայի բաղադրության մեջ և հեշտացնում սպերմատոզոիդների շարժունակությունը:

Կոճղեզամիզուկային (կուպֆերյան գեղձեր, glandulae bulbourethrales)

Զույգ, սիսեռի մեծության գեղձեր են, գտնվում են միզասեռական ստոծանու մկանների հաստության մեջ, ունեն 3-4 սմ երկարության ծորաններ, որոնք բացվում են միզուկի սպունգային հատվածի սկզբնամասի մեջ: Արտազատում են մածուցիկ հեղուկ, խոնավացնում առնանդամի գլխիկը և պահպանում միզուկի լորձաթաղանթը մեզի գրգռումից:



Նկ. 82. Տղամարդու կոնքի սագիտալ կտրվածքը

1. սրբուկը,
2. որովայնամիզ,
3. ուղիղ աղիք,
4. միզապարկաուղիղաղիքային փոսություն,
5. ուղիղ աղիքի լայնանք (ամպուլա),
6. սերմնածորան,
7. սերմնաբշտ,
8. ուղիղ աղիքի լայնական ծալքեր,
- 9,10,28. շագանակագեղձ,
11. հետանցքի արտաքին սեղման,
12. հետանցքի ներքին սեղման,
13. հետանցք,
14. միզուկի արտաքին սեղման,
15. միզուկակոճղային մկան,
16. միզուկի կոճղեղ,
17. ամորձապարկի խտրոց,
18. թլիփ,
19. միզուկի արտաքին բացվածք,
20. միզուկի նավակաձև փոսություն,
21. առնանդամի ծեփուկ (գլխիկ),
22. թլիփի խոռոչ,
23. առնանդամի խորշիկավոր մարմին,
- 24, 25. միզուկ,
26. շերքի լայնական մկան,
27. միզուկի շագանակագային հատված,
29. միզուկի ներքին բացվածք,
30. միզապարկ,
31. միզապարկի մկանաշերտ,
32. միզապարկապորտային կողմնային կապան,
33. սերմնալար (որովայնամզի տակ),
34. գստային անոթները՝ ծածկված որովայնամզով:

Շագանակագեղձ (prostata)

Գեղձամկանային օրգան է, դրված է միզապարկի տակ և նստած է միզասեռական ստոծանու վրա: Իր չափերով և ձևով հիշեցնում է շագանակի: Ընդգրկում է միզուկի սկզբնամասը, որտեղ սեռական և միզական օրգանները միանում են: Շագանակագեղձն ունի հիմ և գագաթ: Հիմով ուղղված է դեպի միզապարկի հատակը, գագաթով հարում է միզասեռական ստոծանուն: Առաջային երեսն ուռուցիկ է ուղղված դեպի ցայլքը, հետին երեսը հպված է ուղիղ աղիքին: Գեղձն ակոսով բաժանվում է աջ և ձախ բլթերի, որոնց միջև գոյանում է միջին բիլքը: Այս գեղձի դերը խիստ կարևոր է արական սեռական օրգանների ճիշտ գործունեության համար: Գեղձի արտազատուկը ծորաններով բացվում է միզուկի մեջ և նպաստում սերմի ջրիկացմանը, ինչպես նաև ակտիվացնում է սպերմատոզոիդների շարժունակությունը: Գեղձի բորբոքումից, որը կոչվում է պրոստատիտ (հատկապես միջին բլթում), շարակցական հյուսվածքի գերաճից, որպես կանոն, առաջանում է սեռական ուժի թուլացում, և խանգարվում է միզարձակումը: Սա ավելի հաճախ լինում է կլիմակտերիկ շրջանում և կոչվում է ադենոմա: Հնարավոր է բուժումն վիրահատման ճանապարհով:

Առնանդամ (penis)

Կազմված է 2 խորշիկավոր մարմիններից և նրանց տակ գտնվող միզուկի 1 սպունգավոր մարմնից, որի միջով՝ ամբողջ երկարությամբ անցնում է միզուկը: Առնանդամի հետին մասն արմատն է, որը կապաններով ամրացված է ցայլուկին: Առջևի հաստացած և կլորացած մասը կապաններով ամրացված է ցայլուկին: Առջևի հաստացած և կլորացած մասը կոչվում է գլխիկ, միջին մասը՝ մարմին, որի վերին երեսը կոչվում է մեջք: Գլխիկի վրա գտնվում է միզուկի արտաքին բացվածքը, որն ընդհանուր է մեզի և սերմնահեղուկի արտահոսման համար: Առնանդամը ծածկված է բարակ, շարժուն մաշկով, որի գլխիկի մոտ առաջանում է մի ծալք՝ թլիփ, որի ներսի երեսին կան ճարպային գեղձեր, որոնց արտազատումն օծում է ներսից թլիփը և գլխիկի մաշկը: Թլիփի նեղացումը երեխաների մոտ առաջացնում է կարմրություն, այտուցվածություն, միզելու անկարողություն, նույնիսկ փակվում է արտաքին բացվածքը: Նման դեպքերում, ստիպված, դիմում են վիրահատության: Այդ հիվանդությունը կոչվում է ֆիմոզ: Խորշիկավոր մարմիններն արտաքինից ծածկված են ներդակազմ պատյանով, իսկ խորշիկները լցված են արյունով, որի քանակից կախված է առնանդամի մեծության փոփոխությունը: Սեռական գրգիռների ժամանակ արյան քանակը շատանում է, որից առնանդամը մեծանում և պնդանում է, փոխում է իր դիրքը և չափը:

Տղամարդու միզուկը (urethra masculina)

Պատկանում է միզային համակարգին, բայց ունի սեռական տարբերություն՝ տղամարդու միզուկով անցնում է մեզը և սերմնահեղուկը, իսկ կնոջ միզուկով՝ միայն մեզը, այն ավելի կարճ է ու լայն: Տղամարդու միզուկը 18սմ է, S-ձև խողովակ է, սկսվում է միզապարկի հատակից՝ շագանակագեղձային մասից, և վերջանում առնանդամի գլխիկի վրա գտնվող բացվածքով:

Միգուկով դուրս են գալիս մեզը և սերմնացայտ ծորաններից եկող սերմը: Միգուկն ունի 3 մաս՝ շագանակագեղձային, թաղանթային և սպունգային: Շագանակագեղձային մասը միգուկի սկզբնական հատվածն է, երկարությունը մոտ 3 սմ է (այն միգուկի առավել լայն մասն է): Նրա մեջ բացվում են սերմնացայտ խողովակները և շագանակագեղձի ծորանները: Միգուկի սկզբնահատվածում գտնվում է ներքին (միզապարկային) ոչ կամային սեղմանը (սֆինկտերը):

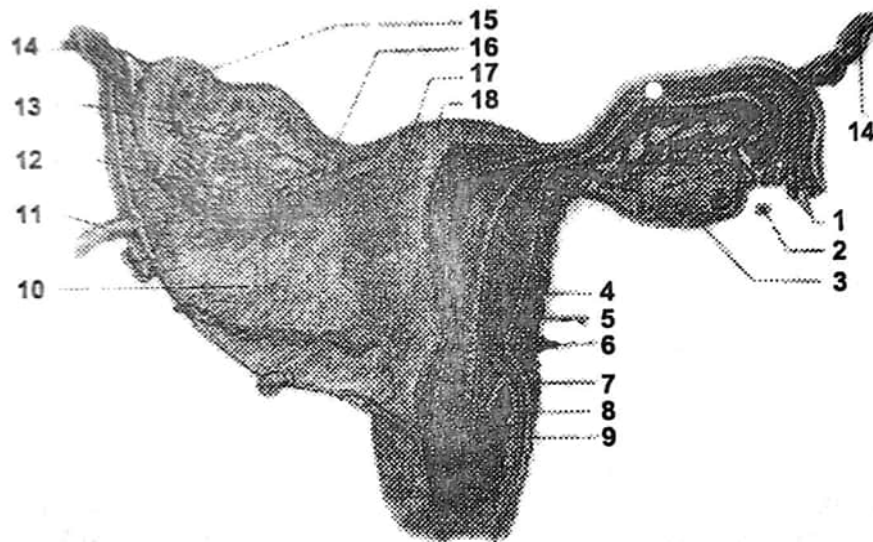
Թաղանթային մասն սկսվում է շագանակագեղձից մինչև առնանդամի կոճղեզ: Նեղ մաս է, 1 սմ երկարությամբ, անցնում է միզասեռական ստոծանու միջով: Այնտեղ գտնվում է միգուկի կամային սեղմանը: Սպունգային մասը 15սմ է, առնանդամի գլխիկում խողովակը լայնանում է՝ առաջացնելով նավակային փոս, և վերջանում է միգուկի արտաքին բացվածքով: Միգուկի լորձաթաղանթը ծածկող էպիթելը տարբեր մասերում տարբեր է՝ փոփոխական, բազմակորիզ, գլանաձև, բազմաշերտ, հարթ:

ԻԳԱԿԱՆ ՍԵՌԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐ

Իգական սեռական օրգանները բաժանվում են ներքին և արտաքին օրգանների: Ներքին սեռական օրգաններին են պատկանում ձվարանները, արգանդափողերը (ֆալոպյան փողերը), արգանդը և հեշտոցը: Սրանք բոլորն էլ գտնվում են փոքր կոնքի խոռոչում:

Արտաքին սեռական օրգաններն են՝ ամոթույթի մեծ և փոքր շրթերը, ծիկը, կուսաթաղանթը, ցայքը, միգուկը և բարթոլինային գեղձերը:

Ձվարանները (ovarium) - գույգ խառը գեղձեր են, գտնվում են փոքր կոնքի խոռոչում: Ունեն 3 սմ երկարություն, 2 սմ լայնություն և 1 սմ հաստություն: Դրսային երեսով հպված են կոնքի կողմնային պատին, իսկ միջային երեսով դարձած են դեպի կոնքի խոռոչը: Երեսները բաժանվում են իրարից 2 եզրերով՝ հետինն ազատ է, ուռուցիկ, իսկ առաջային եզրում որովայնամիզն առաջացնում է մի կարճ ծալք, որը կոչվում է ձվարանի մեջընդերք և որի օգնությամբ ձվարանը կաշում է արգանդի լայն կապանին: Այս ծալքը կոչվում է նաև ձվարանի դրունք, քանի որ այստեղով են ձվարան մտնում անոթները և նյարդերը: Ձվարանն ունի 2 ծայր՝ փողային, ուր կաշում են արգանդափողի ձագարի ամենամեծ ծոպը և որովայնամզի եռանկյունաձև ծալքը, որը պահում է ձվարանը և իր հաստության մեջ պարփակում է ձվարանային անոթները և նյարդերը: Արգանդային ծայրերից սկսվում է ձվարանի սեփական կապանը, որը կապում է ձվարանն արգանդի հետ:



Նկ. 83. Արգանդը և նրա հավելումները

1. արգանդափողի ծոպեր, 2. ձվագատված ձվաբջիջ, 3. գրաֆյան բուշտ, 4. արգանդի լորձաթաղանթային շերտ (էնդոմետրիում), 5. արգանդի մկանային շերտ (միոմետրիում), 6. արգանդային անոթներ, 7. հեշտոցի կամար, 8. արգանդի արտաքին բացվածք, 9. հեշտոց, 10. արգանդի լայն կապան, 11. միզաձորան, 12. ձվարան, 13. փողի միջընդերք, 14. ձվարանային անոթներ, 15. արգանդային փող, 16. ձվարանի սեփական կապան, 17. արգանդի մարմին, 18. արգանդի հատակ:

Ձվարանն արտաքինից ծածկված է սաղմնային խորանարդաձև էպիթելով, որի տակ գտնվում է կեղևային նյութը, որտեղ տեղադրված են ձվաբջիջները: Սրա տակ էլ գտնվում է միջուկային նյութը, որի միջով անցնում են դրուներով ձվարան մտած անոթներն ու նյարդերը:

Կեղևային նյութում տեղի է ունենում օվոգենեզ (ձվաբջջի զարգացում), որն ընթանում է 3 փուլով:

1-ին փուլը կոչվում է բազմացման փուլ: Սկսվում է պտղի ներարգանդային կյանքից (հղիության 7-րդ շաբաթից) և շարունակվում մինչև կյանքի 1-ին ամիսը: Այս փուլում ձվաբջիջը կոչվում է օվոգոնիում և շրջապատված է մեկ շերտ բշտիկային (ֆոլիկուլյար) բջիջներով: Օվոգոնիումը, շրջապատված մեկ շերտ ֆոլիկուլյար բջիջներով, կոչվում է նախնական կամ պրիմորդիալ բշտիկ: Սրանց քանակը Նորածնի մոտ հանում է 400 000-ից 500 000-ի:

2-րդ փուլը կոչվում է աճի փուլ և բաղկացած է երկու ենթափուլերից՝ փոքր ամի և մեծ աճի: Փոքր աճի ենթափուլը հաջորդում է բազմացման փուլին՝ սկսվում է կյանքի 1-ին ամսից և տևում մինչև սեռական հասունացում: Այս փուլում էական փոփոխություն տեղի չի ունենում, միայն քանում է պրիմորդիալ բշտերի քանակը, հասնելով 500-1000-ի և քիչ մեծանում են նրանց չափերը:

Մեծ աճի ենթափուլն սկսվում է սեռական հասունացման հենց առաջին օրվանից և տևում մինչև դաշտանադադար (կլիմաքս): Այս փուլում ձվաբջիջը կոչվում է առաջին կարգի օվոցիտ և շրջապատված է բազմաշերտ բշտիկային (ֆոլիկուլյար) բջիջներով: Յուրաքանչյուր ամիս այս օվոցիտներից մեկն սկսում է աճել՝ բազմաշերտ ֆոլիկուլյար բջիջներն սկսում են արտադրել հեղուկ, որը պարունակում է իգական սեռական հորմոնը՝ էստրոգենը: Այս հեղուկի քանակը գնալով շատանում է, նրա ճնշման տակ ձվաբջիջը (1-ին կարգի օվոցիտը) մոռանում է ձվակիր

թմբիկին, բուշտն ավելի է մեծանում և կոչվում է գրաֆյան բուշտ (հասուն բուշտ): Այս աճը տևում է 12-14 օր:

Հասուն բուշտը (գրաֆյան բուշտը)՝ չդիմանալով հեղուկի ճնշմանը, 12-14օր հետո պայթում է, և 1-ին կարգի օվոցիտը դուրս է գալիս որովայնի խոռոչ: Այս պրոցեսը կոչվում է օվուլյացիա (ձվազատում): Արգանդափողի ամենամեծ ծոպով և ծոպերի օգնությամբ ձվաբջիջն ուղղվում է դեպի փողի խոռոչը (ամպուլան), որտեղ էլ տեղի է ունենում օվոգենեզի 3-րդ՝ հասունացման փուլը: Այստեղ առաջին կարգի օվոցիտը տրոհվում է մեյոզի օրենքով, դառնում 2-րդ կարգի օվոցիտ, որը պարունակում է քրոմոսոմների հապլոիդ հավաքակազմ (23), այսինքն պատրաստ է բեղմնավորվելու: Հիմնականում բեղմնավորումը տեղի է ունենում արգանդափողերում (այսինքն՝ սպերմատոզոիդը ներթափանցում է ձվաբջջի մեջ): Ձվարանում պայթած գրաֆյան բշտի տեղն առաջանում է արյունազեղում, այնուհետև բշտի բազմաշերտ ֆոլիկուլար բջիջները սկսվում են բազմանալ, մեծանալ, և ցիտոպլազման սկսում է կուտակել լիպոտրոպ ֆերմենտ, որը նրան տալիս է դեղին գույն: Այսպես առաջանում է ժամանակավոր իգական սեռական ներզատիչ գեղձը՝ դեղին մարմինը, որն էլ արտադրում է պրոգեստերոն հորմոնը: Այն կոչվում է նաև հղիության հորմոն, այսինքն, այն անհրաժեշտ է հղիության նորմալ ընթացքի համար: Եթե տեղի է ունեցել բեղմնավորում, ապա առաջանում է հղիության դեղին մարմին, որը գործում է մոտ 3-4 ամիս՝ մինչև ընկերքի առաջանալը, որն էլ իր վրա է վերցնում պրոգեստերոնի սինթեզը: Եթե բեղմնավորում տեղի չի ունեցել, առաջանում է դաշտանային դեղին մարմին, որը գործում է 12-14օր և փոխարինվում է սպիտակ մարմնով, որն էլ իրենից ներկայացնում է սպի:

Ձվարանային հորմոնների՝ էստրոգենի և պրոգեստերոնի քանակն արյան մեջ հսկվում է ադենոփիպոֆիզի գոնադոտրոպ հորմոնի կողմից, որն իր հերթին բաղկացած է ֆոլիկուլոտստիմուլացնող և լյուտեինոտրոպ հորմոններից: Առաջինը հսկում է էստրոգենի քանակը, երկրորդը՝ պրոգեստերոնի քանակն արյան մեջ:

Արգանդ (uterus)

Տանձաձև խոռոչավոր օրգան է, գտնվում է փոքր կոնքի խոռոչում՝ առջևից միզապարկի, հետևից ուղիղ աղիքի արանքում: Արգանդն ուր հաստակ, մարմին և վզիկ: Հաստակը մարմնի վերին ուռուցիկ մասն է (արգանդափողերի բացվածքից վեր): Մարմինը կազմում է արգանդի մեծ մասը և դեպի վեր նեղանալով, փոխարկվում է վզիկի: Վզիկն իր ստորին ծայրով մտնում է հեշտոցի վերին մասի մեջ: Այս մասը կազմում է նրա երկարության 1/3 մասը և կոչվում է հեշտոցային, իսկ վերին 2/3 մասը՝ վերհեշտոցային:

Արգանդի խոռոչը հաստակի և մարմնի հասվածում եռանկյունաձև է: Նրա հիմի 2 անկյուններում բացվում են արգանդափողերը, իսկ գագաթը վերածվում է վզիկի խողովակի: Վզիկի խողովակն իր միջին մասում լայնացած է: Վերևում նա նեղուցով, կամ ներքին բացվածքով, հաղորդակցվում է արգանդի խոռոչի հետ, իսկ ներքևում՝ արտաքին բացվածքով բացվում է հեշտոցի մեջ: Արգանդի արտաքին բացվածքը սահմանված է 2 շրթերով՝ առաջային և հետին: Հետին շուրթն ավելի երկար է, քանի որ հեշտոցի պատն այստեղ ավելի բարձր է

գրկում արգանդի վզիկը: Աղջիկների և չծննդաբերած կանանց մոտ նա կլորավուն անցք է, իսկ ծննդաբերած կանանց մոտ նման է լայնական ճեղքի:

Ծննդաբերած կանանց մոտ արգանդի երկարությունը 7-8սմ է, ծննդաբերածների մոտ՝ 8-9,5սմ, լայնությունը (արգանդափողերի բացման տեղը)՝ 4-5,5սմ, հաստությունը՝ 2,5սմ:

Միզապարկի դատարկ վիճակում արգանդի հատակը թեքված է առաջ (anteversio), իսկ մարմինը և վզիկն առաջացնում են առաջ դարձած բութ անկյուն (anteflexio): Որովայնամիզը, իջնելով կոնքի պատի վրայով, անցնում է միզապարկի վրայով արգանդի մարմնի և հատակի վրա առջևից՝ առաջացնելով միզապարկարգանդային փոքր փոսությունը: Այնուհետև, ծածկելով հատակը, մարմինը և վզիկը, հետևից հասնում է մինչև հեշտոցի հետին կամարը և շրջվում ուղիղ աղիքի վրա, գոյացնելով ուղիղաղիք-արգանդային խորը փոսությունը, որն այլ կերպ կոչվում է Դուգլասյան փոս, որն ունի մեծ ախտորոշիչ նշանակություն: Արգանդի պատը կազմված է 3 շերտից: Ներքին լորձաթաղանթային շերտը կոչվում է էնդոմետրիում, ունի մոտ 1սմ հաստություն և կազմված է միաշերտ խորանարդաձև էպիթելից: Վզիկի հատվածում այն ունի լայնական ծալքեր: Միջին մկանային շերտը կոչվում է միոմետրիում, կազմում է արգանդի պատի հաստության մեծ մասը և իր հերթին պարունակում է առաձիգ թելեր, որոնք շատ են վզիկի շրջանում: Այն կազմված է 3 շերտից՝ արտաքին, ներքին երկայնաձիգ և միջին օղակաձև: Արտաքին շճային շերտը կոչվում է պերիմետրիում, և սա հենց որովայնամիզն է: Էնդոմետրիումը բաժանվում է 2 շերտի՝ բազալ, կամ հիմային, որը կազմ է միոմետրիումին, և ֆունկցիոնալ, որը նայում է դեպի արգանդի խոռոչը: Ֆունկցիոնալ շերտն այդպես է կոչվում, որովհետև դաշտանային ցիկլիկ փոփոխությունները տեղի են ունենում հենց այստեղ: Վզիկի որձաթաղանթն ավելի հաստ է՝ մոտ 2-3սմ, չի կրում ցիկլիկ փոփոխություններ, և նրա գեղձերն արտադրում են մածուցիկ լորձ՝ հիմնային ռեակցիայով, որը լցնում է վզիկի խողովակը, առաջացնելով Կրիստելլերի խցանը: Վերջինս ունի բակտերիոցիտ հատկություններ և խոչընդոտում է վարակի մուտքը:

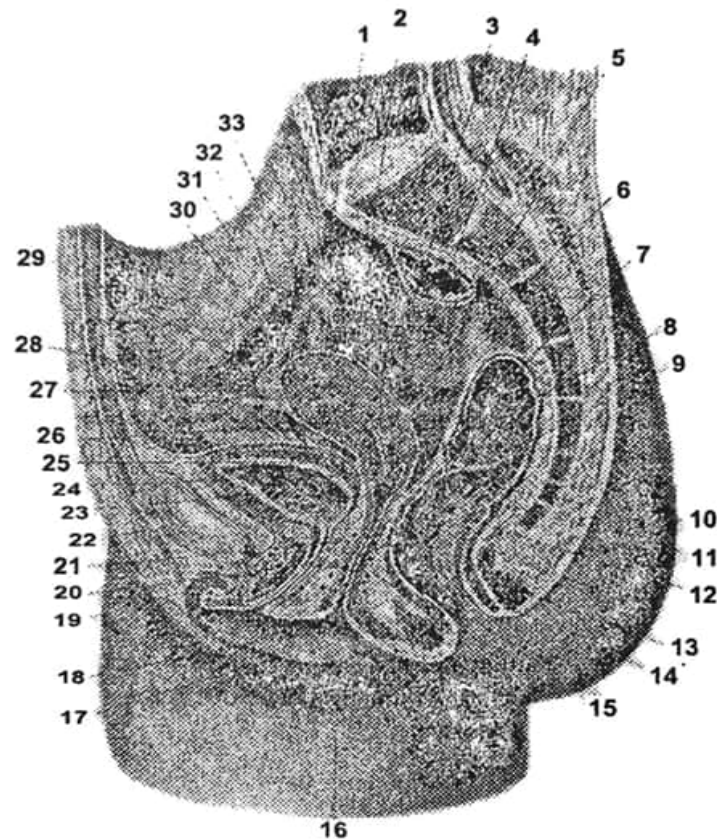
Որովայնամիզը՝ ծածկելով արգանդը, դեպի կողմերն առաջացնում է արգանդի լայն կապանը, որի վերին եզրի 2 թերթիկների արանքում գտնվում են արգանդային փոսերը, արգանդի կլոր կապանը, արգանդային զարկերակը: Լայն կապանի 2 թերթիկների արանքում արգանդի վզիկի շուրջը գտնվում է ճարպաշաքակցական հյուսվածք, որը կոչվում է պարամետրիում (հարարգանդային բջջանք):

Դաշտանային ցիկլ

Կազմված է 3 փուլից՝ նախադաշտանային, դաշտանային և հետդաշտանային:

1. **Նախադաշտանային կամ սեկրեցիոն փուլը** բնորոշվում է նրանով, որ պարզ խողովակակազմ գեղձերը երկարում են, ճյուղավորվում և արտադրում են լորձային արտազատուկ, ուղիղ զարկերակները լայնանում են և արյունալցվում: Ոչ դիֆերենցված բջիջների ցիտոպլազմայում սկսում են կուտակվել գլիկոգենը, լիպոիդները, ֆոսֆորը, կալիումը, երկաթը և այլ միկրոտարրերը: Այս ամենը խոսում է այն մասին, որ արգանդը պատրաստվում է ընդունելու բեղմնավորված կամ չբեղմնավորված ձվաբջջին: Այս

փուլը տևում է 12-14օր և ընթանում է պրոգեստերոն հորմոնի ազդեցության տակ: Եթե բեղմնավորում տեղի չի ունենում, ապա դաշտանային դեղին մարմինը վեր է ածվում սպիտակ մարմնի: Պրոգեստերոն հորմոնի սինթեզը դադարում է, որի հետևանքով խանգարվում է ֆունկցիոնալ շերտի սնուցումը՝ այն ենթարկվում է նեկրոզի, պոկվում է և թափվում:



Նկ. 84. Կնոջ կոնքի սագիտալ կտրվածք

1. գոտկային հինգերորդ ողնը, 2. արգանդ, 3. արգանդի խոռոչ, 4. արգանդի վզիկ, 5. արգանդաուղիդաղիքային ծալք, 6. ուղիղ աղիք, 7 արգանդաուղիդագիծ փոսություն (դուզլայան փոս), 8. ուղիղ աղիք, 9. լայնական ծալք, 10. հեշտոցի հետին պատ, 11. հեշտոցի հետին կամար, 12. հեշտոցի առաջային կամար, 13. հետանցքի արտաքին սեղման, 14. հետանցքի ներքին սեղման, 15. հետանցք, 16. հեշտոցի արտաքին բացվածք, 17. ամոթայքի մեծ շուրթ, 18. ամոթայքի փոքր շուրթ, 19. ամոթայքի կոճղեզ, 20. միզուկ, 21. հեշտոց, 22. ցայլային համաճոն, 23. միզապարկ, 24. արգանդի առաջային շուրթ, 25. արգանդի հետին շուրթ, 26. արգանդամիզապարկային փոսություն, 27. արգանդի կլոր կապան, 28. արգանդի մկանաշերտ, 29. արգանդի հատակ, 30. արգանդափող, 31. գոտկային մկանը ծածկված որովայնամզով, 32. գտային անոթներ, 33. ձվարան:

2. **Դաշտանային փուլ**, երբ լայնացած անոթներից տեղի է ունենում արյունահոսություն, որը տևում է 3-7 օր, արյան միջին կորուստը կազմում է 50-70 մլ: Դաշտանային արյան հետ թափվում են ֆունկցիոնալ շերտը և տվյալ ամսվա չբեղմնավորված ձվաբջիջը:
3. **Հետդաշտանային, կամ վերականգնման փուլ**: Բազալ շերտում գեղձերի հատակներից, ոչ դիֆերենցված բջիջներից, վերականգնվում է ֆունկցիոնալ շերտը: Այս փուլը տևում է 12-14 օր և կատարվում է էստրոգեն հորմոնի ազդեցության տակ:

Արգանդափողեր (tuba uterina, salpinx), կամ ֆալոպյան փողեր

Զույգ խողովակներ են, գտնվում են փոքր կոնքի խոռոչում՝ արգանդի լայն կապանի վերին եզրում: Տարբերում են փողի հետևյալ մասերը՝

1. արգանդային, որը գտնվում է արգանդի պատի հաստության մեջ,
2. նեղուց, որն աստիճանաբար լայնանալով, դառնում է ամպուլա,
3. ամպուլային, որում կատարվում է ձվաբջջի հասունացումը և բեղմնավորումը: Ամպուլան վերջանում է լայնանցքով, որը կոչվում է ձագար:
4. ձագար, որի եզրերն ունեն տարբեր չափերի ելուններ՝ արգանդային ծոպեր: Դրանցից առավել երկարը որովայնամզի ծալքով մոտենում է ձվարանին:

Փողն ունի 2 բացվածք՝ արգանդային (արգանդի խոռոչի մեջ, եռանկյան հիմի 2 անկյուններում), և որովայնային ձագարի գագաթին: Արգանդափողի երկարությունը 10-12 սմ է, լայնությունը (արգանդային մասում)՝ 0,5-1 մմ, նեղուցում՝ մոտ 3 մմ, ամպուլայում՝ 6-10 մմ: Պատը եռաշերտ է: Արտաքին շճային շերտը որովայնամզին է: Միջինը մկանային շերտն է, որը գոյանում է երկայնաձիգ և օղակաձև շերտեր կազմող հարթ մկանաթելերից: Այս շերտի շնորհիվ պերիստալտիկ շարժումներ են կատարվում ամպուլյար հատվածից դեպի արգանդ, որոնք առավել արտահայտված են օվուլյացիայի (ձվազատման) շրջանում և նպաստում են ձվաբջջի շարժմանը դեպի արգանդ: Լորձաթաղանթային շերտն ունի երկայնաձիգ ծալքեր, պատված է թարթիչավոր էպիթելով, որը պարունակում է սեկրետոր բջիջներ: Թարթիչներն ուղղված են դեպի արգանդ և պերիստալտիկ շարժումների հետ միասին նպաստում են ձվաբջջի շարժմանը դեպի արգանդ: Սեկրետոր բջիջների արտազատուկը քիչ քանակությամբ գտնվում է փողի խոռոչում, պարունակում է բիոակտիվ նյութեր (պրոստագլանդիններ, գլիկոպրոտեիններ և այլն), որոնք բարձրացնում են սպերմատոզոիդի բեղմնավորելու հասկությունը և ապահովում բեղմնավորված ձվաբջջի զարգացումը արգանդափողում գտնվելու ընթացքում: Փողի բորբոքումը կոչվում է սալպինգիտ (փողաբորբ):

Հեշտոց (vagina)

Սկանաներդակազմ օրգան է, ունի 8-12սմ երկարություն: Հեշտոցն իր վերին լայն մասով գրկում է արգանդի վզիկը, իսկ ստորին նեղ մասով բացվում է ամոթույքի անդաստակի մեջ: Միջին մասում առաջային և հետին պատերը հպված են իրար: Վերևում հեշտոցն ընդգրկում է արգանդի վզիկը: Նրա պատերի և արգանդի վզիկի միջև առաջանում են գրպանիկներ, որոնք կոչվում են հեշտոցի առաջային և հետին կամարներ, որոնցից խորը հետին կամարն է: Հեշտոցի պատը կազմված է 3 շերտից՝ լորձաթաղանթ, միջին մկանային և շարակցահյուսվածքային Այս շերտը վերին մասում շրջապատված է հարարգանդային բջջանքով:

Էստրոգեն հորմոնի ազդեցության տակ լորձաթաղանթի շերտի էպիթելային բջիջներն սկսում են արտադրել գլիկոգեն, որը հեշտոցի միկրոֆլորայի (Դոդեոլայնի ցուպիկների) ազդեցությամբ ճեղքվում է մինչև կաթնաթթու: Վերջինս ունի մանրէասպան հատկություն: Այսպիսով, հեշտոցի pH-ը թթվային է:

Կույսերի հեշտոցի արտաքին բացվածքում լորձաթաղանթն առաջացնում է մի նուրբ ծալք (մոտ 3 մմ հաստությամբ), որը կոչվում է կուսաթաղանթ: Այն ունի մեկ կամ մի քանի անցք, որտեղից դուրս է գալիս դաշտանային արյունը: Առջևից հեշտոցը հարակից է միզապարկի հատակին և միզուկին, հետևից՝ ուղիղ աղիքին:

Բեղմնավորում

Մեռական հարաբերության ժամանակ հեշտոց է թափվում 3-5մլ սպերմա (սպերմահեղուկ), որը պարունակում է 300-500 միլիոն սպերմատոզոիդներ: Սպերման, որն ունի հիմնային ռեակցիա, հիմնականում կուտակվում է հեշտոցի հետին կամարում: Մեռական գրգռման հետևանքով տեղի է ունենում արգանդի մկանների կծկում, վզիկի արտաքին բացվածքը քիչ բացվում է, Կրիստսելլերի խցանը (արգանդի վզիկի լորձային թաղանթը) դուրս է գալիս վզիկից և շաղախվում հետին կամարում գտնվող սպերմայով: Մեռական հարաբերությունից հետո լորձային խցանը սպերմատոզոիդներով ներքաշվում է արգանդի վզիկի մեջ: Սակայն սպերմատոզոիդների արգանդ ներթափանցելու հիմնական պատճառը նրանց ինքնաշարժունակությունն է: Նրանք ուղղվում են հեշտոցից, որն ունի թթվային pH, դեպի արգանդի վզիկը, որտեղ pH-ը հիմնային է, և այնտեղ են լինում հեշտոցի մեջ թափվելուց արդեն 3 րոպե հետո: Կրիստելլերի խցանն առավել թափանցիկ է սպերմատոզոիդների համար օվուլյացիայի ժամանակ և նրանից մի քանի օր առաջ: Արգանդի վզիկով անցնելուց հետո սպերմատոզոիդները հայտնվում են արգանդի խոռոչի, այնուհետև՝ ագանդափողերի մեջ: Սպերմատոզոիդները՝ շարժվելով 2-3մմ/ր արագությամբ, 0,5-1ժ հետո հասնում են արգանդի խոռոչ, իսկ 1,5-2ժ հետո՝ արգանդափողեր, որտեղ էլ հանդիպում են ձվաբջջին: Արգանդի և արգանդափողերի հիմնային միջավայրում սպերմատոզոիդները պահպանում են իրենց շարժունակությունը 3-4օր, սակայն դրանց դիմավորելու հատկությունը պահպանվում է միայն 24-48 ժամ:

Այն սպերմատոզոիդները, որոնք արգանդափողերով դուրս են գալիս որովայնի խոռոչ, մահանում են մեկ օրվա ընթացքում:

Ձվաբջիջն ինքնաշարժունակությամբ օժտված չէ: Նա հայտնվում է արգանդափողերում ի շնորհիվ փողի պերիստալտիկ շարժումների, ծոպերի և լորձաթաղանթի էպիթելի:

Ձվաբջջի բեղմնավորվելու հատկությունն առավել բարձր է օվուլյացիայից հետո և պահպանվում է 12-24 ժամ: Բեղմնավորումը հիմնականում տեղի է ունենում փողի ամպուլյար հատվածում: Դեպի ձվաբջիջ են ուղղվում միլիոնավոր սպերմատոզոիդներ: Սակայն դրանց ներթափանցմանը խոչընդոտում են ձվաբջիջը շրջապատող պսակաձև բազմաշերտ ֆոլիկուլյար բջիջները: Սպերմատոզոիդներն սկսում են արտադրել հատուկ ֆերմենտներ՝ հիալուրոնիդազա, մուցինազա և այլն, որոնք բարձրացնում են ֆոլիկուլյար բջիջների թափանցելիությունը, և դեպի ձվաբջիջ են ուղղվում մեկ կամ մի քանի սպերմատոզոիդներ: Սակայն մի քանի սպերմատոզոիդներից միայն մեկն է մասնակցում բեղմնավորմանը: Նրա կորիզն ուղղվում է դեպի ձվաբջջի կորիզը և ձուլվում նրա հետ, որի հետևանքով էլ առաջանում է բեղմնավորված ձվաբջջի (գիգոտայի) ընդհանուր կորիզը, որը պարունակում է երկկողմանի

ժառանգական հատկանիշները: Երբ ձվաբջիջի մեջ են ներթափանցում 2 սպերմատոզոիդ, կամ միաժամանակ լինում է 2 ձվաբջիջ, ապա առաջանում են միաձվանի կամ երկձվանի երկվորյակներ: Եթե բեղմնավորված ձվաբջիջը չի հասնում արգանդ, բայց շարունակում է զարգանալ, ապա առաջանում է փողային, կամ որովայնային արտարգանդային հղիություն:

Ամոթույք (pudendum)

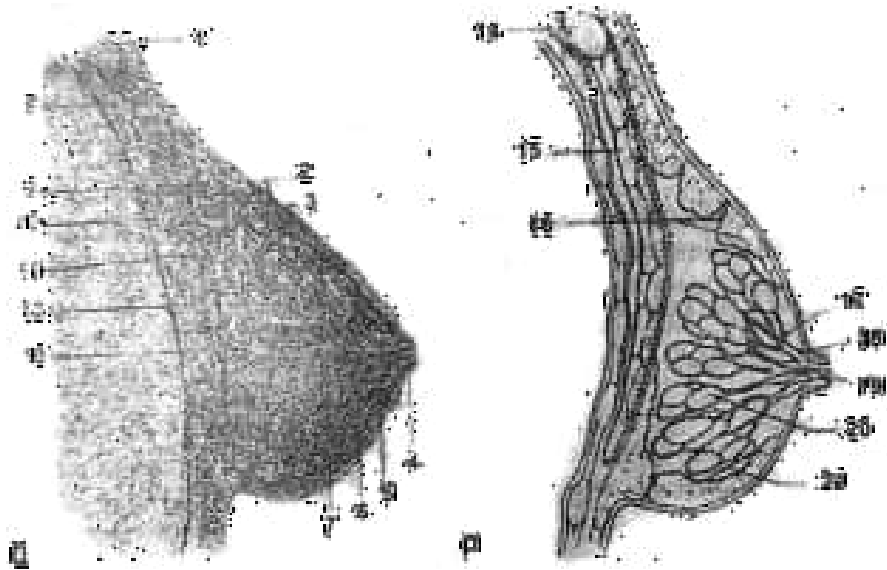
Ամոթույքային մեծ շրթեր - մաշկի 2 կլորավուն ծալքեր են, որոնք արունակում են մեծ քանակությամբ ճարպային հյուսվածք, հարուստ են արյունատար և ավշային անոթներով: Ունեն 8 սմ երկարություն, 2-3սմ լայնություն: Առջևից և հետևից միանում են իրար առաջային և հետին կպուկներով: Երկու շրթերի միջև ընկած տարածությունը կոչվում է ամոթույքի ճեղք: Ամոթույքի մեծ շրթերի և ցայլային սիմֆիզից առաջ և վեր ընկած է մի բարձրություն, որն առաջանում է ճարպային հյուսվածքի արագ աճի շնորհիվ՝ սեռական հասունացման տարիքում, և կոչվում է ցայք (Վեներայի բլրակ): Ամոթույքի մեծ շրթերը և ցայքը դրսից ծածկված են մազերով, իսկ մեծ շրթերի ներսային երեսն իրենից ներկայացնում է նուրբ մաշկ, որն իր գույնով և խոնավությամբ լորձաթաղանթ է հիշեցնում:

Ամոթույքի փոքր շրթեր - նույնպես լորձաթաղանթ հիշեցնող 2 մաշկային ծալքեր են: Գտնվում են մեծ ամոթույքաշրթերի տակ, թաքնված են ամոթույքի ճեղքում: Ամոթույքի փոքր շրթերը, առջևի միանալով, ընդգրկում են ծլիկը, գոյացնելով դրա թլիփը և սանձիկը, հետևից միանում են իրար սանձիկով: Ծածկված են բազմաշերտ տափակ էպիթելով, որը հարուստ է նյարդային ընկալիչներով, ուստի ամենատարփածին շրջանն է: Փոքր շրթերի միջև ընկած տարածությունը կոչվում է հեշտոցի անդաստակ, կամ նախադուռ: Հեշտոցի նախադուռն մեջ են բացվում միզուկի արտաքին բացվածքը և հեշտոցամուտքը: Փոքր շրթերի հիմի և կուսաթաղանթի միջև գտնվող ակոսի մեջ են բացվում նախադուռն մեծ գեղձերի (բարթոլինյան գեղձերի) ծորանները, իսկ գեղձերը գտնվում են ամոթույքի մեծ շրթերի հաստության մեջ՝ հետին մասում: Հեշտոցի և միզուկի բացվածքների արանքում բացվում են նախադուռն փոքր գեղձերի ծորանները: Այս 2 գեղձերի արտազատուկը խոնավացնում է հեշտոցի մուտքը: Փոքր շրթերի հաստության մեջ գտնվում է հեշտոցի նախադուռն կռճղեզը, որը խիտ երակային հյուսակ է և հետևից պսակաձև ընդգրկում է հեշտոցի մուտքը, իսկ առջևից՝ նեղանալով, ընդգրկում է միզուկը:

Ծլիկ (clitoris) - գտնվում է հեշտոցի նախադուռն մեջ, միզուկի արտաքին բացվածքից քիչ վեր: Իրենից ներկայացնում է խորշիկավոր մարմին, որը համապատասխանում է առնանդամի խորշիկավոր մարմիններին: Ունի գլխիկ, մարմին և 2 ոտիկներ, որոնք կաշում են ցայլուկի ստորին ճյուղերին: Ծլիկը ծածկված է նուրբ մաշկով, որը շատ հարուստ է նյարդային վերջույթներով և անոթներով:

Կաթնագեղձեր (mammae)

Զույգ օրգան է, գտնվում է կրծքավանդակի առաջային երեսին, 3-7- ընդերքի մակարդակին: Մանկական հասակում դեռևս զարգացած չէ և այդպիսին էլ մնում է տղամարդկանց մոտ ամբողջ կյանքի ընթացքում: Կանանց մոտ, սեռական հասունացման տարիքում, ձվարանում առաջացած հորմոնների ազդեցության տակ, գեղձային հյուսվածքն սկսում է արագ զարգանալ: Կլիմաքտերիկ շրջանում գեղձերը ենթարկվում են ապաճման (ատրոֆիայի), և գեղձային հյուսվածքը փոխարինվում է ճարպայինով:



Նկ. 85. Կրծքագեղձ

Ա. Կրծքագեղձի կառուցվածքը (գծապատկեր)

1. անրով, գեղձի պատյան, 3. գեղձի բլթակներ, 4,5. կաթնատար ծորաններ, 6. արտատար ծորաններ, 7. բլթակային ծորաններ, 8. առաջին կողի կտրվածք, 9. ենթամաշկային ճարպանյութ, 10. միջկողային մկաններ, 11,12. կրծքային մեծ և փոքր մկաններ, 13. կրծքային փակեղ:

Բ. Կրծքագեղձի կառուցվածքը (կիսագծապատկեր)

14. Անրակ, 15. կրծքի մեծ մկան, 16. ենթամաշկային ճարպաշերտ, 17. արտատար ծորաններ, 18. կաթնային ծորաններ, 19. պտուկ, 20,21. գեղձի բլթակներ:

Կաթնագեղձի կենտրոնում գտնվում է պտուկը, իսկ նրա շուրջը՝ հարպտկային օղակը (արեոլան): Պտուկը և հարպտկային օղակի մաշկը պիգմենտավորված են և պարունակում են մեծ թվով արյան անոթներ և նյարդային վերջույթներ, ինչպես նաև հարթ մկանային բջիջներ:

Հասուն տարիքում գեղձը կազմված է պտուկից ճառագայթաձև տարածվող 15-25 բլթերից, որոնք կարող են դիտվել որպես առանձին ինքնուրույն գեղձեր: Բլթերն իրարից բաժանվում են փուխր շարակցական և ճարպային հյուսվածքների միջնաշերտով: Յուրաքանչյուր բլթն իր հերթին բաղկացած է բազմաթիվ մանր բլթակներից՝ իրենց ծորաններով, որոնք կոչվում են կաթնուղիներ: Այդ ծորաններն, աստիճանաբար միանալով, խոշորանում են և 15-25 անցքերով բացվում պտուկի վրա: Ընդ որում մինչև բացվելը լայնանում են՝ առաջացնելով ծոցեր, որտեղ էլ կուտակվում է կաթը:

Ամենամեծ չափերի գեղձը հասնում է հղիության և կրծքով կերակրելու շրջաններում: Հղիության 2-րդ կեսում գեղձի բշտիկներում սկսվում է արտազատման պրոցեսը: Ծննդաբերությանը մոտ օրերին կաթնագեղձերից դալ (խիժ) է դուրս գալիս, իսկ երեխան ծնվելուց է քանի օր անց սկսվում է կաթի արտազատումը:

Կաթնարտադրությունը կարգավորվում է նյարդային ճանապարհով, այդ իսկ պատճառով հոգեկան ապրումները, գերհույզերը խիստ կրճատում են կաթի արտադրությունը: Այս պրոցեսի վրա մեծ ազդեցություն ունեն նաև հիպոֆիզի, ձվարանների և այլ գեղձերի հորմոնները:

Շեքը (pudendum)

Նեղ իմաստով այն շրջանն է, որն ընկած է արտաքին սեռական օրգանների և հետանցքի միջև: Լայն իմաստով շեքը փոքր կոնքի ելք է: Շեքի սահմաններն են՝ առջևից սիմֆիզի ստորին եզրը, կողքերից՝ նստային թմբեր, հետևից՝ պոչուկը: Եթե պայմանական գիծ անցկացնենք նստային թմբերի միջև, ապա այդ տարածությունը կբաժանվի 2 եռանկյունների, որոնցից առջևինը կոչվում է միզասեռական և ծածկված է միզասեռական ստոծանիով (մկանաշերտով), իսկ հետևինը կոչվում է սրբանպոչուկային և ծածկված է կոնքի ստոծանիով:

Կոնքի ստոծանին կազմված է 2 զույգ մկաններից՝ սրբանը բարձրացնող և պոչուկային: Վերջինս գտնվում է սրբանը բարձրացնող մկանների հետին մասում, սկսվում է նստային փշից և ուղղվում դեպի պոչուկը: Սրբանը բարձրացնող մկանի ստորին երեսի և նստային թմբերի միջև գոյանում են աջ և ձախ նստաուղիղաղիքային խորը փոսերը:

Միզասեռական ստոծանու առաջավերին բաժինը կազմված է կոնքի լայնական կապան կոչվող ներդակազմ հյուսվածքից: Այդ կապանի և ցայլային սիմֆիզի ստորին եզրի միջև առաջանում է մի տարածություն, որի միջով անցնում են արտաքին սեռական օրգանների անոթները: Ստոծանու ստորին-հետին բաժինը կազմված է 2 մկաններից՝ շեքի խորանիստ լայնական մկանը և՝ նրա հաստության մեջ, միգուկի արտաքին սեղմանը:

Կոնքի ստոծանու և միզասեռական ստոծանու մկանների վրա գտնվում են շեքի մակերեսային մկանները, որոնք 4-ն են՝ 1. հետանցքի արտաքին սեղման, 2. կոճղեզասպունգային մկան, որը, կախված սեռից, ունի տարբեր կառուցվածք, 3. նստախորշիկային մկան, 4. շեքի մակերեսային լայնական մկան:

Վերջին 2 մկանները կանանց մոտ թույլ են զարգացած:

ՄԻՐՏԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ

Անոթային համակարգն ընդգրկում է արյունատար և ավշային համակարգերը:

Արյան շրջանառության կենտրոնական օրգանը սիրտն է:

Սիրտն արյունատար անոթների հետ միասին կազմում է փակ համակարգ, և շնորհիվ նրա կատարած ռիթմիկ կծկումների և թուլացումների, կատարում է «մղիչ պոմպի» աշխատանք, որի հետևանքով արյունը գտնվում է անընդհատ շարժման մեջ:

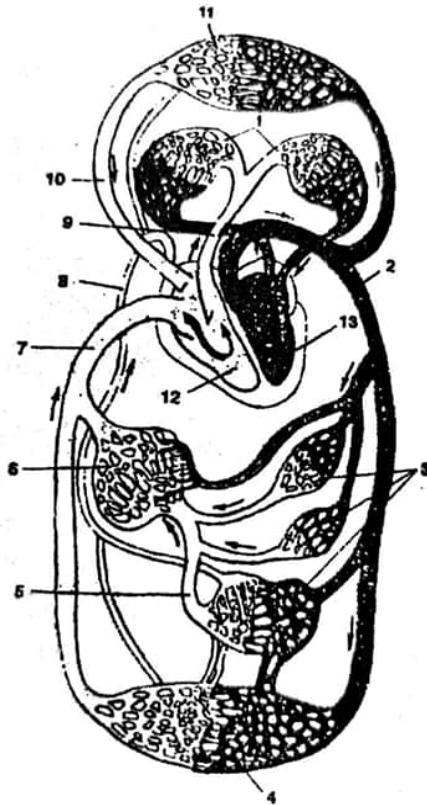
Տարբերում են արյան մեծ, փոքր և սրտային (պսակաձև) շրջանառություն: Արյան շրջանառության շնորհիվ հյուսվածքներին են հասցվում սննդանյութեր ու թթվածին, հեռացվում են նյութափոխանակության արգասիքները, ածխաթթու գազը: Արյունը՝ հորմոններ և ֆերմենտներ փոխադրելով, միավորում է օրգանիզմը որպես մեկ ամբողջություն և իրականացնում է ֆունկցիաների հումորալ կարգավորումը: Արյան շրջանառությունը խիստ կարևոր է նաև ջերմակարգավորման համար:

Զարկերակները, կամ արտերիաները այն անոթներն են, որոնք դուրս են գալիս սրտից և արյունը հասցնում օրգաններին: Նրանք ունեն տարբեր տրամագծեր: Ամենախոշոր զարկերակներն են աորտան և թոքային ցողունը, որոնք՝ դուրս գալով սրտից, բաժանվում են խոշոր, միջին և մանր ճյուղերի: Զարկերակներն՝ աստիճանաբար ճյուղավորվելով և մանրանալով օրգանների ներսում, ի վերջո, վերածվում են մանր զարկերակիկների՝ արտերիոլների: Որքան զարկերակը մոտ է սրտին, այնքան մեծ է նրա տրամագիծը, որքան հեռանում է սրտից, այնքան տրամագիծը փոքրանում է:

Զարկերակի պատը համեմատաբար հաստ է և կազմված է 3 շերտից՝ ներքին թաղանթ՝ ինթիմա, միջին՝ մկանային, արտաքին շերտ՝ ադվենտիցիա: Զարկերակի լուսանցքը պատված է էնդոթելով, որը հարթ է, կազմված միաշերտ տափակ էպիթելից: Էնդոթելի հաստության մեջ կան շատ առաձիգ և կոլագենային թելեր: Միջին, կամ մկանային շերտը կազմված է պարուրաձև դասավորված հարթ մկանային բջիջներից և էլաստիկ թելերից: Մկանային շերտի կծկումներից փոխվում է զարկերակի լուսանցքի տրամագիծը: Միջին և արտաքին շերտի միջև գտնվող առաձիգ թելերից կազմված նուրբ թաղանթը զարկերակին տալիս է լրացուցիչ առաձգություն և ամրություն, որը թույլ է տալիս մեղմացնել արյան հարվածային ծավալի ուժը սրտի կծկման ժամանակ:

Արտաքին շերտը՝ ադվենտիցիան, կազմված է փուխր շարակցական հյուսվածքից և հարուստ է արյան անոթներով ու նյարդերով: Զարկերակներն իրարից տարբերվում են ոչ միայն իրենց տրամագծով, այլ նաև պատի կառուցվածքային առանձնահատկություններով: Ըստ դրա տարբերում են առաձիգ, խառը, մկանային տիպի զարկերակներ: Սրտին մոտ գտնվող զարկերակները՝ աորտան, թոքային ցողուն, առաձիգ տիպի են, քանի որ նրանց պատերում շատ լավ է զարգացած առաձիգ հյուսվածքը, որի շնորհիվ նրանք լավ ձգվում են՝ իրենց վրա կրելով սրտի աշխատանքի ժամանակ առաջացած ճնշման տարբերակները: Խառը տիպի զարկերակներում՝ ենթանրակային և քմային, լավ են զարգացած և՛ մկանային, և առաձիգ շերտերը: Մկանային տիպի զարկերակներում՝ միջին և փոքր չափի անոթներում, կա հաստ

մկանային շերտ, որի կծկումներից արյունն անցնում է օրգանները: Այս տիպին են պատկանում նաև արտերիոլները:



Նկ. 86. Արյան շրջանառության գծապատկերը (մուգ գույնով՝ զարկերակներ, բաց գույնով՝ երկաներ, անգույն՝ ավշանոթներ)

1. թոքային զարկերակներ,
2. ափսոս,
3. ընդերային ճյուղեր,
4. մագանոթային ցանց,
5. դռներակին սկիզբ տվող երակներ,
6. լյարդի մագանոթային ցանց,
7. ստորին սիներակ,
8. կրծքային ավշային ծորան,
9. թոքային զարկերակացողուն,
10. վերին սիներակ,
11. մագանոթային ցանց,
12. աջ (երակային) սիրտ,
13. ձախ (զարկերակային) սիրտ:

Մագանոթները (կապիլյարներ) մանրագույն բարակ մագային անոթներ են, երևում են միայն մանրադիտակով: Նրանց պատը բաղկացած է միայն ինթիմայից:

Մագանոթներն արյունատար համակարգի կարևորագույն մասն են: Գտնվելով օրգաններում և հյուսվածքներում, նրանք զարկերակները միացնում են երակներին և այստեղ իրականացնում են արյան ֆունկցիաները՝ նյութափոխանակություն և գազափոխանակությունը: Մագանոթներ չկան միայն մաշկի էպիդերմիսում, աչքի եղջերաթաղանթում ու ռսպնյակում, մագերում, եղունգներում, ատամների էմալի և դենտինի մեջ: Մագանոթի տրամագիծը 5-25 միկրոն է, որը հազիվ համապատասխանում է էրիթրոցիտի հաստությանը: Եթե բոլոր մագանոթները շարենք մեկ խողովակի ձևով, կարելի կլինի 2,5 անգամ շրջապատել Երկրագնդի հասարակածը: Արյան մեծ շրջանառությունում մագանոթների պատի միջոցով կատարվում է նյութափոխանակությունը արյան և օդի միջև: Զարկերակային մագանոթները վերածվում են երակային մագանոթների՝ վենուլաների: Մագանոթային ցանցը կարող է շատանալ, օրինակ՝ վերքերի լավացման ժամանակ, մարզիկների մոտ՝ մարզումների ժամանակ:

Երակներ (վենաներ): Այս անոթներով արյունն օրգաններից և ծայրամասերից հոսում է դեպի սիրտը: Որքան երակը մոտենում է սրտին, այնքան մեծանում է նրա տրամագիծը: Ի տարբերություն զարկերակի, երակներով արյունը հոսում է դեպի սիրտ: Յուրաքանչյուր օրգանում ամենափոքր վենուլաները՝ միանալով, առաջացնում են օրգանային երակներ:

Օրգանների երակները հավաքվում են 2 խոշոր երակների՝ վերին և ստորին սիներակների մեջ, որոնք բացվում են աջ նախասրտում: Երակի պատը՝ զարկերակի նման, կազմված է նույն 3 շերտից՝ ներքին, միջին, արտաքին, սակայն ավելի բարակ է և աղքատ առաձիգ թելերով, որի պատճառով հեշտությամբ նեղանում են ու դատարկ ժամանակ կարող են կծկվել: Հարթ մկանները տարբեր երակներում տարբեր չափով են զարգացած:

Մարմնի ստորին կեսի և ոտքերի երակների մկանային շերտը լավ է զարգացած: Այստեղ արյունը հոսում է ծանրության ուժին հակառակ, իսկ ուղեղի երակածոցերում երակի պատերը կազմված են կարծր ուղեղապատյանից: Ի տարբերություն զարկերակների, մանր, միջին երակներում կան փականներ, որոնք արգելակում են արյան հետ հոսքը: Փականները ներքին թաղանթից առաջացած կիսալուսնաձև ծալքեր են, որոնք բացվում են արյան հոսքի ուղղությամբ: Խոշոր երակներում բացասական ճնշումը նույնպես նպաստում է արյան միակողմանի հոսքին դեպի սիրտը: Երակների ընդհանուր լուսանցքը գերակշռում է զարկերակներին: Զարկերակային արյունը հարուստ է թթվածնով, ավելի բաց է ու վառ կարմիր:

Երակային արյունը, որն ավելի քիչ թթվածին և շատ ածխաթթու գազ է պարունակում, ավելի մուգ է, որից էլ երակները ստանում են մուգ, համարյա մանուշակագույն երանգ:

Յուրաքանչյուր օրգան կամ մարմնի հատված արյուն է ստանում գլխավոր զարկերակով, որը ճյուղավորվում է օրգանի ներսում՝ առաջացնելով անոթային ցանց, և սնուցում է ողջ օրգանը:

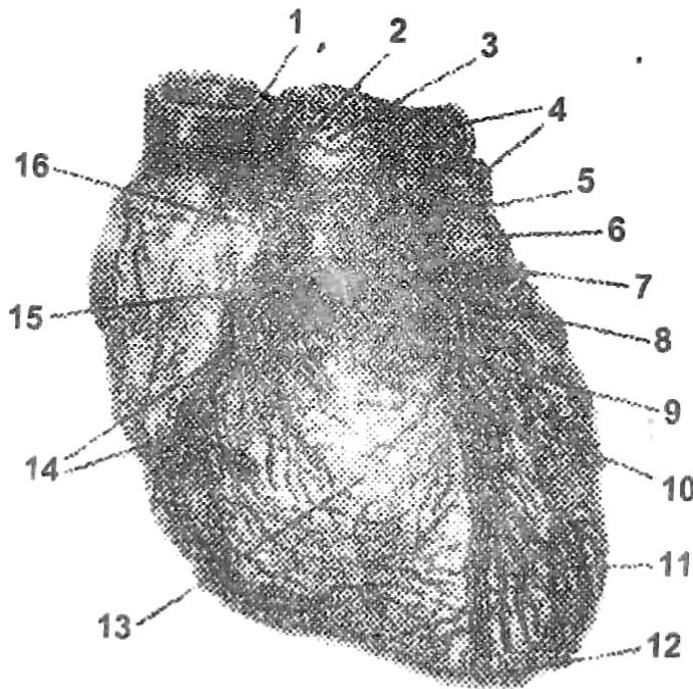
Հիմնական անոթից անջատված ճյուղերը, որոնք ընթանում են նրան զուգահեռ, կոչվում են համակողմնային, կամ կոլլատերալ ճյուղից: Մարմնի նույն մասի կամ օրգանի անոթները, ճյուղավորվելով, բերանակցվում են իրար հետ (դա կոչվում է անաստոմոզ): Եթե որևէ մասում խանգարվում է արյան հոսքը (ուռուցքներ, խցանումներ և այլն), այդ կոլլատերալները (համակողմնային ճյուղ) ապահովում է տվյալ մասի սնուցումը: Զարկերակի կամ երակի տրամագիծը կախված է ոչ միայն օրգանի մեծությունից, այլ նաև օրգանի ֆունկցիայից: Օրինակ՝ երիկամների, ներզատիչ գեղձերի չափի համեմատ նրանց մատակարարող զարկերակները խոշոր են:

Միքս (cor)

Խոռոչավոր, մկանակազմ, կոնաձև օրգան է: Տեղավորված է կրծքավանդակի առաջնային միջնորմում՝ կրծոսկրի հետևում: Սրտի մեծ մասը (2/3-ը) գտնվում է կրծքավանդակի ձախ կեսում, իսկ 1/3-ը՝ աջ կեսում: Սրտի մեծությունը մոտավորապես հավասար է տվյալ մարդու բրունցքին, քաշը 220-400 գ է (մեծերի մոտ): Սիրտը կրծքավանդակում տեղավորված է մի փոքր թեք, նրա լայն մասը՝ հիմը, ուղղված է վեր, հետ և առաջ, իսկ գագաթն ուղղված է ցած, ձախ, առաջ և վար, այնպես որ նրա երկար առանցքն անցնում է վերից-վար, հետից-առաջ և աջից-ձախ: Սիրտն ունի 3 երես՝ 1. առաջնային՝ կրծոսկրային ուռուցիկ երես, որը դարձած է դեպի կրծոսկրի մարմինը և կողաճառները, 2. ստորին տափակ՝ ստոծանիական երես, որը դարձած

է դեպի ստոծանու ջլային կենտրոնը, 3. հետին՝ թոքային, որը դարձած է դեպի թոքերը, կերակրափողը և վայրէջ աորտան:

Միտոն ունի աջ (սուր) և ձախ (բութ) եզրեր: Առաջային և հետին երեսները ձգվում են միջփորոքային առաջային և հետին ակոսները, որտեղ պառկած են սրտի պսակաձև անոթները: Նախասիրտը փորոքներից բաժանված է պսակաձև ակոսով, որն անցնում է սրտի լայնությամբ՝ նախասրտերի և փորոքների սահմանով: Իսկ միջփորոքային ակոսներն ուղղվում են պսակաձև ակոսից մինչև սրտի գագաթը:

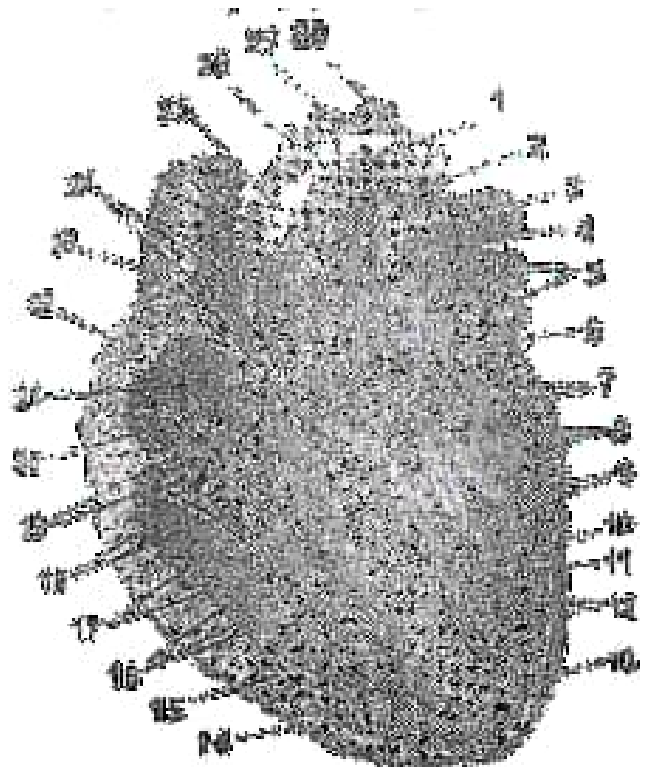


Նկ. 87. (տեսքն առջևից)

1. վերին սիներակ,
2. կենտ երակ,
3. ձախ նախասիրտ,
4. թոքային երակներ,
5. աորտա,
6. ձախ ականջիկ,
- 7, 10. պսակաձև ձախ զարկերակ,
8. պսակաձև ձախ երակ,
9. թոքային զարկերակացողուն,
11. ձախ փորոք,
12. սրտի գագաթ,
13. աջ փորոք,
- 14, 15. պսակաձև աջ զարկերակ,
16. աջ ականջիկ:

Նկ. 88. Սրտի խոռոչները

1. աորտայի աղեղ, 2. զարկերակային կապան (խցանված Բոտալյան ծորան), 3. թոքային ձախ զարկերակ, 4. թոքային զարկերակացողուն, 5. թոքային ձախ երակներ, 6, 7. նախասիրտ-փորոքային ձախ (երկփեղկ) փական, 8. ջլակազմ թելեր, 9. պտկաձև մկաններ, 10, 13. ձախ փորոքի մկանային շերտ (միոկարդ), 14, 17. աջ փորոք, 15. աջ փորոքի մկանային շերտ (միոկարդ), 16. պտկաձև մկաններ, 18. ջլակազմ թելեր, 19. նախասիրտ-փորոքային աջ (եռփեղկ) փական, 20. միջփորոքային միջնապատի թաղանթային մաս, 21. աջ նախասիրտ, 22. աջ ականջիկ, 23. վերին սին երակ, 24. աորտայի կիսալուսնաձև փականներ, 25. վերել աորտա, 26. բազկազլխային ցողուն, 27. ձախ քնային զարկերակ, 28. ձախ ենթանրակային զարկերակ:



Սիրտն ունի 4 խոռոչ՝ 2 նախասիրտ և 2 փորոք: Մարդու սիրտը միջնապատով բաժանվում է աջ և ձախ կեսերի, որոնք իրար հետ չեն հաղորդակցվում: Աջ կեսով հոսում է երակային, ձախով՝ զարկերակային արյունը: Միջնապատում տարբերում են 2 կես՝ վերին միջնախասրտային և ստորին միջփորոքային:

Աջ նախասրտերի միջնապատի վրա կա մի օվալաձև փոսություն՝ սաղմնային շրջանի ձվաձև անցքի մնացորդը, որի միջոցով ներարգանդային շրջանում նախասրտերը հաղորդակցվում են միմյանց հետ: Ձվաձև անցքը փակվում է ծնվելուց հետո:

Աջ նախասիրտը (atrium dextrum) - լայնացած է դեպի հետ, իսկ դեպի առաջ առաջացնում է աջ ականջիկը: Աջ նախասրտի մեջ են բացվում 2՝ վերին և ստորին սիներակները, որոնք արյուն են բերում մարմնի տարբեր մասերից: Այստեղ է բացվում նաև սրտի պսակաձև երակածոցը, որը հավաքում է սրտի հյուսվածքների երակային արյունը: Աջ նախասրտի ներքին երեսին՝ ստորին սիներակի և պսակային երակածոցի բացվածքների մոտ, կան էնդոկարդի ծալքեր, որոնք փականի դեր են կատարում:

Աջ նախասրտի ստորին մասում կա աջ նախասրտափորոքային բավածք, որով արյունը նախասրտից անցնում է աջ փորոք:

Աջ փորոքը (ventriculus dexter) - ունի 2 բաժին՝ մարմին, որտեղ նաև մկանային ձողիկներ, և առաջնային մաս՝ զարկերակային կոն, որը շարունակվում է վեր որպես թոքային ցողուն: Աջ փորոքի մկանային շերտը դեպի փորոքի խոռոչը տալիս է 3 պտկաձև մկաններ, որոնցից ձգվում են ջլաթելեր դեպի եռփեղկ փականների ազատ եզրերը:

Ձախ նախասիրտը (atrium sinister) - ևս ունի լայնացած մաս և դեպի առաջ՝ ականջիկ: Լայնացած մասի մեջ են բացվում 2 զույգ (աջ և ձախ թոքային երակները, որոնցով թոքերից դեպի սիրտ է հոսում զարկերակային արյունը: Ձախ նախասրտափորոքային բացվածքով նախասիրտը և ձախ փորոքը հաղորդակցվում են իրար հետ: Նախասրտափորոքային բացվածքն օժտված է երկփեղկ փականով: (Սրտի փականային ապարատի մասին տես ստորև):

Ձախ փորոքը (ventriculus sinister) - իր ներքին երեսին ունի մկանային բարակ ձողիկներ և 2 պտկաձև մկաններ, որոնցից ձգվում են ջլաթելեր, որոնք միանում են երկփեղկ փականի փեղկերի ստորին ազատ եզրերին: Ձախ փորոքի պատերն ավելի հաստ են, քան ար փորոքինը: Փորոքի վերին բաժնից սկսվում է աորտան իր բացվածքով:

Սրտի պատը կազմված է 3 շերտից՝ ներքին-էնդոկարդ, միջին-միոկարդ և արտաքին - էպիկարդ:

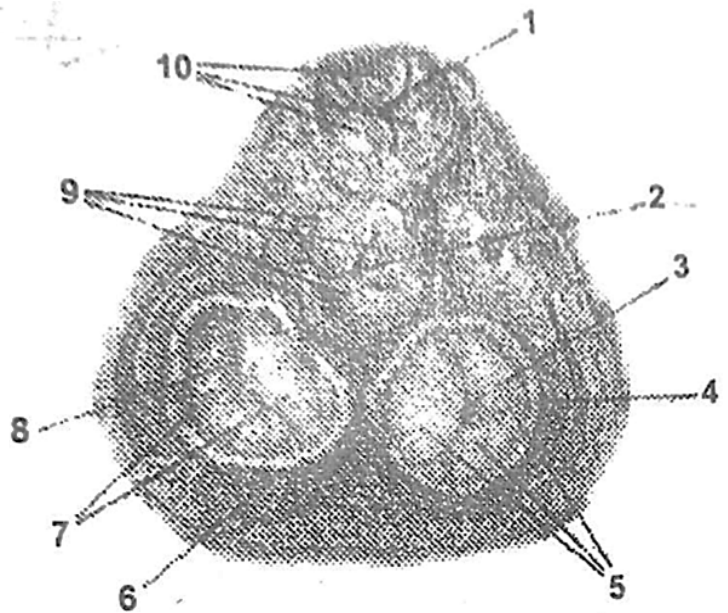
Էնդոկարդը նուրբ շաքակցահյուսվածքային թաղանթ է՝ ծածկված ներսից էնդոթելով: Էնդոկարդը ներսից պատում է խոռոչները, իսկ նրա ծալքերից առաջանում են սրտի փականները: Միջին շերտը՝ միոկարդը կազմված է զուլավոր հատուկ մկանային հյուսվածքից և իր հաստությամբ կազմում է սրտի պատի մեծ մասը: Չնայած զուլավոր կազմությանը, սրտի մկանը կծկվում է ոչ կամային ձևով և իր միկրոսկոպիկ կառուցվածքով խիստ տարբերվում է կմախքային մկաններից: Բնորոշ անառձնահատկությունն այն է, որ սրտային մկանաթելերը ցանց են կազմում և միանում իրար միջադիր սկավառակների միջոցով:

Միոկարդում, բացի կծկման ֆունկցիա կատարող մկանաթելերից, կան հատուկ մկանային ատիպիկ միոցիտներ, որոնք ունեն նյարդային հաղորդականության ունակություն և մտնում են սրտի հաղորդչական համակարգի մեջ (տես ստորև):

Նախասրտերի մկանային թաղանթն ունի 2 շերտ՝ մակերեսային, ուր մկանաթելերը դասավորված են շրջանաձև, և խորանիստ երկայնակի դասավորված մկանաթելերով: Նախասրտերի մկանաշերտն ավելի բարակ է, քան փորոքներինը: Փորոքների մկանաթաղանթն ունի 3 շերտ՝ ներքին, միջին, արտաքին: Այստեղ արտաքին և ներքին մկանաթելերը երկայնաձիգ են, իսկ միջինը՝ շրջանաձև: Ձախ փորոքի մկանաշերտն ավելի հաստ է (2-3 անգամ), որը պայմանավորված է նրա կատարած ավելի մեծ աշխատանքով: Նախասրտերի ու փորոքների մկանաթելերն իրար չեն միանում: Այսպիսով, սրտում տարբերում են մկանային շերտի 2 բաժին՝ նախասրտերի՝ (ավելի թույլ արտահայտված մկաններ), և փորոքների հզոր մկաններ: Միոկարդի մկանաթելերն սկսվում և ամրանում են աջ և ձախ նախասրտափորոքային բացվածքների շուրջը գտնվող ֆիբրոզ (թելակազմ) օղերին:

**Նկ. 89. Սրտի փականները
(նախասրտերը և խոշոր անոթները
հեռացված են)**

1. թոքային զարկերակացողունի կիսալուսնաձև փականներ, 2. աորտայի կիսալուսնաձև փականներ,
3. նախասիրտ-փորոքային աջ (եղիեղկ) փական, 4. ջլային օղ, 5. եռփեղկ փականի առաջային, հետին և միջային փեղկերը,
6. աջ փորոքի մկանային պատը,
7. երկփեղկ փականի առաջային և հետին փեղկեր, 8. նախասիրտ-փորոքային ձախ (երկփեղկ) փական, 9. աորտայի կիսալուսնաձև փականի աջ, ձախ և հետին փեղկերը, 10. թոքային ցողունի կիսալուսնաձև փականի աջ, ձախ և առաջային փեղկերը:



Արտաքին շերտը՝ էպիկարդը, ծածկում է սրտի արտաքին երեսը, աորտայի, թոքային ցողունի և սիներակների սրտին մոտ մասը և միաձուլված է միոկարդին: Էպիկարդը հանդիսանում է սրտապարկի (պերիկարդի) ընդերային թերթիկը: Պերիկարդի արտաքին թերթիկը սրտի շուրջն առաջացնում է շճային փակ պարկ՝ սրտապարկային շապիկ: Պերիկարդի առպատային և ընդերային թերթիկների միջև կա ճեղքանման տարածություն՝ պերիկարդի խոռոչը, ուր կա քիչ քանակով շճային հեղուկ, որը սրտի աշխատանքի ժամանակ թուլացնում է շփումը թերթիկների միջև: Պերիկարդի բորբոքման ժամանակ այդ հեղուկի քանակը շատանում է: Պերիկարդը հպվում է պլերային, ցածից միաձուլվում ստոծանու ջլային կենտրոնին, իսկ առջևից, շարակցական թելերով, միանում է կրծոսկրին:

Սրտի պատի ներքին շերտը՝ էնդոկարդը, տալիս է ծալքեր և առաջացնում է սրտամկանի փականները՝ փեղկավոր և կիսալուսնաձև: Նրանք փակում են նախասրտափորոքային բացվածքները և թույլ չեն տալիս արյան հետհոսքը: Աջ նախասրտի և աջ փորոքի միջև եղած փականն ունի 3 փեղկ և կոչվում է աջ նախասրտափորոքային (ատրիովենտրիկուլյար), կամ եռփեղկ փական: Փեղկերի ազատ եզրերին կաչում են պտկաձև մկաններից եկող ջլաթելերը: Ձախ նախասրտափորոքային բացվածքում գտնվում է երկփեղկ, կամ միտրալ փականը, որն աշխատում է մեծ ծանրաբեռնվածությամբ: Այդ 2 փեղկերը փակ վիճակում հիշեցնում են եկեղեցական «միտրա» գլխարկը, որից էլ ծագել է նրանց անունը: Փականների փեղկերի եզրերը ջլային թելերով միացած են փորոքների 2 պտկաձև մկաններին, որոնք թույլ չեն տալիս նրանց շրջվելու նախասրտերի կողմը, երբ փորոքները կծկվում են: Նախասրտերի կծկման ժամանակ փականների փեղկերն ուղղվում են դեպի փորոքները, այսինքն բացվում է նախասրտափորոքային անցքը:

Թոքային ցողունի բացվածքի և աորտայի բացվածքի շրջեզրում կան 3 կիսալուսնաձև գրպանների տեսքով փականներ, որոնք բացվում են արյան հոսքի ուղղությամբ: Սրտի փորոքներում ճնշումը նվազելու դեպքում կիսալուսնաձև փականները լցվում են արյունով, նրանց եզրերը միանում են ու փակում թոքային ցողունի ու աորտայի լուսանցքները և խանգարում արյան հետհոսքը դեպի փորոքները: Երբեմն, որոշ հիվանդությունների ժամանակ (ռևմատիզմ) վնասված սրտային փականներն ամուր չեն փակվում, որից խանգարվում է սրտի աշխատանքը և առաջանում են արատներ: Սրտի խոռոչներից սկսվում և վերջանում են արյան 2՝ մեծ և փոքր շրջանառությունները:

Արյան մեծ կամ մարմնային շրջանառությունը, սկիզբ է առնում ձախ փորոքից, որտեղից դուրս է գալիս աորտան: Աորտայից սկսվում են խոշոր միջին, մանր զարկերակներ, որոնք, ի վերջո, վերածվելով մազանոթների, խիտ ցանցով շրջապատում են օրգանիզմի բոլոր հյուսվածքները: Մազանոթներից արյունը հյուսվածքներին է տալիս թթվածին և պիտանի նյութեր, իսկ այնտեղից վերցնում է նյութափոխանակության արգասիքները և ածխաթթու գազը: Մազանոթները վերածվում են վենուլների, որոնց արյունը հավաքվում է մանր, միջին և խոշոր երակների մեջ, մարմնի վերին մասից՝ վերին սիներակի, իսկ ստորին մասից՝ ստորին սիներակի մեջ: Վերին և ստորին սիներակներով երակային արյունը լցվում է աջ նախասիրտ, որտեղ վերջանում է մեծ շրջանառությունը: Արյան մեծ շրջանառության նպատակն է՝ ապահովել ամբողջ օրգանիզմը թթվածնով ու սննդարար նյութերով և հեռացնել նյութափոխանակության արգասիքները: Արյան մեկ մեծ շրջանառությունը տևում է 22վ:

Արյան փոքր, կամ թոքային շրջանառությունն սկսվում է աջ փորոքից, որտեղից սկիզբ է առնում թոքային ցողունը, և երակային արյունը սրտից տանում է թոքեր: Թոքային ցողունը խոշոր անոթ է, իր մեծությամբ աորտայից հետո երկրորդ զարկերակն է, գտնվում է առաջային միջնորմում: Սրտից դուրս գալով՝ վեր ու ձախ աորտայի աղեղի տակ բաժանվում է աջ և ձախ թոքային զարկերակների, որոնցից յուրաքանչյուրը մտնում է համապատասխան թոքի մեջ: Թոքի ներսում թոքային զարկերակը բաժանվում է բլթային, հատվածային և թոքաբլթակային ճյուղերի, որոնք, աստիճանաբար մանրանալով, դառնում են մազանոթներ, շրջապատելով

թոքաբլթիկները (ալվեոլները), և նրանց միջև կատարվում է գազափոխանակություն, այսինքն՝ երակային արյունից ալվեոլներին է անցնում ածխաթթու գազը, իսկ ալվեոլներից արյան մեջ է անցնում թթվածինը, այսինքն՝ երակային արյունը դառնում է զարկերակային: Վերջինս, յուրաքանչյուր թոքից դուրս գալով գույգ թոքային երակներով, բացվում է ձախ նախասրտի մեջ:

Այսպիսով, արյան փոքր շրջանառության (կամ թոքային շրջանառության) նպատակն է գազափոխանակությունը, իսկ առանձնահատկությունն այն է, որ զարկերակով հոսում է երակային արյուն, իսկ երակներով՝ զարկերակային արյուն: Փոքր շրջանառությունը տևում է 4-5վրկ.: Արյան յուրաքանչյուր կաթիլն անցնելով փոքր շրջանառությամբ, նոր միայն մտնում է մեծ շրջանի մեջ: Արյան շրջանառության փակ համակարգն առաջինը նկարագրել է անգլիացի գիտնական Ու. Հարվեյը (1628 թ.):

Բացի արյան մեծ և փոքր շրջանառությունից, գոյություն ունի նաև սրտային, կամ պսակաձև շրջանառություն. սիրտը զարկերակային արյուն է ստանում՝ 2՝ աջ և ձախ պսակային (կորոնար) զարկերակներով: Նրանք երկուսն էլ սկսվում են աորտայի կոճղեզից, կիսալուսնաձև փականներից քիչ վեր պառկում սրտի պսակաձև և միջփորոքային ակոսների մեջ: Այստեղից համանուն զարկերակները սրտի աջ և ձախ մասով իջնում և բերանակցվում են սրտի գազաթի շրջանում: Սրտի պատերում, առանձնապես միոկարդում, զարկերակային ճյուղերն աստիճանաբար բաժանվում են ավելի մանր ճյուղերի և, առաջացնելով մազանոթային ցանց՝ ապահովում են սրտի պատերի գազափոխանակությունը և սնուցումը: Մազանոթները փոխարկվում են փոքրագույն երակների, որոնք դառնում են սրտի սեփական երակներ և բացվում պսակային երակածոցի մեջ, սա էլ բացվում է աջ նախասրտի մեջ: Միայն մի քանի փոքր երակներ ինքնուրույն բացվում են աջ նախասրտի կամ փորոքի մեջ:

Սրտային, կամ պսակային շրջանառության նպատակն է հատկապես միոկարդի սնուցումը, որը, ըստ իր կատարած ֆունկցիայի, դրա խիստ կարիքն ունի: Ոչ բավարար պսակային շրջանառությունը կարող է առաջացնել սրտի սնուցման խանգարում (իշեմիկ հիվանդություն), որից խախտվում է միոկարդի գործունեությունը: Պսակաձև անոթի որևէ հատվածի խցանումից (օրինակ՝ արյան մակարդուկով, անոթի սպազմից) կարող է առաջանալ սրտամկանի ինֆարկտ՝ մեռուկացում: Եթե այդ անոթից սնվող հատվածը մեծ է, ապա միոկարդի սուր ինֆարկտի հետևանքով մի քանի րոպեից մարդը կարող է մահանա:

Սրտի տեղադրությունը. բժշկական պրակտիկայում հարկ է լինում որոշել սրտի սահմանները: Դրանք որոշվում են բախման (պերկուսիայի) եղանակով: Սրտի վերին սահմանը 3-րդ կողաճառի վերին եզրն է: Սրտի գագաթը որոշվում է ձախ 5-րդ միջկողային տարածությամբ, ձախ անրակային միջին գծից 1-2 սմ դեպի ներս, աջ սահմանը 2 սմ-ով դեպի աջ անցնում է 3-5-րդ կողի շրջանը, ստորին սահմանն անցնում է 5-րդ աս աճառի վերին եզրից դեպի սրտի գագաթը: Սրտի սահմանները ենթակա են տարիքային, սեռային և մարմնակազմային փոփոխությունների: Սրտի հիվանդությունների ժամանակ, օրինակ՝ արատների դեպքում, մեծանում են սրտի խոռոչները և փոխվում են նրա սահմանները:

Մրտի աշխատանքը, փուլերը

Մրտի խնդիրն է ստեղծել և պահպանել զարկերակների ու երակների միջև արյան ճնշման մշտական տարբերություն: Մրտի կանգի դեպքում ճնշումը զարկերակներում և երակներում արագորեն հավասարվում է, և արյան շրջանառությունը դադարում է:

Մրտի աշխատանքը բաղկացած է նախասրտերի ու փորոքների ռիթմիկ կծկումներից ու թուլացումներից, որոնք կատարվում են հաջորդաբար: Կծկումները կոչվում են սիստոլա, թուլացումները՝ դիաստոլա, որոնք կատարվում են որոշակի հաջորդականությամբ: Մրտի աշխատանքը բաղկացած է 3 փուլից՝

- 1. Նախասրտերի սիստոլա**, որը տևում է 0,1վրկ.: Նախասրտերի սիստոլան սկսվում է սրտի մեջ բացվող երակների բացվածքները շրջապատող օղակաձև մկանների կծկումից, որը թույլ չի տալիս արյան հետհոսքը դեպի երակները: Նախասրտերում ճնշումը բարձրանում է մինչև 4-5 մմ սնդ.ս., որն ավելի բարձր է, քան փորոքներինը: Այդ ճնշման ուժի տակ նախասրտափորոքային փականների եզրերը հպվում են փորոքների պատերին և արյունը արագորեն ձախ նախասրտից անցնում է ձախ փորոք, աջ նախասրտից՝ աջ փորոք: Սկսվում է նախասրտերի դիաստոլան:
- 2. Փորոքների սիստոլա** - տևում է 0,3վրկ.: Սա սկսվում է անմիջապես նախասրտերի սիստոլայից հետո: Հենց սկզբից փակվում են նախասրտափորոքային փականները, որպեսզի արյունը հետ չգնա դեպի նախասրտեր: Դրան նպաստում է փորոքներում արյան ճնշման բարձրացումը, մինչև փորոքների հզոր մկանների կծկումից և արյան ճնշումից նախասրտափորոքային փականների եզրերը կիպ հպվում են իրար: Փորոքների պտկաձև մկանների կծկումից ձգվում են ջլային թելերը, որոնք թույլ չեն տալիս արյան ճնշման տակ փականների շրջվելը դեպի նախասրտերը: Փորոքների սիստոլան ունի լարվածության և արյան դուրս մղման փուլ: Լարվածության փուլը տեղի է ունենում փեղկավոր և կիսալուսնաձև փականների փակ վիճակում: Երբ ճնշումը փորոքներում գերազանցում է զարկերակներում եղած ճնշմանը, կիսալուսնաձև փականները բացվում են, և արյունը փորոքներից դուրս է մղվում՝ ձախ փորոքից դեպի աորտա, աջ փորոքից՝ դեպի թոքային ցողուն: Արյան դուրս մղումից հետո սկսվում է փորոքների դիաստոլան, ճնշումը փորոքներում նվազում է, և երբ այն ավելի ծանր է դառնում, քան աորտայում և թոքային ցողունում, այստեղ գտնվող արյան ճնշման տակ արագորեն փակվում են կիսալուսնաձև փականները:
- 3. Կիսալուսնաձև փականների արագորեն փակման ժամանակ էլ սկսվում է սրտի ընդհանուր դադարի (դիաստոլայի) շրջանը**, որը տևում է 0,4վրկ.: Այդ ժամանակ նախասրտերի և փորոքների մկանները թուլանում են: Ճնշման տարբերության հետևանքով արյունը երակներից լցվում է նախասրտերի մեջ դեռևս փորոքների սիստոլայի ժամանակ, և հիմա, քանի որ բաց են նախասրտափորոքային փականները, նախասրտերից արյունն ազատորեն լցվում է փորոքների մեջ:

Այսպիսով, ընդհանուր դադարի ժամանակ ամբողջ սիրտն աստիճանաբար լցվում է արյունով, և դադարի վերջում փորոքները 70%-ով լցված են լինում:

Այս 3 փուլերն իրար հետ կազմում են **սրտի աշխատանքի մեկ ցիկլ**, որը տևում է 0,8վրկ.: 1ր-ում սիրտը կատարում է 68-72 կծկում և ամեն մի կծկումը համապատասխանում է մեկ ցիկլի (0,8վրկ.): Սրտի աշխատանքի արագացումը կոչվում է արագագարկություն (տախիկարդիա): Սրտի կծկման հաճախականությունը կախված է մի շարք պայմաններից, օրինակ՝ ֆիզիկական բեռնվածությունից, բարձր ջերմաստիճանից, հուզումներից և այլն: Նորածինների սիրտն արագ է աշխատում 1ր-ում մոտ 140 զարկ: Հասուն մարդու սրտի փորոքները մեկ սիստոլայի ժամանակ դուրս են մղում 60մլ արյուն, որը կոչվում է սրտի սիստոլիկ ծավալ: Այն կարող է մեծանալ մարզումներից՝ 200մլ: Արյան այն քանակը, որը դուրս է գալիս փորոքի կողմից 1ր-ում, կոչվում է ըրակական ծավալ, որը որոշելու համար սիստոլիկ ծավալը (60մլ) բազմապատկում են 1ր-ում սրտի կծկումների թվով:

Սրտի տոներ. սրտի աշխատանքի ժամանակ առաջանում են ձայներ, որոնք կոչվում են սրտի տոներ: Դրանք կարելի է լսել՝ ականջը կամ լսափողը (ֆոնենդոսկոպ) կրծքի պատի համապատասխան շրջանի վրա հպելով: Բժշկության մեջ այդ լսելու պրոցեսը կոչվում է ականջում (աուսկուլտացիա), որի ժամանակ տարբերում են 2 տոն: Առաջին տոնը ծագում է փորոքների սիստոլայի սկզբում, պայմանավորված է նախասրտափորոքային փականների փեղկերի և ջլաթեղերի տատանումների մկանների կծկման ձայնով և կոչվում է սիստոլիկ տոն: Այն ցածր է, խուլ, երկարատև: Երկրորդ՝ դիաստոլիկ տոնն առաջանում է փորոքների դիաստոլայի սկզբում, աորտայի և թոքային ցողունի կիսալսասածն փականները փակվելիս, կարճ է և ավելի բարձր: Սրտամկանի թուլության դեպքում տոները խլանում են: Փականների անբավարարության կան աորտայի նեղացման դեպքում լսվում են ոչ թե տոներ, այլ աղմուկներ:

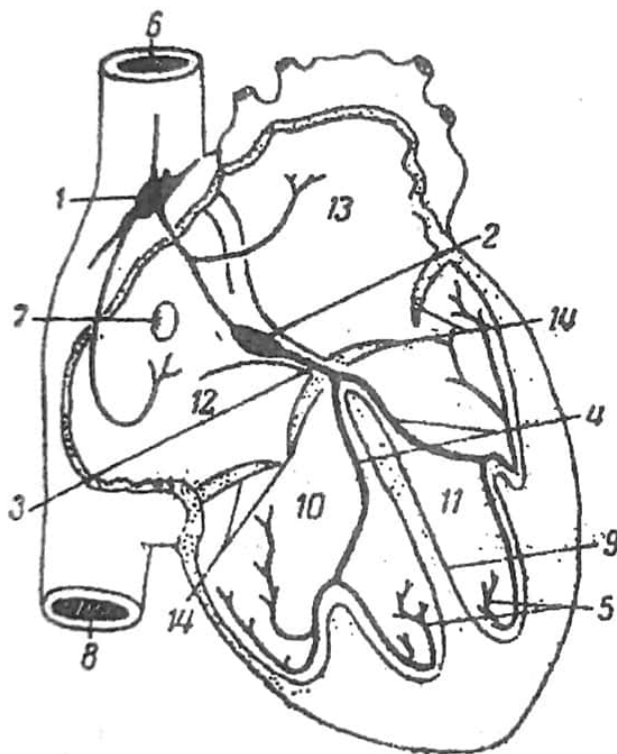
Փորոքների սիստոլայի ժամանակ սիրտը շատ պնդանում է, կլորանում, գագաթը լարվում և հարվածում կրծքավանդակի առաջային պատին՝ 5-րդ միջկողային տարածության մեջ ձախից: Դա կոչվում է սրտի կամ գագաթային հրոց, որը որոշում են ձեռքն այդ շրջանի վրա դնելով:

Սրտամկանի հիմնական առանձնահատկությունները

Սրտամկանը, ինչպես և կմախքային մկանները, օժտված է դրդունակությամբ, հաղորդելիությամբ և կծկունակությամբ: Այն կծկվում է դանդաղ և աշխատում մեկական կծկման ռեթիմով, որը պայմանավորված է նրա աշխատանքի բնությամբ: Եթե սիրտը գրգռենք էլեկտրական հոսանքի հաճախակի հարվածներով, ապա սրտամկանը, ի տարբերություն կմախքային մկանի, չի հասնում մշտական կծկման (տետանուսային) վիճակի, այլ շարունակում է տալ առանձին, մեկական, համարյա ռիթմիկ կծկումներ: Սա բացատրվում է սրտամկանին հատուկ անդրդելի՝ ռեֆրակտեր փուլի երկարատևությամբ: Ռեֆրակտեր փուլ է կոչվում այն ժամանակաշրջանը, երբ սիրտը կորցնում է նոր գրգռին դրդմամբ կամ կծկմամբ պատասխանելու ունակությունը, օրինակ՝ եթե փորոքների սիստոլայի ժամանակ գրգռենք սիրտը, պատասխան չի լինի՝ նա ռեֆրակտեր է: Եթե դիաստոլայի ժամանակ գրգռենք սիրտը, նա կպատասխանի նոր, արտահերթ կծկմամբ՝ էքստրասիստոլայով: Էքստրասիստոլան

լինում է նախասրտային, նախասիրտափորոքային և փորոքային: Փորոքների էքստրասիստոլային հաջորդում է երկարատև կոմպենսատոր ընդմիջում (պաուզա), քանի որ էքստրասիստոլայից հետո սիրտն ընկնում է ռեֆրակտեր փուլի մեջ, և սովորության գրգիռը մնում է անպատասխան՝ փորոքները կծկվում են միայն հաջորդ գրգռից հետո:

Սրտի հաղորդչական համակարգ՝ ավտոմատիզմ: Սրտի ռիթմիկ, ինքնուրույն կծկվելու ունակությունն իր մեջ ծագած իմպուլսների հետևանքով կոչվում է ինքնաբեր կծկման ունակություն (ավտոմատիզմ): Ավտոմատիզմը պայմանավորված է սրտի ներսում առաջացած գրգիռներով, երբ նա կծկվում է ինքնուրույն, անկախ արտաքին գրգիռներից: Այս հատկությունը հայտնաբերել են փորձի միջոցով. երբ գորտի սիրտն անջատում են օրգանիզմից, նա որոշ ժամանակ շարունակում է իր ռիթմիկ կծկումները: Տաքարյուն կենդանու օրգանիզմից անջատված սիրտը 3-4 օր կարող է աշխատել, եթե նրան սնեն հատուկ սննդարար հեղուկներով, օրինակ՝ Ռինգեր-Լոկկի լուծույթով, որն իր կազմով նման է արյան պլազմային, և ջերմաստիճանը լինի 38°C: Հաղորդչական համակարգը բաղկացած է միոկարդում գտնվող հատուկ ատիպիկ սրտային միոցիտներից և նյարդային բջիջներից: Այս ատիպիկ, հատուկ հաղորդչական ֆունկցիան իրականացնող հյուսվածքը կազմված է հանգույցներից և խրճերից, որոնք հարուստ են նաև նյարդային բջիջներով ու նյարդաթելերով:



Նկ. 90. Սրտի հաղորդչական ապարատը

1. սինուսային (Կեյտ-Ֆլագի) հանգույց,
2. նախասրտափորոքային (Աշոֆ-Տավարայի) հանգույց,
3. նախասրտափորոքային (Հիսի) խուրճ,
4. Հիսի խրճի աջ և ձախ ոտիկներ,
5. Հիսի խրճի վերջնային ճյուղավորումները,
6. վերին սին երակ,
7. ձվաձև փոս,
8. ստորին սին երակ,
9. միջփորոքային միջնապատ,
10. աջ փորոք,
11. ձախ փորոք,
12. աջ նախասիրտ,
13. ձախ նախասիրտ,
14. նախասրտափորոքային փականների փեղկեր:

1. Սինուսային հանգույց (Կիս-Ֆլեյկի հանգույց) - գտնվում է աջ նախասրտերի հետին պատի վերին սիներակի բացվածքի մոտ: Իր կազմում ունի մեծ քանակով նյարդային բջիջներ, որոնց հետ կապվում են թափառող նյարդի ճյուղերը: Այս հանգույցում են ծագում իմպուլսները, որոնցով պայմանավորված է սրտի կծկման հաճախականությունը: Սինուսային հանգույցի սրտի ռիթմավարն է: Այստեղ առաջացած գրգիռները հաղորդվում են նախասրտերի

մկաններին, ապա իջնում հաջորդ՝ նախասրտափորոքային հանգույց, իսկ այնտեղից էլ, Հիսի խրձով՝ դեպի փորոքների միոկարդը:

2. **Նախասրտափորոքային հանգույց (Աշոֆ-Տավարայի հանգույց)** - գտնվում է աջ նախասրտում, նախասրտափորոքային սահմանի մոտ:

3. **Նախասրտափորոքային խուրձ (Հիսի խուրձ)** - մեկ ընդհանուր ոտիկով սկսվելով նախասրտափորոքային հանգույցից, անցնում է նախասրտերի ու փորոքների միջնապատով և բաժանվում 2՝ աջ և ձախ ոտիկների, որոնք միջփորոքային միջնապատով իջնում են դեպի սրտի

գագաթը: Այստեղ դրանք, որպես առանձին Պուրկինյեի թելիկներ, տարածվում են էնդոկարդի տակ ամբողջ փորոքի վրա և ձուլվում նրա մկանների հետ: Հիսի խուրձը միակ մկանային կամուրջն է, որը կապում է նախասրտերը փորոքների հետ: Քանի որ նախասրտափորոքային հանգույցում հաղորդումը դանդաղում է, նախասրտերն ավարտում են իրենց կծկումն ավելի շուտ, քան կսկսվի փորոքների սիստոլան: Այսպիսով, հաղորդչական համակարգը ոչ միայն սրտում ծնում է դրդման ազդակներ, այլ նաև կարգավորում է նախասրտերի ու փորոքների կծկումների հաջորդականությունը: Սինուսային հանգույցի վնասումից սիրտը կաշխատի ավելի դանդաղ ռիթմով՝ 30-40 կծկում րոպեում, ռիթմավար է դառնում նախասրտափորոքային հանգույցը: Այժմ գտնում են, որ սինուսային հանգույցում բջիջների կենսագործունեությունից գոյացած ածխաթթու գազը, կաթնաթթուն և այլ նյութերը գրգռում են ատիպիկ մկանային հյուսվածքը:

Սինուսային հանգույցից դեպի փորոքներ փոխանցվող գրգիռի հաղորդման խանգարումից առաջանում է սրտային հաղորդախախտ (բլոկադա), որը լինում է լրիվ կամ մասնակի: Առաջանում է Աշոֆ-Տավարայի կամ Հիսի խրձի շրջանում իմպուլսները չընկալելու պատճառով: Սրտային բլոկադայի ժամանակ լինում է նախասրտերի ու փորոքների միջև ռիթմի անհամաձայնեցվածություն, որը բերում է ծանր հեմոդինամիկ խանգարումների:

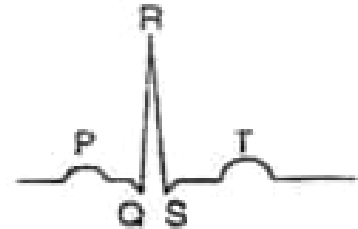
Սրտի թելքախաղ (ֆիբրիլյացիա) - սրտի մկանաթելերի ոչ համաձայնեցված կծկումներն են, երբ մկանաթելերի մի խումբը կծկման մեջ է, մյուսը՝ թուլացման: Այդ թրթռումը թույլ չի տալիս լիարժեք կծկումը և խանգարում է սրտի, որպես մղիչ պոմպի, աշխատանքին, որն արյուն է մղում դեպի անոթները: Ռիթմի ծանր խանգարում է, որը կարող է բերել մահվան:

Սրտի էլեկտրական երևույթները, ԷՍԳ (էլեկտրասրտագրություն)

Սրտամկանի գրգռման և դրա հետ կապված կծկման ժամանակ, ինչպես և այլ հյուսվածքներում, առաջ են գալիս կենսաէլեկտրական հոսանքներ, որոնք հաղորդվում են մարմնի մակերեսին: Հատուկ սարքի միջոցով հնարավոր է գրանցել այդ հոսանքները: Նախասրտերի սիստոլայի ժամանակ նրանք էլեկտրաբացասական են փորոքների նկատմամբ, որոնք գտնվում են դիաստոլայի փուլում: Այսպիսով, աշխատող սրտում առաջանում է պոտենցիալների տարբերություն, որը գրանցվում է էլեկտրակարդիոգրաֆ կոչվող սարքով, իսկ գրանցման ժամանակ ստացված բարդ կորագիծը կոչվում է էլեկտրասրտագիր (էլեկտրակարդիոգրամ, ԷՍԳ): Սրտի հոսանքի գրանցված կորն ունի բարդ

տեսք, որը պայմանավորված է սրտի անատոմաֆիզիոլոգիական հատկություններով: Այդ կորն ունի 5 ատամիկ՝ P, Q, R, S, T, P ատամիկն արտացոլում է նախասրտերի դրդումը, QRS ատամիկը՝ փորոքների դրդումը, իսկ T ատամիկը՝ փորոքների դրդման ավարտը: Այդ կորագծով որոշում են սրտի այն հիվանդությունները, որ կապված են սրտամկանի սնուցման հետ, նաև ռիթմի խանգարումներ, էքստրասիստոլաներ, և այլն:

Սրտի նյարդավորումը. սիրտը նյարդավորվում է վեգետատիվ նյարդային համակարգով՝ թափառող նյարդի պարասիմպաթիկ ճյուղերով և ողնուղեղի կրծքային վերին 5 հատվածների սիմպաթիկ ճյուղերով: Այս նյարդերը սրտում կծկում չեն առաջացնում՝ դրանք կանոնավորում են սրտի աշխատանքը, փոփոխելով այն և հարմարեցնելով օրգանիզմի պահանջներին: Թափառող նյարդի գրգռումից սրտի կծկումները դանդաղում են: Ուժեղ գրգռող կարող է առաջացնել սրտի կանգ: Սիմպաթիկ նյարդի գրգռումից մեծանում են սրտի կծկումների հաճախականությունը, ուժը, հաղորդականությունը:



Արյան մեծ շրջանառության զարկերակներ

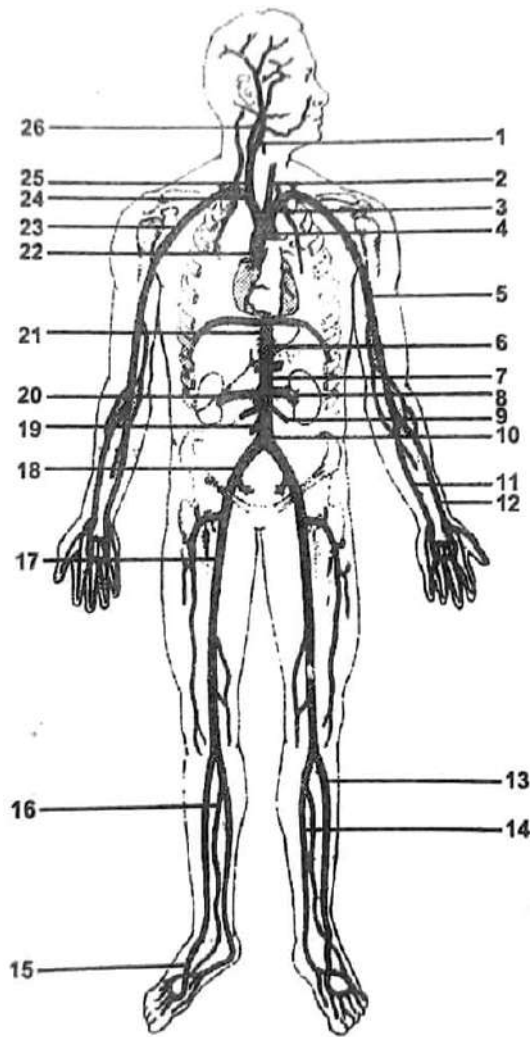
Աորտա-ամենախոշոր զարկերակն է, դուրս է գալիս սրտի ձախ փորոքից: Նրանում տարբերում են 4 մաս՝ 1. աորտայի կոճղեզ, 2. վերել աորտա, 3. աորտայի աղեղ, 4. վայրէջ աորտա, որը մինչև ստոծանի կոչվում է կրծքային, ապա որովայնային աորտա: Աորտայի կոճղեզը գտնվում է կիսալուսնաձև փականների շրջանում, որտեղից սկսվում են սրտի աջ և ձախ պսակաձև զարկերակները, որոնք սնում են սիրտը:

Վերել աորտան աորտայի կոճղեզի շարունակությունն է՝ 6 սմ երկարությամբ, գտնվում է առաջային միջնորմում, թոքային ցողունից հետո: Նա ոչ մի ճյուղ չի տալիս և կրծոսկրի կոթի հետևում դառնում է աորտային աղեղ, որը գնում է հետ ու ձախ՝ անցնելով ձախ բրոնխի վրայով, շարունակվում է որպես վայրէջ աորտա, որը գտնվում է հետին միջնորմում: Վայրէջ աորտան ունի 2 մաս՝ կրծքային և որովայնային աորտա:

Աորտայի աղեղից սկսվում են 3 խոշոր զարկերակները՝

1. բազկազլիային ցողունը, 2. ձախ ընդհանուր քնային զարկերակը, 3. ձախ ենթանրակային զարկերակը:

Բազկազլիային ցողունը (truncus brachiocephalicus) կենտ անոթ է՝ 4 սմ երկարությամբ: Սկսվելով աորտայի աղեղից, բարձրանում է դեպի վեր և աջ, բաժանվում աջ ընդհանուր քնային զարկերակի և աջ ենթանրակային զարկերակի:

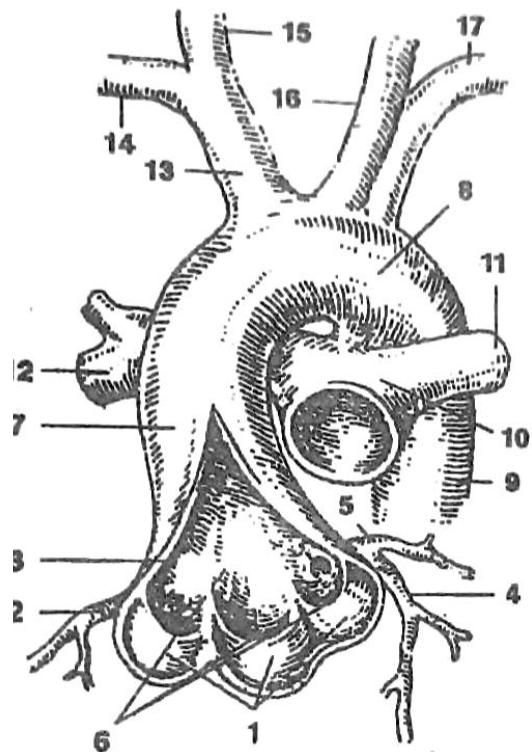


Նկ. 91. Մարմնի խոշոր զարկերակները՝

1. արտաքին քնային զարկերակ,
2. ընդհանուր ձախ քնային զարկերակ,
3. գլխաբազկային ցողուն,
4. աորտայի աղեղ,
5. բազկային զարկերակ,
6. խոռոչային ցողուն,
7. միջընդերային վերին զարկերակ,
8. երիկամային ձախ զարկերակ,
9. ամորձու կամ ձվարանի զարկերակ,
10. որովայնային աորտա,
11. ծղիկային զարկերակ,
12. ճաճանչային զարկերակ,
13. ոլոքային առաջային զարկերակ,
14. ոլոքային հետին զարկերակ,
15. ոտքի մեջքային զարկերակ,
16. նրբոլոքային զարկերակ,
17. ազդրային զարկերակ,
18. գտտային ընդհանուր զարկերակ,
19. միջընդերային ստորին զարկերակ,
20. երիկամային աջ զարկերակ,
21. կրծքային աորտա,
22. վերել աորտա,
23. անոթային զարկերակ,
24. ենթանոսանափն ռաոնեոսն.

Նկ. 92. Աորտան և թոքային ցողունը

1. աորտայի կոճղեզրային մասը և կիսալուսնաձև փականները, 2,3. աջ պսակաձև զարկերակ և նրա բացվածք, 4,5. ձախ պսակաձև զարկերակ և նրա բացվածք, 6. կիսալուսնաձև գրպանիկներ, 7. վերել աորտա, 8. աորտայի աղեղ, 9. վայրէջ աորտա, 10. թոքային զարկերակացողուն, 11. թոքային ձախ զարկերակ, 12 թոքային աջ զարկերակ, 13. գլխաբազկային ցողուն, 14. ենթանրակային աջ զարկերակ, 15. աջ ընդհանուր քնային զարկերակ, 16. ձախ ընդհանուր քնային զարկերակ, 17. ենթանրակային ձախ զարկերակ:



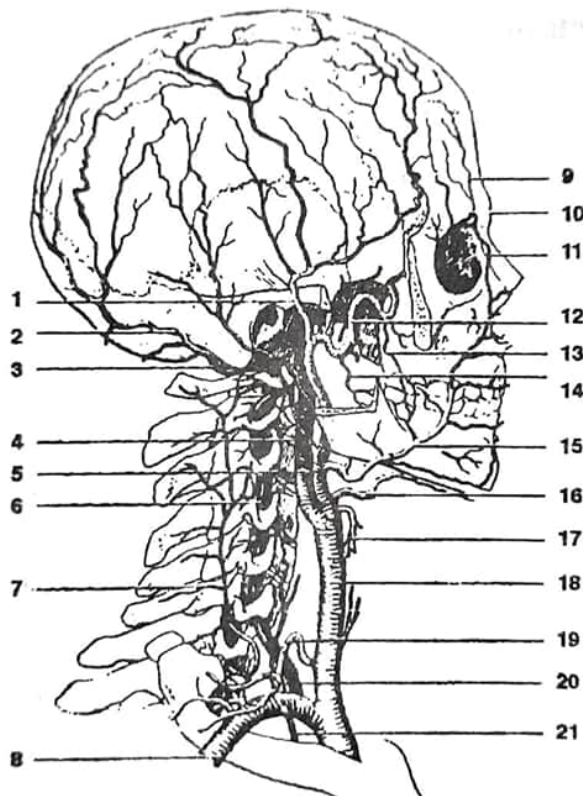
Ընդհանուր քնային զարկերակ (*a. carotis communis*) 2 զարկերակներն էլ շնչափողի ու կերակրափողի երկու կողմերով վեր են բարձրանում և վահանաձև աճառի վերին եզրի մոտ բաժանվում արտաքին ու ներքին քնային զարկերակների: Ձախ ընդհանուր քնային զարկերակն ավելի երկար է աջից, քանի որ սկսվում է աորտայի աղեղից:

Քնային արտաքին զարկերակը (*a. carotis externa*) արյուն է տալիս գլխի և պարանոցի արտաքին բաժիններին: Նրա ճյուղերը սնում են վահանագեղձը, կոկորդը, ըմպանը, նշիկները, թքագեղձերը, կարծր ու փափուկ քիմքը, ծնոտները (ատամներով), ծամիչ և դիմախաղի մկանները, պարանոցի մկանները, քունքի և ծոծրակի մաշկը, ականջախեցին, քթի խոռոչը և կարծր ուղեղապատյանը:

Քնային ներքին զարկերակը (*a. carotis interna*) բարձրանում է դեպի գանգի հիմը և քունքոսկրի համանուն խողովակի միջով մտնում է գանգի խոռոչ և պառկում թրքական թամբի կողքերին: Պարանոցի շրջանում ճյուղեր չի տալիս: Այս զարկերակից ծագում է ակնային զարկերակը, որը մտնում է ակնակապիճ ու սնում նրա պարունակությունը՝ ակնագունդը և նրա օժանդակ ապարատները, ճակատը և քթի լորձաթաղանթը: Քնային ներքին զարկերակից դուրս են գալիս ուղեղի առաջային և միջին զարկերակները, որոնք սնում են ուղեղի մեծ կիսագնդերը և կազմում են անոթային հյուսակներ:

Ուղեղի աջ և ձախ զարկերակներն իրար են միանում կապակցող զարկերակով: Ուղեղի հիմում աջ և ձախ ներքին քնային զարկերակներն իրենց ճյուղերով միանում են հիմային զարկերակի ճյուղերին՝ առաջացնելով զարկերակային օղակը (վիլիզյան օղ):

Ենթաանրակային զարկերակը (*a. subclavia*) աջից սկսվում է գլխաբազկային զարկերակից, ավելի կարճ է, ձախից՝ աորտայի աղեղից:



Նկ. 93. Արտաքին քնային զարկերակը (զծապատկեր)

1. քունքային մակերեսային զարկերակ,
2. ծոծրակային զարկերակ,
- 3,6. ողնաշարային զարկերակ, 4. քնային ներքին զարկերակ, 5. քնային արտաքին զարկերակ, 7. պարանոցի խորանիստ զարկերակ, 8. ենթաանրակային աջ զարկերակ, 9. ճակատային զարկերակ, 10. վերակնակապճային զարկերակ, 11. քթի անկյունային զարկերակ, 12. ծնոտային զարկերակ, 13. ատամնաբնային հետին վերին զարկերակ, 14. ատամնաբնային ստորին զարկերակ, 15. դիմային զարկերակ, 16. լեզվային զարկերակ, 17. վահանային վերին զարկերակ, 18. քնային ընդհանուր զարկերակ, 19. պարանոցի վերել զարկերակ, 20. վահանային ստորին զարկերակ, 21. կրծքային ներքին զարկերակ:

Աջ ու ձախ ենթաանրակային զարկերակները բարձրանում են վեր՝ անցնելով միջսանդուղքաձևային տարածությունով ու պառկելով 1-ին կողի ակոսի մեջ: Ենթաանրակային զարկերակի մեծ ճյուղը ողնաշարային զարկերակն է, որն անցնում է պարանոցի ողերի լայնական ելունների անցքերով կազմված խողովակով: Աջ ու ձախ ողնաշարային զարկերակները ծոծրակային մեծ անցքով մտնում են գանգի խոռոչ և, միանալով իրար, կազմում հիմային զարկերակը, որը՝ պառկած է ուղեղի հիմում:

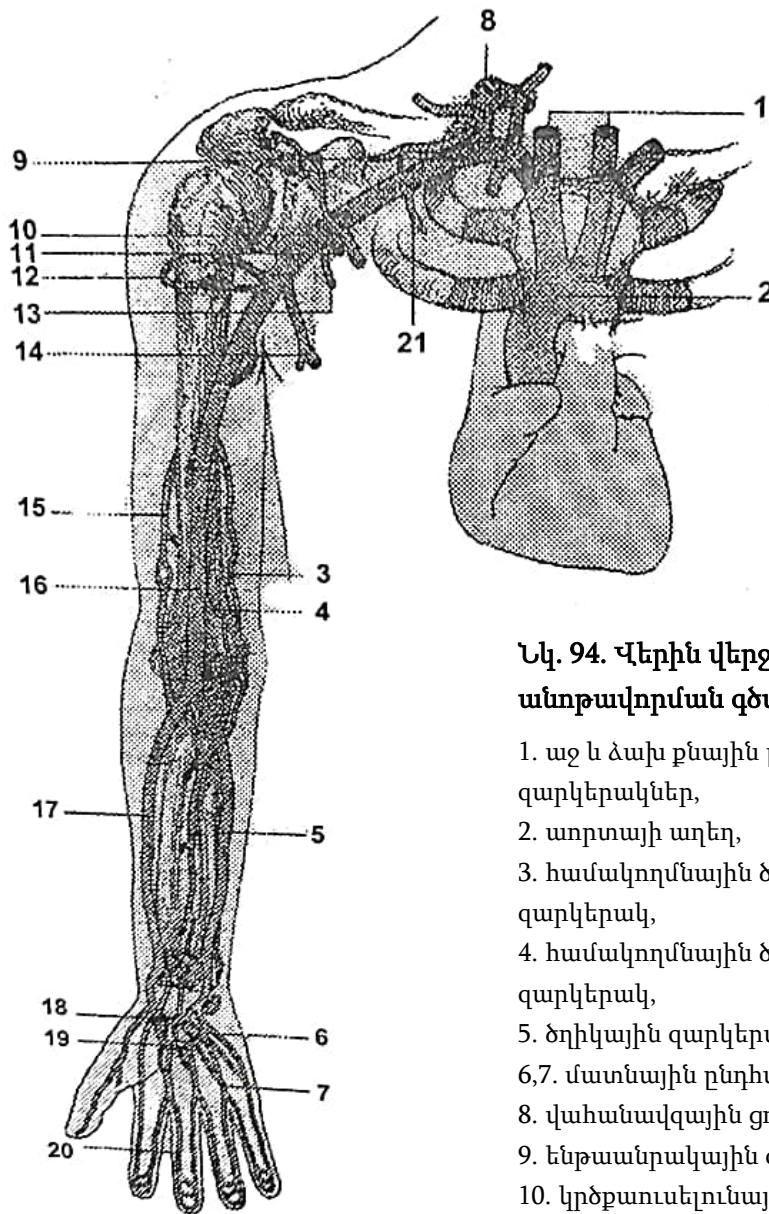
Հիմային զարկերակից ծագած ճյուղերը մասնակցում են զարկերակային օղի կազմությանը, սնում են ուղեղի հետին բաժինները՝ ուղեղիկը և երկարավուն ուղեղը, ողնուղեղը, ներքին ականջը, կամուրջը, ծոծրակային բլթերը:

Ենթաանրակային զարկերակը ճյուղեր է տալիս կրծքավանդակի առաջային պատին, կրծքագեղձին, ուրցագեղձին, սրտապարկին, ստոծանուն, վահանագեղձին, կոկորդին, պարանոցի, թիակի, ծոծրակի մկաններին: Նրա երկար ճյուղը որովայնի առաջային պատով հասնում է մինչև պորտը:

Անոթային (թևատակային) զարկերակը (*a. axillaris*) ենթաանրակային զարկերակի շարունակությունն է, որը պառկած է թևատակի փոսում և ճյուղեր է տալիս մեծ և փոքր կրծքամկաններին, առաջային ատամնավոր և ուսագոտու մկաններին, կրծքագեղձին և ուսահոդին:

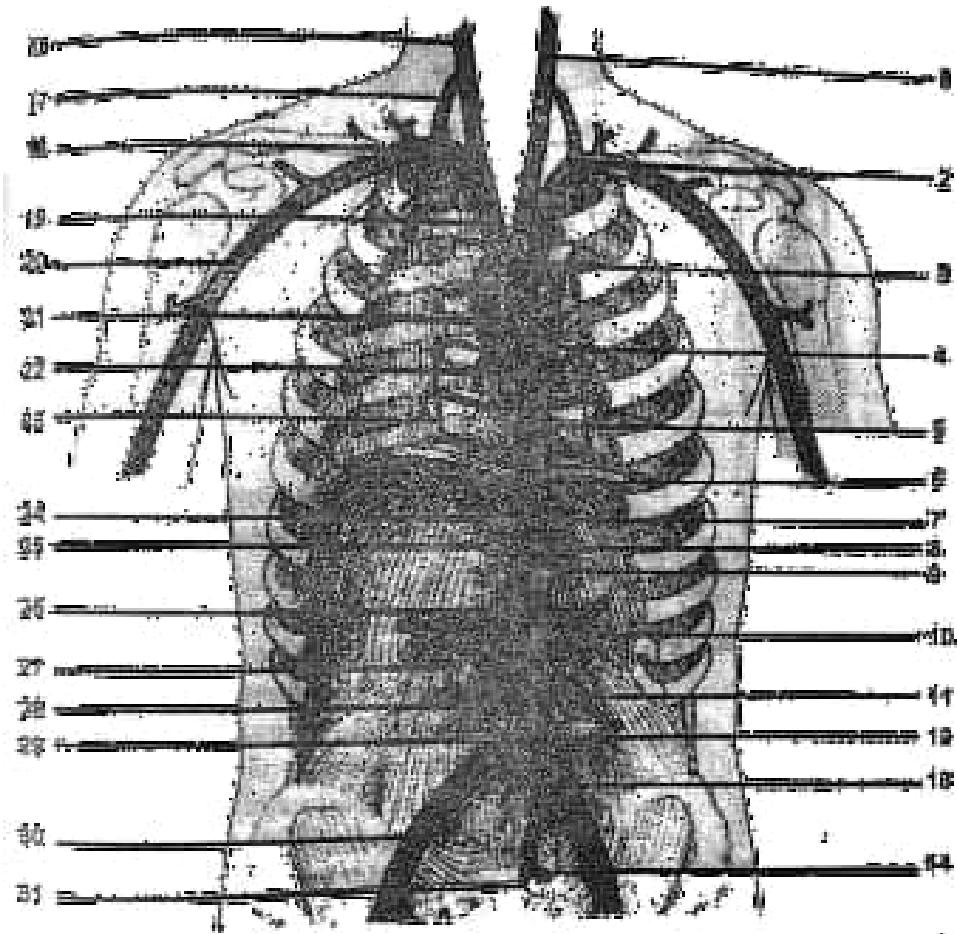
Բազկային զարկերակը (*a. brachialis*) անոթային զարկերակի շարունակությունն է: Ձգվում է մինչև արմնկափոս, պառկած է բազկի երկգլխանի մկանի և բազկամկանի միջև առաջացած ակոսում՝ բազկային 2 երակների և միջնակ նյարդի հետ: Բազկային զարկերակն իր ճյուղերով սնում է բազկոսկրը, բազկի մկանները և մաշկը: Բազկային զարկերակի վրա չափում են արյան ճնշումը: Արմնկափոսում բազկային զարկերակը բաժանվում է ճաճանչային ու ծղիկային զարկերակների:

Այս 2 զարկերակներն էլ անցնում են նախաբազկի ափային երեսով, պառկած են նույնանուն ակոսներում, իրենց ճյուղերով արյուն են մատակարարում նախաբազկի ոսկրերին, մկաններին և արմնկային հոդին: Ճաճանչային զարկերակը նախաբազկի ստորին երրորդականում անցնում է շատ մակերեսորեն: Նրա վրա շոշափվում է անոթազարկը (պուլսը): Այս 2 զարկերակները ճյուղեր են տալիս դաստակին և՝ նախաբազկից անցնելով դաստակի շրջանը, ձեռքի ափային և մեջքային երեսին առաջացնում են զարկերակային անոթների ցանցեր: Դաստակի ափային երեսին ճաճանչային և ծղիկային զարկերակների ճյուղերն առաջացնում են մակերեսային և խորանիստ աղեղներ: Մակերեսային աղեղից ծագում են մատների ընդհանուր զարկերակները, որոնք, իրենց հերթին բաժանվում են մատների սեփական զարկերակների, որոնք անցնում են մատների իրար նայող երեսներով և վերջանում են մատների ծայրերին մազանոթային ցանցով:



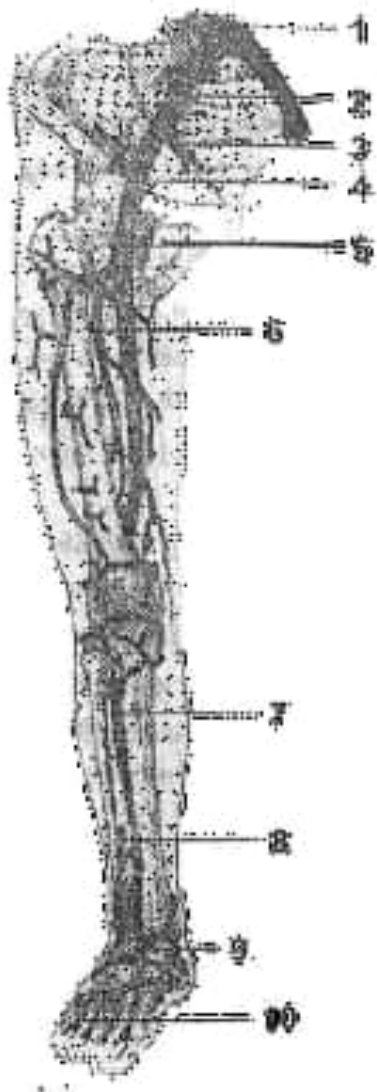
**Նկ. 94. Վերին վերջույթի
անոթավորման գծապատկերը**

1. աջ և ձախ քնային ընդհանուր
զարկերակներ,
2. աորտայի աղեղ,
3. համակողմնային ծղիկային վերին
զարկերակ,
4. համակողմնային ծղիկային ստորին
զարկերակ,
5. ծղիկային զարկերակ,
- 6,7. մատնային ընդհանուր զարկերակ,
8. վահանավզային ցողուն,
9. ենթաանոթակային զարկերակ,
10. կրծքաուսեղունային զարկերակ,
11. անոթային զարկերակ,
12. բազկի հետին շրջադարձ զարկերակ,
13. կրծքային ճյուղ,
14. ենթաթիակային զարկերակ,
15. բուկի խորանիստ զարկերակ,
16. բազկային զարկերակ,
17. ճաճանչային զարկերակ,
18. ափային խորանիստ աղեղ,
19. ափային մակերեսային աղեղ,
20. մատնային սեփական զարկերակներ,
21. կրծքի բարձրադիր զարկերակ:



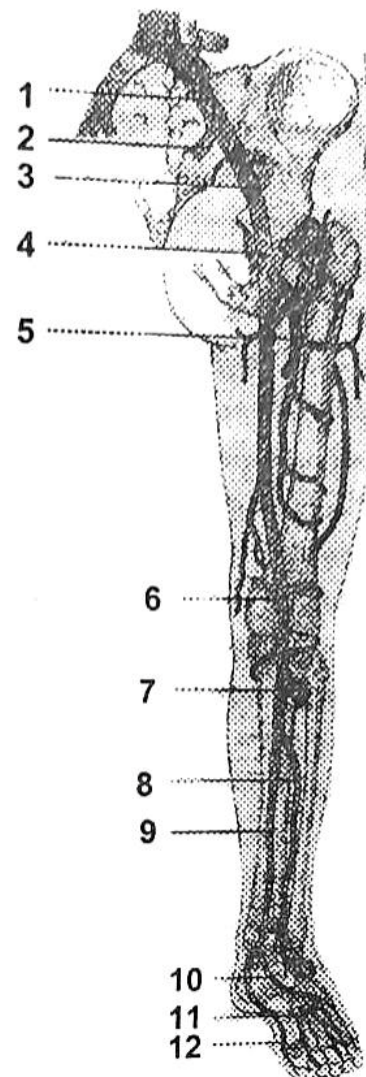
Նկ. 95. Աորտայի խոշոր ճյուղերը

1. քնային ընդհանուր ձախ զարկերակ, 2. ենթաանրակային ձախ զարկերակ, 3. աորտայի աղեղ, 4. պսակաձև ձախ զարկերակ, 5. կրծքային աորտա, 6. ստամոքսային ձախ զարկերակ, 7. փայծաղային զարկերակ, 8. գոտկային զարկերակ, 9. երիկամային զարկերակ, 10. միջընդերային ստորին զարկերակ, 11. խթաղիքային ձախ զարկերակ, 12. սրբոսկրային միջին զարկերակ, 13. սիզմայաձև զարկերակ, 14. գտային ներքին զարկերակ, 15. քնային ընդհանուր աջ զարկերակ, 16. ողնաշարային զարկերակ, 17. ենթաանրակային աջ զարկերակ, 18. գլխաբազկային ցողուն, 19. անութային զարկերակ, 20. վերել աորտա, 21. պսակաձև աջ զարկերակ, 22. միջկողային զարկերակներ, 23. խոռոչային ցողուն, 24. լյարդային ընդհանուր զարկերակ, 25. միջընդերային վերին զարկերակ, 26. գոտկային զարկերակներ, 27. ձվարանային (ամորձու) զարկերակ, 28. որովայնային աորտա, 29. գտային ընդհանուր զարկերակ, 30. ուղիղաղիքային վերին զարկերակ, 31. գտային արտաքին զարկերակ, 32. ազդրային զարկերակ, 33. ստոծանիական ստորին զարկերակ:



Նկ. 96. Ստորին վերջույթի անոթավորման գծապատկերը (տեսքն առնկից)

1. որովայնային աորտա, 2. գտային ընդհանուր զարկերակ, 3. գտային ներքին զարկերակ, 4. գտային արտաքին զարկերակ, 5. ազդրային զարկերակ, 6. ազդրի խորանիստ զարկերակ, 7. ոլոքային առաջային զարկերակ, 8. նրբոլոքային զարկերակի թափանցող ճյուղ, 9. ոտքի միեքային զարկերակ, 10. մատնային մեջքային զարկերակ:



Նկ. 97. Ստորին վերջույթի անոթավորման գծապատկերը (տեսքը հետևից)

1. գտային ընդհանուր զարկերակ, 2. գտային ներքին զարկերակ, 3. ազդրային զարկերակ, 4. ազդրի խորանիստ զարկերակ, 5. ծնկափոսային զարկերակ, 6. ոլոքային առաջային զարկերակ, 7. նրբոլոքային զարկերակ, 8. ոլոքային հետին զարկերակ, 9. նրբանակային կողմնային զարկերակ, 10. ներբանակային աղեղ, 11. ներբանակային միջային զարկերակ:

Կրծքային աորտա (aorta thoracica) - աորտայի աղեղի շարունակությունն է: Գտնվում է հետին միջնորմում, ողնաշարի ձախ կողմում: Ստոծանու գոտկային բաժնում աորտայի բացվածքով կրծքային աորտան անցնում է որովայնի խոռոչ և դառնում որովայնային աորտա:

Կրծքային աորտայի կողքին են գտնվում կերակրափողը, կրծքային ավշածորանը, կենտ և կիսակենտ երակները: Կրծքային աորտան տալիս է ընդերային և առպատային ճյուղեր, որոնք սնում են կրծքի խոռոչի պատերը և օրգանները, բացի սրտից:

Առպատային ճյուղերը 10 գույգ միջկողային զարկերակներ են, որոնք պառկած են միջկողային տարածությունում՝ սկսած 3-րդ կողից: Սնում են կրծքավանդակի մկանները, մաշկը, մեջքի մկանները, ստոծանին, ճյուղեր են տալիս ողնուղեղին և որովայնի առաջային պատին:

Ընդերային ճյուղերն անոթավորում են շնչափողը, բրոնխները, թոքի հյուսվածքը, կերակրափողը, միջնորմի օրգանները՝ շարակցահյուսվածքային բջջանքը և պերիկարդը:

Որովայնային աորտա (aorta abdominalis) - կրծքային աորտայի շարունակությունն է: Գտնվում է որովայնի հետին պատին՝ ողնաշարից առաջ, ստորին սիներակից ձախ: Տալիս է առպատային և ընդերային ճյուղեր: Առպատային ճյուղերից են՝ ստոծանու ստորին զարկերակները, 4 գույգ գոտկային զարկերակները, որոնք սնում են գոտկային շրջանի և որովայնային պատի մկանները:

Ընդերային՝ ներքին օրգաններ գնացող ճյուղերը բաժանվում են կենտ և գույգ ճյուղերի: Կենտ ճյուղերն են՝ 1. խոռոչային ցողուն (2սմ է), իր ճյուղերով սնում է ստամոքսը, լեղապարկը, փայծաղը, ենթաստամոքսային գեղձը, մասամբ՝ տասներկուամատնյա աղիքը, 2. միջընդերային վերին զարկերակ - սնում է բարակ աղիքները, կույր աղիքը իր որդանման ելունով և հաստ աղիքի վերել ու լայնական մասերը, 3. միջընդերային ստորին զարկերակ - սնում է վայրէջ հաստ աղիքը, սիզմայածն և ուղիղ աղիքի վերին բաժինը:

Միջընդերային վերին և ստորին զարկերակներն իրար հետ ունեն բերանակցումների խիտ ցանց:

Որովայնային աորտայի գույգ ճյուղերից են՝ երիկամների, մակերիկամների, կանանց մոտ՝ ձվարանների, տղամարդկանց մոտ՝ ամորձիների զարկերակները:

Աորտայի շարունակությունն ըստ ուղղության փոքր կոնքում սրբոսկրային միջին բարակ զարկերակն է:

Որովայնային աորտան, հասնելով գոտկային 4-րդ ողնի սահմանին, բաժանվում է (բիֆուրկացիա) աջ և ձախ զստային ընդհանուր զարկերակների, որոնք, հասնելով զստասրբոսկրային հողի մակարդակին, բաժանվում են զստային արտաքին և ներքին զարկերակների:

Զստային ներքին զարկերակն (a iliaca interna) իջնում է փոքր կոնքի խոռոչ՝ տալով ընդերային և առպատային ճյուղեր: Առպատային ճյուղերը սնում են գոտկատեղի, կոնքի, շեքի մկանները և հետույքամկանները, կոնքագոյրային հողը:

Ընդերային ճյուղերը սնում են փոքր կոնքի օրգանները՝ միզապարկը, ուղիղ աղիքի միջին և ստորին բաժինները, կանանց մոտ՝ արգանդը, արգանդափողերը, ձվարանները, հեշտոցը, տղամարդկանց մոտ՝ սեքմնաբշտերը, շագանակագեղձը, կուպֆերյան գեղձերը, շեշ մկանները և արտաքին սեռական օրգանները:

Զստային արտաքին զարկերակ (a. iliaca externa) - Կոնքի շրջանում ճյուղեր է տալիս փոքր կոնքի մկաններին, սիմֆիզին, ամորձապարկի թաղանթներին ու մեծ ամոթաշրթերին: Զստային արտաքին զարկերակը, անցնելով պուպարյան կապանի տակով, դուրս է գալիս ազդրի վրա և դառնում ազդրային զարկերակ:

Ազդրային զարկերակ (a. femoralis) - ազդրային երակի հետ միասին պատկում է ազդրի առաջային և առերիչ մկանների միջև առաջացած ակոսում, հետո անցնում ազդրաձնկափոսային խողովակով դեպի ծնկափոս՝ դառնալով ծնկափոսային զարկերակ: Այն ճյուղեր է տալիս որովայնի առաջնային պատին ու արտաքին սեռական օրգաններին, ազդրոսկրին, մկաններին, ազդրի մաշկին, կոնքազդրային հոդին:

Ծնկափոսային զարկերակ (a. poplitea) - գտնվում է ծնկափոսում, համանուն երակի ու ոլոքային նյարդի հետ: Իր ճյուղերով սնում է ծնկան հոդը, այդ շրջանի մկանները, մաշկը, հետո, անցնելով սրունքի վրա, ձկնամկանի վերին եզրի մոտ, բաժանվում է առաջային և հետին ոլոքային զարկերակների:

Ոլոքային առաջային զարկերակը (a. tibialis anterior), անցնելով սրունքի միջոսկրային թաղանթի անցքի միջով, արյուն է տալիս սրունքի առաջային խմբի մկաններին ու ծնկան հոդին, ապա անցնում է ոտքի մեջքային երես՝ որպես ոտքի մեջքային զարկերակ: Այս զարկերակի ճյուղերը սնում են ոտքի հոդերը, ոսկրերը և մատների՝ իրար դարձած երեսներով հասնում մինչև մատների ծայրը:

Ոլոքային հետին զարկերակը (a. tibialis posterior) գնում է սրունքի հետին երեսով և սնում մեծ ու փոքր ոլոքները, սրունքի մկանները, մաշկը, ճյուղեր է տալիս ծնկան ու սրունքվեզային հոդերին: Անցնելով ոտքի ներբանային երեսը, տալիս է ներբանային միջային և դրսային զարկերակներ, որոնք իրենց ճյուղերով սնում են ոտքի ոսկրերը, մկանները, մաշկը: Դրսային զարկերակն առաջացնում է ներբանի խորանիստ աղեղ, որից ծագած ճյուղերը սնում են մատները՝ անցնելով նրանց եզրերով, և վերջանում մատների ծայրին՝ մազանոթներով:

Արյան մեծ շրջանառության երակներ

Արյան մեծ շրջանառության մանր երակները, աստիճանաբար իրար միանալով և խոշորանալով, կազմում են վերին և ստորին սիներակները, որոնք բացվում են աջ նախասրտի մեջ: Միայն սրտի սեփական երակներն են, որ միանում են իրար սրտի պսակաձև երակածոցի մեջ, իսկ սա էլ ինքնուրույն բացվում է աջ նախասրտի մեջ: Դոներակը, լյարդի մեջ մտնելուց հետո, բացվում է ստորին սիներակի մեջ:

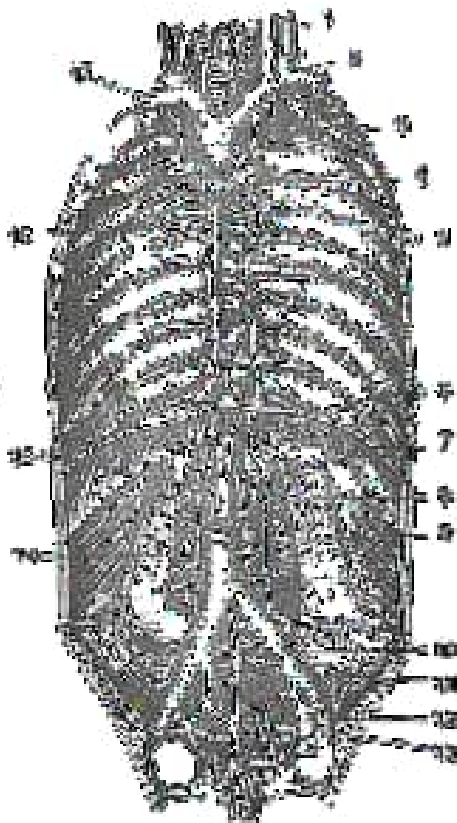
Երակները բաժանվում են 2 խմբի՝ մակերեսային և խորանիստ: Խորանիստ երակները, որպես օրենք, տեղավորված են զարկերակների կողքին: Միջին լուսանցքի զարկերակներին ուղեկցում են 2 երակներ: Երակները կոչվում են նույն զարկերակի անունով, սակայն կան երակներ, որոնք ունեն ինքնուրույն անուններ: Մակերեսային երակները գտնվում են մաշկի տակ: Կոչվում են ենթամաշկային երակներ և չունեն իրենց համապատասխան զարկերակները: Որոշ մասերում նրանք շատ լավ են արտահայտված: Օրինակ, արմնկափոսի շրջանում, որը հնարավորություն է ստեղծում կատարել ներերակային սրսկումներ:

Վերին սիներակ (vena cava superior) - հաստ, կարճ ցողուն է, տեղավորված է կրծքի խոռոչում՝ վերել աորտայից աջ: Վերին սիներակը փականներ չունի: Այն կազմվում է աջ և ձախ բազկազլխային երակների միացումից՝ 1-ին կողի և կրծոսկրի միացման սահմանում: Նրա մեջ է բացվում կենտ երակը:

Բազկազլխային աջ և ձախ երակները կազմվում են ենթաանրակային և ներքին լծային երակների միացումից, կրծոսկրանրակային հոդի հետևում: Ձախ բազկազլխային երակը 2 անգամ ավելի երկար է, քան աջը, որովհետև վերին սիներակը դրված է միջին գծից աջ:

Գլխի և պարանոցի երակները միանում և կազմում են հիմնական 3 գույգ լծային երակներ՝ ներքին, արտաքին և առաջային: Դրանցից ամենախոշորը լծային ներքին երակն է (v. jugularis interna), որն սկսվում է գանգի խոռոչից: Սիզմայաձև երակածոցի շարունակությունն է, գանգից դուրս է գալիս լծային անցքով, ապա անցնում է պարանոցով՝ սկզբում դեպի ցած, ու թափառող նյարդի և քնային զարկերակի հետ կազմում է նյարդանոթային խուրճը: Ներքին լծերակի ներգանգային ճյուղերն արյուն են հավաքում ուղեղի երակածոցերից: Երակածոցերը յուրահատուկ երակային անոթներ են, որոնց պատերը կազմված են կարծր ուղեղաթաղանթի թերթիկներով և չեն սեղմվում: Արտագանգային ճյուղերն արյուն են հավաքում դեմքից, ըմպանից, լեզվից, վահանագեղձից և պարանոցի ու գլխի մկաններից:

Ենթաանրակային երակը (v. subclavia) անութային երակի շարունակությունն է: Տեղավորված է ենթաանրակային զարկերակից առաջ և միանալով ներքին լծերակին, կազմում է բազկազլխային երակը:



Նկ. 98. Վերին և ստորին սիներակները

1. ներքին լծային երակ,
2. ենթաանրակային երակ,
3. վերին սիներակ,
4. բրոնխներ,
5. կիսակենտ հավելյալ երակ,
6. ստոծանի,
7. կիսակենտ երակի սկիզբ,
8. գոտկային վերել երակ,
9. ստորին սին երակ,
10. գստային ընդհանուր երակ,
11. սրբոսկրային միջին երակ,
12. գստային ներքին երակ,
13. գստային արտաքին երակ,
14. գոտկի քառակուսի մկան,
- 15,16. կենտ երակ,
17. ենթաանրակային աջ երակ:

Վերին վերջույթի երակներ

Վերին վերջույթի երակները բաժանվում են մակերեսային և խորանիստ երակների: Մակերեսային երակներն արյուն են հավաքում մաշկից և ենթամաշկի բջիջներից, որտեղ բերանակցում են խորանիստ երակների հետ: Վերին վերջույթի վրա կան 2 կարևոր մակերեսային երակներ, որոնց մեջ շատ հարմար է ներերակային ներարկումներ կատարելը: Նրանցից մեկը կոչվում է գլխային երակ (v. cephalia), որը, սկսվելով ձեռքի մեջքային երեսից, ճաճանչուկրի կողմով բարձրանում է վեր, բազկի վրայով հասնում անրակին ու բացվում անոթային երակի մեջ: Մյուսը կոչվում է հիմային, կամ արքայական երակ (v. basilica), որը նույնպես սկսվում է ձեռքի միջային եզրից, ծղիկուկրի կողմով բարձրանում բազկի վրա և նրա ստորին երրորդականում բացվում բազկային երակի մեջ: Արմնկափոսի շրջանում այս երկուսն իրար են միանում՝ բերանակցելով նախաբազկի միջին երակի հետ, որտեղ և հարմար է կատարել ներերակային ներարկումներ:

Վերին վերջույթի խորանիստ երկուական երակներն ուղեկցում են համանուն զարկերակները և կոչվում են նույն անուններով:

Կրծքի երակներ

Կրծքի խոռոչի երակներն են՝ աջից-կենտ, ձախից-կիսակենտ երակները, որոնք սկսվում են որովայնի խոռոչից, գոտկային երակների շարունակությունն են կազմում և ստոծանիով անցնում են կրծքի խոռոչ:

Կենտ երակը (v. azygos) գտնվում է կրծքավանդակի հետին միջնորմում: Արյուն է հավաքում որովայնի, կրծքի խոռոչի պատերից: Անցնում է ողնաշարի աջ կողմով, հավում կերակրափողի հետին պատին, իր մեջ է ընդունում միջնորմի օրգանների երակները ու ողնաշարային հյուսակների երակները: Կենտ երակը բացվում է վերին սիներակի մեջ:

Կիսակենտ երակը (v. hemiazygos) գտնվում է հետին միջնորմում, կրծքային աորտայից հետ ու ձախ: Արյուն է հավաքում որովայնի և կրծքի խոռոչի պատերից: Նրա մեջ են բացվում միջնորմային օրգանների երակները, ստորին ձախ միջկողային երակները, ողնաշարային հյուսակների երակները: Կիսակենտ երակը բացվում է կենտ երակի մեջ:

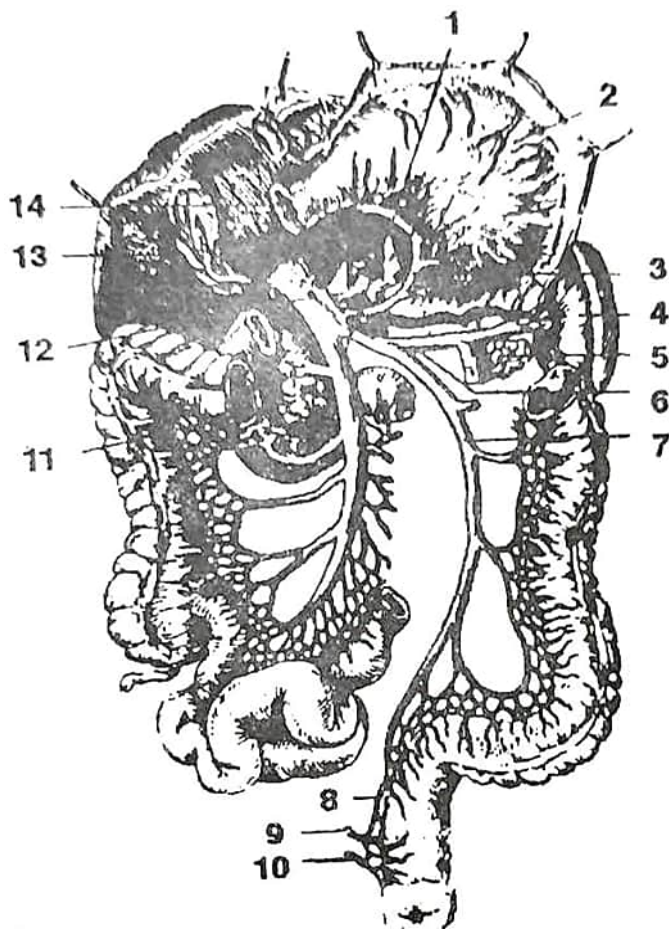
Այսպիսով, վերին սիներակը արյուն է հավաքում գլխից, դեմքից, պարանոցից, կրծքավանդակից (բացի սրտի պսակաձև երակներից, որոնք ինքնուրույն բացվում են աջ նախասրտի մեջ):

Ստորին սիներակը (v. cava inferior) կազմվում է գոտկային 4-րդ ողնի մակարդակին՝ աջ և ձախ ընդհանուր զստային երակների միացումից: Ստորին սիներակը՝ բարձրանալով վեր, ստոծանու ջլային կենտրոնի սիներակի բացվածքով անցնում է կրծքի խոռոչ և բացվում աջ նախասրտի մեջ: Որովայնի խոռոչից ստորին սիներակի մեջ են լցվում առպատային և ընդերային ճյուղեր: Առպատային ճյուղերից երակները (չորսական ամեն կողմից) արյուն են հավաքում ողնաշարի հյուսակներից, մեջքի մկաններից, մաշկից, ստոծանու ստորին երեսից: Ընդերային ճյուղերից են գույգ օրգանների երակները՝ երիկամային, մակերիկամային,

կանանց մոտ՝ ձվարանի, տղամարդկանց մոտ՝ ամորձիների երակները: Ստորին սիներակի մեջ են բացվում նաև լյարդի երակները:

Դոներակ (v. portae)

Հաստ երակային ցողուն է: Գտնվում է փոքր ճարպոնի հաստության մեջ, կազմվում է ենթաստածոքսային գեղձի գլխիկի հետևում՝ փայծաղային և միջընդերային երակների միացումից: Իր անունը ստացել է լյարդի դրունքով ներս մտնելու պատճառով:



Նկ. 99. Դոներակի համակարգի գծապատկերը

1. միջընդերային վերին երակ,
2. ստամոքսը՝ շրջված,
3. ստամոքսի ձախ երակ,
4. փայծաղ,
5. պանկրեասի պոչ,
6. փայծաղային երակ,
7. միջընդերային ստորին երակ,
- 8,9,10. ուղիղ աղիքի վերին, միջին և ստորին երակներ,
11. պանկրեասի կտրվածք,
12. դոներակ,
13. լեղապարկ,
14. ստամոքսաէլք:

Դոներակը, ներս մտնելով լյարդի դրունքով, բաժանվում է աջ և ձախ ճյուղերի, որոնք էլ դառնում են սեզմենտային, միջբլթային երակներ ու մանրանալով, դառնում են մազանոթային ցանց: Լյարդի բլթերում երակային արյունը բացվում է բլթի կենտրոնում գտնվող կենտրոնական երակի մեջ: Այդ կենտրոնական երակներն էլ՝ միանալով իրար, կազմում են 2-3 լյարդային երակներ: Լյարդում դոներակային արյունը վնասազերծվում է թույներից, մաքրվում, որից հետո միայն CO_2 պարունակող երակային արյունը լյարդային երակով դուրս է գալիս լյարդի հետին բութ եզրից և թափվում ստորին սիներակի մեջ: Դոներակի ու վերին և ստորին սիներակների ճյուղերի միջև, որովայնի պատերում և օրգաններում, կան

բերանակցումներ, որոնք մեծ նշանակություն ունեն հիմնական երակներում արյան հոսքի դժվարացման համար:

Ստորին վերջույթների երակներ

Ստորին վերջույթների երակները բաժանվում են մակերեսային և խորանիստ երակների: Մակերեսային երակներն են.

Ենթամաշկային կամ սաֆեն մեծ երակը (*v. saphena magna*) - սկսվում է ոտքի ներսային եզրի երակներից ու բարձրանում վեր սրունքի և ազդրի միջային երեսով, հավաքելով այդ շրջանի մաշկի արյունը: Թափվում է ազդրային երակի մեջ՝ աճուկային կապանի տակ:

Ենթամաշկային կամ սաֆեն փոքր երակ (*v. saphena parva*) – սկսվում է ոտքի դրսային եզրի երակներից, անցնում սրունքի հետին երեսով, հավաքում ներքանի և կրունկի շրջանի արյունը ու բացվում ծնկափոսային երակի մեջ: Մեծ և փոքր սաֆեն երակներում հաճախ երակները լայնանում են հանգույցների ձևով, որոնք կարող են առաջացնել դժվար բացվող խոցեր:

Ստորին վերջույթի խորանիստ գույգ երակները, որոնց ուղեկցում են համապատասխան զարկերակները, կոչվում են նույն անուններով: Սրունքի երակներն արյուն են հավաքում ոտքի և սրունքի ոսկրերից ու մկաններից և, միաձուլվելով ծնկափոսում, կազմում են ծնկափոսային երակը (*v. poplitea*), որն արյուն է հավաքում ծնկան հոդից, մկաններից և մաշկից: Ծնկափոսային երակը, շարունակվելով վեր, դառնում է ազդրային երակ (*v. femoralis*), որն իր ճանապարհին արյուն է հավաքում ազդրոսկրից, մկաններից, կոնքազդրային հոդից, որովայնի առաջային պատի ստորին բաժիններից, արտաքին սեռական օրգաններից: Ազդրային երակը, բարձրանալով վեր ու անցնելով պուպարյան կապանի տակով, դառնում է արտաքին զստային երակ, որը, կոնքի խոռոչում միանալով զստային ներքին երակին, առաջացնում է զստային ընդհանուր երակը:

Աջ և ձախ զստային ընդհանուր երակները՝ գոտկային 4-րդ ողնի շրջանում միանալով, առաջացնում են ստորին սիներակը: Այսպիսով, ստորին սիներակով դեպի սիրտ է հոսում ստորին վերջույթներից, կոնքի, որովայնի խոռոչների պատերից ու օրգաններից հավաքված երակային արյունը: Ստորին վերջույթների երակներն ունեն լավ զարգացած փականներ:

Երակներով արյան շարժմանը նպաստող գործոններ

Ի տարբերություն զարկերակների, երակներն ունեն բարակ պատեր՝ թույլ զարգացած մկանաշերտով ու քիչ առաձիգ թելերով: Դրանից նրանք հեշտությամբ սեղմվում ու լայնանում են: Մարմնի ուղղաձիգ դիրքում դեպի սիրտը արյան հոսքին խանգարում է նրա ծանրության ուժը, որի հետևանքով արյան հոսքը երակներով դժվարանում է: Երակներում արյան հոսքին նպաստում են հետևյալ գործոնները՝ սրտի աշխատանքը, երակների փականները, կմախքային մկանների կծկումները, կրծքի խոռոչի ծծող հատկությունը: Սրտի աշխատանքը ճնշման տարբերություն է ստեղծում զարկերակային համակարգում և աջ նախասրտում, որն ապահովում է երակային արյան վերադարձը դեպի սիրտ:

Կմախքային մկանների կծկումը և թուլացումը ևս շատ կարևոր է: Կմախքային կծկվող մկանները ճնշում են երակների փափուկ պատերին և արյունը առաջ մղում դեպի սիրտ: Մկանների թուլացման ժամանակ արյունը զարկերակային համակարգից անցնում է երակներին: Մկանների այս ներմղիչ հատկությունը ստացել է մկանային պոմպ անունը, որը հիմնական պոմպի՝ սրտի օգնականն է: Մկանների շարժումներն ուժեղացնում են երակային արյան հոսքը, իսկ անշարժ վիճակն առաջացնում է արյունականգ ու երակների լայնացում:

Փականները, որոնք գտնվում են վերջույթների երակներում, ունեն այնպիսի դիրք, որ թողնում են արյունը հոսի դեպի սիրտը, և արգելում են արյան շարժումը հակառակ ուղղությամբ: Մեծ դեր ունի ստոծանին, որը ներշնչման ժամանակ ցած է իջնում և, ճնշելով որովայնի խոռոչների օրգանների վրա, նպաստում այնտեղից արյան մղմանը դեպի դռներակ, իսկ այնտեղից էլ՝ ստորին սիներակ:

Կրծքի խոռոչում ճնշումը բացասական է, ցածր է մթնոլորտայինից, իսկ որովայնի խոռոչում դրական է: Ճնշման այդ տարբերությամբ է պայմանավորված է կրծքի խոռոչի ծծող հատկությունը, որը նպաստում է երակներով արյան շարժմանը:

Արյան շարժման արագությունն անոթներում

Զարկերակները, երակները, մազանոթները հաղորդակից անոթներ են, որոնց միջով անընդհատ արյուն է հոսում: Քանի որ սիրտը կատարում է պոմպի դեր, նա երակներից արյուն է ստանում և մղում զարկերակների մեջ: Արյան շրջանառությունն այն ժամանակն է, որի ընթացքում արյան յուրաքանչյուր կաթիլը հասցնում է անցնել մեծ և փոքր շրջանառությունը: Նորմայում արյան ներհոսը դեպի սիրտ հավասար է արտահոսին: Սակայն արյան հոսքի արագությունը զարկերակներում, մազանոթներում և երակներում տարբեր է: Չնայած արյունը սրտից դուրս է մղվում առանձին բաժիններով, արյան անոթներով նա հոսում է անընդհատ, որը պայմանավորված է զարկերակների պատերի առաձգությամբ: Տարբերում են արյան հոսքի գծային և ծավալային արագություն: Գծային արագությունը արյան անցած ճանապարհին է միավոր ժամանակում, որը տարբեր չափի անոթներում տարբեր է: Որքան փոքր է անոթի լուսանցքը, այնքան մեծ է նրանում գծային արագությունը: Ամենամեծ արագությամբ արյունը հոսում է աորտայում՝ 0,5 մ/վ: Մազանոթներում գծային արագությունն ամենից փոքրն է՝ 0,5մմ/վ, որը 1000 անգամ պակաս է աորտայինից, քանի որ բոլոր մազանոթների լուսանցքների գումարը մոտ 600 անգամ մեծ է աորտայինից: Մազանոթներով արյան դանդաղ հոսքը նպաստում է արյան և հյուսվածքների միջև կատարվող նյութափոխանակությանը: Խոշոր երակներում գծային արագությունը 0,2 մ/վ է: Սակայն, քանի որ յուրաքանչյուր զարկերակն ուղեկցվում է 2 երակով, ապա երակների լուսանցքների լայնությունը 2 անգամ մեծ է զարկերակներից: Այդ պատճառով արյան հոսքի արագությունը երակներում 2 անգամ փոքր է զարկերակայինից (նրանց հարաբերությունը հավասար է 2(1-ի)):

Ծավալային արագությունն արյան այն քանակն է, որը հոսում է անոթից միավոր ժամանակում և նույնն է բոլոր անոթներում: Օրինակ, ծավալային արագությունն աորտայում

հավասար է սրտի թոպեական ծավալին: Նույն քանակի արյուն է ստանում սիրտը 1 ր-ում՝ սիներակներով: Օրգանի մեջ մտնող և դուրս հոսող ծավալային արագությունը նույնն է:

Արյան ճնշում

Անոթներով արյան շարժման պարտադիր պայմանն է՝ զարկերակներում ու երակներում եղած ճնշման տարբերությունը, որը ստեղծվում ու պահպանվում է սրտի միջոցով: Սրտի կծկման շնորհիվ, արյունը, ճնշման տակ, դուրս է մղվում զարկերակների մեջ: Այդ ճնշումն աստիճանաբար թուլանում է, որովհետև կծկման ժամանակ առաջացած էներգիայի որոշ մասը ծախսվում է անոթների պատերի հետ շփվելիս: Դիաստոլայի ժամանակ զարկերակների ձգված առաձիգ պատերը ճնշում են արյան վրա, որի պատճառով սրտի դիաստոլայի ժամանակ արյան հոսքը չի դադարում: Արյան ճնշումը պայմանավորված է այն ուժով, որով արյունը դուրս է մղվում սիստոլայի ժամանակ: Արյան ճնշման վրա ազդում են շրջանառության մեջ եղած արյան քանակը մածուցիկությունը: Արյունն ամենամեծ դիմադրության է հանդիպում մանր զարկերակներում և մազանոթներում, որի շնորհիվ ճնշումը զարկերակներում չի հասնում զրոյի: Որքան ուժեղ է կծկվում սիրտը և նեղ են մազանոթներն ու մանր զարկերակները, այնքան բարձր է արյան ճնշումը: Ուժեղ արյունահոսության ժամանակ (մինչև արյան 1/3 մասը), առաջանում է մահ՝ արյունը դեպի սիրտ չվերադառնալու պատճառով: Հանգիստ ժամանակ ամբողջ արյունը չի շրջանառում: Նրա մի մասը գտնվում է արյան դեպոներում. փայծաղում, լյարդում, մաշկում: Ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ արյունը դեպոյից դուրս է գալիս ու մեծացնում և՛ շրջանառող արյան քանակը, և՛ արյան ճնշումը: Արյան ճնշումը սերտորեն կապված է սրտի աշխատանքի տարբեր փուլերի հետ: Փորոքների սիստոլայի ժամանակ ճնշումն ավելի բարձր է, քան դիաստոլայի ժամանակ, այդ պատճառով էլ տարբերում են արյան առավելագույն (մաքսիմալ, սիստոլիկ) և նվազագույն (մինիմալ, դիաստոլիկ) ճնշումը: Հասուն մարդու սիստոլիկ ճնշումը 110-120մմ սնդ.ս. է, իսկ դիաստոլիկը՝ 70-80մմ սնդ.ս.: Առավելագույն և նվազագույն ճնշումների միջև եղած տարբերությունը կոչվում է պուլսային ճնշում, որը 40-50մմ սնդ.ս. է: Երեխաների զարկերակները շատ առաձիգ են, դրա համար էլ նրանց ճնշումն ավելի ցածր է: Արյան ճնշման փոփոխությունները կարող են հանդես գալ որպես հիվանդություն: Արյան ճնշման բարձրացումը կոչվում է հիպերտոնիա, իսկ ցածրացումը՝ հիպոտոնիա: Աորտայում և խոշոր զարկերակներում ճնշումը հավասար է 110-120մմ սնդ.ս., մանր զարկերակներում՝ 60-70մմ սնդ.ս., զարկերակային մազանոթներում՝ 30մմ սնդ.ս., երակային մազանոթներում 15մմ սնդ.ս.: Երակներում ճնշումն աստիճանաբար ընկնում է: Վերջույթների երակներում այն 58մմ սնդ.ս. է: Խոշոր երակներում, սրտին մոտ մասում, ճնշումը բացասական է:

Արյան ճնշման չափումը: Արյան ճնշումը չափում են ուղղակի և անուղղակի ձևով: Ուղղակի եղանակով չափում են մեծ վիրահատությունների ժամանակ: Օրինակ, սրտի էլեկտրամանոմետրի օգնությամբ, որը թղթի ժապավենի վրա գրանցում է արյան ճնշման կորը:

Բժշկական պրակտիկայում զարկերակային ճնշումը չափում են բազկային զարկերակում՝ անուղղակիորեն, Կորոտկովի եղանակով, սնդիկային տոնոմետրի օգնությամբ: Բազկի վրա

արմնկահողից բարձր կապում են ռետինե լայն բազկակալ (մանժետ), որից ելնող խողովակը միացնում են ռետինե ներմղիչ տանձիկից դուրս եկող խողովակի ազատ ծայրին: Տանձիկից դուրս եկող մյուս խողովակը միացած է սնդիկային մանոմետրին: Ֆոնենդոսկոպն արմնկափոսի շրջանում տեղավորում են զարկերակի վրա, հետո տանձիկի վրայի պտուտակը փակում են և, տանձիկը սեղմելով, օդ են մղում մանժետի մեջ այնքան, որ այն, ճնշելով բազկի մկաններին, սեղմում է բազկային զարկերակը, որի պատճառով դադարում է արյան հոսքը, և պուլսն անհետանում է: Բազկային զարկերակի լրիվ սեղմվելու պահը որոշում են ճաճանչային զարկերակի վրա պուլսի անհետացումով, որը ցույց է տալիս, որ ճնշումը մանժետում գերազանցել է զարկերակային ճնշումը: Հետո, պտտելով տանձիկ պտուտակը, օդն աստիճանաբար բաց են թողնում, մանժետը թուլանում է, և երբ լսում են առաջին բաբախումը, նայում են տոնոմետրին, թե սնդիկի սյունն այդ պահին որ թվանիշի մոտ է կանգնած: Այդ թիվը ցույց է տալիս մաքսիմալ, կամ սիստոլիկ ճնշումը: Մանժետում օդի բաց թողնման, այսինքն մանժետում ճնշումն իջեցնելու հետ, տոներն ուժեղանում են և հետո անհետանում: Այդ պահը համապատասխանում է մինիմալ (դիաստոլիկ) ճնշմանը: Ներկայումս ավելի շատ օգտվում են ոչ սնդիկային տոնոմետրերից:

Անոթազարկ (պուլս) - սա զարկերակների պատի ռիթմիկ տատանումներն են, որոնք առաջանում են սրտի աշխատանքի շնորհիվ՝ սրտի ձախ փորոքից սիստոլայի ժամանակ աորտայի մեջ արյուն անցնելիս: Սրտից արյունը դուրս մղելու պահին աորտայում ճնշումը բարձրանում է, և այդ ճնշման ալիքը զարկերակներով հասնում է մագանոթներին: Պուլսը շոշափվում է ոսկրերի վրա գտնվող զարկերակների վրա (ճաճանչային, քունքային, ոտքի մեջքային զարկերակներ): Հիմնականում պուլսը շոշափում են ճաճանչային զարկերակի վրա՝ նրա ստորին երրորդականում: Շոշափելով և հաշվելով պուլսը, որոշում են սրտի կծկումների հաճախականությունը 1 ր-ում, ռիթմը, լեցունությունը, լարվածությունը: Պուլսի բնույթով կարելի է դատել սրտի աշխատանքի մասին: Հանգիստ ժամանակ պուլսի հաճախականությունը 1ր-ում 68-72 զարկ է: Պուլսով կարելի է որոշել նաև արյան ճնշումը:

Սրտի մոտակա խոշոր երակներում ևս կարելի է նկատել անոթազարկ, որն այլ բնույթի է: Նախասրտերի և փորոքների սիստոլայի շամանակ երակներից դեպի սիրտը արյան հոսքը դադարում է, որից երակները գերլցվում են, նրանց բարակ պատերը ձգվում են և առաջացնում պուլսացիա, որը կարելի է շոշափել վերանրակային փոսում:

Անոթների նյարդավորումը

Արյան անոթները մշտապես գտնվում են կծկման, կամ տոնուսի վիճակում, որը պայմանավորված է անոթների պատերի հարթ մկաններով և նեյրոհումորալ կանոնավորումով: Կախված օրգանի, հանգստի կամ աշխատանքի վիճակից, փոխվում է անոթների տոնուսը և օրգանի արյան մատակարարումը: Անոթները նյարդավորվում են 2 տիպի՝ անոթասեղմիչ (սիմպաթիկ) և անոթալայնիչ (պարասիմպաթիկ) նյարդերով, որոնց կենտրոնները ողնուղեղում և երկարավուն ուղեղում են: Անոթների լուսանցքի վրա ազդում են նաև քիմիական նյութերը, օրինակ, ածխաթթու գազը, դեղանյութերը, սննդանյութերը:

Անոթների լուսանցքի վրա ազդում են մեղիատորները՝ նորադրենալինը (նեղացնում է), ացետիլխոլինը (լայնացնում է): Անոթների տոնուսի վրա ազդում են նաև հորմոնները՝ ադրենալինը, վազոպրեսինը, թիրոքսինը, որոնք ունեն անոթասեղմիչ հատկություն:

Սիրտանոթային համակարգի գործունեության կարգավորումը

Սրտի գործունեության հետ կապված, զարկերակային համակարգում պահպանվում է արյան ճնշման անփոփոխ մակարդակը: Սրտի գործունեությունը և արյան ճնշումը կարող են փոփոխվել՝ կախված այլ օրգանների ֆունկցիոնալ վիճակից, ֆիզիկական լարվածությունից, հոգեկան ապրումներից, միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխությունից, քնից: Զարկերակներում արյան ճնշման հաստատուն պահպանումն իրականացվում է նեյրոհումորալ ճանապարհով: Դնշման տատանումները դրդում են բարոեեցեպտորներին, որոնցից գրգիռներ են անցնում դեպի երկարավուն ուղեղ՝ աորտայի աղեղից թափառող նյարդի ճյուղերից մեկով՝ դեպրեսոր նյարդով, իսկ կարոտիսյան ծոցից (ընդհանուր կարոտիսի ներքին ու արտաքին ճյուղերի բաժանեակ շրջանը)՝ 9-րդ գույզ լեզվաբանային նյարդի սինուսային նյարդով և սիմպաթիկ ճյուղերով: Այդ գրգիռները սրտի արգելակման և անոթաշարժ կենտրոնները պահում են մշտական դրդման վիճակում որը կոչվում է կենտրոնների տոնուս:

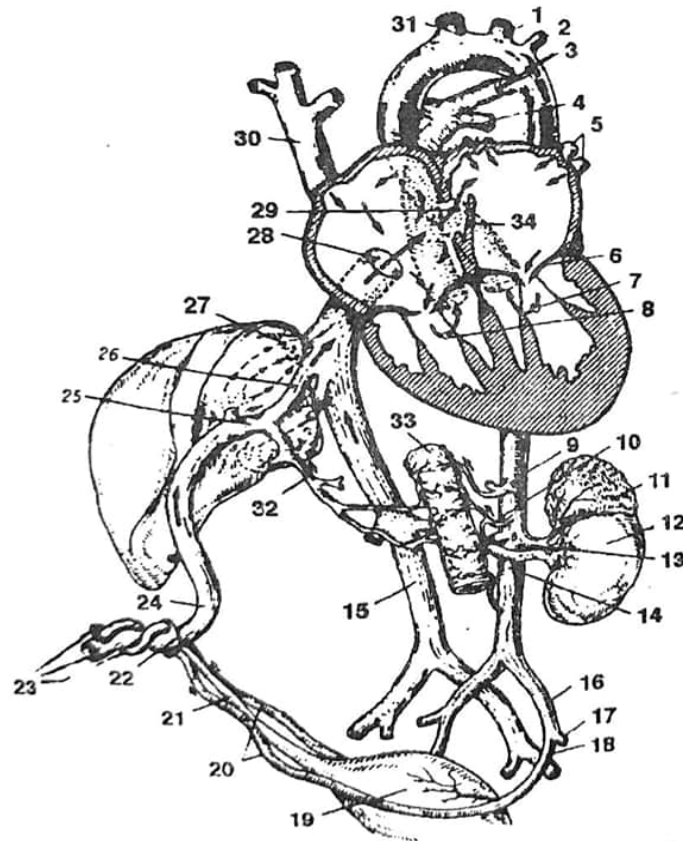
Զարկերակում ճնշումը բարձրանալու և իմպուլսներն ուժեղանալի հետևանքով ակտիվանում է թափառող նյարդի կենտրոնը և արգելակում անոթասեղմիչ կենտրոնը, որից անոթների տոնուսն իջնում է և նրանք լայնանում են: Արյան ճնշումն ընդունում է իր սկզբնական մակարդակը: Թափառող նյարդի ազդեցության տակ թուլանում և փոքրանում է սրտի կծկումների հաճախականությունը, ինչպես նաև նրա ազդեցության տակ թուլանում է շնչառության խորությունը և հաճախականությունը, որը և նպաստում է արյան ճնշման իջեցմանը: Աորտայի աղեղի արտաքին շերտում կա աորտալ կծիկ, իսկ կարոտիսի ճյուղավորման շրջանում՝ կարոտիսային կծիկ, որոնք ևս մասնակցում են արյան ճնշման կարգավորմանը:

Արյան մեջ տարբեր նյութերի քանակական փոփոխություններն ազդում են սիրտանոթային համակարգի վրա: Կալցիումի քանակի ավելացումը մեծացնում է սրտի կծկումների ուժն ու հաճախականությունը, հաջորդականությունը: Կալիումն ունի հակառակ ազդեցություն: Հուզական վիճակների ժամանակ՝ ցավի, վախի, գայրույթի, մակերիկամների ադրենալին հորմոնն ավելանում է արյան մեջ: Ադրենալինն ունի սիմպաթիկ նյարդի ազդեցություն՝ այն ուժեղացնում է սրտի ֆունկցիաները, նեղացնում անոթները, բարձրացնում արյան ճնշումը: Նույն կերպ է ազդում նաև վահանազեղծի թիրոքսին հորմոնը: Հիպոֆիզի վազոպրեսին հորմոնն ունի անոթասեղմիչ ազդեցություն:

Պտղի արյան շրջանառությունը

Սաղմի արյան շրջանառության առանձնահատկությունները պայմանավորված են նրանով, որ սաղմը չի շնչում, հետևապես, գործում արյան փոքր (թոքային) շրջանառությունը, որը փոխարինված է ընկերքային շրջանառությամբ: Այն ամենն, ինչ անհրաժեշտ է սաղմի

զարգացման համար, նա ստանում է մոր կողմից՝ շնորհիվ արգանդային զարկերակի, որի ճյուղերը մտնում են ընկերքի մեջ, որտեղ մոր և սաղմի արյան միջև կատարվում է գազափոխանակություն: Սաղմի կողմից պորտալարի միջոցով դեպի ընկերք են գալիս պորտային 2 զարկերակներ (a umblicales):



Նկ. 100. Պտղի արյան շրջանառությունը

1. ձախ ընդհանուր քնային զարկերակ, 2. ձախ ենթանրակային զարկերակ, 3. Բոտալյան ծորան, 4. թոքային ձախ զարկերակ, 5. թոքային երակներ, 6. նախասիրտ-փորոքային ձախ փական, 7. արյան հոսքը դեպի աորտա, 8. արյան հոսքը դեպի թոքային ցողուն, 9,10. աղիքները սնող որովայնային աորտայի ճյուղեր, 11. մակերիկամ, 12. երիկամ, 13. երիկամային զարկերակ, 14. որովայնային աորտա, 15. ստորին սիներակ, 16. գտային ընդհանուր զարկերակ, 17. գտային ներքին զարկերակ, 18. պորտային զարկերակ, 19. միզապարկ, 20. պորտային զարկերակներ, 21. միզապարկապորտային միջին կապան, 22. պորտային օղ, 23. պորտալար, 24. պորտային երակ, 25. պորտային երակի բացվելը պտղի դոներակի մեջ, 26. երակային ծորան, 27. լյարդային երակներ, 28. ստորին սին երակ, 29. արյան հոսքը ձվաձև անցքով դեպի ձախ նախասիրտ, 30. վերին սին երակ, 31. գլխաբազկային ցողուն, 32. դոներակ, 33. բարակ աղիքի հատված, 34. միջնախասրտային միջնապատ:

Ընկերքից սկսվում է պորտային երակը (v. umblicales), որը սննդանյութեր և թթվածին է բերում պտղի համար: Պորտային երակը, մտնելով պորտից (հիմնականում պտղի դոներակի միջոցով), մտնում է լյարդի մեջ, որտեղից լյարդային երակներով արյունը լցվում է ստորին սիներակի մեջ: Այստեղ զարկերակային և երակային խառնված արյունը լցվում է աջ

նախասիրտ, որտեղից էնդոկարդի ծալքի շնորհիվ արյունը նախասրտի միջնապատի վրա գտնվող ձվաձև անցքով ուղղվում է դեպի ձախ նախասիրտ, այնուհետև՝ ձախ փորոք և աորտա:

Աջ նախասրտի մեջ բացվում է նաև վերին սիներակը, որը, սակայն, բերում է միայն երակային արյուն՝ մարմնի վերին կեսից: Այդ արյունն անցնում է աջ փորոք, ապա՝ թոքային զարկերակացողունի մեջ: Քանի որ քոքերը դեռևս չեն շնչում և գտնվում են ճնշված վիճակում, արյան շատ չնչին մասն է անցնում թոքեր, իսկ արյան հիմնական մասը, թոքային զարկերակացողունից զարկերակային կամ բոտալյան ծորանով, լցվում է աորտայի մեջ:

Բոտալյան ծորանն աորտայի մեջ բացվում է նրա աղեղից ավելի վար, քան աղեղից ծագող 3 ճյուղերը, որոնցով անոթավորվում են պտղի գլուխը և մարմնի վերին կեսը, որոնք ստանում են թթվածնով ավելի հարուստ արյուն, ուստի նորածնի գլուխն ու մարմնի վերին կեսն ավելի լավ են զարգացած, քան կոնքն ու ստորին վերջույթները:

Ծնվելուց հետո, երբ կտրում և կապում են պորտալարը, պտուղն այլևս չի ստանում թթվածին, նրա արյան մեջ բարձրանում է ածխաթթվի քանակը, որը գրգռում է նորածնի շնչառական կենտրոնը: Տեղի է ունենում առաջին ներշնչումը՝ ճիշդ: Այդ պահից սկսում են գործել թոքերը և արյան փոքր շրջանառությունը: Առաջին շնչառությունից թոքերը լայնանում են, թոքային զարկերակները լցվում են արյունով, իսկ բոտալյան ծորանը՝ խցանվելով, վերածվում է կապանի: Պորտային զարկերակները նույնպես խցանվում են և դառնում պորտային աջ և ձախ կապաններ, իսկ պորտային երակը վեր է ածվում լյարդի կլոր կապանի:

Նախասրտի միջնապատի ձվաձև անցքն աստիճանաբար փակվում է՝ դառնալով ձվաձև փոս:

Այսպիսով, պտղի արյան շրջանառության առանձնահատկություններն են՝ 1. թոքային շրջանառության բացակայություն, 2. ընկերքային շրջանառության առկայություն, 3. պորտային 2 զարկերակների առկայություն, 4. պորտային երակի առկայություն, 5. բոտալյան ծորանի առկայություն, 6. ձվաձև անցքի առկայություն:

ԱՎՇԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

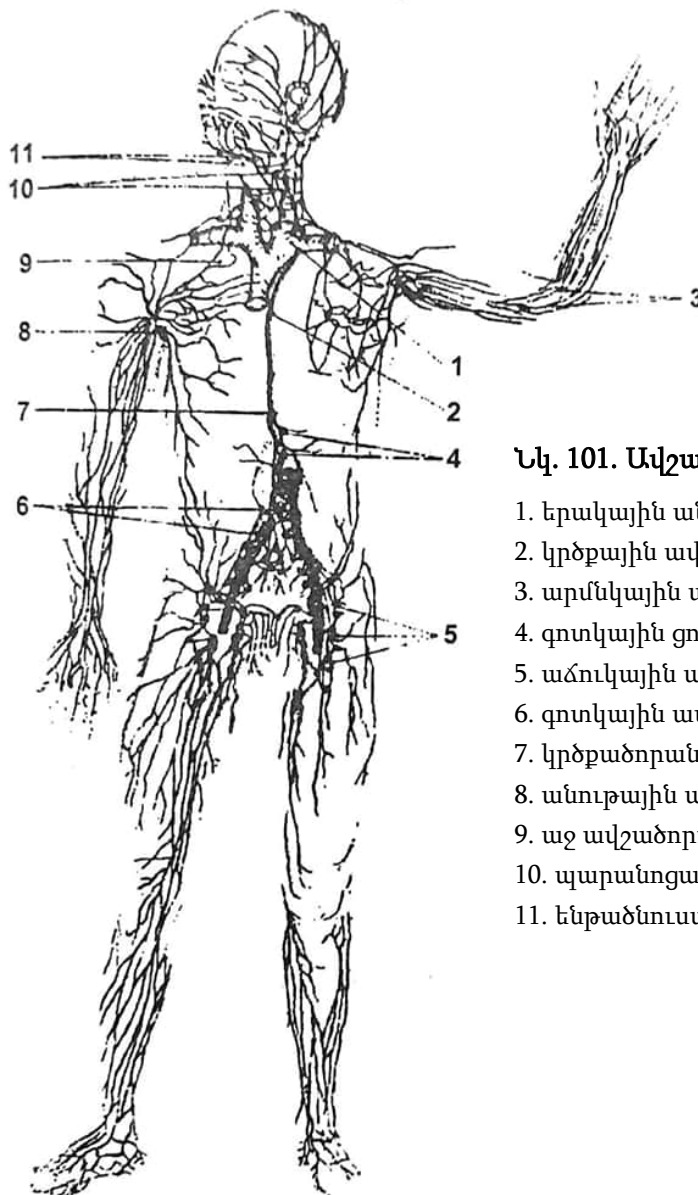
Ավշային համակարգն անոթային համակարգի մի մասն է: Այն միավորում է իր մեջ ավշային անոթները, ավշահանգույցները և ավշային (լիմֆոիդ) օրգանները: Լիմֆոիդ օրգանները (փայծաղը, ուրցագեղձը, ավշային ֆուրկուլները (պտկիկները) և նշիկները) պատկանում են իմուն համակարգին և ունեն պաշտպանական ֆունկցիա: Ավշային անոթները կատարում են տրանսպորտային ֆունկցիա: Ավշային համակարգը կարծես թե լրացնում է երակային համակարգը:

Ավշային անոթները նպաստում են ավելորդ հեղուկի, մանրէների, օտարածին մասնիկների և այլ նյութերի դուրս բերմանը բջիջներից և հյուսվածքներից:

Ավիշն (lymph) անգույն հեղուկ է, բաղադրությամբ նման արյան պլազմային, բայց անհամեմատ քիչ սպիտակուցներ է պարունակում և ավելի վատ է մակարդվում: Ավիշն առաջանում է միջհյուսվածքային հեղուկից: Նրա կազմը կախված է նրանից, թե որ օրգանից է

նա հոսում: Օրգանիզմի լարվածության ժամանակ ավշի քանակը խիստ շատանում է: Մեկ օրում մարդու օրգանիզմում արտադրվում է մոտ 1,5լ ավիշ:

Ավիշն առաջանում է միջհյուսվածքային հեղուկից: Ավշի առաջացումը սերտ կապված է արյան և հյուսվածքների միջև ընթացող նյութափոխանակության հետ: Արյան հոսքի ժամանակ պլազմայի որոշ մասը դուրս է գալիս մազանոթներից նրանց շրջապատող հյուսվածքների մեջ՝ առաջացնելով միջհյուսվածքային հեղուկը: Միջհյուսվածքային հեղուկը կարծես թե ողողում է բոլոր բջիջները: Այդ հեղուկից դեպի բջիջ են անցնում թթվածին և սննդարար նյութեր, իսկ հակառակ ուղղությամբ՝ նյութափոխանակության արգասիքները: Միջհյուսվածքային հեղուկի մի մասն արյան մազանոթներով վերադառնում է արյան հոսքի մեջ, իսկ մյուս մասը ներծծվում է ավշային մազանոթների մեջ և կազմում ավիշը: Հեղուկի հոսքի խանգարումները բերում են այտուցների առաջացմանը:

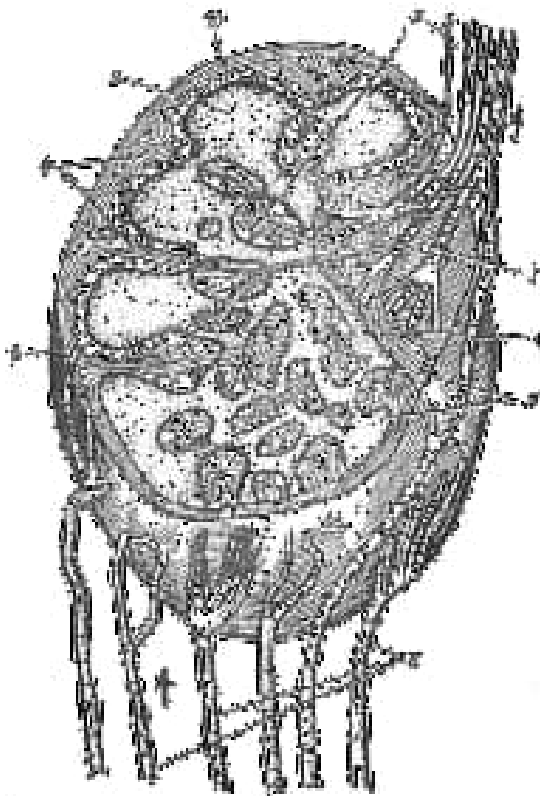


Նկ. 101. Ավշային համակարգ

1. երակային անկյուն,
2. կրծքային ավշածորան,
3. արմնկային ավշահանգույցներ,
4. գոտկային ցողուն,
5. աճուկային ավշահանգույցներ,
6. գոտկային ավշահանգույցներ,
7. կրծքածորանի լայնանք (մամայ),
8. անութային ավշահանգույցներ,
9. աջ ավշածորան,
10. պարանոցային ավշահանգույցներ,
11. ենթաճնուսային ավշահանգույցներ:

Ավշային համակարգը կազմված է անոթների խիտ ցանցից: Անոթների ճանապարհին կան ավշային հանգույցներ: Ավշային համակարգի սկիզբը կազմում են ավշային մագանոթները: Նրանք կան գրեթե բոլոր օրգաններում, բացի գլխուղեղից, ողնուղեղից, աչքի կարծրենուց, ոսպնյակից, ինչպես նաև ընկերքից: Ավշային մագանոթները սկսվում են կույր ծայրով միջբջջային տարածություններից:

Ավշային մագանոթներից սկիզբ են առնում արտաօրգանական ավշային անոթներ, որոնք լինում են փոքր, միջին և խոշոր չափի: Այս անոթները կառուցվածքով նման են երակներին: Նրանք օժտված են փականներով, որոնք ապահովում են ավշի միակողմանի հոսքը:



Նկ. 102. Ավշային հանգույցի կառուցվածքը

1. շարակցահյուսվածքային ձողիկներ,
2. ավշային արտատար ծորաններ,
3. հանգույցի դրոնք,
4. բերանակցում առերող և արտատար ավշանոթների միջև,
- 5.9. կեղևային նյութ,
6. առերող ավշանոթներ,
7. հանգույցի պատիճ (կապսուլա),
8. ցանցյակ,
10. եզրային ծոց:

Ավշային անոթներն ունեն համրիչի տեսք, քանի որ փականների տեղերում նրանք լայնացած են: Տարբեր օրգաններից հոսող ավշի բաղադրությունը միատեսակ չէ և կախված է տվյալ օրգանի ֆունկցիայից: Աղիքներից հոսող ավիշը պարունակում է շատ ճարպ, կաթնանման է և կոչվում է խիլուս:

Ավշային անոթներն ընդհատվում են ավշահանգույցներում և, դուրս գալով նրանցից, կազմում են ավելի խոշոր անոթներ, որոնք ավիշ են հավաքում որոշակի շրջաններից: Այդ անոթները կոչվում են ավշացողուններ:

Ավշացողունները, միանալով իրար, կազմում են 2 խոշոր ավշածորաններ՝ կրծքային ավշածորանը և աջ ավշածորանը:

Կրծքային ավշածորանը (ductus thoracicus) սկսվում է որովայնի խոռոչում աջ ու ձախ գոտկային և աղիքային ցողունների միացումից: Գոտկային ցողուններն ավիշ են հավաքում

ստորին վերջույթներից, կոնքից և որովայնի պատերից, իսկ աղիքային ցողունն ավիշ է հավաքում բարակ և հաստ աղիքներից: Կրծքային ավշաձորանը սկսվում է գոտկային 2-րդ ողնի մակարդակից, նրա երկարությունը 30- 40սմ է: Որովայնի խոռոչից ստոծանու աորտային բացվածքով նա անցնում է կրծքի խոռոչ, հասնում պարանոցի շրջան, որտեղ բացվում է ձախ երակային անկյան մեջ, որն առաջանում է ձախ ներքին լծային և ձախ ենթաանրակային երակների միացումից: Այս մասում ծորանի մեջ են բացվում 3 ցողուններ՝ բրոնխամիջնորմայինը, ենթաանրակայինը, լծայինը, որոնք ավիշ են հավաքում կրծքի խոռոչի ձախ կեսից, ձախ վերին վերջույթից, գլխի ու պարանոցի ձախ կեսից:

Աջ ավշաձորանը (ductus lymphaticus dexter) գտնվում է պարանոցի շրջանում, աջ կողմից, երկարությունը 1-2սմ է: Այն՝ կազմավորվում է աջակողմյան բրոնխամիջնորմային, ենթաանրակային և լծային ցողունների միացումից և բացվում է աջ երակային անկյան մեջ, որն առաջանում է աջ մասի ներքին լծային և ենթաանրակային երակների միացումից: Աջ ավշաձորանն ավիշ է հավաքում կրծքավանդակի ու գլխի աջ կեսից և աջ վերին վերջույթից:

Ավշային անոթների ճանապարհին կան ավշային հանգույցներ: Ավշահանգույցները (nodi lymphatici) լոբաձև կլորավուն գոյացություններ են, որոնց չափը հասնում է 1-20մմ-ի:

Ավշահանգույցների գոգավոր կողմը կոչվում է դրունք (hilus): Ավիշ բերող անոթները մտնում են հանգույցի մեջ ուռուցիկ կողմից, իսկ դուրս են գալիս դրունքից: Ավշահանգույցները պատած են շարակցահյուսվածքային պատյանով, որից դեպի ներս են ուղղվում խտրոցներ: Ավշահանգույցի կտրվածքի վրա պարզ երևում են կեղևային և միջուկային նյութերը: Կեղևային նյութը կազմված է բշտիկներից (ֆոլիկուլներից), որոնցում կան մեծ քանակությամբ լիմֆոցիտներ, մակրոֆագեր և ուրիշ բջիջներ: Այստեղ տեղի է ունենում լիմֆոցիտների բազմացումը:

Կեղևային և միջուկային նյութերի սահմանում գտնվում է, այսպես կոչված, թիմուս-կախվածության տարածությունը (զոնան): Այնտեղ հասունանում և բազմանում են T-լիմֆոցիտները:

Միջուկային նյութում բազմանում և հասունանում են պլազմային բջիջները, որոնք կարող են սինթեզել և արտադրել հակամարմիններ: Ավիշն ավշահանգույցներում հարստանում է լիմֆոցիտներով և իմուն մարմիններով: Միաժամանակ տեղի է ունենում ավշում գտնվող մանրէների և օտարածին մասնիկների կլանում (ֆագոցիտոզ): Ավշահանգույցները մասնակցում են արյունաստեղծման պրոցեսին, կարգավորում են ավշի հոսքը, ունեն պաշտպանական նշանակություն: Մարդու օրգանիզմում նրանց թիվը հասնում է 500-1000: Սովորաբար, նրանք դասավորվում են խմբերով և ավիշ են հավաքում մարմնի որոշակի շրջաններից, ուստի կոչվում են տարածաշրջանային (ռեգիոնալ, regio-շրջան):

Վերին վերջույթների համար ռեգիոնալ ավշահանգույցները գտնվում են անույթային և արմնկային փոսերում: Անույթային ավշահանգույցներն ավիշ են հավաքում նաև կրծքագեղձերից: Ստորին վերջույթի համար ռեգիոնալ ավշահանգույցները գտնվում են ծնկափոսում և աճուկային շրջանում, կրծքի խոռոչում՝ թոքի արմատի և շնչափողի երկատման շրջանում:

Ավշահանգույցները շատ են որովայնի խոռոչում, փոքր կոնքի խոռոչում, մեծ անոթների շուրջը: Ավշահանգույցներ կան նաև գլխի և պարանոցի շրջանում:

Հիվանդությունների ժամանակ ավշահանգույցները մեծանում են, կարծրանում և դառնում ցավոտ՝ շոշափման ժամանակ: Այդ փոփոխությունները կարող են ազդանշաններից մեկը լինել համապատասխան շրջանում բորբոքման, ուռուցքի և այլ ախտահարման մասին: Օրինակ, կրծքագեղձի քաղցկեղի ժամանակ մեծանում են անութային փոսի ավշահանգույցները:

Փայծաղ

Փայծաղը (lien, splen) գտնվում է ձախ թուլակողում 9-11-րդ կողերի մակարդակին, ունի մոտ 4 կարմիր գույն, քաշը մոտ 200 գ է:

Փայծաղը նման է սուրճի հատիկի: Նա ունի 2 երես՝ ստոծանիական և ընդերային: Ընդերային երեսի վրա գտնվում է փայծաղի դրուները: Փայծաղի մեծությունը կախված է նրա արյունալցման աստիճանից: Փայծաղը պատված է որովայնամզով, որի տակ գտնվում է շարակցահյուսվածքային պատյանը, որից օրգանի մեջ են թափանցում խտրոցները՝ տրաքեկուլները: Խտրոցների միջև գտնվում է փայծաղի կակղանը (պուլպան): Տարբերում են կարմիր և սպիտակ կակղան: Կարմիրը կազմված է ռետիկուլյար հյուսվածքից, որտեղ կան էրիթրոցիտներ, լեյկոցիտներ և մակրոֆագեր:

Սպիտակ կակղանը կազմված է փայծաղային ավշաֆուիկուլներից: Այդ ֆուիկուլներում գտնվում են T-լիմֆոցիտները: Փայծաղն արյան դեպո (պահեստ) է: Այստեղ արյունն ազատվում է մահացած (ծերացած) էրիթրոցիտներից (էրիթրոցիտների գերեզմանատուն):

Փայծաղը նաև արյունաստեղծ և իմուն համակարգին վերաբերող օրգան է: Նա շատ արյունալեցուն է և փխրուն, որի պատճառով վնասվածքների ժամանակ շատ հաճախ պատռվում է ու տալիս ծանր արյունահոսություն:

ԻՄՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ: ՀԱՄԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ԲՁՋԱՅԻՆ ԵՎ

ՀՈՒՄՈՐԱԼ ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԻ ՄԱՍԻՆ, ՖԱԳՈՑԻՏՈՋ

Իմուն է կոչվում այն համակարգը, որտեղ զարգացող բջիջները (լիմֆոցիտները) մասնակցում են օտարածին նյութերի և վարակային թույների նկատմամբ օրգանիզմում անընկալության (իմունիտետի) առաջացմանը, այսինքն, չեզոքացնում են այդ նյութերը կամ լափում ու ոչնչացնում են ներթափանցված վարակային մարմինները:

Իմուն օրգանների պարենխիման կազմում է ավշային հյուսվածքը՝ ի դեմս լիմֆոցիտների, մակրոֆագերի, պլազմոցիտների, որոնք գտնվում են ցանցանման հյուսվածքի օղակներում:

Իմուն համակարգի մեջ միավորվում են այն օրգանները, որոնցում տեղի է ունենում լիմֆոցիտների գոյացում և տարբերակում (դիֆերենցում): Այդ օրգանները կոչվում են լիմֆոիդ օրգաններ, իսկ օրգանը կազմող հյուսվածքը՝ լիմֆոիդ հյուսվածք: Լիմֆոիդ օրգանների շարքին են պատկանում կարմիր ոսկրածուծը, ուրցագեղձը, փայծաղը, ավշային հանգույցները, բոլոր տեսակի լիմֆոիդ հյուսվածքի կուտակումները, որոնք գտնվում են մարսողական և

շնչառական օրգանների պատերում (նշիկները, աղիքների պեյերյան բծերը և մենավոր ավշային կծիկները), ինչպես նաև որդանման ելունի լիմֆոիդ հյուսվածքի կուտակումները:

Իմուն համակարգը բաժանվում է կենտրոնական և ծայրամասային (պերիֆերիկ) բաժինների: Կենտրոնական բաժնի մեջ մտնում են ոսկրածուծը և ուրցագեղձը (թիմուս): Պերիֆերիկ բաժինն են կազմում փայծաղը, նշիկները, ավշային կուտակումները և ավշային հանգույցները: Կենտրոնական բաժնում ծնվում և հասունանում են լիմֆոցիտները, իսկ պերիֆերիկ բաժնում նրանք բազմանում են: Լիմֆոցիտները ոչ հատիկավոր լեյկոցիտներ են, որոնք առաջանում են կարմիր ոսկրածուծում, հասունանում և թափանցում են անոթի պատից արյան մեջ՝ տարածվելով օրգանիզմում: Տարբերում են 2 տեսակի լիմֆոցիտներ՝

1. B-լիմֆոցիտներ,

2. T-լիմֆոցիտներ:

B-լիմֆոցիտները հասունանում են ոսկրածուծում, իսկ T-լիմֆոցիտները՝ ուրցագեղձում: B- և T-լիմֆոցիտներն ունեն տարբեր ֆունկցիաներ: T-լիմֆոցիտները իրականացնում են բջջային իմունիտետը:

Նրանք մաքրում են օրգանիզմը սեփական վերափոխված բջիջներից: Լիմֆոցիտների այն հատկությունը, որի շնորհիվ նրանք կլանում և լափում են վնասարար մանրէները, կոչվում է ֆագոցիտոզ: Ֆագոցիտոզը բջջային իմունիտետի հզոր մեխանիզմներից մեկն է հանդիսանում:

B-լիմֆոցիտներն անտիգենի հետ շփման (կոնտակտի) ժամանակ առաջացնում են հակամարմիններ, որոնք չեզոքացնում են օտար սպիտակուցները: Այդ հակամարմինները կոչվում են իմունոգլոբուլիններ: Հակամարմինների առաջացումով է պայմանավորված հումորալ իմունիտետը: Հումորալ իմունիտետն իրականացվում է B-լիմֆոցիտների կողմից: Նրանց խնդիրն է հանդիսանում մաքրել օրգանիզմն արտաքին միջավայրից ներթափանցած օտար նյութերից և սպիտակուցներից: Հումորալ իմունիտետի շնորհիվ մի շարք հիվանդությունների նկատմամբ առաջանում է իմունիտետ:

Ուրցագեղձը (thymus) արյունաստեղծ և ներքին սեկրեցիայի գեղձերից մեկն է: Նա իմունիտետի կենտրոնական օրգանն է: Նրա մեջ ձևավորվում և հասունանում են T-լիմֆոցիտները, որոնք ապահովում են իմուն պրոցեսների կարգավորումը և իրականացնում բջջային իմունիտետը:

Ուրցագեղձում արտադրվում է թիմոզին հորմոնը, որի ազդեցության տակ T-լիմֆոցիտները տարբերակվում են (կիլեր, հելպեր, սուպրեսոր բջիջներ):

Ոսկրածուծն (medulla ossium) արյունաստեղծ օրգան է և միաժամանակ պատկանում է իմուն համակարգին: Տարբերում են 2 տեսակի ոսկրածուծ՝ կարմիր և դեղին:

Կարմիր ոսկրածուծը պարունակում է արյան և ավշի բան բջիջների բջիջ-նախնիները: Ոսկրածուծն ունի սնուցող՝ նեղ տրամա գծով անոթներ, և լայն անոթներ, որոնց պատերից արյան մեջ են թափանցում բջջային հասուն տարբեր: B-լիմֆոցիտները կազմավորվում և ծրագրավորվում են կարմիր ոսկրածուծում և հետագայում տարածվում ոսկրածուծից կախում ունեցող օրգաններում՝ ավշային ֆոլիկուլներում, փայծաղում, ավշահանգույցներում:

Փայծաղը (lien, splen) հեմոլիմֆատիկ օրգան է, դրված է ձախ թուլակողում, ստոծանու գմբեթի տակ: Նման է սուրճի հատիկի: Կազմված է 2 տեսակի կակղաններից (պուլպայից)՝ կարմիր և սպիտակ: Կարմիրը կազմված է ռետիկուլյար հյուսվածքից, որի մեջ գտնվում են էրիտրոցիտներ, լեյկոցիտներ, մակրոֆագեր, լիմֆոցիտներ: Սպիտակ կակղանը կազմված է ավշային ֆոլիկուլներից, որոնց մեջ գտնվում են B-լիմֆոցիտները:

Իմուն համակարգի ծանր ախտահարում է առաջանում ձեռքբերովի իմունոյնֆիցիտ (ՁԻԴ - Cliti) կոչվող հիվանդության ժամանակ: ՁԻԴ-ը վարակիչ վիրուսային հիվանդություն է, որի հարուցիչն (ռետրովիրուսին) անվանել են ՄԻՎ (մարդու իմունոդեֆիցիտի վիրուս, ռուսերեն՝ ВИЧ):

Ներկայումս ՁԻԴ-ը տարածված է բոլոր, առավելապես՝ արդյունաբերական զարգացած երկրներում: Վարակը հիմնականում տարածվում է սեռական ճանապարհով: Վարակի աղբյուր են հանդիսանում թմրամոլները, հոմոսեքսուալները, վիրուսակիրները, բժշկական՝ հատկապես ատամնաբուժական, վարակված գործիքները, արյան փոխներարկումները, և այլն: Վիրուսը ժառանգաբար մորից անցնում է երեխային:

Օրգանիզմ ներթափանցող վիրուսը մտնում է իմուն համակարգը պայմանավորող B- և T-լիմֆոցիտների մեջ, հատկապես T-լիմֆոցիտների մեջ և՝ միաձուլվելով բջջաթաղանթին, կաշում է բջջի ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի հետ, որից և մահանում են T-լիմֆոցիտները (լիմֆոպենիա), որի պատճառով առաջին հերթին վնասվում է բջջային իմունիտետը: Հիվանդության զարգացման վերջում առաջ է գալիս նաև հումորալ իմունիտետի ընկճում:

Ձեռքբերովի իմունոդեֆիցիտով վարակվելուց հետո հիվանդության նշանները սովորաբար հանդես են գալիս 3–5 տարի հետո:

ՁԻԴ-ով վարակվելուց խիստ ախտահարվում են ավշային հանգույցները՝ նրանք ապաճում են և չեն շոշափվում: Հաճախ նկատվում են նրանց չարորակ ուռուցքներ (լիմֆոմաներ): Խիստ կերպով ախտահարվում է կենտրոնական նյարդային համակարգը (էնցեֆալոմիելիտներ): ՁԻԴ-ի ժամանակ շատ ծանր են ընթանում ուղեկցվող վարակային հիվանդությունները, հատկապես թոքային և աղեստամոքսային տրակտի ախտահարումները:

ՁԻԴ-ին բնորոշ են չարորակ ուռուցքները (մոտ 40%), հատկապես սարկոմաները (կարծրուռուցքները):

Հիվանդությունը խրոնիկական է և ավարտվում է մահով:

ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Նյարդային համակարգն իրականացնում է կապն օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև, ինչպես նաև օրգանիզմի տարբեր օրգանների և համակարգերի միջև՝ ապահովելով նրանց ֆունկցիոնալ միասնությունը:

Ողնաշարավոր կենդանիների և մարդու նյարդային համակարգը բաժանվում է՝

1. կենտրոնական նյարդային համակարգի (ԿՆՀ), որը կազմված է գլխուղեղից և ողնուղեղից,
2. ծայրամասային (պերիֆերիկ) նյարդային համակարգից (ՊՍՀ), որը կազմված է գլխուղեղից և ողնուղեղից դուրս եկող նյարդաթելերից:

Ելնելով նյարդային համակարգի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ առանձնահատկություններից, նյարդային համակարգը բաժանվում է

1. սոմատիկ, կամ մարմնական նյարդային համակարգի (ՄՆՀ), որը նյարդավորում է շարժողական համակարգը և մաշկը,
2. վեգետատիվ, կամ ավտոնոմ (ինքնուրույն) նյարդային համակարգի (ՎՆՀ), որն օժտված է որոշակի ինքնուրույնությամբ: Այն նյարդավորում է ներքին օրգանները և արյան անոթները: ՎՀ-ն ապահովում է վեգետատիվ ֆունկցիաները՝ նյութափոխանակության և արտազատիչ պրոցեսները, ներզատիչ գեղձերի գործունեությունը, շնչառությունը, սրտի աշխատանքը, արյան շարժումն անոթներով:

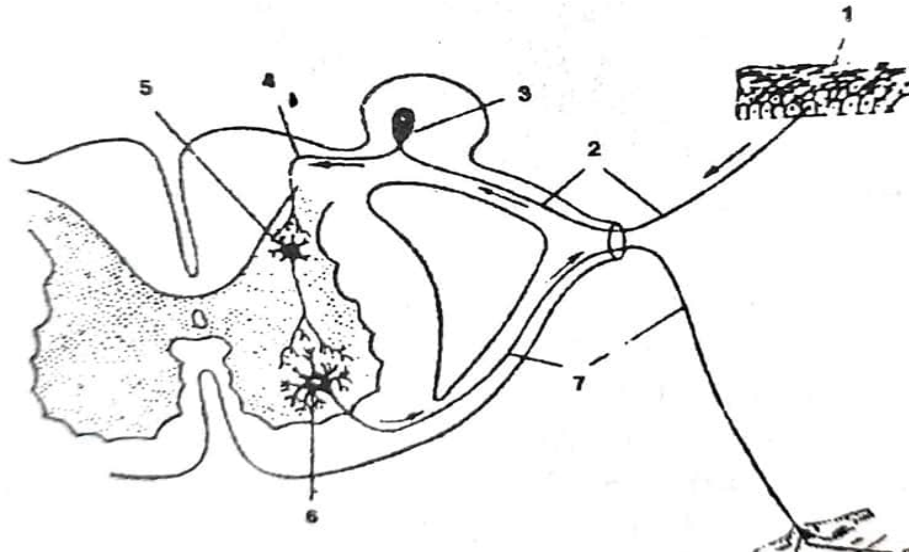
Նյարդային համակարգի կառուցվածքային և ֆունկցիոնալ միավորը նեյրոնն է (նեյրոցիտը), որն ունի մարմին և ելուններ (դենդրիտ և նեյրիտ՝ արսոն): Նեյրոնների միասնությունը, շրջապատված նեյրոգլիայի բջիջներով, առաջացնում է նյարդային հյուսվածք, որից կազմված է նյարդային համակարգը: Նյարդային համակարգի հիմնական ֆիզիոլոգիական պրոցեսներից են դրդումը և արգելակումը: Դրդումն այն պրոցեսն է, որը հարուցում կամ ուժեղացնում է օրգանի գործունեությունը: Արգելակումն այն պրոցեսն է, որը դադարեցնում է օրգանի գործունեությունը կամ խոչընդոտում նրա առաջացումը: Նյարդային համակարգի գործունեության հիմքում ընկած է ռեֆլեքսը՝ օրգանիզմի ռեակցիան արտաքին և ներքին գրգռիչներին, որն իրականացվում և հսկվում է ԿՆՀ-ի կողմից:

Այն ուղին, որով անցնում է նյարդային գրգիռը, կոչվում է ռեֆլեկտոր աղեղ և կազմված է 5 օղակներից՝

1. Ռեցեպտոր կամ ընկալիչ, որն ընդունում է գրգիռը:
2. Ռեցեպտորները զգացող նեյրոնների ելունների ծայրային վերջույթներն են:
3. Կենտրոնաձիգ (աֆերենտ, զգացող) նեյրոն, որը գրգիռը տանում է դեպի կենտրոն:
4. ԿՆՀ, որը կարող է լինել գլխուղեղ կամ ողնուղեղ:
5. Կենտրոնախույզ (էֆերենտ, շարժիչ) նեյրոն, որը պատասխանը ԿՆՀ-ից բերում է դեպի աշխատող օրգան:
6. Էֆեկտոր (աշխատող օրգան), որը կարող է լինել կամ մկան, կամ գեղձ:

Ռեֆլեկտոր աղեղի օղակները կապված են իրար հետ սինապսների օգնությամբ: Դրդման անցումը մեկ նեյրոնից մյուսին կամ էֆեկտորին (աշխատող օրգանին) կատարվում է սինապսի

միջոցով, իսկ սինապսում դրոման հաղորդչի դերը կատարում են մեդիատորները (միջնորդանյութերը), որոնք կենսականորեն ակտիվ նյութեր են (ացետիլխոլին, նորադրենալին, քիչ քանակով՝ ադրենալին): Մեդիատորները գտնվում են սինապսային բշտիկներում: Երբ գրգիռը հասնում է սինապս, բշտերը պայթում են, մեդիատորը դուրս է գալիս և գրգիռը հաղորդում մեկ նյարդաթելից մյուսին:



Նկ. 103. Ռեֆլեկտոր աղեղ

1. մաշկ.
2. ռեցեպտոր (ընկալիչ) նյարդ,
3. միջողնային հանգույցի կեղծ միաբևեռային բջիջ,
4. նեյրիտ.
5. կոնտուկտոր բջիջ,
6. շարժիչ բջիջ,
7. շարժիչ նյարդ,
8. շարժիչ նյարդաթելի վերջույթները մկանային հյուսվածքում:

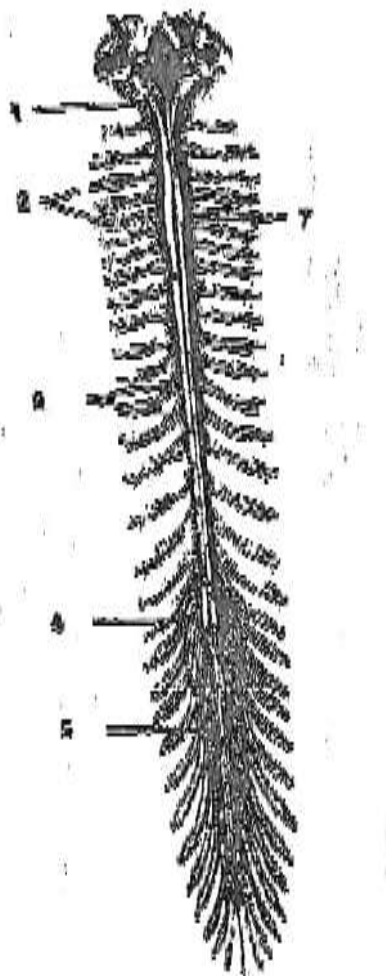
Կտրվածքի վրա երևում է, որ նյարդային համակարգը կազմված է գորշ և սպիտակ նյութերից: Գորշ նյութը գտնվում է 2 ձևով՝ կամ առաջացնում է կուտակումներ, որոնք կոչվում են կորիզներ, կամ էլ՝ երկրորդ դեպքում, ծածկում է շերտի ձևով, որը կոչվում է կեղև: Գորշ նյութն առաջանում է նեյրոնների մարմիններից և դենդրիտների կուտակումներից: Սպիտակ նյութն առաջանում է միելինապատ նեյրիտների (աքսոնների) կուտակումներից: Նյարդային բջիջների կուտակումները ԿՆՀ-ից դուրս կոչվում են հանգույցներ (գանգլիոն), որտեղ դրված են կեղծ միաբևեռանի զգացող բջիջներ, որոնք մի ելունով (դենդրիտով) գրգիռներ են ընդունում ծայրամասից, իսկ նեյրիտով հաղորդում են կենտրոնին:

Ողնուղեղ (medulla spinalis)

Ողնուղեղը գտնվում է ողնաշարային խողովակում: Հասուն մարդու մոտ այն ունի մոտավորապես 41-45 սմ երկարություն: Վերևում նա վեր է ածվում երկարավուն ուղեղի,

ներքևում՝ գոտկային 2-րդ ողնի մակարդակում, վերջանում է սրածայր կոնուս, որից սկսվում է սահմանային թելը: Ողնուղեղից դուրս եկող նյարդաթելերը ստորին մասում կազմում են ձիու պոչը, որն ունի գործնական մեծ նշանակություն՝ գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկը վերցնելիս ասեղը մտցվում է գոտկային 3-րդ և 4-րդ ողների միջփշային տարածություն, որից ողնուղեղը չի վնասվում: Ողնուղեղն ունի 2 հաստացումներ՝ պարանոցային և գոտկային, որտեղից սկսվում են վերին և ստորին վերջույթների նյարդաթելերը:

Ողնուղեղն առաջային և հետին երկայնաձիգ ակոսներով բաժանվում է 2 համաչափ (սիմետրիկ) կեսերի: Յուրաքանչյուր կեսն իր հերթին 2 մակերեսային կողմնային ակոսներով բաժանվում է 3 պարանիկների՝ առաջային, կողմնային և հետին:



Նկ. 104. Ողնուղեղ

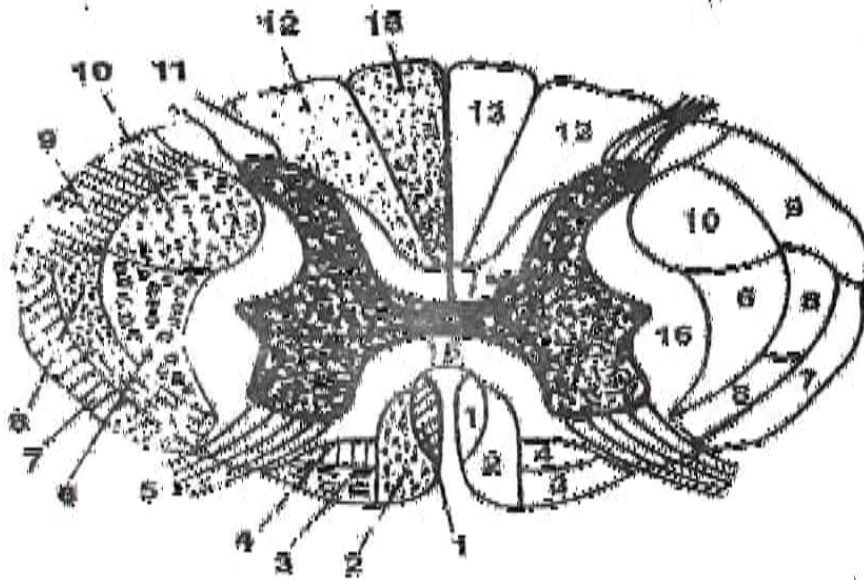
1. երկարավուն ուղեղ,
2. միջողնային հանգույցներ, 3. նյարդաբանաձևեր,
4. գոտկային հաստուկ,
5. ձիու պոչ,
6. սահմանային թել,
7. պարանոցային հաստուկ:

Ողնուղեղը կազմված է գորշ և սպիտակ նյութերից: Գորշ նյութը գտնվում է կենտրոնում և շրջապատված է սպիտակ նյութով: Կտրվածքի վրա գորշ նյութը նման է լատինական H տառին և կազմված է 2 առաջային և 2 հետին եղջյուրներից: Սրանք իրար են միանում գորշ կպուկով: Կպուկի կենտրոնում կենտրոնական խողովակն է, որն անցնում է ամբողջ ողնուղեղի երկարությամբ և պարունակում է գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկ:

Կրծքային և գոտկային բաժիններում գորշ նյութն ունի նաև կողմնային եղջյուրներ: Այսպիսով, ողնուղեղի գորշ նյութում տարբերում են 3 զույգ ելուններ (եղջյուրներ)՝ առաջային, կողմնային և հետին: Առաջային եղջյուրները լայն ու կարճ են, ունեն շարժիչ կորիզներ: Հետին եղջյուրները նեղ են ու երկար, պարունակում են զգացող նյարդաբանաձևեր, իսկ զգացող կորիզները գտնվում են ողնուղեղից դուրս՝ միջողնային հանգույցներում: Կողմնային եղջյուրները պարունակում են ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ բաժնի կորիզներ:

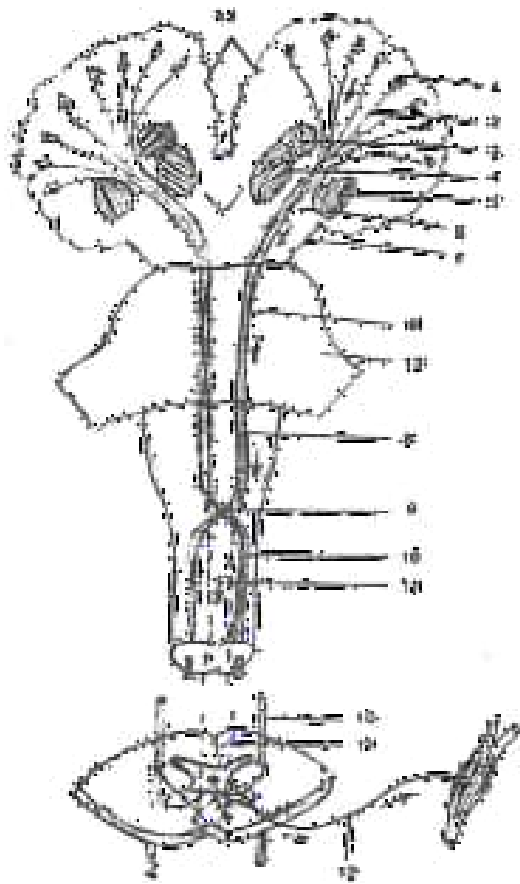
Ողնուղեղի սպիտակ նյութը կազմում են առաջային, կողմնային և հետին պարանիկները, որոնք առավելապես կազմված են երկայնաձիգ նյարդաթելերից և կազմում են խրճեր՝ հաղորդչական ուղիներ: Ողնուղեղը կազմված է 31 հատվածից (սեգմենտներից): Հատվածը ողնուղեղի այն միավորն է, որից դուրս են գալիս 1 զույգ խառը նյարդեր: Կենտրոնաձիգ (զգացող) նյարդաթելերը հետին եղջյուրներից մտնում են ողնուղեղ, իսկ կենտրոնախույզ (շարժիչ) նյարդաթելերն առաջային եղջյուրներով դուրս են գալիս ողնուղեղից: Այս 2 նյարդաթելերը (զգացող և

շարժիչ) միջողնային անցքերում միանում և կազմում են 1 զույգ խառը նյարդ: Մրանցից 8 զույգը պարանոցային են, 12-ը՝ կրծքային, 5-ը՝ գոտկային, 5-ը՝ սրբոսկրային, և 1 զույգը՝ պոչուկային:



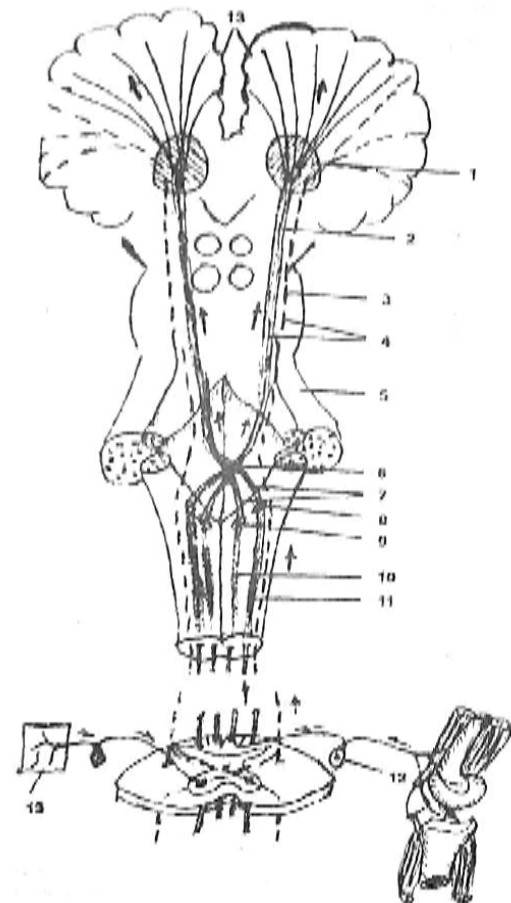
Նկ. 105. Ողնուղեղի լայնական կտրվածքը (գծապատկեր)

1. ծածկաողնուղեղային ուղի,
2. առաջային բրգային ուղի,
3. անդաստակաողնուղեղային ուղի,
4. օլիվողնուղեղային ուղի,
5. առաջային ներվարմատ,
6. կարմիր-կորիզ-ողնուղեղային ուղի,
7. ողնուղեղ-ուղեղիկային առաջային ուղի,
8. ողնուղեղատեսաթմբային ուղի,
9. ողնուղեղ-ուղեղիկային հետին ուղի,
10. բրգային կողմնային ուղի,
11. հետին ներվարմատ,
12. սեպաձև խուրձ,
13. նագելի խուրձ:



Նկ. 106. Գիտակցական շարժիչ (պիրամիդալ) ուղին (զծապատկեր)

1. գանգուղեղի բրգաձև (պիրամիդալ) բջիջներ,
2. ճաճանչաձև պսակ,
3. պոչավոր կորիզ,
4. տեսաթումբ,
5. ոսպաձև կորիզ,
6. ներքին կապսուլա,
7. ուղեղի կործոն,
8. պիրամիդալ (կեղևոնոտեղային) ուղի,
9. պիրամիդալ (բրգային) խաչվածք,
10. կեղևոնոտեղային կողմնային ուղի (կողմնային պիրամիդալ ուղի),
11. կեղևոնոտեղային առաջային ուղի (առաջային պիրամիդալ ուղի),
12. պերիֆերիկ շարժիչ նյարդաթել,
13. կամուրջ:



Նկ. 107. Կենտրոնական զգացող ուղին (զծապատկեր)

1. տեսաթումբ,
2. ուղևորողակեղևային ուղի (պրոպրիոցեպտիվ ուղի),
3. ուղևորողատեսաթմբային ուղի (ցավազգաց՝ էքստրացեպտիվ ուղի),
4. միջային ժապավեն (միջային լեմնիսկուս),
5. կամուրջ
6. լեմնիսկուսյան խաչվածք,
7. ներքին աղեղնաձև թելեր,
8. սեպաձև կորիզ,
9. նագելի կորիզ,
10. նագելի խուրձ,
11. սեպաձև խուրձ
12. միջողնային հանգույց,
13. մաշկ:

Ողնուղեղի ֆիզիոլոգիան

Ողնուղեղն ունի ռեֆլեկտոր և հաղորդչական ֆունկցիա: Ողնուղեղում են գտնվում իրանի, վերջույթների մկանների, ինչպես նաև շնչառական մկանների՝ ստոծանու և միջկողային մկանների տոնուսն ապահովող կենտրոնները: Ողնուղեղի կողմնային եղջյուրներում (կրծքային և գոտկային բաժիններում) գտնվում են սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ողնուղեղային կենտրոնները, որոնք նյարդավորում են սիրտը, անոթները, քրտնագեղձերը, մարսողական խողովակը: Ողնուղեղի սրբոսկրային հատվածում տեղավորված են պարասիմպաթիկ կենտրոններ, որոնք նյարդավորում են փոքր կոնքի օրգանները (միզարձակման, կլման, սերմնավիժման ռեֆլեքսները):

Ողնուղեղի հաղորդչական ֆունկցիան կատարվում է շնորհիվ վերել (զգացող) և վայրէջ (շարժիչ) ուղիների, որոնք անցնում են ողնուղեղի սպիտակ նյութի միջով: Այդ ուղիները ողնուղեղը կապում են գլխուղեղի և գլխուղեղը՝ ողնուղեղի հետ: Շարժիչ գիտակցական խաչվող ուղին կոչվում է պիրամիդալ ուղի, որը գլխուղեղը կապում է ողնուղեղի հետ և ղեկավարում է մեր գիտակցական կամային շարժումները: Այս ուղու վնասման ժամանակ (արյունազեղում գլխուղեղում և այլ պատճառներ) առաջանում է մկանների լուծանք (պարալիչ): Զգացող ուղիները պրոպրիոցեպտիվ (մկանային խորը) զգայնություններ են տանում դեպի գլխուղեղ և ուղեղիկ: Զգացող ուղիներից է նաև ողնուղեղաթմրային ուղին, որը տանում է ցավի և ջերմության (էքստրացեպտիվ) գրգիռներ:

Ողնուղեղի թաղանթները

Ողնուղեղը ծածկված է 3 թաղանթով՝

1. ողնուղեղի կարծր թաղանթ (*dura mater*), որը հաված է ողնաշարային խողովակի շրջոսկրին: Նրա և շրջոսկրի միջև գտնվում է էպիդուրալ տարածությունը, որը լցված է ճարպային բջջանքով և երակային հյուսակով:

2. Ողնուղեղի ոստայնենի (ոստայնաթաղանթ, *arachnoidea*) – նուրբ, թափանցիկ, անոթազուրկ թիթեղիկ է. հաված է կարծր պատյանին, որից անջատված է սուբդուրալ տարածությամբ:

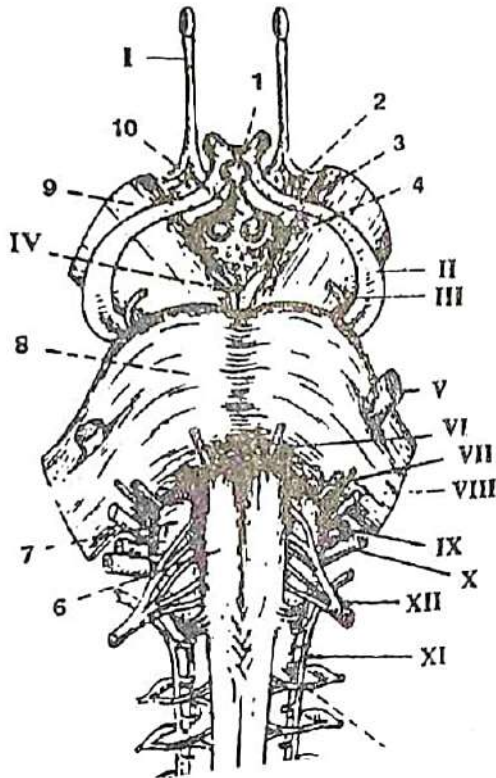
3. Անոթաթաղանթ (ողնուղեղի նրբենի, *pia mater*) – անմիջապես պատում է ողնուղեղը, պարունակում է ողնուղեղը սնող անոթները և նյարդերը: Անոթաթաղանթի և ոստայնենու միջև մնում է սուբարախնոիդալ տարածությունը, որը լցված է գլխուղեղաողնուղեղային հեղուկով: Ողնուղեղի ասեղնաձև կման (պունկցիայի) ժամանակ ասեղն ընկնում է այդ տարածության մեջ:

Գլխուղեղ (cerebrum)

Գլխուղեղը տեղավորված է գանգի խոռոչում: Նրա վերին կողմնային, կամ մեջքային երեսը համապատասխանում է գանգաթաղին և կոր է, իսկ փորային երեսը, կամ հիմը, որոշ չափով

տափակած է և անհարթ: Հիմի շրջանում գլխուղեղից դուրս են գալիս 12 զույգ գանգուղեղային նյարդերը:

Գլխուղեղում տարբերում են 3 խոշոր մաս՝ մեծ ուղեղ (կիսագնդեր), ուղեղիկ և ցողուն:

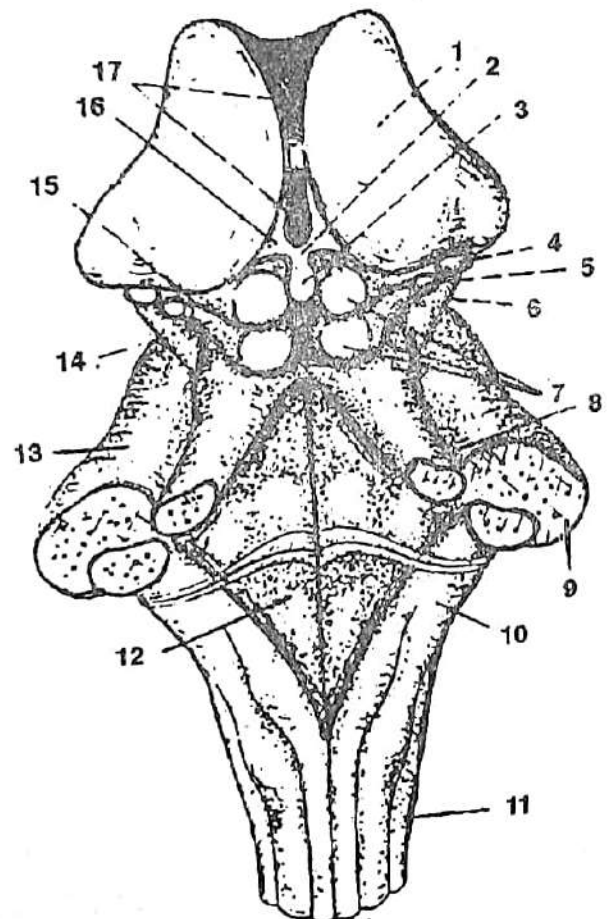


Նկ. 109. Գլխուղեղի ցողունային հատված (վերին մաս)

1. տեսաթումբ,
2. սանձիկների կաուկ,
3. էպիֆիզ,
4. դրսային ծնկաձև մարմին,
5. միջային ծնկաձև մարմին,
6. ուղեղի կոթոն,
7. վերին և ստորին քառաբլուրներ,
8. ուղեղիկի վերին ոտիկ,
9. ուղեղիկի միջին ոտիկ,
10. ուղեղիկի ստորին ոտիկ,
11. երկարավուն ուղեղ,
12. ռոմբաձև փոս,
13. կամուրջ,
14. ստորին քառաբլուրի ոտիկ,
15. վերին քառաբլուրի ոտիկ,
16. սանձիկների եռանկյունի:

Նկ. 108. Գլխուղեղի ցողունային հատված (ստորին երես)

1. հիպոֆիզ,
2. առաջային ծակոտկեն նյութ,
3. պտկաձև մարմիններ,
4. հետին ծակոտկեն նյութ,
5. երկարավուն ուղեղ,
6. բրգեր,
7. օլիվա,
8. Վարոլյան կամուրջ,
9. ուղեղի կոթոն,
10. գորշ թումբ, I-հոտառական նյարդ, II-տեսողական նյարդ, III- ալկաշարժ նյարդ, IV- ճախարակային նյարդ, V- եռվորյակ նյարդ, VI- զատող նյարդ, VII-դիմային նյարդ, VIII-անդաստակախիսունջային նյարդ, IX-լեզվաբնականային նյարդ, X- թափառող նյարդ, XI- հավելյալ նյարդ, XII- ենթալեզվային նյարդ:



Չափահաս տղամարդու գլխուղեղի քաշը միջին հաշվով 1375 գ է, կանանց մոտ՝ 1245 գ: Նորածին երեխայի գլխուղեղի միջին քաշը 330-340 գ է և այն ինտենսիվորեն զարգանում է մինչև 20 տարեկան հասակը:

Գլխուղեղը կազմված է 5 ուղեղամասերից՝ 1. ծայրային ուղեղ, 2. միջանկյալ ուղեղ, 3. միջին ուղեղ, 4. հետին ուղեղ, որի մեջ մտնում են վարոլյան կամուրջը և ուղեղիկը, 5. երկարավուն ուղեղ: Բոլոր ուղեղամասերի խոռոչները լցված են գանգուղեղատղուղեղային հեղուկով և հաղորդակցվում են մեկը մյուսի հետ:

Երկարավուն ուղեղ (medulla oblongata, myelecephalon)

Երկարավուն ուղեղը կազմում է ողնուղեղի շարունակությունը դեպի վեր: Վերևում երկարավուն ուղեղը փոխվում է ուղեղային կամրջի, իսկ կողմնային բաժինները կազմում են ուղեղիկի ստորին ոտիկները: Երկարավուն ուղեղի առաջային երեսի վրա, կենտրոնական ակոսի 2 կողմերում գտնվում են բրգերը (գիտակցական շարժիչ ուղու խրճերը, որոնք իջնում են ծայրային ուղեղի կեղևից): Բրգերից դուրս գտնվում են ձիթապտուղները (օլիվները): Օլիվներն իրենց ներսում պարունակում են գորշ նյութի կուտակումներ՝ օլիվային կորիզներ (ենթակեղևային հավասարակշռության կենտրոններն են):

Հետին երեսի վրա՝ հետկենտրոնական ակոսի 2 կողմերում, գտնվում են նագելի և սեպաձև պարանիկները: Սրանք զգացող ուղու խրճերն են, որոնք մկաններից բերում են մկանային խորը զգայնությունները (պրոպրիոցեպտիվ ուղիներն են): Այս պարանիկները շարունակվում են այստեղ ողնուղեղից և ընդհատվում համանուն կորիզների վրա, որոնք էլ երկարավուն ուղեղի մակերեսին կազմում են նագելի և սեպաձև թմբիկները:

Երկարավուն ուղեղի խոռոչը եռանկյունաձև է, կազմում է 4-րդ փորոքի ստորին բաժինը և իր մեջ պարունակում է 9-12 գույգ գանգուղեղային նյարդերի կորիզները, իսկ նյարդերը դուրս են գալիս օլիվների հետևից և օլիվների ու բրգերի արանքից:

Երկարավուն ուղեղի ֆիզիոլոգիան

Երկարավուն ուղեղը, ինչպես և ողնուղեղը, կատարում է ռեֆլեկտոր և հաղորդչական ֆունկցիա: Զգացող նյարդաթելերով այն իմպուլսներ է ստանում գլխի մաշկի, աչքերի, քթի, բերանի, կոկորդի, շնչափողի, թոքերի, սիրտանոթային և մարսողական համակարգերի ընկալիչներից, լսողական և հավասարակշռության ապարատներից և իրականացնում է հետևյալ խումբ ռեֆլեքսները՝

1. պաշտպանական (հազի, փռշտոցի, աչքերի թարթման, արցունքաարտադրության, փսխման),
2. սննդային (ներծծման, կլլման, հյութարտադրության),
3. սիրտանոթային (սրտի ավտոմատիզմը, անոթների տոնուսը),
4. այստեղ են գտնվում ավտոմատ կերպով աշխատող շնչառական կենտրոնները, որոնք ապահովում են թոքերի օդափոխությունը,

5. երկարավուն ուղեղում է տեղադրված անդաստակային (հավասարակշռության) կենտրոնը:

Քանի որ այստեղ են գտնվում կենսական կարևոր կենտրոնները՝ շնչառական և սիրտանոթային, ապա երկարավուն ուղեղի վնասումն ավարտվում է մահով:

Երկարավուն ուղեղի միջով անցնում են հաղորդչական ուղիներ, որոնք կեղևը, միջանկյալ և միջին ուղեղները կապում են ողնուղեղի հետ:

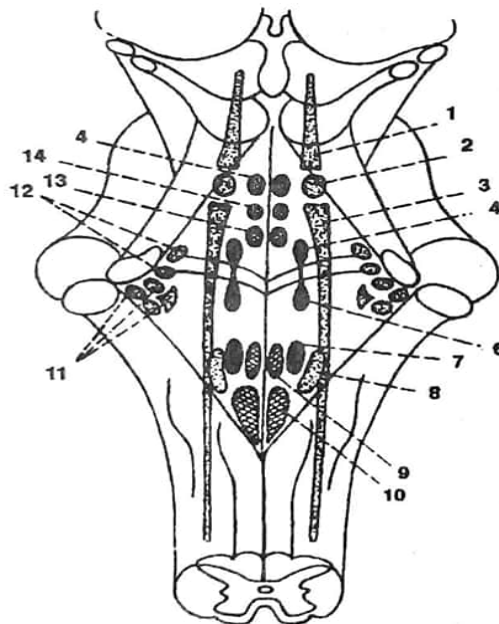
Հետին ուղեղ (metencephalon)

Հետին ուղեղին են պատկանում կամուրջը (վարոյան կամուրջը) և ուղեղիկը:

Վարոյան կամուրջը (pons) ներքևից սահմանակից է երկարավուն ուղեղին, վերևից՝ ուղեղի կոթոններին, կողմնային բաժինները կազմում են ուղեղիկի միջին ոտիկները:

Ստորին երեսի վրա կան սպիտակ լայնաձիգ թելեր, որոնք գնում են Դեպի ուղեղիկ: Կամրջի հաստության միջով անցնում են երկայնաձիգ բրգային ուղու խրճերը, որոնք գալիս են գանգուղեղի կեղևից և անցնելով կամրջի միջով, առաջացնում են երկարավուն ուղեղի բրգերը ու խաչվելով իջնում ողնուղեղ և վերջանում առաջային եղջուրների վրա: Լայնաձիգ թելերի տակ գտնվում են գորշ նյութի կուտակումներ՝ կամրջի սեփական կորիզները:

Կամրջի հետին երեսն առաջացնում է եռանկյունաձև փոսություն, որը կազմում է 4-րդ փորոքի վերին բաժինը և իր մեջ պարունակում է 5- 8-րդ զույգ գանգուղեղային նյարդերի կորիզները:



Նկ. 110. Ռոմբաձև փոս

1. եռվորյակ նյարդի (V) կորիզներ,
- 5,6. թքագատության վերին և ստորին կորիզներ,
- 7,8,9. լեզվաբմբալային և թափառող նյարդերի (IX, X) կորիզներ,
11. վեստիբուլյար նյարդի (VIII) կորիզներ,
12. խխունջային (VIII) նյարդի կորիզներ,
13. դիմային նյարդի կորիզ,
14. գատող նյարդի կորիզ:

Ուղեղիկ (cerebellum) - տեղավորված է կամրջից և երկարավուն ուղեղից հետ, հետին գանգափոսում: Ուղեղիկը կազմված է երկու կիսագնդերից, որոնք միանում են իրար միջին մասով՝ որդով: Կիսագնդերը ծածկված են գորշ նյութի բարակ շերտով, որը կոչվում է ուղեղիկի

կեղև: Կեղևն առաջացնում է նեղ գալարներ, որոնք իրարից բաժանվում են զուգահեռ ակոսներով:

Սպիտակ նյութի հաստության մեջ ուղեղիկի կենտրոնում գորշ նյութն առաջացնում է գորշ նյութի կուտակումներ՝ ուղեղիկի կորիզներ, որոնցից ամենամեծն ատամնավոր կորիզն է: Կան նաև գնդաձև և խցանաձև կորիզներ: Ուղեղիկի սագիտալ կտրվածքի վրա ուղեղիկի որդի սպիտակ նյութը, որը նման է ծառի, անվանում են կենաց ծառ:

Ուղեղիկը 3 գույգ ոտիկներով (կորթններով) կապված է ստորաղիք ուղեղամասերի հետ: Վերին գույգը նրան միացնում է միջին ուղեղի հետ, միջինը՝ կամրջի հետ, ստորինը՝ երկարավուն ուղեղի հետ:

Ուղեղիկը մասնակցում է հավասարակշռության և կմախքային մկանների միասնական (կոորդինացված) գործունեության կարգավորմանը, ապահովելով շարժումների հատկությունը, ճկունությունը, նրբությունը: Նրա ֆունկցիայի խանգարումներից առաջանում են հետևյալ ախտանիշները՝ 1. ատոնիա (մկանի տոնուսի բացակայություն), 2. աստենիա (թուլություն), 3. աստազիա (ճոճվող շարժումներ), 4. ատաքսիա (հավասարակշռության խանգարում):

Չորրորդ փորոք

Չորրորդ փորոքը գոյանում է ռոմբաձև ուղեղի խոռոչից: Նրա հատակը կազմվում է երկարավուն ուղեղի և կամրջի հետին երեսների եռանկյունիներով, իսկ վերին պատը կազմվում է ուղեղիկի վերին և ստորին առագաստներով:

Չորրորդ փորոքի հատակը կոչվում է **ռոմբաձև փուս**, որի ստորին եռանկյունին պատկանում է երկարավուն ուղեղին, իսկ վերին եռանկյունին հաղորդակցվում է ողնուղեղի կենտրոնական խողովակի հետ: Ստորին եռանկյան մեջ գտնվում են 9-12-րդ գույգ գանգուղեղային նյարդերի կորիզները: Վերին եռանկյունին սիլվյան ջրածորանով հաղորդակցվում է 3-րդ փորոքի հետ, իր մեջ պարունակում է 5-8-րդ գույգ գանգուղեղային նյարդերի կորիզները: Զարգացման ընթացքում առաստաղի վրա հայտնվում են 3 անցքեր՝ մեկը ստորին անկյան մոտ, իսկ երկուսը՝ փորոքի կողմնային գրպանների շրջանում: Այս անցքերի միջոցով չորրորդ փորոքը կապված է գլխուղեղի սուբարախնոիդալ տարածության հետ, որի շնորհիվ ողնուղեղային հեղուկն ուղեղի փորոքներից անցնում է միջթաղանթային տարածությունները:

Չորրորդ փորոքում գտնվում են կենսական խիստ կարևոր կենտրոնները՝ շնչառական, սրտի գործունեությունը կարգավորող և անոթաշարժ:

Միջին ուղեղ (mesencephalon)

Միջին ուղեղը գոյանում է սաղմնային 2-րդ (միջին) բշտից: Ստորին երեսի վրա գտնվում են ուղեղի կորթնները, իսկ վերին երեսի վրա՝ քառաբլուրները: Քառաբլուրները կազմված են վերին և ստորին գույգ բլրակներից: Վերին գույգը պարունակում է ենթակեղևային տեսողական կորիզներ, ստորին գույգը՝ ենթակեղևային լսողական կորիզներ: Միջին ուղեղի խոռոչը

ուղեղային (սիլվյան) ջրածորանն է, որի հատակը կազմում են կորթնները, իսկ առաստաղը՝ քառաբլուրները: Ջրածորանը լցված է զանգուղեղառոտուղեղային հեղուկով: Դեպի վեր հաղորդակցվում է 3-րդ փորոքի հետ, իսկ դեպի վար՝ 4-րդ փորոքի հետ:

Միջին ուղեղը լայնական կտրվածքի վրա կազմված է 3 բաժիններից՝ 1. ծածկ, 2. ծածկի թիթեղ, 3. հիմային մաս, կամ կորթններ:

Հիմի և ծածկի թիթեղի միջև գտնվում է սև նյութը, որը պատկանում է արտաբրգային համակարգին: Ծածկի թիթեղի մեջ գտնվում են գորշ նյութի կուտակումներ՝ կորիզներ, որոնցից ամենամեծը կարմիր կորիզներն են: Կա նաև ռետիկուլյար, կամ ցանցանման գոյացության կորիզ: Ծածկում, սիլվյան ջրածորանի շուրջը, գտնվում են գորշ նյութի կուտակումներ, որոնք առաջացնում են 3-4 գույգ զանգուղեղային նյարդային կորիզներ:

Կորթնները (հիմը) կազմված են սպիտակ նյութից: Յուրաքանչյուր կորթնի միջով իջնում են 4 շարժիչ հաղորդչական ուղիներ՝ բրգային ուղու խրձերը (գլխակցական շարժիչ ուղի), և 3 այլ ուղիներ, որոնք կապում են մեծ կիսագնդերը կամրջի և ուղեղիկի հետ: Ծածկի թիթեղի միջով բարձրանում են զգացող հաղորդչական ուղիները՝ միջային և կողմնային ժապավենները: Միջային ժապավենները նագելի և սեպաձև պարանիկների շարունակություններն են, տանում են ցավի, ջերմության, շոշափման և մկանային խորը զգայնությունը: Դրսային ժապավենները կազմված են լսողական ուղու թելերից:

Միջին ուղեղը մասնակցում է մկանային տոնուսի կարգավորմանը և կեցվածքային ռեֆլեքսների իրականացմանը, որոնց շնորհիվ հնարավոր է դառնում կանգնել և քայլել: Կարմիր կորիզներն իրականացնում են ավտոմատիզացված շարժումները՝ քայլելը, վազելը, լողալը և այլն:

Վերին բլրակները մասնակցում են լույսի նկատմամբ կողմնորոշման ռեֆլեքսին: Ստորին բլրակները մասնակցում են ձայնի նկատմամբ կողմնորոշման ռեֆլեքսներին:

Միջանկյալ ուղեղ (diencephalon)

Տեղավորված է կիսագնդերի խորքում, բրտամարմնի տակ: Միջանկյալ ուղեղը կազմված է տեսաթմբերից (thalamus opticus), վերտեսաթմբային շրջանից (epithalamus), հետտեսաթմբային շրջանից (metathalamus) և ենթատեսաթմբային շրջանից (hypothalamus): Միջանկյալ ուղեղի խոռոչը 3-րդ փորոքն է:

Տեսաթմբերը գորշ նյութի գույգ ձվաձև կուտակումներ են (կորիզներ), որոնք ծածկված են սպիտակ նյութի բարակ շերտով: Տեսաթմբերի արտաքին երեսները ձուլվում են կիսագնդերի հետ, իսկ միջային երեսները կազմում են 3-րդ փորոքի կողմնային պատերը: Տեսաթմբեր են գալիս բոլոր զգացող ուղիները, բացի հոտառականից:

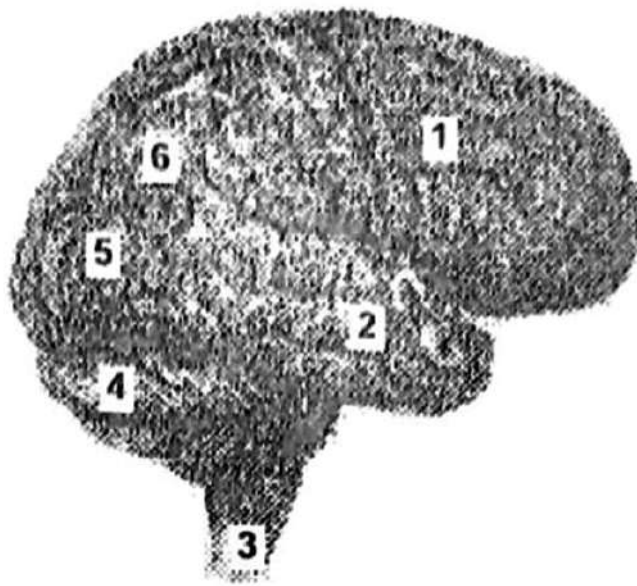
Վերտեսաթմբային շրջանի մեջ մտնում է **էպիֆիզը**, կամ կոնաձև մարմինը: Էպիֆիզը գտնվում է քառաբլուրների 2 վերին բլրակների միջև առաջացած փոսիկում և սանձիկներով կապվում է տեսաթմբերին: Էպիֆիզը ներգատիչ գեղձ է:

Հետտեսաթմբային շրջանի մեջ են մտնում **միջային և դրսային ծնկային մարմինները**, որոնք ոտիկներով կապված են քառաբլուրների հետ և միասին կազմում են տետոդական (վերինները) և լսողական (ստորինները) ռեֆլեկտոր կենտրոններ:

Ենթատեսաթմբային շրջանում գտնվում են գորշ թումբը, պտկաձև մարմինները, հիպոֆիզը և տետոդական նյարդի խաչվածքը: Գորշ թումբը նյութաջերմակարգավորման կարևորագույն վեգետատիվ կենտրոնն է:

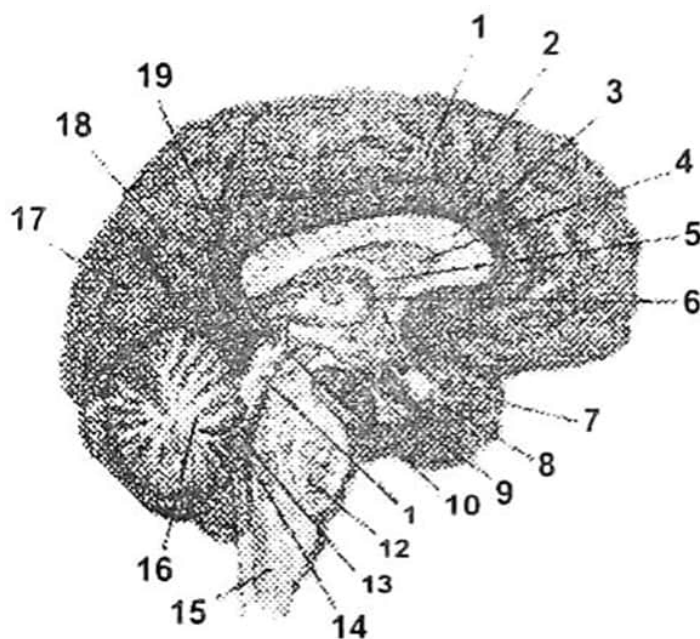
Պտկաձև մարմինները պարունակում են ենթակեղևային հոտառական կորիզներ:

Հիպոֆիզը, որը կախված է ձագարից, կարևոր ներգատիչ գեղձ է, որն արտադրում է բազմաթիվ հորմոններ (տես «Ներգատիչ գեղձեր»):



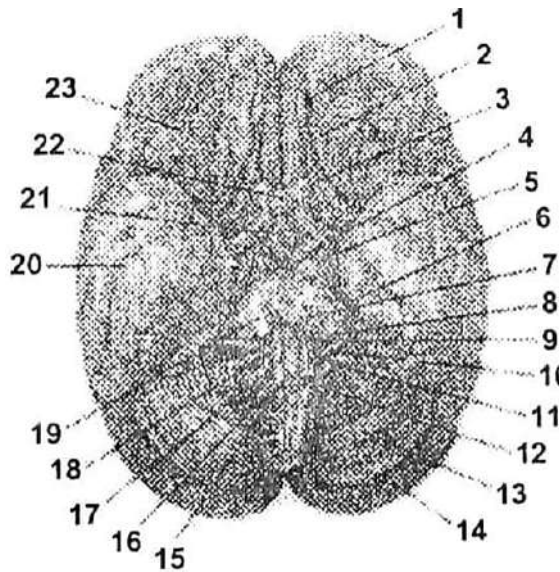
Նկ. 111. Ա. Գլխուղեղի աջ կիսագնդի արտաքին երեսը

1. ճակատային բիլթ,
2. քունքային բիլթ,
3. գագաթային բիլթ,
4. ծոծրակային բիլթ,
5. ուղեղիկ,
6. երկարավուն ուղեղ:



Նկ. 111. Բ. Գլխուղեղի աջ կիսագնդի ներքին երեսը

1. ճակատային բիլթ, 2. բրտամարմնի ակոս, 3. բրտամարմին, 4. թափանցիկ թաղանթ, 5. թաղի պուն, 6. տեսաթումբ,
7. քունքային բիլթ, 8. տետոդական նյարդ, 9. հիպոֆիզ, 10. Սիլվյան ջրածորան, 11. քառաբլուրներ, 12. կամուրջ, 13. ուղեղային վերին առագաստ, 14. IV փորոք, 15. երկարավուն ուղեղ, 16. ուղեղիկ, 17. սեպաձև գալար, 18. նախասեպ, 19. էպիֆիզ, 20. գագաթածոծրակային ակոս:



Նկ. 111. Գ. Գլխուղեղի հիմը (ստորին երես)

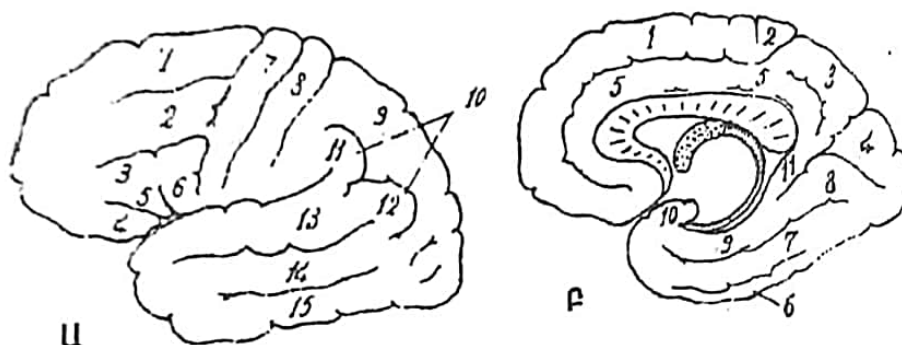
1.2. հոտառական նյարդ, 3. տեսողական նյարդ, 4-12. գանգուղեղային III-XII նյարդերի ծագման տեղ (տե՛ս նաև նկ. 107), 13. ուղեղիկ, 14. ծոծրակային բիլթ, 15-18. երկարավուն ուղեղ, 19. կամուրջ, 20. քունքային բիլթ, 21. պտկաձև մարմիններ, 22. հիպոֆիզ, 23. ճակատային բիլթ:

Երրորդ փորոք

Երրորդ փորոքը միջանկյալ ուղեղի խոռոչն է, որը գտնվում է միջին գծի վրա՝ 2 տեսաթմբերի միջև, ունի ուղղաձիգ նեղ ճեղքի տեսք: 3-րդ փորոքը դեպի վար՝ սիլվյան ջրածորանով, հաղորդակցվում է 4-րդ փորոքի հետ, իսկ դեպի վեր՝ մոնրոյան անցքերով, հաղորդակցվում է կողմնային փորոքների հետ:

Միջանկյալ ուղեղի ֆիզիոլոգիան

Միջանկյալ ուղեղի գլխավոր գոյացություններն են տեսաթմբերը և ենթատեսաթմբային շրջանը: Տեսաթմբերը մեծ դեր են կատարում էմոցիոնալ վարքի մեջ, որը բնորոշվում է յուրատեսակ դիմախաղով, ժեստերով և ներքին օրգանների ֆունկցիաների տեղաշարժերով (տախիկարդիա, տախիպնոե, արյան ճնշման բարձրացում, բքի լայնացում, և այլն): Տեսաթմբերի վնասվածքի ախտանիշներն են՝ ուժեղ գլխացավ, քնի, զգայունության խանգարումներ (և ակտիվացման, և թուլացման իմաստով):



Նկ. 112. Գլխուղեղի գալարները

Ա. Ձախ կիսագնդի արտաքին երեսի գալարները

1-3. ճակատային վերին, միջին և ստորին գալարներ, 4. ակնակապճային գալար, 5. եռանկյունաձև գալար, 6. կափարիչային գալար, 7. առաջկենտրոնական գալար, 8. հետկենտրոնական գալար, 9.

գագաթային վերին գալար, 10. գագաթային ստորին գալար, 11. վերեգրային գալար, 12. անկյունային գալար, 13-15. քունքային վերին, միջին և ստորին գալարներ:

Բ. Աջ կիսագնդի ներսային երեսի գալարներ

1. ճակատային վերին գալար, 2. հարկենտրոնական գալար, 3. նախասեպ, 4. սեպ, 5. գոտու գալար, 6. քունքային ստորին գալար, 7. ծոծրակաքունքային դրսային գալար, 8. լեզվային գալար, 9. ծովաձիու հարակից գալար, 10. կարթ, 11. գոտու գալարի նեղուց:

Ենթատեսաթմբային շրջանը պարունակում է կենտրոններ, որոնք կարգավորում են բոլոր վեգետատիվ ֆունկցիաները՝ ապահովելով օրգանիզմի հեմեոստազը (ներքին միջավայրի անփոփոխությունը), ինչպես նաև ճարպային, սպիտակուցային, ածխաջրային և ջրաաղային փոխանակությունները: Այստեղ են գտնվում ջերմակարգավորման, ծարավի, քաղցի կենտրոնները, ինչպես նաև բավականության, հաճույքի և տհաճության կենտրոնները:

Ծայրային ուղեղ (telencephalon)

Ծայրային ուղեղը գոյանում է սաղմնային առաջին բշտից և գլխուղեղի ամենատարբերակված ուղեղամասն է: Ծայրային ուղեղը կազմված է աջ և ձախ կիսագնդերից ու դրանք իրար միացնող բրտամարմնից, որը կազմված է մի կիսագնդից մյուսը տանող լայնական նյարդաթելերից, թաղից և հոտառական ուղեղից: Ծայրային ուղեղի խոռոչները կոչվում են կողմնային փորոքներ:

Հոտառական ուղեղը կազմված է՝ 1. գույգ հոտառական կոճղեզներից, որոնք տեղավորված են մեծ կիսագնդերի ճակատային բլթերի տակ, 2. կոճղեզներից սկիզբ առնող հոտառական ուղիներից, որոնք կազմում են հոտառական եռանկյունի, 3. քունքային բլթերի ջրաձիու գալարներում տեղավորված հոտառական կենտրոններից:

Մեծ կիսագնդեր

Աջ և ձախ մեծ կիսագնդերը, որոնք կազմում են գլխուղեղի ամենամեծ հատվածը, իրարից բաժանվում են խորը ճեղքով, իսկ խորքում իրար են միացած սպիտակ կպուկով, կամ բրտամարմնով:

Կիսագնդերի արտաքին երեսի վրա կան տարբեր ուղղություններով ընթացող բազմաթիվ ակոսներ և գալարներ: Ակոսներից երեքը համարվում են հիմնական (առաջին կարգի), որոնցով յուրաքանչյուր կիսագունդ բաժանվում է 5 բլթի: Այդ ակոսներն են՝

1. կենտրոնական, կամ ռոլանդյան ակոս, որն սկսվում է կիսագնդի վերին եզրից և իջնում ցած ու առաջ,
2. սիլվյան ակոս, որն սկսվում է կիսագնդի հիմային երեսի սիլվյան փոսից, ուղղվելով անցնում նրա դիմային երեսը՝ հետ և քիչ վեր,
3. գագաթածոծրակային ակոս, որը գտնվում է կիսագնդի ներսային երեսի վրա:

Կիսագնդերի բլթերն են՝

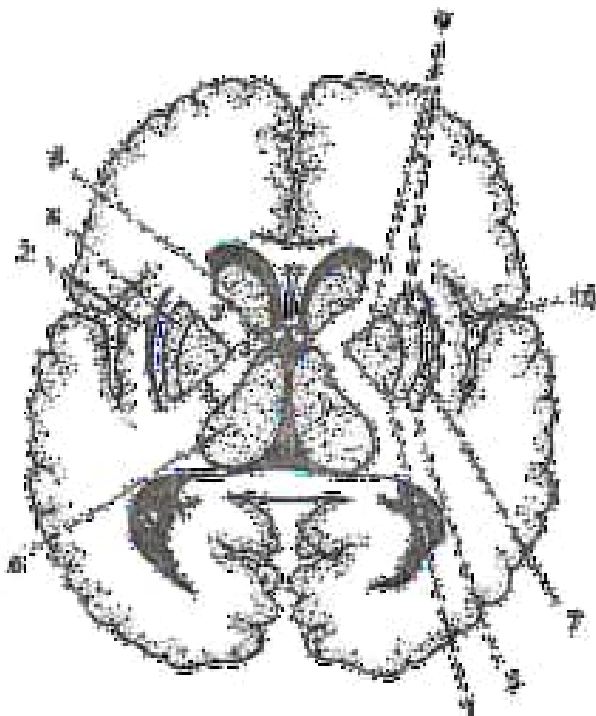
1. ռոլանդյան ակոսից առաջ գտնվում է ճակատային բլիթը,

2. ռոլանդյան ակոսի և գազաթածոծրակային ակոսի արանքում գտնվում է գազաթային բիլթը,
4. գազաթածոծրակային ակոսից հետ գտնվում է ծոծրակային բիլթը,
5. սիլվյան ակոսից ցած գտնվում է քունքային բիլթը,
2. սիլվյան ակոսի խորքում գտնվում է ամենավոքր թաքնված բիլթը, կամ ռելյան կղզյակը: Կիսագնդի առաջին կարգի գալարներից են՝
1. առաջային կենտրոնական գալար, որը գտնվում է ռոլանդյան ակոսից անմիջապես առաջ,
2. հետին կենտրոնական գալար - գտնվում է ռոլանդյան ակոսից հետ,
3. սեպաձև գալար - գտնվում է ծոծրակային բլթում,
4. քունքային վերին գալար - գտնվում է սիլվյան ակոսից ցած,
5. ջրածիու գալար - գտնվում է քունքային բլթի միջային երեսին:

Կիսագնդի ներքին կառուցվածքը

Կիսագնդերը կազմված են գորշ և սպիտակ նյութից: Գորշ նյութն արտաքինից ծածկում է ակոսները և գալարները, ունի 2-5սմ հաստություն և կոչվում է ուղեղի կեղև:

Մարդու ծայրուղեղի ուղեղի կեղևը նյարդային համակարգի ամենազարգացած բաժինն է: Նրանով են պայմանավորված այնպիսի բարձրագույն ֆունկցիաներ, ինչպիսիք են՝ խոսելը, կարդալը, գրելը, տրամաբանական մտածողությունը, հիշողությունը, անալիզը, սինթեզը, որով մարդը տարբերվում է կենդանուց: Կեղևում են առաջանում պայմանական ռեֆլեքսները, որոնցով մարդը հարմարվում է փոփոխական ու բարդ արտաքին միջավայրին: Կեղևը հսկում է գլխուղեղի բոլոր ստորադիր բաժինների և ողնուղեղի ֆունկցիաներին:



Նկ. 113. Ենթակեղևային կորիզներ (հիմային հանգույցներ)

1. դժգույն գունդ,
2. դրսային կապսուլա (պատիճ),
3. ներքին կապսուլա,
4. արտաքին կապսուլա,
5. կճեպ,
6. տեսաթումբ,
7. պատնեշ,
8. պոչավոր կորիզ,
- 8.4. գոլավոր մարմին,
9. ոսպաձև կորիզ:

Սպիտակ նյութը կազմում է կիսագնդի մեծ մասը և կազմված է 3 տեսակի նյարդաթելերից՝

1. հաղորդչական, կամ պրոյեկցիոն թելեր - ամենաերկար նյարդաթելերն են, որոնցից կազմվում են հաղորդչական ուղիները: Ուղեղի կեղևը կապում են ստորին բաժինների և ողնուղեղի հետ:
2. Ասոցիացիոն թելեր - կարճ նյարդաթելեր են, որոնք կապում են մի կողմի կիսագնդի տարբեր կենտրոնները միմյանց հետ:
3. Կոմիսուրալ թելեր - նույնպես կարճ նյարդաթելեր են, որոնք կապում են 2 կիսագնդերի նույնանման կենտրոնները միմյանց հետ: Կոմիսուրալ նյարդաթելերից են կազմված սպիտակ կաուկը՝ բրտամարմինը, և թաղը, որը կլոր նյարդաթելերի խուրձ է, գտնվում է բրտամարմնի տակ և բաղկացած է հոտառական թելերից:

Կիսագնդերի կտրվածքի վրա լավ երևում է գլխուղեղի կեղևը և սպիտակ նյութը, որի մեջ գտնվում են գորշ նյութի կուտակումներ, որոնք կոչվում են ենթակեղևային կորիզներ, կամ հիմային հանգույցներ: Դրանցից են՝ պոչավոր մարմինը, ոսպաձև կորիզը, պատենշը և նշակորիզը:

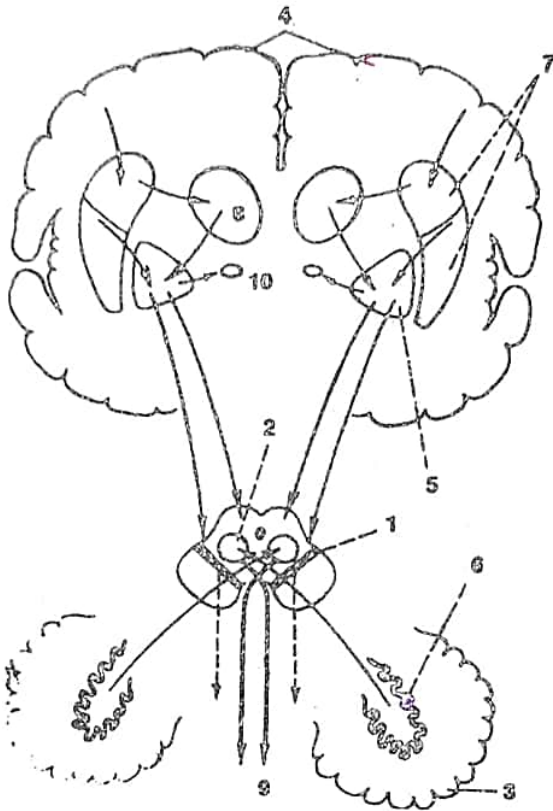
Պոչավոր մարմնի, ոսպաձև կորիզի և տեսաթմբի միջև մնացած սպիտակ նյութի նեղ գույլը կոչվում է ներքին կապսուլա, որով անցնում են շարժիչ ու զգացող հաղորդչական ուղիները:

Ոսպաձև կորիզը բաղկացած է 2 մասից՝ կճեպից (ավելի մուգ), և դժգույն գնդից: Կճեպը, միանալով պոչավոր մարմնին, կազմում է գոլավոր մարմինը (striatum), որը դժգույն գնդի (pallidum) հետ պատկանում են արտաբրգային համակարգին:

Արտաբրգային (էքստրապիրամիդալ) համակարգ

Արտաբրգային, կամ էքստրապիրամիդալ համակարգը կոչվում է նաև ստրիո-պալիդար սիստեմ: Սա ենթակեղևային գոյացություններից կազմված մի համակարգ է, որի մեջ մտնում են գոլավոր մարմինը, դժգույն գունդը, կարմիր կորիզը, տեսաթմբերը, միջին ուղեղի սև նյութը, ուղեղիկի աստամնավոր կորիզը: Արտաբրգային համակարգն իրագործում է ոչ պայմանական ռեֆլեկտոր շարժումները, բարձրացնում է մկանների տոնուսը, ղեկավարում է մկանների կծկման ուժը և կարգավորում մկանների հաջորդական կծկումները բարդ շարժումներ կատարելիս:

Արտաբրգային համակարգի գործունեությունն իրագործվում է նրա բոլոր տարրերի կապերի շնորհիվ, որոնք, ի վերջո, կապվում են կարմիր կորիզի հետ, որն այդ համակարգը միացնում է ողնուղեղի հետ: Էքստրապիրամիդային համակարգի խանգարումներն առաջացնում են մկանների ակամա դողոց, որն արտահայտված է լինում տարբեր մկանախմբերում, հատկապես վերին վերջույթի մկաններում, և այլն:



Նկ. 114. Արտաբրգային համակարգ

1. միջին ուղեղի սև նյութ,
2. կարմիր կորիզ,
3. ուղեղիկ,
4. կիսագնդեր,
5. դժգույն գունդ,
6. ուղեղիկի ատամնավոր կորիզ,
7. գլավոր մարմին,
8. տեսաթումբ,
9. կարմիր կորիզատողնուղեղային ուղին,
10. ենթատեսաթմբային կորիզ:

Գիտակցական կենտրոններ

Գիտակցական կենտրոնները տեղադրված են կիսագնդերի կեղևում, լինում են զույգ և կենտ: Զույգ կենտրոններից են՝

1. **Գիտակցական շարժիչ կենտրոն** - գտնվում է ճակատային բլթի հետին մասում, առաջային կենտրոնական գալարում: Այս գալարի կեղևի 5-րդ շերտի բջիջներից՝ Բեցի հսկա բրգային բջիջներից է սկսվում բրգային ուղին՝ գիտակցական շարժիչ ուղին:
2. **Գիտակցական զգացող կենտրոն** - գտնվում է հետին կենտրոնական գալարում: Այս գալարի վրա են վերջանում զգացող ուղիները, որոնք բերում են ցավի, ջերմության և շոշափման զգայնությունները:
4. **Գիտակցական տեսողական կենտրոն** - գտնվում է ծոծրակային բլթի սեպաձև գալարում, գրգիռներ է ընդունում տեսողական զգայարանից:
5. **Գիտակցական լսողական կենտրոն** - գտնվում է քունքային վերին գալարում, գրգիռներ է ընդունում լսողական զգայարանից:
6. **Գիտակցական հոտառական կենտրոն** - գտնվում է քունքային բլթի ջրաձիու գալարում: Գրգիռներ է ընդունում հոտառական զգայարանից:
7. **Գիտակցական համի և ճաշակելիքի կենտրոն** - գտնվում է ջրաձիու գալարում, գրգիռներ է ընդունում լեզվի պտկիկներից: Այս 2 կենտրոնները (5 և 6) իրար շատ մոտ են գտնվում և փոխազդում են միմյանց վրա:

Կենտ կենտրոններից են խոսքի 4 կենտրոնները, որոնք գտնվում են միայն ձախ կիսագնդում: Դրանցից են՝

1. *Խոսքի շարժիչ՝ (Բրոկայի) կենտրոն* - գտնվում է ճակատային բլթի ստորին մասում: Խանգարումից առաջանում է մոտոր աֆազիա:
2. *Խոսքի լսողության և հասկանալու կենտրոն* - գտնվում է քունքային բլթի վերին հետին մասում:
3. *Խոսքի գրելու կենտրոն* - գտնվում է ճակատային բլթի միջին մասում: Խանգարումից առաջանում է ագրաֆիա:
4. *Խոսքի կարդալու կենտրոն* - գտնվում է գագաթային բլթի կենտրոնական մասում:

Կողմնային փորոքներ

Կողմնային փորոքները ծայրային ուղեղի 2 բշտերի մնացորդներն են: Տեղավորված են յուրաքանչյուր կիսագնդում բրտամարմնից ցած: Կողմնային փորոքները լցված են գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկով: Կողմնային փորոքները մոնրոյան անցքերով հաղորդակցվում են 3-րդ փորոքի հետ:

Գլխուղեղի թաղանթները

Գլխուղեղը, ինչպես և ողնուղեղը, ունի 3 թաղանթ: Արտաքին թաղանթը կոչվում է կարծրենի, միջինը՝ ոստայնենի, ներքինը՝ անոթենի:

1. Կարծրենին, կամ կարծր թաղանթը (*dura mater*) սպիտակավուն, շարակցահյուսվածքային թաղանթ է, որի արտաքին երեսն անհարթ է և անմիջապես հպված է գանգոսկրերին, որոնց համար կարծր թաղանթը ծառայում է որպես շրջոսկր, որով և նա տարբերվում է ողնուղեղի նույն թաղանթից: Կարծրենու ներքին՝ դեպի ուղեղը դարձած երեսը, ծածկված է էնդոթելերով, որի հետևանքով հարթ է և փայլուն:

Որոշ տեղերում կարծրենին ելուններ է տալիս ուղեղի հյուսվածքին և առաջացնում, այսպես կոչված, ելուններ, որոնք, խրվելով մասերի արանքը, նրանց բաժանում են իրարից (մեծ մանգաղ, փոքր մանգաղ, ուղեղի վրան և թամբի ստոծանի): Որոշ տեղերում կարծրենին փեղեկվում է 2 թերթիկների, որոնց արանքում առաջանում են ծոցեր՝ լցված երակային արյունով: Դրանք կոչվում են երակային ծոցեր կամ սինուսներ: Մինուսները հավաքում են ուղեղից եկած երակային արյունը: Այստեղից հոսող արյունն անցնում է ներքին լծային երակների մեջ:

2. Ոստայնենին, կամ ոստայնաթաղանթը (*arachnoidea*) բարակ, թափանցիկ, անոթներից զուրկ մի թաղանթ է, որի արտաքին և ներքին երեսները ծածկված են էնդոթելով: Ոստայնաթաղանթը չի մտնում ակոսների խորքը՝ նա կամրջի նման անցնում է նրանց վրայով, ուստի նրա և անոթաթաղանթի միջև առաջանում է ենթաոստայնային տարածություն, որի լայնացումները կոչվում են ցիստեռներ: Դրանք լցված են ուղեղաողնուղեղային հեղուկով:

3. Անոթենին, կամ անոթաթաղանթը (*pia mater*) սերտ կերպով հպված է ուղեղին՝ մտնելով նրա բոլոր ակոսների և ճեղքերի մեջ: Հարուստ է արյունատար անոթներով: Որոշ

տեղերում անոթաթաղանթի անոթները զարգացած են շատ ուժեղ՝ կազմելով անոթային հյուսակներ:

Գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկ

Գտնվում է փորոքներում, ողնուղեղի կենտրոնական խողովակում, գլխուղեղի և ողնուղեղի ենթաոստանային տարածությունում: Գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկն արտադրվում է անոթային հյուսակներում գտնվող հատուկ բջիջների (էպենդիմի) միջոցով, զատվում է արյունատար անոթներից: Դա անգույն, թափանցիկ հեղուկ է, որն իր մեջ պարունակում է քիչ քանակությամբ սպիտակուցներ, գլյուկոզ և զանազան աղեր: Այդ հեղուկը որոշակի ճնշում է առաջացնում զանգի խոռոչում, որը, թաղանթների հետ միասին, ունի պաշտպանողական նշանակություն: Մասնակցում է գլխուղեղի և ողնուղեղի նյութափոխանակության պրոցեսներին:

ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ (ԲՆԳ)

ԲՆԳ-ի միջոցով իրականանում է կապն օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի հետ, որի շնորհիվ օրգանիզմը հարմարվում է արտաքին միջավայրի փոփոխվող պայմաններին: Առանց այդպիսի հարմարման, օրգանիզմը գոյություն ունենալ չի կարող: ԲՆԳ-ն իրականանում է տվյալ կենդանի օրգանիզմի համար կենտրոնական նյարդային համակարգի (ԿՆՀ) բարձրագույն հատվածների միջոցով: Մարդու և բարձրակարգ կենդանիների մոտ այն տեղի է ունենում գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի և ենթակեղևային գոյացությունների մասնակցությամբ՝ բնագոյների և պայմանական ռեֆլեքսների մեխանիզմով:

Բնագոյները բնածին բարդ՝ անպայման ռեֆլեքսների շղթայական ռեակցիաներ են, որոնք հիմնականում իրականանում են ենթակեղևային հիմային կորիզների (դժգույն մարմին, զոլավոր կորիզ) և միջանկյալ ուղեղի (թալամուս, հիպոթալամուս) ակտիվ մասնակցությամբ: Գլխուղեղի ռեֆլեկտոր գործունեության մասին պատկերացումն առաջին անգամ բացահայտվեց ռուս գիտնական Սեչենովի կողմից՝ «Գլխուղեղի ռեֆլեքսները» աշխատությունում: Հետագայում այդ դրույթները հիմք հանդիսացան ռուս մեծ ֆիզիոլոգ Պավլովի համար, որը ստեղծեց ուսմունք ԲՆԳ-ի մասին: Այն հիմնվում է 3 սկզբունքների վրա՝

1. Կառուցվածքային սկզբունք, որի համաձայն, ուղեղի յուրաքանչյուր կառուցվածք կատարում է որոշակի ֆունկցիա: Կեղևին բնորոշ է պայմանական ռեֆլեքսների ժամանակավոր կապերի առաջացումը:

2. Դետերմինիզմի սկզբունք, որի համաձայն բոլոր երևույթները, այդ թվում նաև ռեֆլեքսները, ունեն իրենց պատճառները: Դա նշանակում է, որ ցանկացած ռեֆլեքսն իրականանում է արտաքին և ներքին միջավայրի գրգռիչների ազդեցության տակ:

3. Անալիզի և սինթեզի սկզբունք. ԿՆՀ-ի անալիզի և սինթեզի գործունեությունն իրականանում է դրդման և արգելակման պրոցեսների բարդ փոխհարաբերություններով: Շնորհիվ կեղևային անալիզի, մարդը կարողանում է մասնատել բարդ իրերը և երևույթները և

ուսումնասիրել դրանք առանձին-առանձին: Մինթեզի շնորհիվ՝ ընկալվում է դրանց ընդհանուր էությունը: Մինթեզի գործունեության պարզ օրինակներից է պայմանական ռեֆլեքսների առաջացումը:

Գոյություն ունեն ԲՆԳ-ի ուսումնասիրման մի շարք եղանակներ: Պավլովը հիմնականում օգտագործեց պայմանական ռեֆլեքսների մշակման և զարգացման եղանակը, որը հնարավորություն տվեց պարզաբանելու դրդման և արգելակման պրոցեսների մեխանիզմները և նրանց խանգարումները:

Օրգանիզմում ընթացող բոլոր ռեֆլեքսները Պավլովը բաժանել է 2 խմբի՝ ոչ պայմանական և պայմանական:

1. Ոչ պայմանական, կամ անպայման ռեֆլեքսները բնածին են և պահպանվում են ամբողջ կյանքի ընթացքում: Դրանց իրականացման համար հատուկ պայմաններ չեն պահանջվում, այսինքն, բոլոր այն դեպքերում, երբ առկա է անպայման գրգռիչը, տեղի է ունենում տվյալ ռեֆլեքսը: Օրինակ, բոլոր դեպքերում, երբ բերանի խոռոչում կա գրգռիչ (սնունդ), տեղի է ունենում թքազատություն: Անպայման ռեֆլեքսները լինում են պարզ՝ օրինակ, նորածինների՝ ծծելու ռեֆլեքսը, հազի, փռշտոցի, թքարտադրության, պաշտպանողական, աչքը թարթելու և այլն, և բարդ, օրինակ՝ բնագոյները:

Անպայման ռեֆլեքսների թվին են պատկանում բնագոյները, որոնք կարող են լինել մարսողական, սեռական, պաշտպանողական, ծնողական և այլն:

Անպայման ռեֆլեքսների իրականացման համար մարդու և բարձրակարգ կենդանիների մոտ կեղևի մասնակցությունը պարտադիր չէ: Կան անպայման ռեֆլեքսներ, որոնք տեղի են ունենում ողնուղեղի մակարդակով:

2. Պայմանական ռեֆլեքսները, ի տարբերություն անպայման ռեֆլեքսների, բնածին չեն: Նրանք ձեռք են բերվում կյանքի ընթացքում, բազմազան են և բազմապիսի: Նորածինները պայմանական ռեֆլեքսներ չունեն. երբ դեռևս միս չօգտագործած շան ձագերի միս են տալիս, նրանց մոտ թքարտադրություն տեղի չի ունենում: Միայն միս ուտելուց հետո մսի տեսքը սկսում է թքազատություն առաջացնել:

Պայմանական ռեֆլեքսները մշակվում և իրականացվում են միայն ԿՆՀ-ի բարձրագույն բաժնում: Բարձրակարգ կենդանիների և մարդո համար այդպիսին է համարվում մեծ կիսագնդերի կեղևը, որտեղ պայմանական ռեֆլեքսների առաջացման ժամանակ ժամանակավոր կապեր են առաջանում անպայման գրգռիչի և պայմանական գրգռիչի կենտրոնների միջև:

Պայմանական ռեֆլեքսները ժամանակավոր են և կարող են անհետանալ, եթե պայմանական գրգռիչը չի ամրապնդվում անպայման գրգռիչով:

Պայմանական ռեֆլեքսները ժամանակավոր են և կարող են անհետանալ, եթե պայմանական գրգռիչը չի ամրապնդվում անպայման գրգռիչով:

Պայմանական ռեֆլեքսների առաջացման համար անհրաժեշտ են հատուկ պայմաններ՝ երկու գրգռիչների առկայությունը՝ անտարբեր, կամ ինդիֆերենտ, տվյալ ռեֆլեքսի

իրականացման համար, և անպայման, որը հարուցում է որևէ գործունեություն, օրինակ, սնունդը թթարտադրության համար:

Ինդիֆերենտ գրգռիչը պետք է նախորդի անպայման գրգռիչին և զուգորդվի նրա հետ: Օրինակ, պետք է սկզբում տալ լույսը կամ զանգը, ապա՝ 2 վ անց՝ սնունդը, բայց ոչ հակառակը: Այդպիսի փորձը պետք է կրկնել բազմիցս, մինչև որ միայն զանգը կամ լույսը կհարուցի թթագատություն: Որքան բարձրակարգ է կենդանին, այնքան պայմանական ռեֆլեքսի առաջացումը քիչ կրկնություն է պահանջում:

Անպայման գրգռիչը պետք է պայմանականից ուժեղ լինի: Օրինակ, շունը պետք է քաղցած լինի: Ուշադրությունը շեղող գրգռիչները պետք է բացակայեն:

Այս պայմանների պահպանման դեպքում ինդիֆերենտ գրգռիչը (օրինակ՝ զանգը) վեր է ածվում պայմանականի, այսինքն, դառնում է ահագանգ տվյալ ռեֆլեքսի (օրինակ՝ թթագատության) իրականացման համար:

Պայմանական ռեֆլեքսները նուրբ և կատարյալ ձևով օրգանիզմը հարմարեցնում են արտաքին միջավայրին, ուստի, առանց դրանց օրգանիզմը չի կարող գոյություն ունենալ:

Ըստ բարդության աստիճանի լինում են. 1-ին կարգի ռեֆլեքսներ, երբ ինդիֆերենտ գրգռիչն ամրապնդվում է անպայման գրգռիչով, 2-րդ կարգի, երբ ամրապնդվում է պայմանական գրգռիչով, 3-րդ կարգի, երբ ամրապնդվում է 2-րդ կարգի գրգռիչով, և այլն:

Շների մոտ կարելի է մշակել մինչև 3-րդ կարգի, կապիկների մոտ՝ մինչև 6-րդ կարգի ռեֆլեքսներ: Մարդու մոտ այդ հնարավորություններն անսահմանափակ են:

Կեղևային արգելակում

Վերեր եղբայրներն առաջին անգամ ցույց տվեցին, որ նյարդի գրգռումը կարող է առաջացնել ոչ միայն դրդում, այլև՝ արգելակում (թափառող նյարդի օրինակով): Արգելակման խնդիրը հետազայում զարգացրեց Սեչենովը՝ արգելակումը հայտնաբերելով ԿՆՀ-ում, իսկ Պավլովը հայտնաբերեց արգելակումը կեղևում: Պավլովը նշում է արգելակման 2 տեսակ՝ անպայման և պայմանական:

1. Անպայման, կամ արտաքին արգելակումը կապ չունի պայմանական ռեֆլեքսի մշակման հետ և պայմանավորված է արտաքին կամ ներքին աշխարհից ազդող որևէ գրգռիչի հետ: Օրինակ, շան մոտ մշակված է հաստատուն պայմանական ռեֆլեքս զանգի նկատմամբ, սկսվում է թթագատությունը: Հանկարծ կատու է անցնում, և ռեֆլեքսն անմիջապես արգելակվում է, քանի որ ծագում է նոր՝ առավել ուժեղ (դոմինանտ) դրդման օջախ, որն ինդուկցիայի օրենքի համաձայն, իր շուրջն առաջացնում է արգելակում:

2. Ներքին, կամ պայմանական արգելակումն առաջանում է, երբ խախտվում է պայմանական ռեֆլեքսի մշակման պայմաններից որևէ մեկը: Տարբերում են ներքին արգելակման 3 տեսակ՝

1. Մարում, երբ մշակված պայմանական ռեֆլեքսը չի ամրապնդվում անպայման գրգռիչով ու աստիճանաբար անհետանում է, և պայմանական գրգռիչը նորից դառնում է ինդիֆերենտ:

2. Ուշացում. համընկնող պայմանական ռեֆլեքսի մշակման ժամանակ ինդիֆերենտ գրգռիչի մեկուսի ազդման տևողությունը 1-2 վ է, սակայն, երբ այս տևողությունը հասնում է 3-4 ր-ի, պատասխան ռեակցիան աստիճանաբար ուշանում է, և այս դեպքում նույնպես ենթադրվում է անօգուտ ծախս չի լինում:

3. Տարբերակիչ արգելակում. մշակվում է այն դեպքում, երբ մի պայմանական գրգռիչը, օրինակ, «դո» նոտան ամրապնդվում է անպայման գրգռիչով, իսկ մյուսը՝ «սոլ» նոտան, չի ամրապնդվում: Մի քանի փորձից հետո կենդանին կարողանում է տարբերել գրգռիչի երանգը:

Մարդու և կենդանիների բարձրագույն նյարդային գործունեությունը

ԲՆԳ-ը մարդու և կենդանիների մոտ ահագանգային է, այսինքն՝ պայմանական գրգռիչը անպայման գրգռիչի ահագանգն է: Սակայն կենդանիների համար պայմանական ազդանշանային գրգռիչի դեր են կատարում շրջապատող միջավայրի առարկաներն ու երևույթները (լույս, ձայն և այլն), իսկ մարդու համար ահագանգի նշանակություն է ձեռք բերում նաև խոսքը՝ սոված մարդու «թուրքը հոսում է» ոչ միայն սննդի տեսքից, այլև դրա մասին խոսելիս:

Այն պայմանական գրգռիչները, որոնք մշակվում են առկա իրական անպայման գրգռիչով, կոչվում են 1-ին ազդանշանային համակարգ: Խոսքը կարող է փոխարինել բոլոր բնական գրգռիչներին և կազմում է ազդանշանային 2-րդ համակարգը: Մարդու համար բառը ոչ միայն պայմանական գրգռիչ է, այլև բառերով արտահայտված խոսք. լեզուն կարող է նոր իմաստ պարունակել, հարուցել տարբեր գործունեություն, ուստի այն սկզբունքորեն նոր գրգռիչ է:

Բառի նկատմամբ պայմանական ռեֆլեքսն առաջանում է նույն սկզբունքով: Գտնվելով ընտանիքում, երեխան ծանոթանում է առարկաների և նրանց սիմվոլների հետ, նրանց միջև առաջանում է կապ, ուստի պայմանական ռեֆլեքսը մշակվում է ոչ միայն առարկայի, այլև նրա սիմվոլի նկատմամբ:

1-ին և 2-րդ ազդարարային համակարգերի միջև կա սերտ կապ՝ երկուսն էլ մշակվում ու ամրապնդվում են, իսկ խախտման դեպքում ռեֆլեքսը մարում է: Եթե խոսքը չի ամրապնդվում, այն կորցնում է իր նշանակությունը:

Մարդու 2-րդ ազդարարային համակարգի զարգացման համար կարևոր նշանակություն ունեն կյանքի առաջին 6 տարիները: Եղել են դեպքեր, երբ գազանների որջերում գտնվել են մեծացած երեխաների, որոնք 6 տարեկանից հետո խոսել չեն սովորում:

1-ին և 2-րդ ազդարարային համակարգերն ավելի կատարյալ են դարձնում մարդու հարմարումը միջավայրին, և ոչ միայն հարմարումը, այլև վերափոխումը:

Բարձրագույն նյարդային գործունեության տիպերը

Մարդկային տիպերի բաժանման սխեման հիմնված է այն բանի վրա, որ որոշ մարդկանց մոտ 1-ին ազդանշանային համակարգը գերակշռում է 2-ին, իսկ մյուսների մոտ՝ հակառակը: Իսկ միջին տիպերի մոտ 2 համակարգերն էլ ունեն հավասար նշանակություն: Բացի դրանից, մարդու մոտ մեծ նշանակություն ունի խոսքը: Նյարդային համակարգի տիպը բնածին է,

ժառանգական: Նրա վրա զգալի ազդեցություն է ունենում շրջապատող միջավայրը, և ձևավորվում է բնավորությունը, այսինքն՝ հատկանիշները ժառանգվում են ծնողներից, իսկ բնավորությունը ձեռք է բերվում անհատական կյանքի ընթացքում: Պարզվել է, որ Պավլովի կողմից հայտնաբերված նյարդային համակարգի տիպերի բաժանումը համընկնում է մարդկանց խառնվածքի այն դասակարգման հետ, որը տվել է Հիպոկրատեսը 2500 տարի առաջ: Նա մարդկանց ստորաբաժանել է մելանխոլիկների, որն ըստ Պավլովի դասակարգման համապատասխանում է թույլ տիպերին: Սրանց մոտ աշխատունակության սահմանները փոքր են, նրանք երկչոտ են, ամոթխած, կասկածամիտ, նոր գրգռիչներից վախենալով՝ մենակյաց են, շատ է արտահայտված պաշտպանողական արգելակումը:

Խոլերիկներ. սրանք ուժեղ հավասարակշռված տիպերն են, խիզախ, աշխատունակ, բայց պոռթկող, անհամբեր, երկար չեն խորհում վճիռ կայացնելիս, ընդունակ են մեծ ստեղծագործական սխրանքների, բայց միշտ չէ, որ ճիշտ են: Դրդումը գերակշռում է արգելակմանը:

Սանգվինիկներ. ուժեղ հավասարակշռված շարժուն տիպեր են, նրանց մոտ հեշտությամբ են առաջանում պայմանական ռեֆլեքսները, խոհեմ են, կշռադատող, աշխատունակ, ունեն հետաքրքրության լայն շրջանակներ:

Ֆլեգմատիկներ. կշռադատված են, խիստ բծախնդիր, դժվար են հաղորդակցության մեջ մտնում միջավայրի հետ, ինքնամփոփ են, սակայն աշխատունակ:

Գիտակցություն

Գիտակցությունը մարդու անհատական ներքնաշխարհն է՝ սկսած ամենապարզ զգայություններից մինչև վերացական մտածողությունը: Գիտակցությունը համարվում է բարձր կազմավորված մատերիայի՝ գլխուղեղի գործունեության արդյունք, որի շնորհիվ տեղի է ունենում մեզ շրջապատող արտաքին միջավայրի արտացոլում ու ընկալում, և ձևավորվում է համապատասխան ռեակցիա: Նման հատկությամբ օժտված են ԿՆՀ-ի բոլոր բաժինները: Սակայն գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևն իրականացնում է նաև հոգեկան և հոգեբանական գործունեությունն արտաքին միջավայրի գրգռիչների ազդեցության տակ: Գիտակցությունը պատմական երկարատև զարգացման արդյունք է: Գիտակցության առաջացումը կապված է անթրոպոգենեզի ընթացքում հասարակական ապրելակերպի, աշխատանքի (աշխատանքային գործիքներ պատրաստելու, աշխատանքի ընթացքում արտադրական հարաբերությունների ձևավորման), խոսքի և մտածողության հետ, և գնալով ավելի է կատարելագործվում մինչև օրս:

Գիտակցությունն օգնում է մարդուն ճանաչել արտաքին աշխարհը, ավելի նպատակասլաց կազմակերպել աշխատանքը և շրջակա բնությունը ծառայեցնել մարդուն:

Հիշողություն

Հիշողությունը պրոցեսների մի համալիր է, որն ընթանում է ԿՆՀ-ում և ապահովում անհատական փորձի կուտակումը, պահպանումը և վերարտադրումը: Անհատական փորձ ձեռք բերելը կոչվում է ուսուցում, որի ձևերից էլ պայմանական ռեֆլեքսների ձևավորումն է: Առանց հիշողության մարդն ընդմիշտ կմնար նորածնի վիճակում (Բ. Մ. Սեչենով): Հիշողությունը կորցրած հիվանդները չեն հիշում, թե ովքեր են իրենք, որտեղ են գտնվում, ինչ են արել, չեն կարող կարդալ, իսկ կարդալիս չեն հիշում բովանդակությունը, խախտվում է նրանց կյանքի սովորական ընթացքը: Նրանք դառնում են հաշմանդամ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հիշողությունը կապված է գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի որոշակի բաժինների հետ: Կեղևի տարբեր մասերը վնասվելիս, խանգարվում են հիշողության հատուկ տեսակները՝ լսողական, տեսողական, շարժողական և այլն:

Համաձայն ժամանակակից պատկերացումների, հիշողությունն ապահովվում է գլխուղեղի տարբեր բաժիններն իրար հետ կապող նեյրոնների փակ շղթաներով: Կարճատև հիշողության ժամանակ տեղի է ունենում նեյրոնների ազդակների շրջապտույտն այդ փակ շղթաներում՝ 10-20 ր տևողությամբ: Երկարատև հիշողության ժամանակ կեղևի նեյրոններում և սինապսներում տեղի են ունենում մոլեկուլային և պլաստիկ փոփոխություններ: Գտնում են, որ ավելանում է սինապսների քանակը, փոխվում նրանցում ընթացող ֆերմենտատիվ պրոցեսները: Նեյրոններում ավելանում է ԴՆԹ-ի և ՌՆԹ-ի քանակը: ԴՆԹ-ն ապահովում է ժառանգական ինֆորմացիայի փոխանցումը, իսկ ՌՆԹ-ն համարում են հիշողության «մոլեկուլ»: Նյարդային ազդակի փոխանցման ժամանակ նեյրոնի ցիտոպլազմայում տեղի են ունենում ԴՆԹ-ի այնպիսի որակական և քանակական փոփոխություններ, որոնք նպաստում են գրգիռի հաղորդմանը՝ փոխելով սպիտակուցի կենսասինթեզը, կամ ավելացնում են սինապսների թիվը: ԴՆԹ-ի սինթեզն ընկճող նյութերն առաջացնում են երկարատև հիշողության խանգարում:

Տարբերում են հիշողության 4 տեսակ՝

1. Շարժողական. ընկած է շարժումների, կենցաղային, մարզական, աշխատանքային, գրավոր խոսքի ուսուցման հիմքում:
2. Պատկերավոր. օգնում է հիշել և վերականգնել մարդկանց դեմքը, բնության պատկերները, ձայնը, խոսքը և այլն:
3. Հուզական, որն արտահայտված է տարբեր մարդկանց մոտ տարբեր չափով (անցածը հիշելով, մարդը կարող է գունատվել, կարմրել):
5. Բանավոր. կարդացած, լսած, արտասանած բառերը մտքում պահելը և վերարտադրելը: Հիշողությունը պետք է վարժեցնել միշտ և ամենուրեք՝ ինքնակամ ձևով:

Քուն

Քունը նորմալ ֆիզիոլոգիական երևույթ է, որը դրսևորվում է անհաղթահարելի ցանկությամբ՝ ժամանակավորապես ընդհատել նորմալ գործունեությունը: Քնի արթուն վիճակի հաջորդականությունը կյանքի անհրաժեշտ պայմանն է: Քունը, ինչպես և սնունդ

ընդունելը, օրգանիզմի հիմնական պահանջն է: Մարդն ու կենդանին ավելի ծանր տանում են անքնությունը, քան քաղցը: 20-25 օր սննդից լիովին զրկված շները կորցրել են իրենց քաշի 50%-ը, բայց նրանց կարելի է վերասնել, իսկ անքնության դեպքում նրանք մահանում են 10-12 օրից: Մարդը տանջալից է տանում երկարատև անքնությունը՝ խախտվում է նրա մտավոր աշխատանքը, արագորեն վրա է հասնում հոգնածությունը:

Քնած ժամանակ իջնում է հիմնական փոխանակությունը, առաջանում է բրադիկարդիա, հիպոտոնիա, լայնանում են որովայնի խոռոչի և ուղեղի անոթները, դանդաղում է շնչառությունը, իջնում են ջերմաստիճանը և մկանային տոնուսը: Փափուկ քիմքի թուլացման հետևանքով դժվարանում է շնչառությունը, առաջանում է խոմփոց: Միաժամանակ նկատվում է սֆինկտորների թուլացում (միզուկի, ուղիղ աղիքի), ծամիչ մկանների տոնուսի բարձրացում: Պակասում է թթագատությունը, արցունքագատումը, միզարտադրությունը: Ավելանում է քրտնարտադրությունը, հատկապես ծծկեր երեխաների և որոշ հիվանդների մոտ: Խորը քնի ժամանակ գիտակցությունը բացակայում է:

Տարբերում են քնի հետևյալ տեսակները՝

- օրական պարբերական քուն,
- սեզոնային պարբերական քուն,
- հիպնոզային քուն,
- թմրադեղային քուն,
- ախտաբանական քուն:

Օրականը և սեզոնայինը քնի ֆիզիոլոգիական տեսակներն են: Թմրադեղային քունն առաջանում է նյարդային համակարգի վրա առանձին նյութերի (քլորոֆորմ, եթեր, մորֆի ավկոհոլ, բրոմ և այլն) ներգործությունից: Էլեկտրական հոսանքի ներգործության դեպքում առաջացող քունը կոչվում է էլեկտրական:

Ախտաբանական քունն առաջանում է ուղեղի արյան մատակարարման խանգարումներից, ուռուցքներից: Այդ տեսակին են պատկանում նաև լեթարգիկ քունը, կամ կեղծ մահը, և լուսնոտությունը (սոմնամբուլիզմը): Լեթարգիան անշարժունակ վիճակ է՝ նման քնած վիճակին, որը կարող է տևել օրեր, շաբաթներ, ամիսներ, տարիներ: Հաճախ լինում է հիստերիկ մարդկանց մոտ՝ երկարատև ուժեղ հուզումներից, ծանր ծննդաբերություններից հետո:

Լուսնոտությունը մանկական հասակում լինում է հոգեկան ուժեղ ապրումներից՝ նյարդային համակարգի անկայունության դեպքում: Կեղևի արգելակման հետևանքով դրդման վիճակի մեջ են ընկնում շարժիչ շրջանները, որի հետևանքով գիշերը՝ քնած ժամանակ, մարդիկ խոսում են, քայլում, աղաղակում:

Քնի առաջացման վերաբերյալ եղել են մի շարք տեսություններ: Քնի կենտրոնի տեսությունը առաջարկել է Էկոնոմոն (1917թ.)՝ լեթարգիայից մահացած մարդկանց ուղեղն ուսումնասիրելիս: Փոփոխությունները եղել են սիլվյան ջրանցքի պատերում, այսինքն՝ միջին և միջանկյալ ուղեղի սահմանում: Հետագայում այս տեսությունը չընդունվեց:

Համաձայն ներդրումորակ տեսության, օրվա ընթացքում նյութափոխանակության հետևանքով արյան մեջ կուտակվում են նյութեր, որոնք առաջացնում են ԿՆՀ-ի ստորադաս բաժինների արգելակում: Դա հիմնավորում էին նրանով, որ եթե քնի մեջ գտնվող մարդու կամ կենդանու արյունը ներարկում են արթուն կենդանուն, առաջանում է քուն: Սակայն այդ տեսությունն իրեն չարդարացրեց: Այսպես՝ 2 սերտաձած երկվորյակների մոտ եղել է անջատ-անջատ նյարդային համակարգ և ընդհանուր արյան շրջանառություն: Դիտվել է, որ նրանցից մեկը քնել է 1 ժ և ավելի, իսկ մյուսն այդ ժամանակ արթուն էր: Նրանք միաժամանակ չէին քնում և արթնանում:

Քնի տեսությունն ըստ Ի. Պ. Պավլովի, պայմանական ռեֆլեքսներն ուսումնասիրելիս նա նկատել է, որ մարդը արգելակում մշակելու դեպքում, երբ պայմանական գրգռիչն ազդում է առանց ամրապնդվելու անպայման գրգռիչով, կենդանիներն ընկնում են քնի մեջ: Այդ փաստի հիման վրա նա եկավ այն եզրակացության, որ քունը կիսագնդերի կեղևի ներքին արգելակումն է, որը, իջնելով դեպի գլխուղեղի ստորին բաժինները, ընդգրկում է նաև միջանկյալ և միջին ուղեղը:

Արտաքին միջավայրի գրգռիչների ազդեցության տակ մեծ կիսագնդերի կեղևի տարբեր մասերում առաջանում է դրդում, իսկ մյուս տեղամասերում՝ արգելակում: Այնուհետև դրդումը փոխարինվում է արգելակմամբ, և հակառակը: Կեղևի ներքինների մեծ մասը ցերեկը գտնվում է դրդման վիճակում, իսկ փոքր մասը՝ արգելակման, որը ստեղծում է մասնակի քուն, այսինքն՝ ուղեղի առանձին տեղամասերի քուն: Օրվա վերջում ուղեղի գործունեության հետևանքով առաջանում է լիակատար քուն՝ մեծ կիսագնդերի կեղևի և մասամբ ենթակեղևային կենտրոնների արգելակում:

Բնական պայմաններում կարող է լինել մասնակի քուն, երբ կեղևի ընդհանուր արգելակման ֆոնի վրա որոշ՝ այսպես կոչված «պահակային կետեր» մնում են արգելակումից ազատ (մայրն ուժեղ աղմուկի տակ քնում է, երեխայի ձայնից՝ զարթնում):

Այսպիսի սովորական քունն ակտիվ քուն է: Այն կարող է առաջանալ նաև արտաքին արգելակման հետևանքով՝ նյարդային համակարգում: Ուժեղ դրդումից հետո մարդը կարող է տևական քնել, որն ունի պաշտպանողական նշանակություն: Ի տարբերություն ակտիվ քնի, պասսիվ քունը տեղի է ունենում հիմնական ռեցեպտորների անջատման դեպքում: Այսպես, երբ կենդանիների (շների) մոտ անջատում են լսողությունը, տեսողությունը, հոտառությունը, նրանք օրական 23 ժ քնում են: Հայտնի է, որ քունը հաղթահարելու համար մարդը ծիծաղում է, շարժվում, այսինքն՝ ուժեղացնում է գրգռիչների հոսքը դեպի ԿՆՀ, իսկ լրությունը, մթությունը, տաքը նպաստում են քնելուն: Նույն ձևով են ազդում նաև միապաղաղ թույլ գրգռիչները՝ գնացքի անիվների թխկոցը, ջրի կաթկթոցը, միապաղաղ հոսքը: Սակայն մարդկանց մոտ տեսողության, լսողության երկարատև անջատումը երբեմն չի հանգեցնում տևական քնի, օրինակ՝ կույրերը, խուլ-համբերը երբեմն տառապում են անքնությունից:

Այսպիսով, ըստ Պավլովի, քունը պաշտպանողական արգելակում է, որը կանխում է նյարդային բջիջների գերհոգնածությունը և հյուծումը: Քանի որ քունը ներքին արգելակում է,

ապա այն կարելի է առաջացնել պայմանական գրգռիչներով, օրինակ՝ քուն է առաջացնում ուշ ժամանակ ցույց տվող ժամացույցը, մահճակալ տեսնելը, և այլն:

Հիպնոզ և երազատեսություն

Հիպնոզն իրենից ներկայացնում է արհեստական քուն, որն առաջացնում է ուրիշ անձ: Հիպնոզը հիմնված է արգելակման վրա, որն առաջանում է միանման թույլ գրգռիչներից՝ հիպնոզողի աչքերը, միանման շարժումները, խոսքը («քնել»): Հիպնոզի ժամանակ արգելակումը չի ընդգրկում ամբողջ մեծ կիսագնդերը, մնում են առանձին դրդման մեկուսացված օջախներ: Նայած այն բանին, թե որտեղ են գտնվում դրդման այլ օջախները, հիպնոզվողը կատարում է զանազան գործողություններ կամ ունենում տարբեր զգացումներ:

Երազատեսությունը նույնպես լինում է ոչ լրիվ քնի դեպքում: Քնի առավել խորությունը լինում է առաջին 2-3 ժ-ում, երբ երազներ չեն լինում: Այնուհետև քնի խորությունը նվազում է և կրկին խորանում առավոտյան ժամը 6-ին - 7-ին: Երազատեսությունն ամենից հաճախ ծոծրակային շրջանի ժամանակավոր դրդման հետևանք է, որն առաջանում է արտաքին և ներքին ռեցեպտորների գրգռումով: Քանի որ կիսագնդերի մեծ մասն արգելակված է, իսկ դրդված մասերը գտնվում են հիպնոզային վիճակներից մեկում, ուստի դրանք կրում են իրականության աղավաղման բնույթ (հալյուցինացիաներ, պատրանքներ, վերապրվում են անցյալի թույլ հետքերը):

ԾԱՅՐԱՄԱՍԱՅԻՆ (ՊԵՐԻՖԵՐԻԿ) ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Գանգուղեղային նյարդեր

Գլխուղեղից դուրս են գալիս 12 զույգ գանգուղեղային նյարդեր, որոնք, ըստ կատարած ֆունկցիայի բաժանվում են 3 խմբի՝

1. զգացող նյարդեր (I, II, և VIII զույգ գանգուղեղային նյարդերը),
 2. շարժիչ նյարդեր (III, IV, VI, XI, և XII զույգ գանգուղեղային նյարդերը),
 3. խառը նյարդեր (V, VII, IX, X զույգ գանգուղեղային նյարդերը):
- I. **Հոտառական նյարդ** (n. olfactorius)-զգացող նյարդ է, սկսվում է հոտառական ընկալիչներից, որոնք գտնվում են քթի խոռոչի վերին անցուղու լորձաթաղանթի տակ: 15-20 զգացող նյարդաթելերը մադոսկրի ծակոտիներով գրգիռը հասցնում են գանգի խոռոչի ենթակեղևային հոտառական կորիզների պտկաձև մարմիններին: Այստեղից էլ սկիզբ է առնում հոտառական ուղին, որը գտնվում է քունքային բլթի ջրաձիու գալարում:
- II. **Տեսողական նյարդ** (n. opticus)-զգացող նյարդ է, սկսվում է ցանցաթաղանթի վրա գտնվող տեսողական լուսազգաց ընկալիչներից: Նյարդերը ակնակապճից դուրս են գալիս տեսողական խողովակով և մտնում գանգի խոռոչ, որտեղ սեպոսկրի թրթրական թամբի վրա առաջացնում են տեսողական խաչվածք և որպես տեսողական ուղի, հասնում է քառաբլուրների վերին բլրակների տեսողական կորիզներին, այնուհետև

դրսային ծնկաձև մարմինների կորիզներին, տեսաթմբի տեսողական կորիզներին: Այս բոլորը ենթակեղևային տեսողական կորիզներ են: Այնուհետև նյարդաթելերն ուղղվում են դեպի կեղևի տեսողական և գիտակցական կենտրոն՝ ծոծրակային բլթի սեպաձև գալար:

III. **Ակնաշարժ նյարդ** (n. oculomotorius)-շարժիչ նյարդ է: Սկսվում է միջին ուղեղի ջրածորանի հատակին գտնվող սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ կորիզներից: Գանգի խոռոչից ակնակապիձ են մտնում վերակնակապձային ճեղքով և նյարդավորում աչքի 5 մկանները՝ վերին, ստորին, միջային ուղիղ, ստորին, թեք և վերին կոպը բարձրացնող: Բացի այդ, այս նյարդի հետ դուրս են գալիս պարասիմպաթիկ թելեր, որոնք նյարդավորում են ակնագնդի հարթ մկանները՝ բիբը նեղացնող ծիածանաթաղանթի օղակաձև և թարթչային մկանները:

IV. **Ճախարակային նյարդ** (n. trochlearis)-շարժիչ նյարդ է: Սկսվում է միջին ուղեղի ստորին բլրակների կորիզներից: Վերակնակապձային վերին ճեղքով մտնում է ակնակապիձ և նյարդավորում ակնագնդի վերին թեք մկանը:

V. **Եռորյակ նյարդ** (n. trigeminus)-խառը տիպի նյարդ է: Սկսվում է կամրջում գտնվող կորիզներից: Գանգի խոռոչում քունքոսկրի բուրգի գագաթում առաջացնում է Գասերյան հանգույցը, որից սկսվում են երեք նրա ճյուղերը՝ 1. ակնային նյարդ, 2. վերձնոտային նյարդ, 3. ստորձնոտային նյարդ:

1. **Ակնային նյարդ** - զգացող նյարդ է: Գանգի խոռոչից ակնակապիձ է մտնում վերակնակապձային ճեղքով և նյարդավորում է ակնագունդը, աչքի շաղկապենին, արցունքապարկը, արցունքագեղձը, քթի խոռոչի վերին մասը, ճակատային և սեպաձև ծոցերը, մաղոսկրի խորշիկների լորձաթաղանթը: Ծայրային ճյուղերը, դուրս գալով ակնակապիձից, նյարդավորում են ճակատի և քթի մեջքի մաշկը:

2. **Վերին ձնոտային նյարդ** - զգացող նյարդ է: Գանգի խոռոչից դուրս է գալիս սեպոսկրի կլոր անցքով դեպի թևաքմային փոս, ապա մտնում ակնակապիձ, որտեղ կոչվում է ստորակնակապձային նյարդ: Նյարդից անջատվում են՝ 1. ատամնաբնային հետին նյարդերը, որոնք վերին ձնոտի մանր անցքերով մտնում են ոսկրի մեջ և նյարդավորում մեծ աղորիքները, 2. քմային մեծ և փոքր նյարդերը, որոնք նյարդավորում են կարծր և փափուկ քիմքի լորձաթաղանթը, 3. քթի խոռոչի ստորին մասը նյարդավորող նյարդեր: Վերին ձնոտային նյարդը ակնակապձային ստորին ճեղքով մտնում է ակնակապիձ և կոչվում արդեն ստորակնակապձային նյարդ: Նրանցից դուրս են գալիս ատամնաբնային վերին նյարդերը, որոնք նյարդավորում են վերին ձնոտի մնացած ատամները և լինդը: Ստորակնակապձային նյարդի վերջին ծայրը դուրս է գալիս համանուն անցքով և նյարդավորում շնափոսի մաշկը, վերին շրթունքը և քթի կողմնային թևերը:

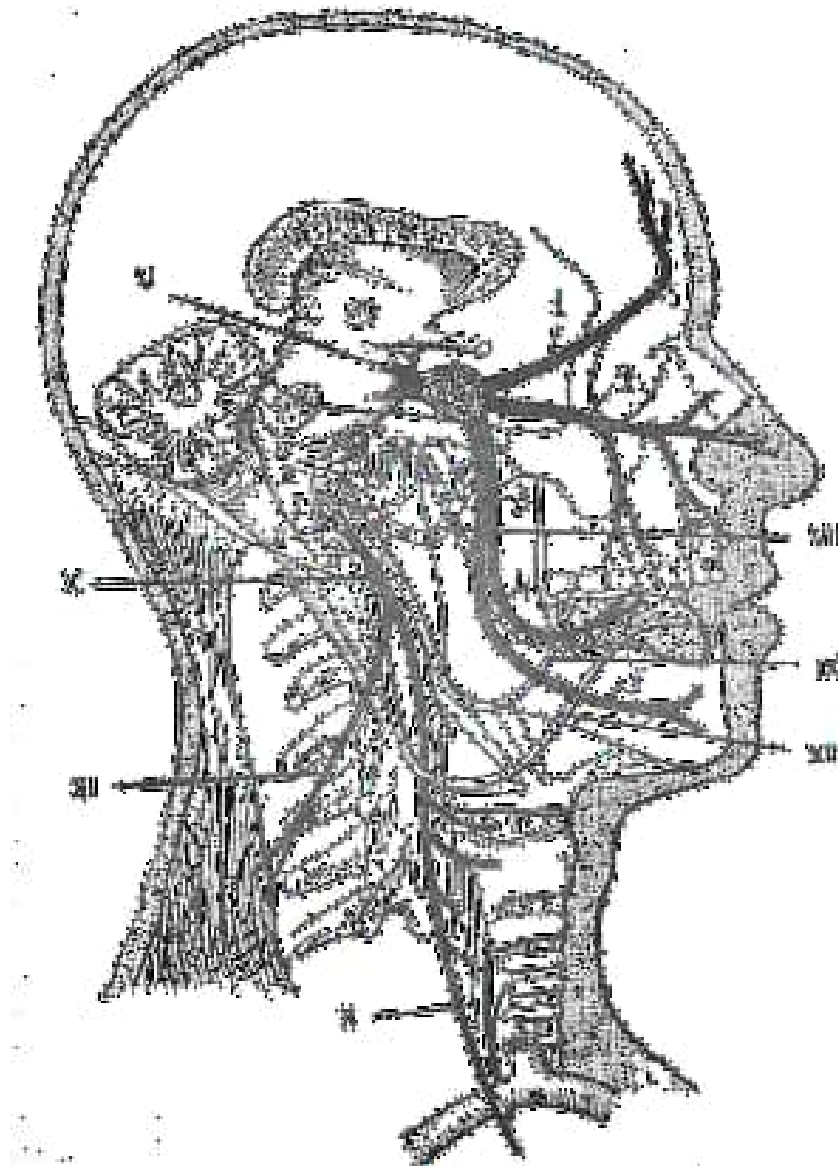
3. **Ստորին ձնոտային նյարդ** - խառը (շարժիչ և զգացող) նյարդ է: Գանգի խոռոչից դուրս է գալիս սեպոսկրի ձվաձև անցքով դեպի ստորքունքային փոսը: Շարժիչ ճյուղերը նյարդավորում են ծամիչ մկանները և բերանի հատակի մկանները: Զգացող ճյուղերը բաժանվում են 2 խոշոր ճյուղերի՝ 1. լեզվային նյարդ, որը նյարդավորում է լեզուն և լեզվի

առաջային 2/3 մասի համային պտկիկները և դիմային նյարդի պարասիմպաթիկ նյարդաթելերի հետ միասին նյարդավորում է ենթաճնոտային ու ենթալեզվային թքագեղձերը, 2. ատամնաբնային ստորին նյարդ, որը մտնում է ստորին ծնոտի խողովակի մեջ, նյարդավորում ստորին ծնոտի ատամները և լինդը, կզակային անցքով դուրս է գալիս խողովակից և նյարդավորում կզակի մաշկը և ստորին շրթունքը:

VI. **Ջարդղ նյարդ** (n. obducens) - շարժիչ նյարդ է: Մկսվում է կամրջում դրված կորիզից: Գանգի խոռոչից ակնակապիճ է մտնում վերակնակապճային ճեղքով և նյարդավորում աչքի դրսային ուղիղ մկանը:

VII. **Դիմային նյարդ** (n. facialis) - շարժիչ նյարդ է դիմախաղի մկանների համար: Կորիզները գտնվում են ռուբաձև փոսի վերին եռանկյան մեջ: Դիմային նյարդի կազմի մեջ մտնում է միջանկյալ նյարդը, որը պարունակում է համազգաց թելեր լեզվի առաջնային 2/3-ի համար և պարասիմպաթիկ (հյուսազատիչ) թելեր բոլոր թքագեղձեր համար՝ բացի հարականջային թքագեղձերից: Ներքին լսողական անցքով դիմային նյարդը մտնում է քունքոսկրի մեջ և անցնում դիմային խողովակի միջով: Գանգից դուրս է գալիս մախաթապտկաձև անցքով, մտնում հարականջային գեղձի մեջ, առաջացնում մեծ սագաթաթ և նյարդավորում դիմախաղի մկանները: Զգացող ճյուղերը պատկանում են միջանկյալ նյարդին և ստորճնոտային նյարդի հետ միասին նյարդավորում են լեզվի առաջնային 2/3-ի համային ընկալիչները: Դրա պարասիմպաթիկ ճյուղերը կոչվում են թմբկալար և մեծ վիմանյարդ, որոնք նյարդավորում են արցունքագեղձերը, ենթաճնոտային ու ենթալեզվային թքագեղձերը:

VIII. **Անդաստակախիտունջային**, կամ լսա-հավասարակշռության նյարդ (n. vestibulo-cochlearis) - զգացող նյարդ է: Կազմված է 2 մասից՝ խիտունջային (լսողության) և անդաստակային (հավասարակշռության) նյարդաթելերից: Խիտունջային նյարդաթելերը սկիզբ են առնում ներքին ականջում գտնվող լսողական ընկալիչներից՝ Կորտյան օրգանից, և ընկալում են ձայնային գրգիռները: Հավասարակշռության նյարդաթելերը սկսվում են ներքին ականջի վեստիբուլյար ապարատի անդաստակի երկբևեռ բջիջներից և կիսաբոլոր խողովակներում գտնվող հավասարակշռության ընկալիչներից: Անդաստակախիտունջային նյարդը դուրս է գալիս քունքոսկրի ներքին լսանցքից: Նրա խիտունջային մասը մտնում է կամրջի համապատասխան կորիզների մեջ, և դրսային ժապավենով հասնում է ստորին քառաբլուրներին և միջային ծնկաձև մարմիններին, տեսաթմբերին, այնուհետև գնում դեպի քունքային բլթի վերին գալարը՝ լսողության գիտակցական կենտրոն: Անդաստակային մասը գնում է դեպի երկարավուն ուղեղ, որտեղ գտնվում են նրա կորիզները: Այստեղից թելերը գնում են դեպի ուղեղիկ, երկարավուն ուղեղ և միջին ուղեղ:



**Նկ. 115. Գանգաուղեղային մի քանի նյարդերի գծապատկերը
(նյարդերը նշված են հռոմեական թվերով)**

V-եռորդյակ նյարդ, VII-դիմային նյարդ, IX-լեզվաբնականային նյարդ, X-թափառող նյարդ, XI-հավելյալ նյարդ, XII-ենթալեզվային նյարդ, 1. ակնային նյարդ, 2. վերին ծնոտային նյարդ, 3 ստորին ծնոտային նյարդ, 4. լեզվային նյարդ, 5. ատամնաբնական ստորին նյարդ:

IX. Լեզվաարմատային նյարդ (n. glossopharyngeus) - խառը նյարդ է: Կորիզները գտնվում են 4-րդ փորոքի ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան շրջանում (երկարավուն ուղեղում):

Նյարդը գանգից դուրս է գալիս լծային անցքով: Նրա շարժիչ ճյուղերը 10-րդ գույգ նյարդի հետ նյարդավորում են ըմպանի մկանները, իսկ զգացող նյարդաթելերը՝ լեզվի հետին մասի համային պտկիկները: Նյարդի պարասիմպաթիկ թելերը նյարդավորում են հարականջային թքագեղձերը:

X. Թափառող նյարդ (n. vagus) - խառը նյարդ է, գանգուղեղային նյարդերից ամենաերկարը: Հիմնականում պարասիմպաթիկ նյարդ է: Ունի զգացող, շարժիչ և պարասիմպաթիկ թելեր:

Կորիզները գտնվում են ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան մեջ (երկարավուն ուղեղում): Գանգի խոռոչից դուրս է գալիս լծային անցքով և անցնում պարանոցի շրջան: Սոմատիկ շարժիչ թելերը նյարդավորում են ըմպանի, փափուկ քիմքի, կոկորդի գոլավոր և շնչափողի մկանները: Զգացող նյարդաթելերը նյարդավորում են ուղեղի կարծր թաղանթը, արտաքին ականջը, կոկորդի լորձաթաղանթը: Պարասիմպաթիկ թելերը նյարդավորում են շնչափողը, բրոնխները, կերակրափողը, թոքերը, սիրտը՝ առաջացնելով սրտի վրա հյուսակ: Թափառող նյարդն իջնում է միջնորմով, կերակրափողի հետ ծակում ստոծանին, մտնում որովայնի խոռոչ և նյարդավորում ստամոքսը, ենթաստամոքսային գեղձը, փայծախը, լյարդը, լեղապարկը, երիկամները, հաստ և բարակ աղիքները՝ մինչև սիզմայածևը (մինչև փոքր կոնքի խոռոչի օրգանները): Պարասիմպաթիկ շարժիչ թելերը նյարդավորում են ներքին օրգանների հարթ մկանները, սրտամկանը (միոկարդը), պարասիմպաթիկ թելերը՝ գեղձերը:

XI. **Հավելյալ նյարդ** (n. accessorius) - շարժիչ նյարդ է: Կորիզները գտնվում են երկարավուն ուղեղում: Գանգից դուրս է գալիս 9-րդ և 10-րդ գույգ նյարդերի հետ՝ լծային անցքով, իջնում պարանոցի կողմնային երեսով և նյարդավորում է կրծոսկրանրակապտկաձև և սեղանարդաձև մկանները:

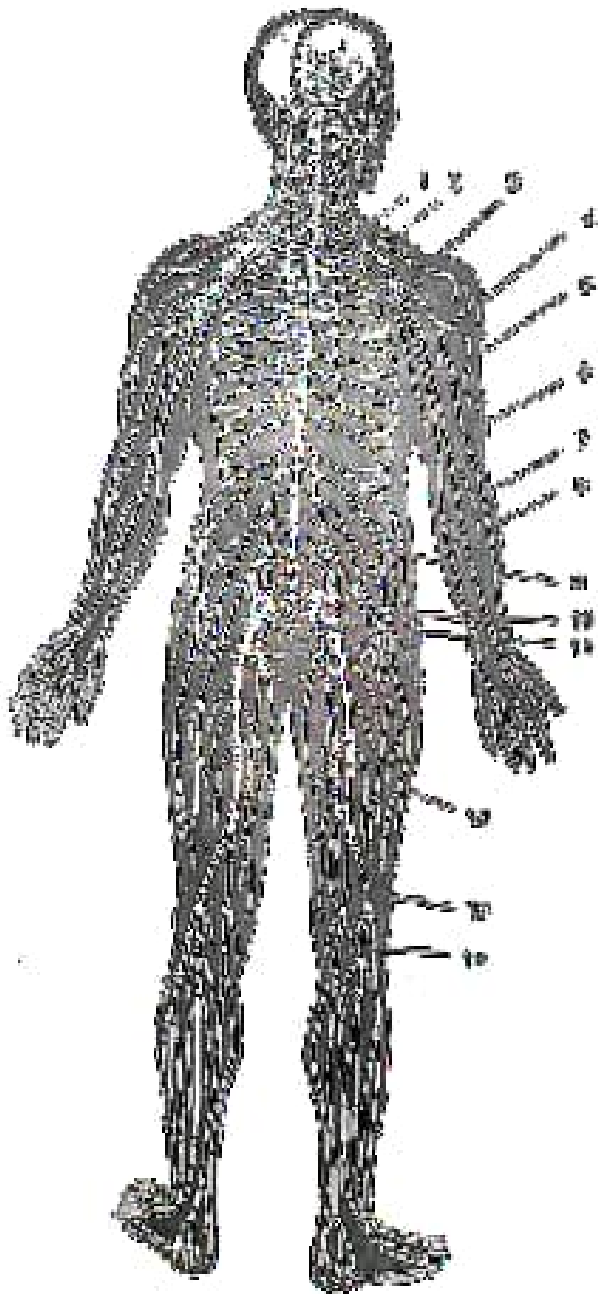
XII. **Ենթալեզվային նյարդ** (n. hypoglossus) - շարժիչ նյարդ է: Սկսվում է երկարավուն ուղեղում գտնվող կորիզներից: Գանգից դուրս է գալիս համանուն խողովակով և նյարդավորում լեզվի մկանները:

Ողնուղեղային նյարդեր

Ողնուղեղային նյարդերը 31 գույգ են, որոնց զգացող թելերը նյարդավորում են մաշկը, իսկ շարժիչ թելերը՝ կմախքային մկանները:

Յուրաքանչյուր նյարդի շարժիչ թելերը սկիզբ են առնում ողնուղեղի առաջնային եղջյուրների շարժիչ կորիզներից, իսկ զգացող նյարդաթելերը՝ ողնուղեղից դուրս գտնվող զգացող հանգույցից, որը կոչվում է միջողային հանգույց: Դրա կազմությանը մասնակցում են կեղծ միաբևեռանի բջիջները, որոնք ունեն «T»-աձև ճյուղավորված ելուններ: Բջջի ելունը բաժանվում է 2 ճյուղի. մեկը, որն ուղղվում է դեպի ողնուղեղի զգացող կենտրոն, կոչվում է կենտրոնական ճյուղ, իսկ մյուսը, որն ուղղվում է ծայրամաս, կոչվում է կենտրոնախույս ճյուղ: Շարժիչ և զգացող նյարդաթելերը միջողային անցքում միանում են՝ կազմելով ողնուղեղային խառը նյարդ, որը դուրս գալով միջողային անցքով, անմիջապես բաժանվում է 2 հիմնական ճյուղերի՝ առաջնային՝ հաստ, և հետին՝ բարակ:

Հետին ճյուղերը խառն են (զգացող և շարժիչ) և նյարդավորում են մեջքի ու ծոծրակի մաշկը և մկանները: Գոտկային և սրբոսկրային նյարդերի հետին ճյուղերի զգացող թելերը տարածվում են հետույքային շրջանի մաշկի մեջ: Առաջնային ճյուղերը դարձյալ խառն են (զգացող և շարժիչ) և՝ իրար հետ միահյուսվելով, կազմում են հյուսակներ, ապա նոր գնում դեպի ծայրամաս: Հյուսակները չորսն են՝ 1. պարանոցային, 2. բազկային, 3. սրբոսկրային, 4. գոտկային:



Նկ. 116. Ծայրամասային նյարդային համակարգ (գծապատկեր)

1. ստոծանիական նյարդ,
2. բազկային հյուսակ,
3. միջկողային նյարդեր,
4. անութային նյարդ,
5. մկանամաշկային նյարդ,
6. ճաճանչային նյարդ,
7. միջնակ նյարդ,
8. ծղիկային նյարդ,
9. գոտկային հյուսակ,
10. սրբոսկրային հյուսակ,
11. պոչուկային հյուսակ,
12. նստային նյարդ,
13. նրբոլոքային ընդհանուր նյարդ.
14. ոլոքային նյարդ:

Բացառություն են կազմում միայն կրծքային 2-11-րդ նյարդերը, որոնք կարճ են և հյուսակներ չեն կազմում: Առաջնային ճյուղերը գնում են միջկողային տարածություններով որպես միջկողային նյարդեր:

Պարանոցային հյուսակ

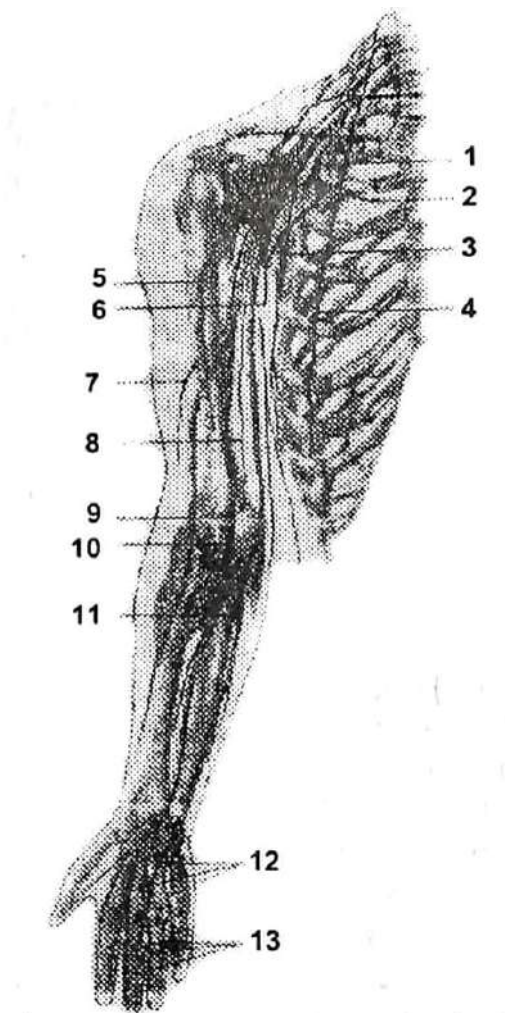
Պարանոցային հյուսակները գտնվում են պարանոցի վերին մասում, ողնաշարից աջ և ձախ՝ կրծոսկրաանրակապտկաձևային մկանի տակ: Կազմված է վերին 4 գույգ ողնուղեղային նյարդերի առաջնային ճյուղերով, ունի մաշկային և խառը ճյուղեր:

Մաշկային զգացող ճյուղերը նյարդավորում են ծոծրակի, ականջի խեցու և պարանոցի մաշկը:

Մկանային շարժիչ ճյուղերը նյարդավորում են պարանոցի խորանիստ մկանները և, միանալով ենթալեզվային նյարդի ճյուղի հետ, կազմում են պարանոցային կանթը, որը նյարդավորում է պարանոցի ստորկորձային մկանները: Կարևոր խառը ճյուղ է ստոծանիական նյարդը, որն առաջնային միջնորմով իջնում է վար և նյարդավորում ստոծանին (շարժիչ թելը), կրծքամիզը և սրտապարկը (զգացող թելերը):

Բազկային հյուսակ

Խոշոր հյուսակ է, տեղավորված է պարանոցի ստորին շրջանում ողնաշարից աջ և ձախ: Կազմված է պարանոցային ստորին 4 զույգ ողնուղեղային նյարդերի և կրծքային առաջին զույգ ողնուղեղային նյարդերի առաջնային ճյուղերից: Ունի կարճ և երկար ճյուղեր: Կարճը նյարդավորում է ուսագոտու, կրծքի, մեջքի մկանները, իսկ երկար սկսվում է անութային շրջանի 3 խրձերից՝ միջային, դրսային, հետին:



Նկ. 117. Բազկային հյուսակ

1. ենթաթիակային նյարդ,
2. միջկողային նյարդ,
3. կրծքաթիակային նյարդ,
4. կրծքային երկար նյարդ,
5. մկանամաշկային նյարդ,
6. բազկի մաշկային միջային նյարդ,
7. բազկի մաշկային հետին նյարդ,
8. նախաբազկի մաշկային միջային նյարդ,
9. ճաճանչային նյարդ,
10. միջնակ նյարդ,
11. ծղիկային նյարդ,
12. մատնային ընդհանուր նյարդեր,
- 13.

Միջային խրձից անջատվում են բազկի միջային և նախաբազկի միջային մաշկային նյարդերը և ծղիկային նյարդը: Ծղիկային նյարդը բազկի շրջանում ճյուղեր չի տալիս: Նախաբազկի շրջանում նյարդավորում է դաստակը ծալող խորանիստ մկանը և մատների

խորանիստ ծալիչի մի մասը: Նախաբազկի ստորին 1/3-ում բաժանվում է 2 մասի՝ մակերեսային և խորանիստ ճյուղերի: Մակերեսային ճյուղն ափային կողմից նյարդավորում է ճկույթ մատից սկսած 1,5 մատ, մեջքային երեսից՝ ճկույթ մատից սկսած 2,5 մատ:

Դրսային և միջային խրձերի միացումից կազմվում է միջնակ նյարդը: Միջնակ նյարդը բազկի վրա ճյուղեր չի տալիս, նախաբազկի շրջանում նյարդավորում է առաջնային խմբի մկանները և՝ անցնելով դաստակի ափային երեսը, նյարդավորում է բթաթմբի մկանները և բութ մատի կողմից 3,5 մատ: Դրսային խրձից անջատվում է մկանամաշկային նյարդը, որը նյարդավորում է բազկի առաջնային երեսի մաշկն ու մկանները և նախաբազկի դրսային երեսի միայն մաշկը:

Հետին խրձից սկիզբ է առնում ճաճանչային նյարդը, որը նյարդավորում է բազկի հետին երեսին գտնվող եռագլուխ մկանը, բազկի և նախաբազկի մաշկը, նախաբազկի հետին մկանախմբի մկանները և, հասնելով ձեռքի շրջան, մեջքային երեսից նյարդավորում է բութ մատից սկսած 2,5 մատ:

Ողնուղեղային կրծքային նյարդեր

Ողնուղեղային կրծքային նյարդերը կազմված են 2-11 գույգ կրծքային ողնուղեղային նյարդաթելերի առաջնային ճյուղերից, որոնք հյուսակ չեն կազմում: Բաժանվելով հետին ճյուղերից՝ դառնում են 10 գույգ միջկողային նյարդեր, պառկում են համապատասխան կողոսկրի ակոսի մեջ և նյարդավորում միջկողային մկանները, կրծքավանդակի ու որովայնի առաջնային պատի մաշկն ու մկանները:

Գոտկային հյուսակ

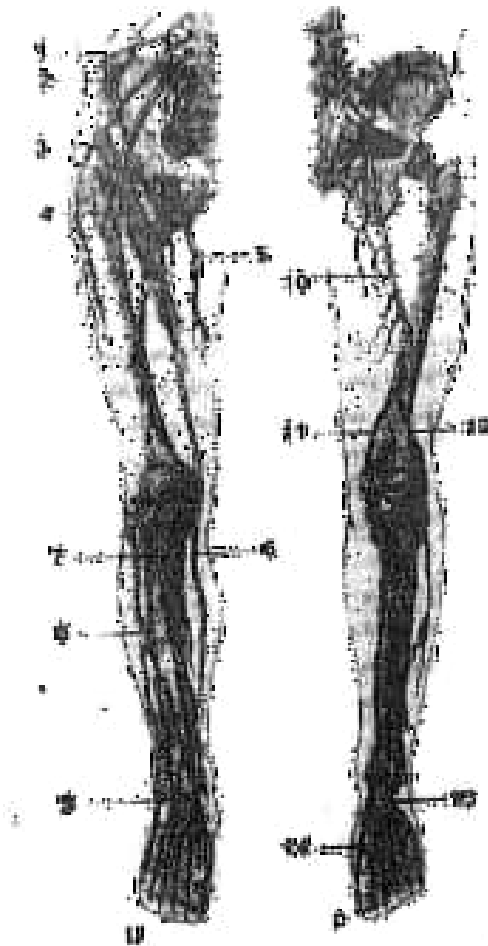
Գոտկային հյուսակը գտնվում է որովայնի խոռոչի հետին պատին՝ գոտկային մկանի հաստության մեջ: Կազմվում է կրծքային վերին 1-4 գույգ գոտկային ողնուղեղային նյարդերի առաջնային ճյուղերից: Ունի կարճ և երկար ճյուղեր: Կարճ ճյուղերը նյարդավորում են որովայնի առաջնային պատի ստորին կեսի մաշկն ու մկանները, արտաքին սեռական օրգանների մաշկը: Երկար ճյուղերից են ազդրային և փականցքային նյարդերը:

Ազդրային նյարդն անցնում է պուպարյան լարի տակով ազդրի վրա և նյարդավորում է ազդրի առաջնային խմբի մկաններն ու առաջնային երեսի մաշկը: Նրա մաշկային ճյուղը շարունակվում է որպես ենթամաշկային (մեծ սաֆեն) նյարդ, որը նյարդավորում է սրունքի և ոտնաթաթի մեջքային երեսի մաշկը:

Փականցքային նյարդը կոնքի խոռոչից դուրս է գալիս փականցքով և նյարդավորում ազդրի ներսային երեսին գտնվող ամբերիչ մկաններն ու ազդրի միջային երեսի մաշկը:

Սրբոսկրային հյուսակ

Սրբոսկրային հյուսակն ամենախոշորն է: Գտնվում է կոնքի խոռոչում՝ սրբոսկրից աջ և ձախ: Կազմված է մասամբ զույգ գոտկային 4-րդ և 5-րդ և բոլոր սրբոսկրային և պոչուկային նյարդերի առաջնային ճյուղերից:



Նկ. 118. Սրբոսկրային հյուսակ

Ա. տեսքն առջևից

1. զստաստորոտրոլայնային նյարդ,
2. զստաճուկային նյարդ,
3. ազդրի կողմնային մաշկային նյարդ,
4. ազդրային նյարդ,
5. փականցքային նյարդ,
6. մեծ սաֆեն նյարդ,
7. նրբոլոքային խորանիստ նյարդ,
8. նրբոլոքային մակերեսային նյարդ,
9. մատնային մեջքային նյարդեր:

Բ. տեսքը հետևից

10. նստային նյարդ,
11. ոլոքային նյարդ,
12. նրբոլոքային ընդհանուր նյարդ,
13. ներբանային միջային նյարդ:

Սրբոսկրային հյուսակը տալիս է կարճ և երկար ճյուղեր: Կարճ ճյուղերը նյարդավորում են կոնքի, հետույքի շրջանի, շեքի մկանները և մաշկը: Երկար ճյուղերը նյարդավորում են ստորին ազատ վերջույթի մկանները և մաշկը: Այդ նյարդերից են՝

1. նստային նյարդ (ռ. ischiadicus) - մարմնի ամենախոշոր նյարդն է, անցնում է ազդրի հետին երեսով՝ նյարդավորելով այդ շրջանի մկանները: Ծնկափոսի շրջանում բաժանվում է երկու ճյուղերի՝ ոլոքային նյարդ և նրբոլոքային ընդհանուր նյարդ: Ոլոքային նյարդը նյարդավորում է ծնկափոսի շրջանը, սրունքի հետին և միջային երեսների մաշկը և մկանները: Ներբանի շրջանում բաժանվում է միջային և դրսային ներբանային նյարդերի: Նրբոլոքային ընդհանուր նյարդը ծնկափոսի շրջանում բաժանվում է մակերեսային և խորանիստ ճյուղերի, որոնք նյարդավորում են սրունքի առաջնային և դրսային երեսի մկանները, ոտնաթաթի մեջքային երեսի մկանները և մաշկը:
2. Ազդրի մաշկային հետին նյարդ - նյարդավորում է ազդրի հետին երեսի մաշկը:

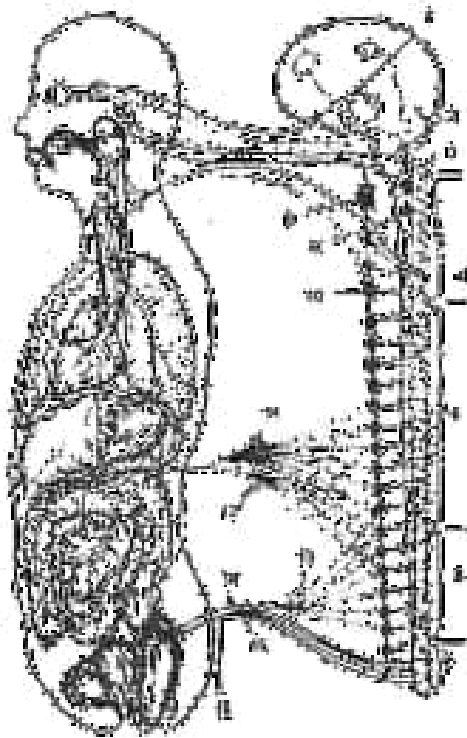
Վեգետատիվ նյարդային համակարգ

Վեգետատիվ նյարդային համակարգը համարվում է ինքնուրույն (ավտոնոմ) և նյարդավորում է ներքին օրգանները, գեղձերը, անոթների պատերը, կարգավորում է վեգետատիվ ֆունկցիաները՝ մարսողությունը, շնչառությունը, արտազատումը, բազմացումը, հեղուկների շրջանառությունը և այլն: Վեգետատիվ նյարդային համակարգը բաժանվում է 2 անտագոնիստ (հակառակ) բաժինների՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ: Երկու բաժիններն էլ կազմված են՝ 1. կենտրոններից (կորիզներից), որոնք գտնվում են գլխուղեղում և ողնուղեղում, 2. ծայրամասային (պերիֆերիկ) մասից՝ սիմպաթիկ կամ պարասիմպաթիկ նյարդերից և հյուսակներից:

Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգ

Սիմպաթիկ բաժնի կենտրոնները (կորիզները) գտնվում են ողնուղեղի գորշ նյութի կողմնային եղջյուրներում (կրծքային և գոտկային բաժիններում):

Ծայրամասային բաժինը բաղկացած է սիմպաթիկ նյարդաթելերից, սիմպաթիկ հանգույցներից (գանգլիոններից) և հյուսակներից: Կենտրոնից դուրս են գալիս նախահանգուցային սիմպաթիկ նյարդաթելերը, որոնք ուղղվում են դեպի հանգույցները, ընդհատվում նրանցում, հետո դուրս են գալիս որպես հետահանգուցային նյարդաթելեր, որոնք ուղղվում են դեպի օրգաններ: Մինչև օրգանները նյարդավորելը, հետահանգուցային նյարդաթելերն առաջացնում են հյուսակներ կամ անցնում են ինքնուրույն, կամ էլ՝ ողնուղեղային կամ գանգուղեղային նյարդերի կազմության մեջ:



Նկ. 119. Վեգետատիվ նյարդային համակարգ (կետագծերով ցույց են տրված սիմպաթիկ, անընդհատ գծերով՝ պարասիմպաթիկ նյարդերը)

1. ակնաշարժ նյարդ,
2. դիմային նյարդ.
3. լեզվաբնայանային նյարդ,
- 4-7. պարանոցային, կրծքային, գոտկային և սրբոսկրային նյարդեր,
8. պարանոցային սիմպաթիկ վերին հանգույց,
- 9 թափառող նյարդ,
10. աստղաձև հանգույց,
11. արևային հանգույց,
12. միջընդերային վերին հանգույց,
13. միջընդերային ստորին հանգույց,
14. ստորորովայնային նյարդ,
15. ստորորովայնային պարասիմպաթիկ հյուսակ,
16. կոնքային նյարդեր:

Միմպաթիկ հանգույցները շղթայաձև դասավորված են ողնուղեղից դուրս՝ ողնաշարի 2 կողմերում, կազմելով աջ և ձախ հարողնաշարային շղթաներ և ողնաշարից առաջ՝ առաջողնաշարային հանգույցներ: Միմպաթիկ շղթայի մեջ տարբերում են պարանոցային, կրծքային, գոտկային, սրբոսկրային և պոչուկային բաժիններ: Պարանոցային բաժինն ունի 3 հանգույցներ՝ վերին, միջին, ստորին: Դրանցից ամենախոշորը վերին հանգույցն է, իսկ ստորինը՝ փոքր է և հաճախ ձուլվում է կրծքային առաջին հանգույցի հետ՝ առաջացնելով աստղաձև հանգույց: Պարանոցային հանգույցներից դուրս եկած հետհանգուցային նյարդաթելերը նյարդավորում են գլխի և պարանոցի օրգանները (արցունքագեղձերը, թքագեղձերը, աչքի ծիածանաթաղանթը, ըմպանը, շնչափողը): Նրանցից սկիզբ են առնում սրտի նյարդերը, որոնք իջնում են կրծքի խոռոչ և պարասիմպաթիկ նյարդաթելերի (թափառող նյարդի) հետ առաջացնում են հյուսակներ, որոնց ճյուղերը նյարդավորում են սրտի պատերը:

Կրծքային բաժինը կազմված է 10-12 հանգույցներից, որոնք, որպես հետհանգուցային թելեր, դուրս են գալիս և ուղղվում դեպի աորտա, սիրտ, թոքեր, բրոնխներ, կերակրափող: Այս հանգույցներից սկիզբ են առնում ընդերային մեծ և փոքր նյարդերը, որոնք ստոծանու միջով անցնում են որովայնի խոռոչ և մասնակցում արևային հյուսակի կազմությանը:

Գոտկային բաժինը բաղկացած է 3-5 հանգույցներից: Դրանցից դուրս եկած հետհանգուցային նյարդերն առաջացնում են հյուսակ որովայնային աորտայի վրա՝ միջընդերային վերին հյուսակ, նյարդավորելով որովայնի խոռոչի օրգանները:

Սրբոսկրային բաժինը բաղկացած է 4 հանգույցներից, որոնք աջ և ձախ կողմերից միանում են՝ կազմելով պոչուկային կենտ հանգույց: Դրանից դուրս եկած հետհանգուցային ճյուղերն առաջացնում են միջընդերային ստորին հյուսակը և նյարդավորում են փոքր կոնքի խոռոչի օրգանները:

Միմպաթիկ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի դրդումից առաջանում են սրտի աշխատանքի արագացում (տախիկարդիա), սրտամկանի կծկման ուժի մեծացում, հետևաբար՝ սիստոլիկ ծավալի ավելացում, մանր անոթների նեղացում (սպազմ), արյան ճնշման բարձրացում, բերքի լայնացում, մանր բրոնխների նեղացում, շնչառության արագացում (տախիպնե), աղիքների պերիստալտիկայի դանդաղում, մարսողական հյուսքի քչացում, նյութափոխանակության պրոցեսների ակտիվության բարձրացում:

Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգ

Պարասիմպաթիկ բաժնի կենտրոնները (կորիզները) գտնվում են միջին և երկարավուն ուղեղներում և ողնուղեղի սրբոսկրային հատվածում: Ծայրամասային (պերիֆերիկ) բաժինը կազմված է պարասիմպաթիկ նյարդաթելերից, որոնք մտնում են գանգուղեղային 3-րդ, 7-րդ, 9-րդ, 10-րդ գույգ նյարդերի և կոնքային նյարդերի կազմի մեջ: Պարասիմպաթիկ բաժնի դրդումից առաջանում են սիմպաթիկ ճիշտ հակառակ էֆեկտները՝ սրտի աշխատանքի դանդաղում (բրադիկարդիա), սրտամկանի կծկման ուժի պակասում, հետևաբար՝ սիստոլիկ ծավալի փոքրացում, մանր անոթների լայնացում, բերքի նեղացում, շնչառության դանդաղում:

(բրադիպնոէ), պերիստալտիկայի արագացում, մարսողական հյութի շատացում, նյութափոխանակության պրոցեսների ընկճում:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինները գործում են փոխհամաձայնեցված ձևով՝ միաժամանակ կատարելով ճիշտ հակառակ ֆունկցիա: Ըստ Օրբելու, սիմպաթիկ բաժինը կատարում է նաև սնուցող (տրոֆիկ) և հարմարողական (ադապտացիոն) դեր:

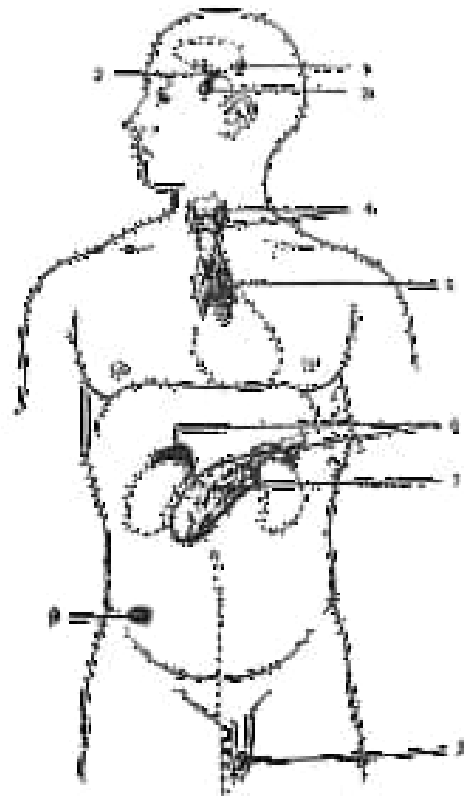
Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգի հանգույցները գտնվում են օրգանների մեջ (ինտրամուրալ), ի տարբերություն սիմպաթիկ նյարդային համակարգի հանգույցների, որոնք գտնվում են օրգաններից դուրս (էքստրամուրալ):

ՆԵՐՉԱՏԻՉ ԳԵՂՁԵՐ

Ներզատիչ, կամ էնդոկրին են կոչվում այն գեղձերը, որոնք չունեն ծորան, ու նրանց ներզատուկն անմիջապես մտնում է արյան մեջ: Այդ ներզատուկները հորմոններ: Հորմոնները բարձի ակտիվ նյութեր են, որոնք յուրահատուկ ազդեցություն են ունենում օրգանիզմի նյութափոխանակության, աճի և զարգացման վրա:

Օրգանիզմի աճը, կենսագործունեությունը և զարգացումն ապահովելու համար անհրաժեշտ է հորմոնների որոշակի քանակ: Եթե գեղձը պահանջվածից ավելի շատ հորմոն է արտադրում, նշանակում է, որ տեղի է ունեցել գեղձի գերֆունկցիա: Հակառակ դեպքում, երբ հորմոնի քանակը պահանջվածից պակաս է, տեղի է ունենում գեղձի թերֆունկցիա: Երկու դեպքում է առաջանում են էնդոկրին հիվանդություններ: Մտնելով արյան մեջ, հորմոններն արյան հոսքով տարածվում են ամբողջ օրգանիզմով և յուրատեսակ ազդեցություն թողնում օրգանիզմի այս կամ այն պրոցեսի վրա՝ փոփոխում են օքսիդացման պրոցեսի ակտիվությունը, թաղանթների թափանցելիությունը, սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի սինթեզը, և այլն:

Ներզատիչ գեղձերն են՝ հիպոֆիզը, էպիֆիզը, վահանագեղձը հարվահանագեղձը, ուրցագեղձը, ենթաստամոքսային գեղձի ներզատիչ մասը, մակերիկամները և սեռական գեղձերի ներզատիչ մասը:



Նկ. 120. Ներզատիչ գեղձերի տեղադրության գծապատկերը

1. էպիֆիզ, 2. ենթատեսաթումբ (հիպոթալամուս), 3. հիպոֆիզ, 4. վահանագեղձ և հարվահանագեղձեր, 5. ուրցագեղձ, 6. մակերիկամներ, 7. պանկրեաս, 8. ձկարան, 9. ամորձի:

Վահանագեղձի, մակերիկամների, սեռական գեղձերի ֆունկցիան կախված է հիպոֆիզի կողմից արտադրվող հորմոններից: Նրանք կոչվում են հիպոֆիզային գեղձեր: Մնացած գեղձերը կոչվում են հիպոֆիզին ոչ ենթակա գեղձեր:

Հիպոֆիզ (hypophysis), կամ մակուղեղ

Տեղադրված է գանգի խոռոչում, սեպոսկրի թրքական թամբի, հիպոֆիզային փոսիկում, քաշը 0,5-0,6 գ է: Կազմված է 3 բլթերից՝ առաջնային, միջանկյալ և հետին:

Առաջային բլթը կոչվում է նաև ադենոհիպոֆիզ (գեղձային բլթ): Կազմում է ամբողջ գեղձի 2/3 մասը և արտադրում է հետևյալ խթանիչ (տրոպ) հորմոնները՝

1. ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոն (ԱԿՏՀ) - կարգավորում է մակերիկամի կեղևի կողմից արտադրվող կորտիկոստերոիդ հորմոնների արտադրությունը,
2. գոնադոտրոպ հորմոն (ԳՏՀ) - կարգավորում է սեռական հորմոնների արտադրությունը,
3. թիրեոտրոպ հորմոն (ԹՏՀ) - կարգավորում է վահանագեղձի հորմոնների արտադրությունը: Այս գեղձերը (սեռական գեղձերը, մակերիկամները և վահանագեղձը) հիպոֆիզաենթակա գեղձեր են՝ ի տարբերություն այն գեղձերի, որոնց գործունեությունը չի կանոնավորվում հիպոֆիզի կողմից:
3. Սոմատոտրոպ հորմոն (ՍՏՀ) կամ աճի հորմոն - խթանում է աճը, բարձրացնում սպիտակուցների սինթեզը, ազդում է ածխաջրային և ճարպային փոխանակության վրա: Այս հորմոնի պակասից առաջանում է գաճաճություն (հիպոֆիզար նանիզմ): Մարդիկ չափերով փոքր են, բայց կազմվածքը համաչափ է: Փոքր են և ներքին օրգանները: Մտավոր ունակությունները նորմալ են: Հորմոնի գերֆունկցիայի դեպքում խիստ ուժեղանում է աճը, մարդը կարող է հասնել մինչև 250 սմ-ի (հսկաներ, գիգանտիզմ), բայց մարմնի մասերը դարձյալ համաչափ են, և մտավոր զարգացումը չի տուժում: Այս հիվանդությունն (գիգանտիզմ) առաջանում է, երբ գերֆունկցիան լինում է մինչև սեռական հասունացումը: Այն ժամանակ, երբ աճն արդեն դադարել է (սեռական հասունացումից հետո), սոմատոտրոպ հորմոնի գերֆունկցիայից սկսվում է մարմնի առանձին սրածայր մասերի՝ ձեռքերի, ոտքերի, լեզվի, քթի, ականջների մեծացում (երկարում): Այս հիվանդությունը կոչվում է ակրոմեգալիա:

Միջանկյալ բլթն արտադրում է ինտերմեդին հորմոնը, որը կարգավորում է մաշկի պիգմենտացիան: Ինտերմեդին հորմոնի խանգարումից առաջանում են մաշկալաքեր (վիտիլիզո) հիվանդությունը և լսնամաշկություն (ալբինոսություն):

Հետին բլթը կոչվում է նեյրոհիպոֆիզ, քանի որ կապված է հիպոթալամուսի (ենթատեսաթմբային շրջանի) հետ: Վերջինիս նեյրոսեկրետոր կորիզներն արտադրում են օքսիտոցին և վազոպրեսին հորմոնները, որոնք աքսոններով մտնում են նեյրոհիպոֆիզ և, այնտեղից ներծծվելով, արյան մեջ թողնում իրենց ազդեցությունը: Օքսիտոցինը խթանում է արգանդի հարթ մկանների կծկումը և կաթի արտազատումը: Վազոպրեսինն (հակադիուրետիկ հորմոնը) առաջացնում է անոթների նեղացում (սպազմ), բարձրացնում արյան ճնշումը և խիստ կրճատում մեզի առաջացումը:

Էպիֆիզ, կամ կոնաձև մարմին (corpus pineale)

Գտնվում է քառաբլուրների 2 վերին (տեսողական) բլրակների միջև առաջացած փոսիկում, սանձիկներով կաշու է տեսաթմբերին: Գեղձը լրիվ ուսումնասիրված չէ: Այն հարմարեցնում է օրգանիզմի ֆունկցիաների ռիթմն օրվա լուսավորվածության փոփոխության հետ, որի համար հատուկ գրգռիչ է հանդիսանում ցերեկվա լույսը: Էպիֆիզի մզվածքը պարունակում է բարձր ակտիվ նյութեր, որոնք կանխում են սեռական վաղաժամ հասունացումը:

Ուրցագեղձ (thymus)

Մանկապատանեկան գեղձ է, ներկայումս դիտարկվում է որպես արյունաստեղծ օրգան: Գտնվում է առաջնային միջնորմում: Առավելագույն քաշն ունենում է 6-15 տարեկանում (30գ), այնուհետև ենթարկվում է ապաճման (ատրոֆիայի), և մեծահասակների մոտ վեր է ածվում ճարպային մարմնի: Կազմված է 2 (աջ և ձախ) ոչ համաչափ բլթերից: Որոշ դեպքերում նշում են միջին բլթի առկայությունը: Գեղձը ծածկված է պատյանով, որից դեպի պարենխիմա գնում են գեղձը բլթակների բաժանող խտրոցները: Բլթակները կազմված են կեղևային և միջուկային նյութերից: Միջուկային նյութը պարունակում է հատուկ գոյացություններ՝ Հասսալի մարմնիկներ: Ներկայումս գեղձը համարվում է իմունիտետի կենտրոնական օրգան: Այստեղ են առաջանում T և B լիմֆոցիտները, որոնք ապահովում են բջջային իմունիտետը:

Այս գեղձի հորմոնը կոչվում է թիմոզին: Այն ազդում է նյարդամկանային հաղորդելիության, ածխաջրային և կալցիումի փոխանակության վրա: Գեղձն ընկճում է սեռական օրգանների զարգացումը: Եթե գեղձը սեռական հասունացումից հետո չի աճում, առաջանում է մի իրավիճակ, որը կոչվում է «ստատուս թիմիկոլիմֆատիկուս», որի ժամանակ ընկնում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը:

Մակերիկամներ (glandulae suprarenales)

Զույգ կիսալուսնաձև գեղձեր են, նստած են երիկամների վերին բևեռին: Գեղձի պարենխիման կազմված է մուգ միջուկային և գունատ կեղևային նյութից: Կեղևային շերտն արտադրում է հետևյալ հորմոնները՝

1. Միներալոկորտիկոիդներ - այս խմբի հորմոններից է ալդոստերոնը: Միներալոկորտիկոիդներն ազդում են հանքային աղերի փոխանակության վրա, իսկ ալդոստերոնն ինքը՝ նատրիումի և կալիումի փոխանակության վրա, ազդելով միզազոյացման 2-րդ փուլի՝ ռեաբսորբցիայի վրա:
2. Գլուկոկորտիկոիդներ - այս խմբի հորմոններից են կորտիզոնը, հիդրոկորտիզոնը, կորտիկոստերոնը: Այս հորմոններն ազդում են սպիտակուցների՝ մասնավորապես ածխաջրերի փոխանակման վրա, արագացնում են գլիկոգենի սինթեզը մկաններում, դրանով իսկ բարձրացնելով աշխատունակությունը: Սրանց դերը մեծ է մկանային լարվածության, թթվածնային անբավարարության և սթրեսի ժամանակ:

Մակերիկամների միջուկային նյութն արտադրում է նորադրենալին և ադրենալին հորմոնները: Սրանք առաջացնում են սիմպաթիկ էֆեկտներ, այսինքն նույնատիպ էֆեկտներ, ինչպիսին առաջանում են վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի դրդումից՝ սրտի աշխատանքի հաճախացում, սրտամկանի կծկման ուժի մեծացում, սիստոլիկ ծավալի շատացում, անոթների սպազմ (սրտի և թոքերի անոթների վրա չեն ազդում), արյան ճնշման բարձրացում, մանր բրոնխների սպազմ, շնչառության արագացում, աղիքների պերիստալտիկայի դանդաղում, մարսողական հյուսքի քչացում, բրի լայնացում: Բացի այդ, ադրենալինն արագացնում է գլիկոգենի ճեղքումը և ուժեղացնում օքսիդացման պրոցեսները բջիջներում: Մակերիկամների հիպոֆունկցիայից առաջանում է բրոնխալտ կամ աղիստյան հիվանդություն: Հիվանդները խիստ նիհարում են, շուտ հոգնում, մկանները թուլանում են, դառնում անաշխատունակ, մաշկը բրոնզագույն է դառնում: Զույգ մակերիկամների հեռացումից հետո առաջանում է մահ:

Վահանագեղձ (glandula thyreoidea)

Տեղադրված է պարանոցի վրա, մասամբ հպված է վահանաձև աճառին, որից և ստացել է իր անունը: Կազմված է աջ և ձախ կողմնային բլթերից, որոնք իրար են միացած նեղուցով: Նեղուցից հաճախ վեր է բարձրանում բրգաձև ելունը: Նեղուցը համապատասխանում է շնչափողի 2-4-րդ կիսաճառային օղակների մակարդակին, իսկ կողմնային բլթերը հասնում են մինչև կոկորդը: Գեղձը գտնվում է պատյանի մեջ, որը կապում է նրան հարևան օրգանների հետ, որի շնորհիվ գեղձը շարժուն է (կլլման ակտի ժամանակ բարձրանում և իջնում է): Գեղձի պատյանից դեպի պարենխիմա գնում են խտրոցներ, որոնք գեղձը բաժանում են բլթակների: Բլթակները պարունակում են մեծ թվով բշտիկներ (ֆոլիկուլներ), որոնք լցված են կոլոիդ (մածուցիկ) զանգվածով: Վերջինիս մեջ էլ գտնվում են վահանագեղձի հորմոնները՝ թիրոքսինը և տրիյոդթիրոնինը, որոնց կազմության մեջ մտնում է յոդ:

Այս հորմոնները մանկական հասակում կարևոր նշանակություն ունեն երեխայի աճի, ֆիզիկական և հոգեկան զարգացման համար, իսկ չափափա մարդու մոտ կարգավորում են օքսիդացման պրոցեսները: Գեղձի հիպոֆունկցիայից մանկական հասակում առաջանում է ապուշություն (կրետինիզմ): Կրետինները չափերով փոքր են՝ գաճաճ, բայց, ի տարբերություն հիպոֆիզար նանիզմի, խախտվում է մարմնի համաչափությունը, նրանք հետ են մնում մտավոր զարգացմամբ մինչև ապուշության աստիճանը:

Չափափա մարդու գեղձի թերֆունկցիայից առաջանում է լորձային այտուց (միքսեդեմա): Այս հիվանդների մոտ մարմնի ջերմաստիճանն իջնում է, մաշկը սառն է, այտուցված, ունեն մազաթափություն, փշրվում եղունգները, հիվանդները սովորաբար գեր են, անտարբեր շրջապատի նկատմամբ (ապատիկ):

Վահանագեղձի հորմոնների քանակն արյան մեջ կանոնավորվում է հիպոֆիզի թիրեոտրոպ հորմոնով: Այն վայրերում, որտեղ սննդի և ջրի մեջ բացակայում է յոդը, թիրոքսինի սեկրեցիան պակասում է, որի հետևանքով շատանում է հիպոֆիզի թիրեոտրոպ հորմոնի

քանակը: Այս պատճառով վահանագեղձը գերաճում է (հիվանդությունը կոչվում է էնդեմիկ խալիպ):

Վահանագեղձի գերֆունկցիայից առաջանում է բազեդովյան հիվանդություն: Հիվանդները նիհար են, չնայած որ շատ են ուտում, բայց մշտապես քաղցած են, շատ դյուրագրգիռ են, ունեն հաճախասրտություն (տախիկարդիա), աչքաչառություն (էկզոֆթալմ), և ձեռքերի դող (տրեմոր): Քանի որ հիմնական փոխանակությունը բարձր է, ունենում են առատ քրտնարտադրություն և ջերմության բարձրացում:

Հարվահանագեղձեր (glandulae parathyroideae)

4 փոքր սիսեռի մեծության գեղձեր են, տեղավորված են վահանագեղձի կողմնային բլթերի հետին երեսին՝ երկուական վերևում, երկուական՝ վարում: Գեղձն արտադրում է պարատ հորմոն, որն ազդում է կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակության վրա, պահպանելով՝ կալցիումի որոշակի քանակն արյան մեջ (9-11%), և անհրաժեշտ է նյարդային և մկանային համակարգի նորմալ գործունեության և ոսկրերում կալցիումի կուտակման համար: Գեղձի թերֆունկցիայից (հիպոֆունկցիայից) առաջանում է տետանիա հիվանդությունը, որը բնորոշվում է ջղաձգության նոպաներով, սակայն այդպիսի վիճակ մարդու մոտ գործնականում չի հանդիպում, քանի որ գեղձերը չորսն են և շատ թաքնված:

Գեղձերի գերֆունկցիայից կալցիումի քանակն արյան մեջ շատանում և կուտակվում է անսովոր տեղերում՝ անոթներում, աորտայում, նեֆրոնում՝ բերելով դրանց կրակալման:

Ենթաստամոքսային գեղձ (pancreas)

Գտնվում է որովայնի խոռոչի հետին պատին, 1-2-րդ գոտկային ողերի մակարդակին: Խառը տիպի գեղձ է՝ և՛ արտազատիչ, և՛ ներզատիչ: Որպես արտազատիչ արտադրում է պանկրեատիկ հյութ, որը ծորանով թափվում է տասներկուամատնյա աղիքի մեջ և մասնակցում մարսողությանը: Գեղձի ներզատիչ մասը կոչվում է Լանգերհանսյան կղզյակներ (շատ են պոչի շրջանում): Կղզյակները պարունակում են (1/5 մասը) և (4/5 մասը) բջիջներ: (α բջիջները սինթեզում են գլյուկագոն հորմոնը), (β բջիջները՝ ինսուլին հորմոնը): Այս երկու հորմոններն էլ ազդում են ածխաջրային փոխանակության վրա, պահպանելով գլյուկոզային որոշակի քանակն արյան մեջ: Նորմայում այն պետք է լինի 80–120 մգ%: Երբ նրա քանակն արյան մեջ ավելանում է (120 մգ%-ից բարձր), կոչվում է հիպերգլիկեմիա: Այդ ավելցուկն ինսուլին հորմոնի ազդեցության տակ վեր է ածվում գլիկոգենի և պահեստավորվում լյարդում, մասամբ էլ՝ մկաններում: Արդյունքում, գլյուկոզայի քանակն արյան մեջ նվազում է՝ հասնելով նորմայի (120 մգ%): Ինսուլին հորմոնի անտագոնիստը (ճիշտ հակառակ դերը կատարողը) գլյուկագոն հորմոնն է: Երբ գլյուկոզայի քանակն արյան մեջ պակասում է (80 մգ%-ից ցածր), կոչվում է հիպոգլիկեմիա: Այն լինում է ծանր ֆիզիկական աշխատանքի, քաղցի ժամանակ: Գլյուկագոն հորմոնի ազդեցության տակ լյարդում (մասամբ էլ մկաններում) պահեստավորված գլիկոգենը վեր է ածվում գլյուկոզայի, և արդյունքում գլյուկոզայի քանակն արյան մեջ շատանում է՝ հասնելով նորմայի (80 մգ%-ի):

Հաճախ նկատվում է Լանգերհանսի կղզյակների (α բջիջների վնասում), որի հետևանքով զարգանում է ծանր հիվանդություն՝ շաքարային դիաբետ: Այդ ժամանակ արյան մեջ ավելցուկ գլյուկոզան չի վերածվում գլիկոզենի, և առաջանում է պաթոլոգիական գերշաքարարյունություն (հիպերգլիկեմիա): Շաքարի ավելցուկը դուրս է գալիս երիկամներով՝ գլյուկոզուրիա: Միաժամանակ դուրս է գալիս մեծ քանակությամբ ջուր (պոլիուրիա): Մա առաջացնում է անընդհատ ծարավի զգացում, և հիվանդները շատ ջուր են խմում (պոլիդիպսիա), շատ էլ ուտում են (պոլիֆագիա): Լյարդում նվազում է գլիկոզենի քանակը: ճարպերի ոչ լրիվ օքսիդացումից առաջանում են միջանկյալ նյութեր՝ կետոնային մարմիններ, որոնք բարձրացնում են արյան թթվայնությունը և դրա հետևանքով առաջացնում օրգանիզմի ֆունկցիաների զգալի խանգարումներ: Այդպիսի հիվանդները պետք է սահմանափակեն շաքարի գործածումը և անընդհատ ընդունեն ինսուլինային դեղորայք:

Սեռական գեղձեր՝ գոնադներ

Դրանք ձվարաններն են և ամորձիները, որոնց արտադրած հորմոններն ապահովում են առաջնային սեռական նշանների լրիվ զարգացումը և երկրորդային սեռական նշանների արտահայտումը:

Առաջնային սեռական հատկանիշները պայմանավորված են սեռական օրգանների կառուցվածքով, իսկ երկրորդայիններն ի հայտ են գալիս սեռական հասունացման ժամանակ: Օրինակ, տղամարդկանց դեմքի և մարմնի որոշ մասերի մազակալում, ձայնի կոշտացում, աղջիկների կրծքագեղձերի մեծացում, դաշտանի առաջացում, և այլն:

Չվարաններ - խառը տիպի գեղձեր են, գտնվում են փոքր կոնքի խոռոչում, և՛ արտազատիչ են, և՛ ներզատիչ: Որպես արտազատիչ, յուրաքանչյուր 28 օրը մեկ արտազատում են ձվաբջիջ: Որպես ներզատիչ արտազատում են 2 հորմոն՝

1. Հասուն (գրաֆյան բշտի բազմաշերտ ֆոլիկուլյար) բջիջների կողմից արտադրվում է էստրոգեն (կամ ֆոլիկուլին) հորմոնը: Այս հորմոնն արտադրվում է 12-14 օր:
2. 12-14 օր հետո գրաֆյան բուշտը պայթում է, և ձվարանում նրա տեղն առաջանում է մյուս իգական սեռական ժամանակավոր գեղձը՝ դեղին մարմինը, որն արտադրում է պրոգեստերոն հորմոնը, որն ապահովում է հղիության նորմալ ընթացքը:

Եթե հղիություն չկա, պրոգեստերոն հորմոնն արտադրվում է 12-14 օր: Եթե հղիություն կա, ապա պրոգեստերոնն արտադրվում է մոտ 3-4 ամիս՝ մինչև ընկերքի առաջանալը, որն իր վրա է վերցնում պրոգեստերոնի սինթեզը: Այսպիսով, ընկերքը դարձյալ ժամանակավոր հղիության շրջանի) ներզատիչ գեղձ է:

Ամորձիներ - գույգ գեղձեր են, գտնվում են ամորձապարկում: Դարձյալ խառը տիպի գեղձեր են: Որպես արտազատիչ, արտադրում են սպերմատոգոններ, որպես ներզատիչ՝ տեստոստերոն հորմոն, որով պայմանավորված են երկրորդային սեռական նշանները:

Սեռական գեղձերը հիպոֆիզաենթա են՝ նրանց արտադրած հորմոնները հսկվում են հիպոֆիզի գոնադոտրոպ հորմոնի կողմից:

ԶԳԱՅԱՐԱՆՆԵՐ

Ընդհանուր տեղեկություններ

Զգայարաններ կամ վերլուծիչներ (անալիզատորներ) են կոչվում այն հարմարանքները, որոնց միջոցով նյարդային համակարգը գրգիռներ է ստանում արտաքին և ներքին միջավայրից և ընկալում որպես զգայնություն:

Զգայարանների միջոցով ստացված տպավորությունների շնորհիվ մենք պատկերացում ենք կազմում մեզ շրջապատող միջավայրի մասին: Զգայնությունների առաջացման համար անհրաժեշտ են մի շարք հարմարանքներ, որոնցով ընկալվում են գրգիռները և հաղորդվում կենտրոնական նյարդային համակարգ, որտեղ կատարվում է տեղեկությունների վերլուծում և համադրում (անալիզ և սինթեզ): Այդ ամբողջ համակարգը, ըստ Ի. Պավլովի, կոչվում է վերլուծիչ (անալիզատոր):

Այսպիսով, յուրաքանչյուր անալիզատոր բաղկացած է 3 մասից՝

1. ընկալիչ (ռեցեպտոր), որի շնորհիվ գրգռի էներգիան փոխակերպվում է (տրանսֆորմացվում է) նյարդային գրգռի,
2. հաղորդող նյարդ,
3. կեղևային ծայր, որտեղ գրգիռն ընկալվում է որպես զգայնություն:

Բոլոր զգայարանները բաժանվում են 2 խմբի՝

1. Արտաքին գրգիռների ընկալիչներ (էքստերոռեցեպտորներ), որոնք հայտնի 5 զգայարաններն են՝ մաշկային, լսողության, տեսողության, համի և հոտառության:
2. Ներքին գրգիռների ընկալիչներ (ինտերոռեցեպտորներ), որոնք ներքին օրգաններից բերում են զանազան գրգիռներ, օրինակ՝ արյան քիմիական կազմի մասին (խիմիոռեցեպտորներ), օսմոտիկ ճնշման մասին (օսմոռեցեպտորներ), ջերմության մասին (թերմոռեցեպտորներ), մեխանոռեցեպտորներ, ճնշման մասին (բարոռեցեպտորներ) և այլն:

Այստեղ կնկարագրվեն միայն էքստերոռեցեպտորները:

Տեսողության օրգան

Տեսողության օրգանը՝ աչքը (oculus) բաղկացած է ակնագնդից (bulbus oculi) և նրան շրջապատող օժանդակ ապարատից: Ակնագնդից դուրս է գալիս տեսողական նյարդը (nervus opticus), որն ակնագունդը միացնում է գլխուղեղի ծոծրակային բլթի տեսողական կենտրոնի հետ:

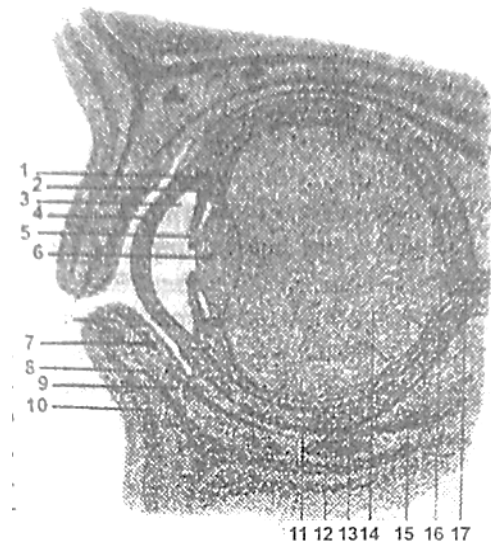
Ակնագունդն ունի գնդի ձև, առջևից ավելի ուռուցիկ է: Այն գտնվում է ակնակապճի խոռոչում և կազմված է ներքին կորիզից ու նրան շրջապատող 3 պատյաններից՝ արտաքին, միջին, ներքին:

Արտաքին պատյանը կոչվում է ֆիբրոզ թաղանթ, որի հետին բաժինը կարծր, անթափանց, գնդաձև, սպիտակ շարակցահյուսվածքային պատյան է, և կոչվում է լանապատյան (սկլերա):

Այն պաշտպանում է այքի ներքին կորիզը և օգնում պահպանելու նրա ձևը: Առաջնային բաժինն ավելի ուռուցիկ, բարակ և թափանցիկ եղջերենին է, որի միջով թափանցում է լույսը:

Նկ. 121. Ակնագունդ (սագիտալ կտրվածք)

1. թարթիչային մարմին,
2. ակնագնդի հետին խցիկ,
3. ակնագնդի առաջնային խցիկ,
4. եղջերաթաղանթ (եղջերենի),
5. ծիածանաթաղանթ (ծիածան),
6. ռսպնյակ,
7. կռպի Մոյբոմյան գեղձեր,
8. ստորին կռպի աճառաթիթեղ,
9. շաղկապենի (կոնյուկտիվա), 10. ստորին կռպի մկան,
11. լսնապատյան (սկլերա), 12. սեփական անոթաթաղանթ, 13. ցանցաթաղանթ (ցանցենի),
14. ապակենման մարմին, 15. ակնագնդի ստորին ուղիղ մկան, 16. տեսանյարդի սկավառակ,



Միջին պատյանը հարուստ է արյունատար անոթներով և այդ պատճառով կոչվում է **անոթաթաղանթ**: Այն կազմված է 3 մասից՝ առջևի (ծիածանաթաղանթ), միջին (թարթիչային մարմին), և հետին (բուն անոթաթաղանթ):

Ծիածանաթաղանթն ունի տափակ օղակի ձև: Նրանով է պայմանավորված աչքի գույնը, որը լինում է երկնագույն, կանաչամոխրագույն, դարչնագույն՝ կախված պիգմենտի քանակից և բնույթից: Ծիածանաթաղանթի կենտրոնում գտնվող անցքը կոչվում է **բիբ**: Բիբն ընդունակ է լայնանալու և նեղանալու: Բբի մեծությունը կարգավորում են ծիածանաթաղանթի մեջ գտնվող հատուկ մկանները՝ օղակաձև և ճառագայթաձև (բիբը նեղացնող և լայնացնող): Բիբը երևում է սև, քանի որ այն անցք է, և լույսի ճառագայթը կլանվում է ցանցաթաղանթի կողմից ու չի անդրադառնում:

Ծիածանաթաղանթից հետո գտնվում է թարթիչային մարմինը, որը շրջանաձև օղակաձև մարմին է, որի ներսի եզրն ունի թարթիչանման ելուններ: Թարթիչային մկանի կծկումը հատուկ կապանների միջոցով միանում է ռսպնյակին, և այն փոխում է իր կորության աստիճանը, որով պայմանավորված է աչքի հարմարումը (ակոմոդացիան):

Ակնագնդի միջին թաղանթի հետին մեծ մասը պարունակում է և պիգմենտային շերտ, որը կլանում է լույսը: Անոթաթաղանթը հարուստ է արյունատար անոթներով:

Ակնագնդի ներքին թաղանթը կոչվում է ցանցենի (retina), որը ներսից ծածկում է անոթաթաղանթը և ունի բարդ կառուցվածք: Ցանցենու հետին մասում գտնվում են լուսազգայուն ընկալիչները՝ ցուպիկները և շիկները: Լույսի ճառագայթն անցնում է ցանցենու բոլոր շերտերով՝ հանգուցային բջիջների շերտով, երկբևեռ բջիջների շերտով, և հետո միայն հասնում շիկներին և ցուպիկներին:

Աչքի հատակին՝ բբի դիմաց, գտնվում է դեղին բիծը՝ ամենալավ տեսողության տեղը: Դեղին բծից ոչ հեռու գտնվում է կույր բիծը, որը տեսողական նյարդի դուրս գալու տեղն է:

Ակնագնդի ներքին կորիզը կազմում են ոսպնյակը, ապակենման մարմինը և աչքի առաջնային ու հետին խցիկների հեղուկը: Ոսպնյակն ունի երկուռուցիկ ապակու ձև, թափանցիկ է և առաձիգ, տեղադրված է բբի հետևում: Ոսպնյակը բեկում է աչքի մեջ մտնող լույսի ճառագայթները և հավաքում դրանք մեկ կետում՝ ցանցենու վրա: Դրանում նրան օգնում են եղջերենին և ներակնային հեղուկները: Թարթչային մկանի օգնությամբ ոսպնյակը փոխում է իր կորությունը, ընդունելով անհրաժեշտ ձև՝ մերթ հեռուն, մերթ մոտիկը տեսնելու համար: Աչքից տարբեր հեռավորության վրա գտնվող առարկաները տեսնելու ընդունակությունը կոչվում է հարմարում (ակոմոդացիա): Հեռուն տեսնելիս թարթչային մարմնից դեպի ոսպնյակ գնացող մկանը թուլանում է, կապանը՝ ձգվում և ձգում պատյանը, որը տափակեցնում է ոսպնյակը: Մոտ առարկաներ դիտարկելիս թարթչային մկանը կծկվում է, ոսպնյակի պատյանը ձգող կապանը՝ թուլանում, ոսպնյակը դառնում է ավելի ուռուցիկ, և նրա բեկող ուժը մեծանում է: Տարիքին զուգընթաց, ոսպնյակի առաձգությունը նվազում է, այն կարծրանում է և կորցնում իր կորությունը փոփոխելու ունակությունը: Առաջանում է տարիքային հեռատեսություն (40 տարեկանից բարձր):

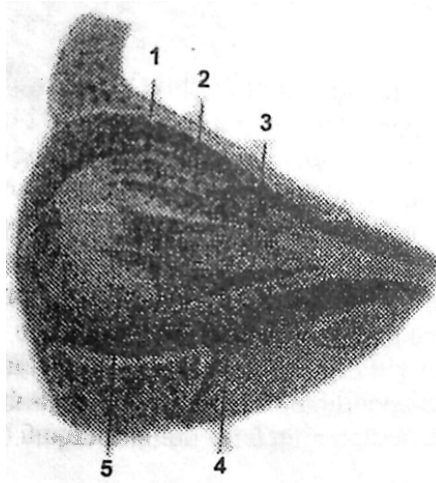
Աչքի հարմարվելը (ադապտացիան) լուսավորված և մութ առարկաներ տեսնելու ունակությունն է, որը պայմանավորված է բբի նեղանալով և լայնանալով: Լույսից բիբը նեղանում է, մթից՝ լայնանում: Տարբերում են մթային և լուսային ադապտացիաներ: Մթնայինը երկարատև է (10-30 ր), լուսայինը՝ կարճատև (1-3ր):

Ոսպնյակի հետևում գտնվում է ապակենման մարմինը, որը բջջային կառուցվածք ունեցող թափանցիկ դոնդողանման զանգված է և արտաքինից պատված է բարակ թաղանթով: Այն զբաղեցնում է ակնագնդի խոռոչը:

Եղջերենու և ծիածանաթաղանթի միջև գտնվող խոռոչը կազմում է աչքի առաջնային խցիկը (կամերան), իսկ ծիածանաթաղանթի և ոսպնյակի միջև գտնվող խոռոչը կոչվում է հետին խցիկ: Դրանք լցված են թափանցիկ, ջրանման հեղուկով և բբի միջոցով հաղորդակցվում են իրար հետ: Այս հեղուկները գտնվում են ճնշման տակ, որը համարվում է ներերակային ճնշում: Այդ ճնշման բարձրացման դեպքում կարող են առաջանալ տեսողության խանգարումներ: Երբ ներերակային ճնշումը բարձրանում է, դա ծանր հիվանդության՝ գլաուկոմայի նշան է:

Գույնի ընկալումը մեծ գեղագիտական բավականություն է մարդու համար՝ մարդուն հաճույք պատճառելուց բացի, այն լավացնում է առարկաների տեսանելիությունը և լրացուցիչ տեղեկություններ տալիս դրանց մասին: Գունազգայնությունը պայմանավորում են շշիկները, որոնք պատասխանատու են տարբեր գույների զգայնության համար: Սակայն գույները տարբերելու մեխանիզմը փաստորեն դեռևս անհայտ է մնում: Գույնի վերլուծությանը մասնակցում են ոչ միայն աչքի ընկալիչները, այլ նաև կենտրոնական նյարդային համակարգը: Գունատեսության խանգարումը կոչվում է դալտոնիզմ, որով տառապում են տղամարդկանց 8%-ը և կանանց 0,5%-ը: Դալտոնիզմով տառապող մարդիկ չեն կարող վարորդներ լինել, քանի որ չեն տարբերում ճանապարհային գունավոր ազդանշանները:

աչքի ոչ
դեպքում
որի
առաջ:



Տեսողության անկանոնությունը հետևանք է ճիշտ զարգացման, այսինքն՝ դրա ոչ ճիշտ երկարության: Ակնագնդի երկար լինելու առաջանում է կարճատեսություն (միոպիա), դեպքում պատկերը կիզակետվում է ցանցենուց Այն ուղղելու համար օգտվում են երկգոգավոր ապակիներից: Կարճ ակնագնդի դեպքում զարգանում է հեռատեսություն (հիպերմետրոպիա). պատկերը կիզակետվում է ցանցենուց հետ: Ուղղելու համար օգտվում են երկուուցիկ ապակիներից:

Նկ. 122. Ակնագնդի մկանները

1. վերին կոպը բարձրացնող մկան,
2. վերին ուղիղ մկան,
3. կողմնային ուղիղ մկան,
4. ստորին ուղիղ մկան,
5. ստորին թեք մկան:

Վերին և թեք միջային ուղիղ մկանները չեն երևում:

Աչքի օժանդակ ապարատը

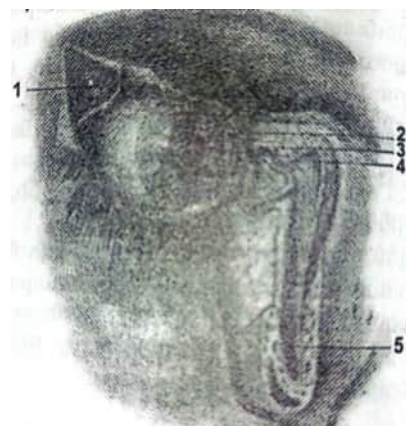
Կազմված է պաշտպանական հարմարություններից:

սկան

Պաշտպանական ապարատն է՝ **հոնքերը, թարթիչները և կոպերը**: Հոնքերն աչքը պաշտպանում են ճակատից հոսող քրտնից, թարթիչները՝ փոշուց, անձրևից և ձյունից, կոպերը՝ արտաքին վնասումից և չորանալուց: Կոպի հաստության մեջ գտնվում է աչքի շրջանաձև մկանի կոպային մասը: Դրսից կոպը ծածկված է մաշկով, իսկ ներսից՝ շաղկապենիով (կոնյուկտիվա), որն անցնում է ակնագնդի վրա՝ բացի եղջրենուց: Շաղկապենու բորբոքումը կոչվում է կոնյուկտիվիտ: Յուրաքանչյուր կոպի հենքը կազմում է աճառ հիշեցնող շարակցահյուսվածքային մի թիթեղ, որը կոչվում է տարգուս:

Նկ. 123. Արցունքային ապարատ

1. արցունքագեղձ,
2. արցունքային մաիկը և արցունքային լճակը,
3. արցունքային ծորաններ,
4. արցունքապարկ,
5. քթարցունքային խողովակ:



Աճառի հաստության մեջ ուղղաձիգ ուղղությամբ գտնվում են այսպես կոչված, մեյբոմյան գեղձերը, որոնք արտադրում են ճարպանման հյուսվածք՝ կոպերի եզրերն օծելու համար:

Դրանց ծորանների խցանումից կոպերի եզրերին առաջանում է կարմրավուն գնդիկ, որը կոչվում է գարուկ:

Արցունքային ապարատը կազմված է արցունքագեղձից և արցունքատար ուղիներից: Արցունքագեղձը տեղադրված է ակնակապիճի կողմնային պատի վերին անկյունում: Արցունքը լվանում է ակնագունդը և խոնավեցնում եղջրենին: Աչքի ներսի անկյունում արցունքը հավաքվում է որպես արցունքային լճակ, որի հատակում նկատվում է արցունքային պտկիկը, որտեղից արցունքն արցունքային կետերի միջով լցվում է արցունքային խողովակի, հետո՝ պարկի մեջ: Պարկը դեպի վար շարունակվում է որպես քթարցունքային խողովակ, որի միջով արցունքը հոսում է քթի խոռոչ: Արցունքն ունի մանրէասպան (բակտերիոցիդ) հատկություն:

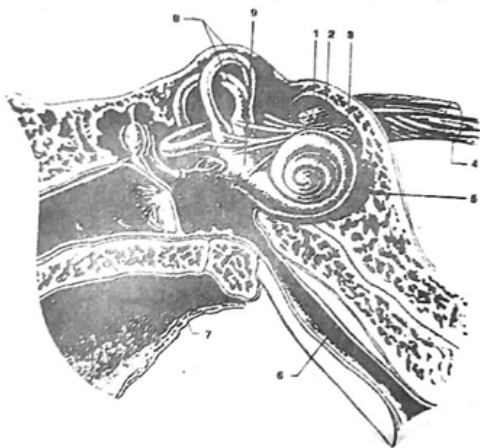
Աչքի շարժիչ ապարատը կազմված է 6 մկաններից, որոնք սկսվում են տեսողական նյարդի շուրջը գտնվող ջլային օղից և ամրանում ակնագնդին: Կան աչքի 4 ուղիղ մկաններ (վերին, ստորին, միջային և դրսային), և 2 թեք մկաններ (վերին և ստորին): Այդ մկանները գործում են այնպես, որ երկու աչքը շարժվում են միասին և ուղղվում են նույն կետին: Կա նաև վերին կոպը բարձրացնող մկանը: Աչքի մկանները զոլավոր են և կծկվում են կամովին:

Լսողության և հավասարակշռության օրգան

Ականջ (auris)

Ականջը զգայարան է, որն ընդունում է ոչ միայն ձայնային գրգիռները, այլև գրգիռներ, որոնք առաջանում են մարմնի դիրքի փոփոխությունից: Դրանից էլ առաջացել է ականջի անվանումը՝ լսողության և հավասարակշռության օրգան:

Ականջը կազմված է 3 բաժնից՝ արտաքին, միջին և ներքին:



Նկ. 124. Լսողական օրգանի կառուցվածքը (գծապատկեր)

1. դիմային նյարդ, 2. անդաստակային (վեստիբուլյար) նյարդ, 3. խխունջային նյարդ,
4. ներքին լսանցք, 5. ոսկրային խխունջ,
6. լսողական փող, 7. թմբկաթաղանթ,
8. կիսաբոլոր խողովակներ, 9. անդաստակ:

Արտաքին ականջ

Արտաքին ականջը ծառայում է ձայնային գրգիռների ընդունման և հաղորդման համար: Այն կազմված է ականջի խեցուց և լսողական արտաքին անցուղուց:

Ականջի խեցին աճառակազմ է և ծածկված է մաշկով: Աճառը բացակայում է բլթակի շրջանում, որը լցված է ճարպով: Ականջի խեցին ունի պարույր, հակապարույր, այծիկ և հակաայծիկ: Պարույրը և հակապարույրը գտնվում են խեցու ազատ եզրի վրա, իսկ այծիկը և հակաայծիկը շրջապատում են արտաքին լսանցքը:

Արտաքին լսողական անցուղու երկարությունը 3,5 սմ է: Այն սկսվում է արտաքին լսողական բացվածքից և ավարտվում թմբկաթաղանթով: Անցուղին աճառակազմ է և շրջապատված է քունքոսկրի ոսկրային պատերով, որոնք առաջացնում են այդ խողովակը: Անցուղու սկզբնական 1/3-ը աճառակազմ է, իսկ մնացած 2/3-ը՝ ոսկրային: Ներսից խողովակը պատված է մաշկով, իսկ աճառային բաժնում՝ մաշկի վրա, կա մազածածկույթ: Մաշկում կան ճարպագեղձեր և հատուկ գեղձեր, որոնք արտադրում են ականջի ծծումբը, կամ ականջի գեղը (cerumen), որն իր վրա է հավաքում փոշին և օժտված է մանրէասպան հատկությամբ: Ոսկրային բաժնում մազերը և գեղձերը բացակայում են:

Թմբկաթաղանթը բարակ, կիսաթափանցիկ թաղանթ է, որը տեղադրված է արտաքին լսողական խողովակի և միջին ականջի միջև: Թմբկաթաղանթը կազմված է շարակցական հյուսվածքից և արտաքինից ծածկված է վերնամաշկով, իսկ ներսից՝ լորձաթաղանթով: Թմբկաթաղանթի մեծ մասը լարված է, իսկ վերին մի փոքր մասը՝ ոչ: Թաղանթի կենտրոնում կա փոսություն (պորտը): Թմբկաթաղանթին ներսի կողմից ամրացած է մրճիկի կոթը:

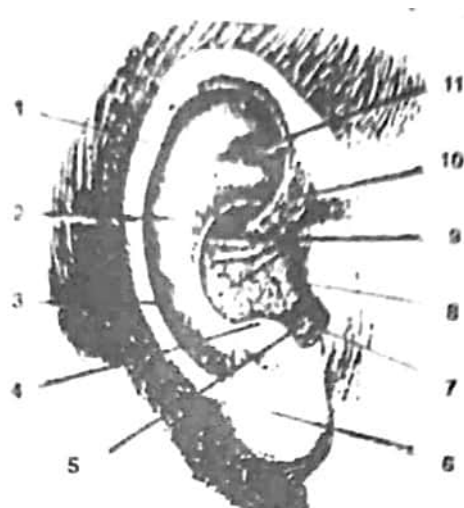
Միջին ականջ

Միջին ականջն օդակիր խոռոչների և խորշիկների մի համակարգ է՝ դրված քունքոսկրի մեջ: Դրա կազմության մեջ մտնում են թմբկախոռոչը, լսողական փողը, պտկաձևային այրը և պտկաձևային խորշիկները:

Թմբկախոռոչի ծավալը մոտ 1սմ³ է: Այն ունի 6 պատ՝ արտաքին (թաղանթային), ներքին (լաբիրինթային), առաջնային (քնային), հետին (պտկաձևային), վերին (ծածկային) և ստորին (լծային): Թաղանթային պատը կազմված է թմբկաթաղանթով, մնացած պատերը՝ քունքոսկրային նյութով: Լաբիրինթային, կամ միջային պատը հարում է ներքին ականջին:

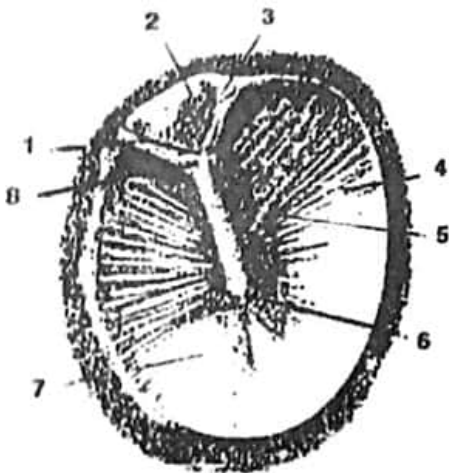
Նկ. 125. Ականջի խեցին

1. պարույր,
2. հակապարույր,
3. մակույկային փոսություն,
4. այծիկ,
5. արտաքին լսանցք,
6. բլթակ,
7. միջայծիկային կտրուճ,
8. հակաայծիկ,
9. խեցու խոռոչ,
10. պարույրի ոտիկ,
11. եռանկյունաձև փոսիկ:



Այս պատի վրա գտնվող կլոր անցքը ծածկված է երկրորդային թմբկաթաղանթով, իսկ ձվաձև անցքը՝ ասպանդակի թիթեղով: Քնային, կամ առաջնային պատը բաժանում է թմբկախոռոչը քունքոսկրի քնային խողովակից, որտեղով անցնում է քնային զարկերակը:

Պտկաձևային, կամ հետին պատն ուղղված է դեպի քունքոսկրի պտկաձև ելունը: Ծածկային, կամ վերին պատը բաժանում է թմբկախոռոչը գանգի միջին փոսից, իսկ լծային, կամ ստորին պատը՝ լծային փոսիկից: Ներսից թմբկախոռոչը պատված է լորձաթաղանթով: Այստեղ են գտնվում 3 լսողական ոսկրիկները՝ մրճիկը, սալը և ասպանդակը: Դրանք շղթայաձև հոդերի միջոցով միացած են իրար և թմբկաթաղանթի տատանումները հաղորդում են լաբիրինթին: Մրճիկը կոթով կպած է թմբկաթաղանթին, իսկ գլխիկով հողավորվում է սալի հետ, որի ոտիկը միանում է ասպանդակի գլխիկին: Ասպանդակի հիմը ծածկում է լաբիրինթի անդաստակի պատուհանը (ձվաձև անցքը):

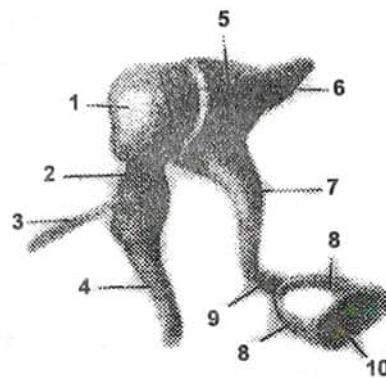


Նկ. 126. Թմբկաթաղանթը

1. մրճիկային առաջնային ծալք,
2. չլարված մաս (Շրապնեյան թաղանթ),
3. մրճիկային հետին ծալք,
- 4, 7. լարված մաս,
5. մրճիկային գոլ,
6. թմբկաթաղանթի պորտ,
8. մրճիկային ցցվածք:

Նկ. 127. Լսողական ոսկրիկներ

1. մրճիկի գլխիկ,
2. մրճիկի վզիկ,
3. երկար (առաջնային) ելուն,
4. մրճիկի կոթ,
5. սալի մարմին,
6. կարճ եղջուր,
7. երկար եղջուր,
8. ասպանդակի ոտիկներ,
9. ոսպաձև ելուն,
10. ասպանդակի թիթեղ:



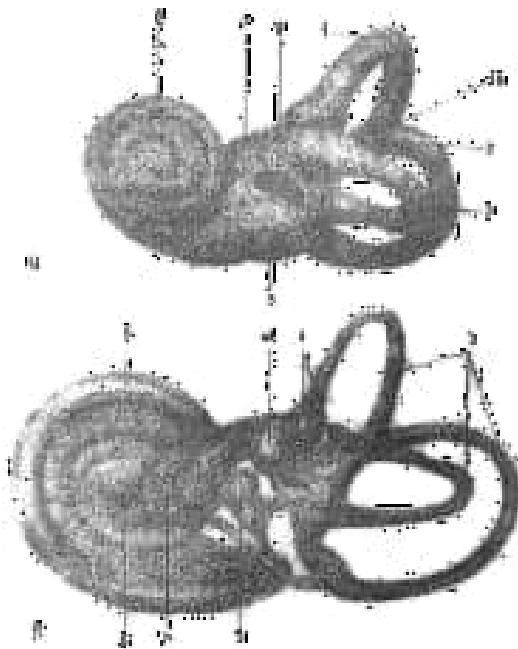
Լսողական ոսկրիկներին միացած են 2 մկաններ, որոնք գործում են որպես այդ շղթայի ակոմոդացիայի ապարատ: Թմբկախոռոչը լսողական, կամ եվստախյան խողովակի միջոցով հաղորդակցվում է քթնմպանի հետ: Եվստախյան խողովակի երկարությունը 4սմ է: Այն քթնմպանից անցնում է թմբկախոռոչ և հավասարեցնում թմբկաթաղանթի վրա ներսից ազդող ճնշումն արտաքին մթնոլորտային ճնշման հետ: Այս խողովակը կազմված է աճառային և

ոսկրային բաժիններից և ունի 2 բացվածք՝ ըմպանային և թմբկային: Լսողական խողովակը ներսից պատված է լորձաթաղանթով և թարթիչավոր էպիթելով:

Ներքին ականջ (լաբիրինթ)

Ներքին ականջը գտնվում է քունքոսկրի ապառաժի մեջ՝ թմբկախոռոչի և լսողական ներքին անցուղու միջև: Ունի բարդ կառուցվածք, որի պատճառով էլ ստացել է լաբիրինթ (բավիղ) անվանումը: Ոսկրային լաբիրինթի մեջ գտնվում է թաղանթային լաբիրինթը:

Ոսկրային լաբիրինթը կազմված է 3՝ միմյանց հետ հաղորդակցվող բաժիններից. խխունջ, անդաստակ և 3 կիսաբոլոր խողովակներ: Դրա պատերը կազմված են ոսկրային նյութից և ներսից պատված են շարակցական հյուսվածքով: Ոսկրային և թաղանթային լաբիրինթների միջև շուրջավշային տարածությունը լցված է շուրջավիշ (պերիլիմֆա) հեղուկով, որի բաղադրությունը նման է գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկին:



Նկ. 128.

Ա. Ոսկրային լաբիրինթ.

1. վերին կիսաբոլոր խողովակ, 2. հետին կիսաբոլոր խողովակ, 3. կողմնային կիսաբոլոր խողովակ, 4. անդաստակի պատուհան (ձվաձև անցք), 5. խխունջի պատուհան (կլոր անցք), 6. խխունջ, 7. անդաստակ (վեստիբուլ), 8.9. ամպուլային ուղիկներ:

Բ. Թաղանթային լաբիրինթ.

1. թաղանթային ամպուլաներ, 2. կիսաբոլոր խողովակներ, 3. արգանդիկ, 4. պարկիկ, 5. խխունջային ծորան, 6. խխունջային նյարդ, 7. անդաստակային (վեստիբուլյար) նյարդ, 6, 7. անդաստակախխունջային նյարդ:

Ոսկրային խխունջն իր դիրքով կազմում է ոսկրային լաբիրինթի առաջնային բաժինը և բաղկացած է խխունջի հիմից և գագաթից: Հիմն ուղղված է դեպի ներքին լսողական անցուղին, իսկ գագաթը՝ դեպի թմբկախոռոչը: Խխունջի ներսում գտնվող պարուրաձև խողովակը 2,5 պտույտ է կատարում խխունջի ոսկրային առանցքի (իլիկի) շուրջը: Թաղանթային և ոսկրային խխունջների միջև գտնվող շուրջավշային տարածությունը կազմված է 2 բաժիններից՝ նախադրան սանդուղք և թմբկային սանդուղք, որոնք խխունջի գագաթում հաղորդակցվում են իրար հետ:

Ոսկրային լաբիրինթի միջին մասը կազմում է անդաստակը, որը ներսային երեսի վրա ունի 2 փոսություններ, որտեղ կան թաղանթային լաբիրինթի 2 գոյացություններ՝ արգանդիկը և պարկիկը: Դրանք լցված են ներավշով (էնդոլիմֆա) և հաղորդակցվում են միմյանց հետ

հատուկ ծորանով: Պարկիկն իր հերթին միանում է խխունջի ոսկրային խողովակին, իսկ արգանդիկը՝ կիսաբոլոր խողովակներին:

Կիսաբոլոր խողովակները երեքն են և կազմում են ոսկրային լաբիրինթի հետին բաժինը: Դրանք տեղադրված են 3 փոխադրված հարթություններում՝ սագիտալ, ֆրոնտալ և հորիզոնական: Թաղանթային լաբիրինթը գտնվում է ոսկրային լաբիրինթի ներսում և կրկնում է նույն ձևը, սակայն չափերով ավելի փոքր է: Այն նույնպես կազմված է 3՝ միմյանց հետ հաղորդակցվող բաժիններից. խխունջային ծորան, արգանդիկ և պարկիկ, կիսաբոլոր ծորաններ:

Թաղանթային լաբիրինթը լցված է ներավշով, որի բաղադրությունը նման է շուրջավշի բաղադրությանը: Խխունջային ծորանը, կամ թաղանթային խխունջը, գտնվում է ոսկրային խխունջի ներսում և կտրվածքի վրա եռանկյունաձև է: Համապատասխանորեն ունի 3 պատ՝ մեկը սերտաձաձ է խխունջի ոսկրային պատի հետ, մյուսը բաժանում է խխունջային խողովակը և անդաստակի սանդուղքը, երրորդը՝ խխունջային խողովակի թմբկային սանդուղքը: Թմբկային կամ երրորդ պատը կոչվում է հիմային թաղանթ, որը կազմված է ֆիբրոզ թելիկներից, որոնք ձգված են լարերի ձևով: Այս լարերի վրա է գտնվում կորսյան օրգանը, որը ձայնային գրգիռներն ընկալող օրգան է, ունի բարդ մանրադիտակային կառուցվածք և կազմված է ձայնի ընկալիչներից՝ հատուկ լսողական բջիջներից, որոնցից սկսվում են խխունջային (լսողական) նյարդի թելերը: Կիսաբոլոր թաղանթային խողովակները գտնվում են ոսկրային խողովակներում: Այստեղ են գտնվում հավասարակշռության ընկալիչները՝ բծերը և կատարիկները: Բջիջներն օժտված են մազմզուկներով, որոնցից վեր կա հատուկ դոնդողանման թաղանթ, որտեղ կան կալցիումի կարբոնատից կազմված բյուրեղներ՝ օտոլիտներ (ավելի ճիշտ՝ ստատոլիտներ):

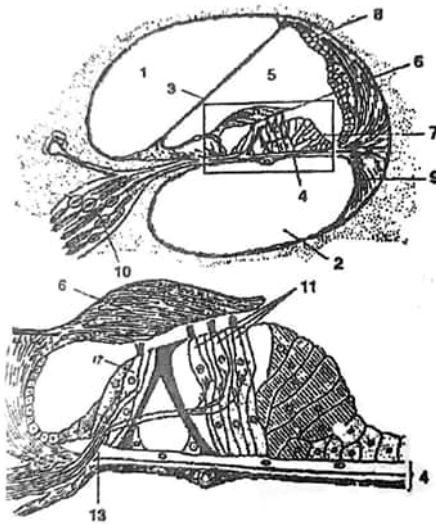
Մարմնի դիրքի փոփոխությունից օտոլիտները ճնշում են մազմզուկների վրա, և այս գրգիռներն ընկալվում են ընկալիչներով: Կիսաբոլոր խողովակների կատարիկները և պարկիկում գտնվող բծերը կազմում են հավասարակշռության օրգանը, կամ վեստիբուլյար ապարատը:

Արտաքին և միջին ականջը կատարում են ձայնահաղորդման ֆունկցիա, իսկ կորսյան օրգանը՝ ձայնի ընկալման: Ձայնը օդի տատանում է: Գոյություն ունեն ձայնային տատանումների 2 տեսակ՝ օդային և ոսկրային: Օդային հաղորդման ժամանակ օդի տատանումն ընկալվում է ականջի խեցիով, ապա մտնում արտաքին լսողական անցուղի, հասնում թմբկաթաղանթին և տատանում այն: Տատանումները հաղորդվում են լսողական ոսկրիկներին, այնուհետև, ասպանդակի միջոցով հասնում նախադռան պատուհանին և առաջացնում շուրջավշի տատանումներ խխունջի սանդուղքներում, որոնք, հասնելով կլոր պատուհանին, արտափքում են երկրորդական թմբկաթաղանթը: Այդ տատանումներից տատանվում է նաև հիմային թաղանթը՝ մազմզուկներով օժտված կորսյան օրգանը, որի լսողական լարերը ձգված են երաժշտական լարերի նման: Դրանք ունեն տարբեր երկարություն: Բարձր ձայները տատանում են կարճ թելիկները, իսկ ցածրերը՝ երկար թելիկները: Կորսյան օրգանից և հավասարակշռության ընկալիչներից գրգիռներն անցնում են

8-րդ գույգ նյարդի՝ լսահավասարակշռության (անդաստակախիտունջային) նյարդի լսողական նյարդաթելերով և հասնում գլխուղեղի կեղևի քունքային բիլթ, որտեղ գտնվում է լսողական կեղևային կենտրոնը, իսկ հավասարակշռության գրգիռները վերջանում են երկարավուն ուղեղի հավասարակշռության կորիզներում:

Մարդու ականջն ընդունակ է ընկալել 16-20000 տատանում 1վ-ում:

Ձայնային տատանումների ոսկրային հաղորդումը կատարվում է գանգի ոսկրերի միջոցով: Եթե ձայնային գրգռիչը (կամերտոնը) մոտեցնենք զագաթոսկրերին կամ քունքոսկրերին և միաժամանակ փակենք արտաքին բացվածքը, ականջը կընկալի այդ ձայնը: Դա բացատրվում է նրանով, որ գանգի ոսկրերի տատանումները նույնպես առաջացնում են շուրջավշի և ներավշի տատանումներ, և ձայնն անցնում է նույն ճանապարհով, ինչ որ ձայնի օդային հաղորդման ժամանակ: Օդային հաղորդումն ավելի լավ է արտահայտված, քան ոսկրայինը:



Նկ. 129. Խիտունջի լայնակի կոտրվածքի գծապատկերը (Կորսյան օրգան)

Վերին նկարը վերարտադրված է մանրադիտակի փոքր խոշորացումից, ստորինը՝ մեծ խոշորացումից:

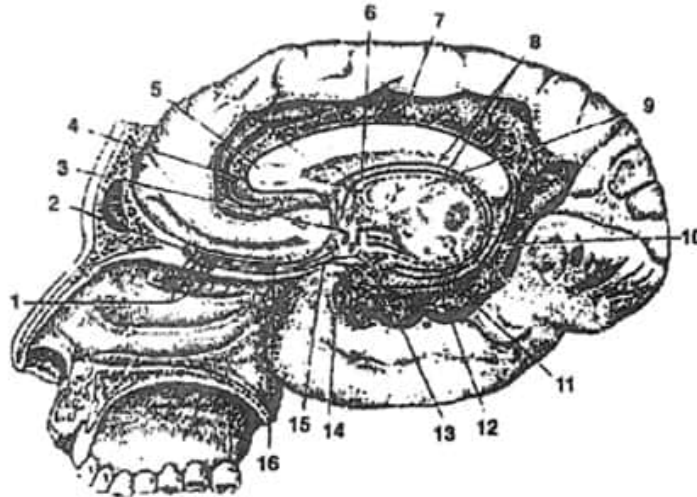
1. նախադրան սանդուղք, 2. թմբկային սանդուղք, 3. անդաստակային թաղանթ, 4. հիմային թաղանթ, 5. խիտունջի ծորան, 6. ծածկող թաղանթ, 7. պարուրաձև (Կորսյան) օրգան, 8. հյութազատիչ էպիթել, 9. պարուրաձև կապան, 10. պարուրաձև հանգույց, 11. արտաքին մազակազմ բջիջներ, 12. ներքին մազակազմ բջիջներ, 13. մազակազմ բջիջներին մոտեցող նյարդաթելեր:

Մարմնի հավասարակշռությունը, դիրքի տեղափոխությունները տարածության մեջ կատարվում են տեսողության, շոշափելիքի, մկանային զգացողության և այլ օրգանների մասնակցությամբ: Այստեղ մեծ դեր է կատարում վեստիբուլյար ապարատը:

Ընկալիչները գտնվում են թաղանթային լաբիրինթի բծերում և կատարիկներում, որոնք տեղադրված են նախադրան մեջ և թաղանթային կիսաբոլոր խողովակներում: Ներավշի ճնշումն այս բջիջների վրա առաջացնում է 8-րդ գույգ (խիտունջաանդաստակային) նյարդի գրգռում: Գրգիռները հաղորդվում են ուղեղիկ, որը, կարգավորելով ծալիչ և տարածիչ մկանների տոնուսը, ապահովում է մարմնի հակասարակշռությունը: Վեստիբուլյար ապարատի խանգարումից առաջանում է այսպես կոչված ծովային հիվանդությունը՝ գլխապտույտ, փսխում և այլն:

Հոտառության օրգան

Հոտառության ընկալիչները գտնվում են քթի խոռոչի վերին խեցու շրջանում, որտեղ գտնվող նյարդաթելերը՝ բարձրանալով վեր, անցնում են մաղոսկրի ծակոտկեն թերթիկի անցքերով և ընդհատվում հոտառական նյարդի (I գույգ) կոճղեզում: Այստեղից սկսվող 2-րդ նեյրոնների թելերն անցնում են հոտառական ուղու միջով և վերջանում ուղեղի հիմի առաջնային ծակոտկեն նյութում, որտեղ գտնվում են հոտառական ուղու 3-րդ նեյրոնները: Այստեղից դրանք 3 ճանապարհով (տես նկ. 131) հասնում են հոտառական կեղևային կենտրոնին, որը գտնվում է քունքային բլթի կարթում (կամարաձև գալարի վերջնամասում):



Նկ. 130. Հոտառության օրգան (հոտառական ուղեղ)

1. հոտառական նյարդաթելեր, 2. հոտառական նյարդի կոճղեզ, 3. առաջնային ծակոտկեն նյութ, 4. հոտառական ուղու երկրորդ նեյրոնը, որն անցնում է բրտամարմնի վրայով (Լանցիգյան ուղի), 5. բրտամարմին, 6, 8. հոտառական ուղու երկրորդ նեյրոնը, որն անցնում է թաղի միջով (Ցուկերկանդյան ուղի), 7. գոտու գալար, 9. տեսաթումբ, 10. նեղուց, 11. թաղի թելիկներ, 12. Ամոնյան եղջյուր, 13. հոտառական կենտրոն, 14. կարթ, 15. հոտառական ուղու երկրորդ նեյրոնը, որն անցնում է Սիլվյան փոսով (կարճ ուղի), 16. հոտառական նյարդ:

Մաշկ

Մաշկը մարմնի արտաքին ծածկույթն է: Այն ունի բարդ կառուցվածք, մակերեսը 1,5 մ² է, հաստությունը տատանվում է 0,5-ից մինչև 4մմ: Շատ բարակ է կոպերի մաշկը, իսկ ներքաններում այն շատ հաստ է: Մաշկը կատարում է հետևյալ ֆունկցիաները՝

1. Պաշտպանական - օրգանիզմը պաշտպանում է արտաքին մեխանիկական ազդակներից, մանրէներից, թունավոր նյութերից և այլն:
2. Արտազատիչ - մաշկից արտազատվում է մոտ 0,5 լ քրտինք, որով հեռանում են քայքայման արգասիքները՝ միզանյութ, միզաթթվական աղեր և այլն: Ճարպագեղձերի կողմից արտադրված ճարպը փափուկ է պահում մաշկը և մազերը:
3. Զերմականոնավորման - մաշկի միջոցով կատարվում է ջերմահաղորդում և ջերմագոլորշիացում, որոնք կապված են այն պայմանների հետ, որոնցում գտնվում է մարդը: Եթե արյան անոթները նեղանում են՝ ջերմատվությունը պակասում է, և

հակառակը՝ արյան անոթների լայնացման դեպքում ջերմաստվությունն ավելանում է: Այսպիսով, ջերմահաղորդման մոտ 82%-ը կատարվում է մաշկի միջոցով:

4. Արյան պահեստի դեր (դեպո) - մաշկի արյան անոթներում պահեստավորվում է մոտ 5լ արյուն:
5. Զգայական - մաշկում կան մեծ քանակությամբ ընկալիչներ, որոնք հանդիսանում են զգացող նյարդաթելերի վերջույթներ: Դրանցից են՝ ցավի, ջերմության և ճնշման ու շփման (տակտիլ) մաշկային ընկալիչները, որոնք արտաքին միջավայրից ընկալում են զանազան գրգիռներ:
6. Նյութափոխանակության - մաշկում կա էրգոստերին նյութը, որը D վիտամինի նախնական պրովիտամինն է: Այն՝ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության տակ վեր է ածվում D վիտամինի և նպաստում կալցիումի ու ֆոսֆորի փոխանակությանը:

Մաշկը կազմված է 2 շերտից՝

1. մակերեսային՝ վերնամաշկ (էպիդերմիս),
2. բուն մաշկ (դերմա):

Վերնամաշկը կազմված է բազմաշերտ տափակ էպիթելից, որն իր հերթին բաղկացած է 5 ենթաշերտից՝ բազալ, փշային, հատիկավոր, փայլուն և եղջերավոր:

Բազալ շերտը խորանիստ է, դրա բջիջները պարունակում են մելանին գունակը, որով պայմանավորված է մաշկի գույնը: Մելանինի քանակն ավելանում է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության տակ (արևայրուկ):

Փշային շերտի բջիջներն իրենց մակերեսին ունեն հատուկ փշեր: Քանի որ այդ 2 շերտերի բջիջներն օժտված են արագ բազմանալու ունակությամբ, այն անվանում են աճող շերտ:

Հատիկավոր շերտը կազմված է 3-4 շաբբ կազմող հատուկ բջիջներից, որոնց կորիզները գտնվում են տարբեր մակարդակների վրա և պարունակում են կերատոհիալին նյութը:

Եղջերացող շերտը ամենամակերեսայինն է: Այստեղ բջիջներն անընդհատ եղջերանում են, թեփոսվում, թափվում և փոխարինվում բազալ՝ ստորին շերտից աճող բջիջներով:

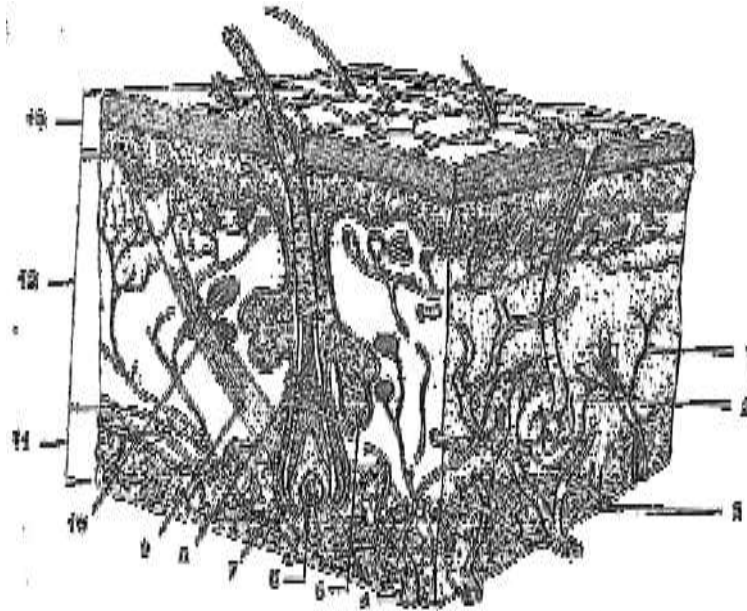
Վերնամաշկը մարմնի տարբեր մասերում ունի տարբեր հաստություն՝ հաստ է ափերում և ներբաններում, շատ բարակ է գլխի մազերի վերնամաշկը:

Բուն մաշկը մաշկի խորանիստ շերտն է, որն իր հերթին բաժանվում է պտկաձև և ցանցանման շերտերի:

Պտկաձև շերտը փուխր, նյարդակազմ շարակցական հյուսվածք է, որի արտափքումները պտկիկների ձևով մղվում են վերնամաշկի մեջ՝ առաջացնելով հատուկ գծանկար: Սա խիստ հատուկ է յուրաքանչյուր մարդու համար, լավ է արտահայտված ձեռքի ափերի մակերեսին և ունի մեծ կիրառական նշանակություն մատնահետքերը որոշելիս (դակտիլոսկոպիա): Այս շերտում կան մկանային խրձեր, որոնք՝ ամրանալով մազաբմատներին, կծկվելիս բարձրացնում են մազերը, առաջացնելով «սագի մաշկ»:

Ցանցանման շերտը կազմված է ձևավորված ներդակազմ շարակցական հյուսվածքից: Պարունակում է կոլագենային և առաձիգ թելեր, որոնք առաջացնում են ցանցեր: Մաշկի

տարբեր հատվածներում ցանցերն ունեն որոշակի ուղղություն: Դա կարևոր նշանակություն ունի վիրաբուժության մեջ, քանի որ մաշկի կառուցվածքները կատարվում են միայն ցանցերի ուղղությամբ: Առաձիգ և կոլագենային թելերով է պայմանավորված մաշկի ամրությունը և առաձգությունը: Այս շերտում են գտնվում ճարպագեղձերը, քրտնագեղձերը և մազարմատները: Ցանցանման շերտի տակ է գտնվում ենթամաշկային շերտը, կամ բջջանքը:



Նկ. 131. Մաշկի և մազերի կառուցվածքը

1,3. մաշկային անոթներ, 2. քրտնագեղձ, 4. մաշկային զգացող նյարդ, 5. ճարպագեղձ, 6. մազի պտկիկ, 7. մազի կոճղեղ, 8. մազի ցողուն, 9. մազարմատի մկան, 10. զգացող նյարդավերջույթներ, 11. ենթամաշկային ճարպաշերտ, 12. բուն մաշկ, 13. վերնամաշկ:

Ենթամաշկային շերտը ներդակազմ շարակցական հյուսվածք է, որը պարունակում է ճարպի բլթակներ: Բջջանքի քանակը մարմնի տարբեր մասերում և տարբեր մարդկանց մոտ տատանվում է՝ այն շատ է զարշապարի, մատների բարձիկների, հետանցքի շրջանում, բացակայում է ականջի խեցու, առնանդամի վրա և կոպերում: Ենթամաշկային ճարպային շերտն ունի 3 ֆունկցիա՝ 1. պաշտպանում է ստորին շերտերում գտնվող օրգանները մեխանիկական ներգործությունից, 2. պայմանավորում է մաշկի շարժունակությունը, 3. ազդում է ջերմահաղորդման վրա, քանի որ ճարպը ջերմության վատ հաղորդիչ է: Ճարպը հանդիսանում է նաև սննդանյութերի պահեստ: Բուն մաշկի և ենթամաշկի միջև գտնվում է զարկերակային խորը ցանց, որից սնվում են մաշկի բոլոր շերտերը:

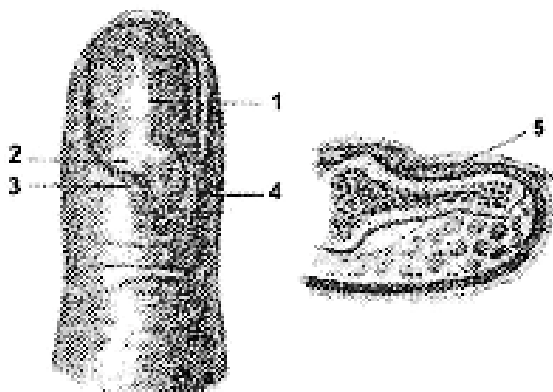
Մաշկում գտնվում են բազմաթիվ քրտնագեղձեր և ճարպագեղձեր: Քրտնագեղձերը տեղադրված են մաշկի խորանիստ շերտում և ենթամաշկային բջջանքում: Դրանք պարզ, խողովակավոր գեղձեր են, որոնց ծորանները բացվում են մաշկի մակերեսին փոքրիկ անցքերով (ծակոտիներով): Քրտնագեղձերի ընդհանուր քանակը մոտ 2,5 միլիոն է: Այդ գեղձերը տեղադրված են ամբողջ մարմնի վրա՝ ամենից շատ ափերում, ներբաններում և անոթներում:

Քրտինքը պարունակում է մոտ 98% ջուր, կերակրի աղ, միզանյութ և այլ նյութեր: Օրվա ընթացքում արտադրվում է մոտ 500-600 մլ քրտինք, որի քանակը կախված է տարբեր պայմաններից՝ օդի ջերմաստիճանից, խոնավությունից, ֆիզիկական աշխատանքից: 1 գ քրտնքի միջոցով օրգանիզմից հեռացվում է 0,58 կկալ էներգիա:

Ճարպագեղձերը բշտիկավոր (ալվեոլյար) գեղձեր են, տեղադրված են ցանցանման և պտկաձև շերտերի սահմաններում, մարմնի ամբողջ մակերեսի վրա՝ բացի ափերից և ներբաններից: Դրանց արտատար ծորանները բացվում են մազարմատների կոճղեզի մեջ: Ճարպագեղձերն արտադրում են մաշկային ճարպ, որն օծում է մազերը և պահում մաշկը: Մաշկն ունի մանրէասպան հատկություն: Ծերության հետ մաշկը և մազերը չորանում են, քանի որ ճարպի քանակը պակասում է: Մաշկային հավելումներն են մազերը և եղունգները:

Մազերը պատում են մաշկի մակերեսի մեծ մասը և բացակայում են ափերում, ներբաններում և մարմնի որոշ մասերում: Մարմնի և վերջույթների վրա կան բարակ մազեր՝ աղվամազեր: Երկար մազերն աճում են գլխի վրա, թևատակերում, ցայքում, տղամարդկանց մոտ՝ երեսի վրա:

Մազերը կազմված են ցողունից և արմատից: Ցողունը մաշկի մակերեսին է, իսկ արմատը՝ մաշկի հաստության մեջ: Արմատը լայնացած մասը կոչվում է կոճղեզ, այստեղ է գտնվում մազի պտկիկը: Մազը կազմված է կեղևային մասից, որտեղ կա կերատին նյութը և միջուկային նյութը: Կուտիկուլան պատում է այս նյութն արտաքինից, իսկ նրա բջիջներն անընդհատ եղջերանում



Նկ. 132. Եղունգի կառուցվածքը

1. շուրջեզրային մաշկային բարձրիկ,
2. եղունգի լսնյակ, 3. եղունգի արմատ,
4. եղունգի թիթեղ, 5. եղունգի բուն:

են: Մազը մաշկի եղջերացած բջիջների մի տեսակն է: Այս բջիջները բացակայում են կոճղեզում, իսկ մյուս մասերում՝ անընդհատ բազմանալով, ապահովում են մազի աճը: Մազը սնվում է իր պտկիկում գտնվող արյան մազանոթներով: Մազարմատը շրջապատված է մազային պարկիկով, որը կազմված է էպիթելային և շարակցական հյուսվածքներից: Հենց այս պարկի մեջ է բացվում ճարպագեղձի ծորանը: Մազային պարկը շրջապատված է նյարդաթելերով, որով և պայմանավորված է մազերի չափազանց զգայուն լինելը: Մազերի գույնը պայմանավորված է այստեղ գտնվող

մելանին գունակով:

Եղունգները կարծր եղջերացող էպիթելից կազմված թիթեղներ են, որոնք պարունակում են կերատին նյութը: Ունեն պաշտպանական նշանակություն, կազմված են արմատից և մարմնից, տեղադրված են բներում և սերտաճած են մաշկի հետ:

Եղունգաբները հարուստ են արյան անոթներով և նյարդերով: Եղունգը շրջապատված է եղունգային թմբիկով: Կյանքի ընթացքում եղունգներն անընդհատ աճում են մաշկի շերտի հաշվին:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՌՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՊԱՇՏՊԱՆԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԸ

Օրգանիզմի բոլոր պաշտպանական ֆունկցիաները կարգավորվում են նյարդային համակարգի՝ հատկապես գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կողմից: Պաշտպանական ռեակցիաները շատ բազմազան են:

Առողջ օրգանիզմում ֆիզիկական լարման ժամանակ արագանում է սրտի աշխատանքը, հաճախանում շնչառությունը: Դա նորմալ ֆիզիոլոգիական ռեակցիա է: Նույն երևույթը տարբեր հիվանդությունների ժամանակ համարվում է պաթոլոգիական ռեակցիա: Նման դեպքում խանգարված ֆունկցիաներն ինչ-որ չափով կարգավորվում են օրգանիզմի փոխհատուցման (կոմպենսացիայի) մեխանիզմներով:

Կոմպենսատոր մեխանիզմները շատ բազմազան են, օրինակ՝ մեկ երիկամի ախտահարման ժամանակ երկրորդն ուժեղացնում է աշխատանքը (կոմպենսացիա) և կարողանում է լրիվ հաղթահարել ծանրաբեռնվածությունը: Սրտամկանը լարվածության դեպքում մեծանում է իր չափերով (հիպերտրոֆիա) և սկզբնական շրջանում ապահովում սրտի նորմալ աշխատանքը: Երկարատև լարվածության դեպքում սրտամկանը թուլանում է և այլևս չի կարողանում ապահովել սրտի աշխատանքը, որի հետևանքով առաջանում է արյան շրջանառության խանգարում՝ դեկոմպենսացիա, այսինքն՝ կոմպենսացիան հետզհետե վեր է ածվում դեկոմպենսացիայի: Կոմպենսացիան կարող է լինել լրիվ կամ մասնակի:

Օրգանիզմի հարմարողական-պաշտպանական ռեակցիաների շարքին է պատկանում ռեգեներացիան՝ հյուսվածքի վերականգնումը վնասվածքից հետո: Այն լինում է ֆիզիոլոգիական և վերականգնողական: Ֆիզիոլոգիականը կատարվում է անընդհատ, ամբողջ կյանքի ընթացքում: Դա մազերի, եղունգների աճն է, մաշկի բջիջների վերականգնումը, ոսկրածուծում արյան տարրերի գոյացումը: Վերականգնողական ռեգեներացիան լինում է լրիվ, երբ վերականգնված հյուսվածքը նախորդից չի տարբերվում, և ոչ լրիվ, երբ ռեգեներացիայի ժամանակ վնասվածքի տեղում առաջանում է շարակցական հյուսվածք, և լինում է սպիացում:

Ռեգեներացիան ավելի լավ է ընթանում երիտասարդների մոտ: Լավ է վերականգնվում էպիթելային հյուսվածքը (մաշկը): Վատ է վերականգնվում սրտամկանը՝ վնասվածքի տեղում առաջանում է սպի: Նյարդային հյուսվածքը շատ վատ է վերականգնվում՝ կենտրոնական նյարդային համակարգի բջիջները գրեթե չեն վերականգնվում, իսկ պերիֆերիկ նյարդերը որոշ չափով վերականգնվում են:

Ռեգեներացիայի ժամանակ, որոշ դեպքերում, մեկ հյուսվածքը վեր է ածվում մյուսի: Օրինակ, միաշերտ էպիթելը դառնում է բազմաշերտ (դա կոչվում է մետապլազիա):

Պաշտպանողական - հարմարողական ռեակցիաների շարքին են պատկանում հիպերտրոֆիան և հիպերպլազիան:

Հիպերտրոֆիան (գերաճումը) - դա օրգանի ծավալի մեծացումն է: Լինում է իսկական և կեղծ: Իսկականն առաջանում է բջիջների թվի կամ չափերի ավելացման հետևանքով, կեղծ՝

միջբջջային նյութի հաշվին: Լինում է նաև աշխատանքային և կոմպենսատոր հիպերտրոֆիա: Աշխատանքայինը դիտվում է մարզիկների, ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարողների մոտ: Կոմպենսատորը լինում է հիվանդների մոտ, օրինակ՝ հիպերտոնիկ հիվանդության ժամանակ սիրտը ենթարկվում է հիպերտրոֆիայի, մեծանում չափերով (3-4 անգամ) և կոչվում «եզան սիրտ»:

Հիպերպլազիան - դա օրգանի մեծացումն է բջիջների բազմացման հաշվին: Ֆիզիոլոգիական հիպերպլազիայի օրինակ է կաթնագեղձերի մեծացումը հղիության ժամանակ, արգանդի լորձաթաղանթի հիպերպլազիան դաշտանից առաջ: Ինֆեկցիոն հիվանդությունների ժամանակ հիպերպլազիայի են ենթարկվում ավշահանգույցները, փայծաղը և այլն:

Հիպերտրոֆիային հակառակ երևույթը կոչվում է ատրոֆիա (ապաճում): Դա օրգանի կամ հյուսվածքի փոքրացումն է և ֆունկցիայի թուլացումը: Ատրոֆիայի ժամանակ բջիջները փոքրանում են, վնասվում է օրգանի պարենխիման: Երբեմն պարենխիման մեծանում է ճարպային բջիջների հաշվին - դա անվանում են կեղծ հիպերտրոֆիա:

Ատրոֆիան լինում է ֆիզիոլոգիական և պաթոլոգիական: Ֆիզիոլոգիական ատրոֆիայի օրինակներ են կաթնագեղձերի փոքրացումը կերակրելուց հետո, ներքին օրգանների հետաճը ծերունիների մոտ, սեռական գեղձերի ատրոֆիան կլիմակտերիկ շրջանում, և այլն:

ՑՆՑԱԿԱԹՎԱԾ (ՇՈԿ)

Ցնցակաթվածը օրգանիզմի ընդհանուր ռեակցիան է, որը բնորոշվում է օրգանիզմի համար կարևոր կենսական ֆունկցիաների՝ նյարդային և էնդոկրին համակարգի, արյան շրջանառության և նյութափոխանակության ծանր խանգարումներով՝ կենտրոնական նյարդային համակարգի գերսահմանային արգելակման հետևանքով:

Ցնցակաթվածը կարող է առաջանալ գերհզոր գրգռի ազդեցության տակ, որը գալիս է ինչպես արտաքին միջավայրից, այնպես էլ ներքին օրգաններից: Ըստ գրգռչի ծագման, տարբերում են ցնցակաթվածի բազմաթիվ տեսակներ, որոնք բաժանվում են 3 գլխավոր խմբի՝

1. ցավագին ցնցակաթված (վնասվածքային, այրվածքային, սրտածագ և այլն),
2. հումորալ ցնցակաթված (հեմոլիտիկ, փոխներարկումային տոքսիկ),
3. պսիխոգեն ցնցակաթված (սարսափ, հուսահատություն և այլն):

Ցավագինների խմբին պատկանող վնասվածքային ցնցակաթվածը տեղի է ունենում մարմնամասերի բազմաթիվ ծանր վնասվածքների, նաև ընդարձակ այրվածքների դեպքում: Այստեղ հիմնական գործոնն ուժեղ ցավն է: Սակայն ոչ բոլոր ծանր վնասվածքներն են ուղեկցվում ցնցակաթվածով: Ցնցակաթվածը հազվադեպորեն կարող է առաջանալ նաև ոչ ծանր վնասվածքներից՝ ամեն ինչ կախված է օրգանիզմի վիճակից վնասվածքի ժամանակ և դրանից անմիջապես հետո:

Ցնցակաթվածի ընթացքում տարբերում են 2 փուլ՝ գրգռման և արգելակման:

Գրգռման փուլն սկսվում է աննկատելի, անկախ և զարգանում անսպասելի: Վնասվածը դառնում է շատախոս, շարժուն և չի քննադատում իր վիճակը: Դեմքը գունատ է, ճակատը

ծածկված է սառը քրտինքով: Անոթագարկը հաճախակի է, ճնշումը՝ բարձր: Ցավն ուժեղանում է հասարակ արտաքին ձայներից:

Գրգռման փուլը փոխարինվում է արգելակմամբ: Վնասվածը չի խոսում, չի գոռում, անտարբեր է, դեմքը՝ դիակի գունատությամբ, հայացքն անշարժ, անոթագարկն աննկատելի է, ինչպես և շնչառությունը:

Ցնցակաթվածի ժամանակ արգելակումը տարածվում է գլխուղեղի ցողունային հատվածի, հիպոթալամուսի և ողնուղեղի վրա: Ողնուղեղի ռեֆլեկտոր աշխատանքը թուլանում է:

Վնասվածին ցնցակաթվածից հանելը հաճախ շատ դժվար է լինում: Դա հնարավոր է մի շարք եղանակներով՝ հանգիստ, տաք միջոցներ, ցավազրկիչ և սիրտանոթային համակարգի լարվածությունը դրդող դեղորայքներ:

Ցնցակաթվածի ժամանակ, արյան ճնշման անկման հետևանքով, արյունահոսությունը դառնում է շատ վտանգավոր, որովհետև դրա պատճառով արյան ճնշումն էլ ավելի է ընկնում: Ցնցակաթվածի հետևանքով զարգանում է նաև հիպոթերմիա (ջերմաստիճանի անկում): Արյունահոսությունը, հիպոթերմիան, հոգեկան ընկճվածությունը ստեղծում են այն պայմանները, որոնց առկայությունից վնասվածը, համեմատաբար ոչ վտանգավոր վնասվածքով մահանում է ցնցակաթվածից:

Ցավագին ցնցակաթված կարող է առաջանալ նաև միոկարդի ինֆարկտի ժամանակ՝ դա կարդիոցնցվածքն է (կարդիոշոկ): Այս ցնցակաթվածի կլինիկական պատկերը նման է տրավմատիկ (վնասվածքային) ցնցակաթվածին, բայց ընթանում է ավելի ծանր, քանի որ ինֆարկտի ժամանակ խանգարվում է սրտի կծկման հատկությունը, և ցնցակաթվածը բարդանում է սրտային սուր անբավարարությամբ: Այս ցնցակաթվածն ավելի հաճախ է ավարտվում մահով: Ցավագին ցնցակաթվածը կարող է նաև առաջանալ ստամոքսի կամ տասներկուամատնյա աղիքի թափածակված խոցի ժամանակ:

Ցավագին ցնցակաթվածի խմբին է պատկանում նաև այրվածքային ցնցակաթվածը, որն առաջանում է այրվածքային վնասվածքի դեպքում: Այրվածքից մի քանի ժամ հետո զարգանում է այրվածքային ցնցակաթվածի սպառնալիք: Այն դրդվում է տոքսիկ նյութերով, որոնք ներծծվում են արյան մեջ այրված հյուսվածքներից: Կլինիկապես այս ցնցակաթվածը քիչ է տարբերվում վնասվածքներից, սակայն դրա պաթոգենեզն ուրիշ է, ուստի և բուժումը նույնպես ուրիշ պետք է լինի:

2-րդ խմբի՝ հումորալ ցնցակաթվածի տեսակներն են՝ հեմոլիտիկ, տրանսֆուզիոն և տոքսիկ: Հեմոլիտիկ ցնցակաթվածն առաջ է գալիս արյան սուր հեմոլիզի դեպքում: Հաճախ անհամատեղելի արյան փոխներարկումից հետո առաջանում է տրանսֆուզիոն ցնցակաթված: Տոքսիկ ցնցակաթվածն առաջանում է օրգանների փոխպատվաստման հետևանքով: Անաֆիլակտիկ ցնցակաթվածը ալերգիկ ռեակցիայի բարդ ձև է, որն առաջանում է դեղորայքի չափի չարաշահումից, օրինակ՝ պենիցիլինի, ստրեպտոմիցինի և այլն: Այս ցնցակաթվածի կլինիկական պատկերը հետևյալն է՝ փսխում, սրտխառնոց, արյան ճնշման անկում, անոթագարկի հաճախություն, արագ և մակերեսային շնչառություն, հազվադեպ՝ գիտակցության կորուստ:

Տոքսիկ ցնցակաթվածի ժամանակ տոքսինների ազդեցությունից ուժեղ արտահայտվում է անոթների թափանցելիության խանգարումը, որը բերում է գլխուղեղի և սրտամկանի այտուցի, լյարդի և երիկամների տոքսիկ վնասման: Վերջինիս հետևանքով ցնցակաթվածի լուծանքի դեպքում մի քանի օրից (4-8) կարող է զարգանալ երիկամային կամ երիկամալյարդային անբավարարություն, որը հաճախ բերում է մահվան:

Փսիխոզեն, կամ էմոցիոնալ ցնցակաթվածն առաջանում է ուժգին կամ անսպասելի հոգեկան վնասվածքի հետևանքով, որն սպառնում է կյանքին: Հաճախ դա հնարավոր է աղետների (երկրաշարժ, հրդեհ, հեղեղ) կամ հարազատի մահվան լուր, և այլ պատճառներից: Էմոցիոնալ ցնցակաթվածը հանդես է գալիս 2 ձևով՝ արգելակումով կամ դրդումով:

Արգելակման ժամանակ մարդն անշարժ է և չի խոսում: Այս վիճակը տևում է մի քանի րոպեից մինչև մի քանի ժամ: Դրդման դեպքում հանդես են գալիս քառսային շարժումներ, ճչոց, անիմաստ վազք՝ հաճախ դեպի վտանգի կողմը: Այս դեպքում հաճախ առաջանում են, այսպես կոչված, վարքի պսիխոզներ՝ խուճապային, անչափ վախ: Դրդումը հազվադեպ փոխարինվում է արգելակմամբ, մարդը մնում է վախին և հուսահատությանը բնորոշող դիրքերում:

Երկու ձևի դեպքում էլ նկատվում են վեգետատիվ խանգարումներ՝ տախիկարդիա, մաշկի գունատում կամ կարմրում, քրտնարտադրություն:

ԳԵՐՀՈՒՅՁ (ՍԹՐԵՍ)

Անգլերեն բառ է, որը նշանակում է լարվածություն: Գերհույզն օրգանիզմի ընդհանուր՝ ոչ առանձնահատուկ, հարմարվողական ռեակցիան է զանազան ազդակների նկատմամբ (այրվածքներ, վնասվածքներ, թունավորումներ, վարակիչ հիվանդություններ, ցրտահարություններ), որոնք օրգանիզմում, բացի բնորոշ փոփոխություններից, առաջ են բերում նաև այնպիսի տեղաշարժեր, որոնք ընդհանուր են բոլոր ազդեցությունների համար: Այդ տեղաշարժերը հիմնականում երեքն են՝ մակերիկամների (հատկապես կեղևային մասի) մեծացումը, ուրցագեղձի և ավշային հանգույցների ապաճումը և մարսողական համակարգում արյունահոսող խոցերի առաջացումը: Այս երևույթների համալիրը Սեյլեն անվանել է ընդհանուր հարմարողական (ադապտացիոն) համախտանիշ (սինդրոմ), քանի որ այդ փոփոխությունները բարձրացնում են օրգանիզմի դիմադրողականությունը վնասակար ազդակի նկատմամբ: Այս համախտանիշն ունի զարգացման 3 փուլ՝ տազնապի, դիմադրողականության և հյուծման:

Դիմադրողականության փուլի ժամանակ բարձրանում է օրգանիզմի կայունությունը, արյան մեջ ավելանում են մակերիկամների կեղևային հորմոնները, արագանում են սինթեզման պրոցեսները: Եթե արտաքին գործոնը շարունակում է ազդել օրգանիզմի վրա, ապա վրա է հասնում հյուծման փուլը, որն ուղեկցվում է ավելի խորը փոփոխություններով և կարող է հասցնել մահվան: Այս փուլում օրգանիզմի հարմարվողական հնարավորությունները սպառվում են, և նա դառնում է դիմադրելուն անընդունակ: Ընդհանուր հարմարվողական համախտանիշի զարգացումը պայմանավորված է օրգանիզմում կատարվող մի շարք նյարդահորմոնային տեղաշարժերով: Հիմնական դերը պատկանում է ենթատեսաթումբ-

հիպոֆիզ-մակերիկամների կեղև համալիրին, որն իրենից ներկայացնում է մի ընդհանուր փոխհամաձայնեցված համակարգ: Գերհույզի դեպքում սկսվում է ավելի շատ արտադրվել մակերիկամների ֆունկցիան ուժեղացնող ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնը: Սա իր հերթին ստիպում է մակերիկամների կեղևին մեծ քանակությամբ կորտիկոիդներ արտադրել, որոնք առաջ են բերում ուրցագեղձի ավշային հանգույցների ապաճում և մարսողական ուղու խոցեր: Վերջիններիս առաջացման գործում կարևոր է նաև վեգետատիվ նյարդային համակարգը, որի բարձրակարգ կենտրոնը նույնպես ենթատեսաթումբն է: Այսպիսով, գերհույզն օրգանիզմի ոչ առանձնահատուկ ռեակցիան է: Գերհույզային ռեակցիայի տեսակետից նշանակություն չունի, հաճելի՞ է, թե՞ տհաճ այն իրադարձությունը, որին բախվում է օրգանիզմը՝ մի դեպքում առաջանում է հաճելի գերհույզ, մյուսում՝ վնասակար:

ԱՆՈԹԱԿԱԹՎԱԾ (ԿՈԼԱՊՍ)

Կոլապսը լատիներեն բառ է, որը նշանակում է անկում: Դա անոթային սուր անբավարարություն է, որն ուղեկցվում է զարկերակներում և երակներում արյան ճնշման անկմամբ: Անոթակաթվածը զարգանում է արյունատար անոթների տոնուսի կարգավորման խանգարման, վարակային հիվանդությունների, թունավորումների, մեծ քանակությամբ արյան կորստի, օրգանիզմի խիստ ջրազրկման, սրտամկանի ախտահարման դեպքում: Անոթակաթվածին բնորոշ է արյան հոսքի նվազումը դեպի սիրտ և կենսական կարևոր օրգանների արյան մատակարարման դժվարացումը, հիպոքսիայի զարգացումը: Ախտանշաններն են՝ դեմքի մաշկի գունատություն, երբեմն գիտակցության կորուստ, հաճախացած և մակերեսային շնչառություն, արագացած անոթազարկ, մածուցիկ քրտինք և արյան ճնշման անկում:

Ծանր անոթակաթվածը կարող է դառնալ մահվան պատճառ՝ հիվանդը թուլացած է, գիտակցությունը խանգարված է կամ կորցրած: Անկման ժամանակ տեղի է ունենում արյան վերաբաշխում, որի հետևանքով ուղեղի մկանների և մաշկի անոթներում արյունը պակասում է, իսկ որովայնի խոռոչի անոթները գերլցվում են արյունով:

ԲՈՐԲՈՔՈՒՄ

Բորբոքում բարդ պաշտպանողական ռեակցիա է, որն ուղեկցվում է վնասակար ազդակների նկատմամբ անոթահյուսվածքային տեղական կամ ընդհանուր փոփոխություններով:

Բորբոքում առաջացնող պատճառները բազմազան են՝ արտաքին (մանրէները և նրանց արտադրած թույները, էլեկտրական, մեխանիկական, ճառագայթային, ջերմային էներգիաները, քիմիական նյութերը), և ներքին (հյուսվածքների մեռուկացման և քայքայման նյութերը, թրոմբները, աղերի կուտակումները, ինֆարկտները):

Բորբոքման պրոցեսի առաջացման և ընթացքի համար կարևոր նշանակություն ունեն վնասակար գործոնների ազդման ուժը, տևողությունը, տեղայնացումը, ինչպես նաև օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական պաշտպանողական ունակությունները:

Բորբոքումը տեղական ռեֆլեկտոր ռեակցիա է, որն ընթանում է տիպիկ կլինիկական ախտանիշներով (սիմպտոմներով)՝ կարմրություն (rubor), այտուց (oedema), ուռչում (tumor), ջերմության տեղային բարձրացում (color), ցավ (dolor), ֆունկցիայի խանգարում (functio lesae):

Բորբոքման առաջացման բնույթի և ելքի համար կարևոր դեր է խաղում օրգանիզմի հակազդելու ռեակտիվության) ունակությունը, որը կախված է նյարդային համակարգի վիճակից և իմունիտետից: Օրգանիզմի գերզգայունության վիճակում գրգռիչի դեմ բուռն ընթացող ռեակցիաներն անվանում են հիպերերգիկ, իսկ ցածր ռեակտիվության դեպքում գրգռիչի դեմ ընթացող ռեակցիաներն անվանում են աներգիկ, կամ հիպոերգիկ: Գրգռիչի նկատմամբ բնական բորբոքային պատասխան ռեակցիան անվանում են նորմերգիկ:

Բորբոքումն ընթանում է 3 հիմնական փուլով՝

1. անոթային ռեակցիա,
2. այլափոխում (ալտերացիա),
3. բազմացում (պրոլիֆերացիա):

Անոթային ռեակցիան արտահայտվում է բորբոքման օջախում արյան անոթների կարճատև կծկումով, որը հետագայում փոխարինվում է անոթների լայնացումով՝ արյան հոսքի դանդաղումով: Արյան անոթների պատի թափանցելիության մեծացման և հյուսվածքներում նյութափոխանակության պրոցեսների խանգարման հետևանքով արյան անոթից շրջակա հյուսվածքներն են անցնում արյան պլազման, ձևավոր տարրերը, սպիտակուցները, որոնք միասին կազմում են բորբոքային արտաքիրտ (էքսուդատ): Էքսուդատի կուտակումից առաջանում է այտուց, որը ճնշում է հարևան հյուսվածքներին և նյարդային վերջույթներին, որի հետևանքով էլ առաջանում է ցավ:

Բորբոքման պրոցեսի 2-րդ փուլը՝ հյուսվածքների այլափոխումը (ալտերացիան) բնորոշվում է վնասված հյուսվածքների կառուցվածքի և ֆունկցիայի փոփոխություններով՝ ընդհուպ մինչև մեռուկացում:

Անոթային փոփոխությունների և ալտերացիայի հետ միասին բորբոքման օջախում սկսվում է նաև բջջային տարրերի բազմացում՝ պրոլիֆերացիա: Պրոլիֆերացիայից հետո տեղի է ունենում հյուսվածքների բորբոքման պրոցեսը: Ռեգեներացիան (վերականգնումը) կարող է լինել լրիվ կամ ոչ լրիվ (սպիի առաջացում):

Ըստ պրոցեսների, որոնք առաջանում են բորբոքման ժամանակ, տարբերում են բորբոքման 3 ձև՝ 1. ալտերատիվ, 2. էքսուդատիվ, 3. պրոլիֆերատիվ (պրոդուկտիվ): Բացի դրանից, առանձնացնում են բորբոքման մի այլ ձև՝ սպեցիֆիկ բորբոքում, որը հատուկ է որոշակի հարուցիչներին (սիֆիլիսային, տուբերկուլյոզային):

Ըստ բորբոքման ընթացքի տևողության տարբերում են սուր և խրոնիկ բորբոքումներ: Ալտերատիվ և էքսուդատիվ բորբոքումները լինում են սուր, իսկ պրոլիֆերատիվ և սպեցիֆիկ բորբոքումները՝ խրոնիկ:

Ալտերատիվ բորբոքման ժամանակ առաջանում է դիստրոֆիա և հյուսվածքների նեկրոզ: Սա հանդիպում է երիկամներում, լյարդում, միոկարդում (այսինքն՝ պարենխիմատոզ օրգաններում), և կոչվում է պարենխիմատոզ բորբոքում: Սուր արտահայտված հյուսվածքային

նեկրոզի ժամանակ բորբոքումն անվանում են նեկրոտիկ, որի հետևանքով առաջանում են խոցեր:

Ըստ էքսուդատի բնույթի տարբերում են էքսուդատիվ բորբոքման հետևյալ տեսակները՝ շճային (սերոզ), թելքային (ֆիբրինոզ), թարախային, նեխային, արյունահոսող (հեմորագիկ): Հատուկ տեսակ է լորձաթաղանթների կատարյալ բորբոքումը:

Պրոլիֆերատիվ բորբոքումը բնորոշվում է բջիջների նորագոյությամբ (պրոլիֆերացիայով): Այն ընթանում է շարակցահյուսվածքային բջիջներում, հազվադեպ՝ էպիդերմիսի բջիջներում և ավելի հազվադեպ՝ օրգանների պարենխիմայում: Շարակցական հյուսվածքի ծավալի մեծացումը բերում է վնասված օրգանի պնդացմանը: Այդ պրոցեսը կոչվում է սկլերոզ կամ ցիրոզ (յարդի, թոքերի):

Ցիրոզի ժամանակ շարակցական հյուսվածքի աճին զուգահեռ ընթանում է օրգանի ապաճումը (ատրոֆիան)՝ այն ժանգի գույն է ստանում և ենթարկվում դեֆորմացիայի: Սկլերոզի ժամանակ հյուսվածքի աճն ընթանում է հանգույցների ձևով, որոնք կոչվում են գրանուլոմաներ: Պրոլիֆերատիվ բորբոքում առաջանում է նաև անոթներում, որի հետևանքով նրանց լուսանցքը նեղանում է և խցանվում: Լորձաթաղանթներում պրոլիֆերացիան բերում է դրանց արտափքումների՝ պոլիպների առաջացմանը:

Շարակցական հյուսվածքի և մաշկային էպիդերմիսի պրոլիֆերատիվ բորբոքումից առաջանում է կոնդիլոմա:

Բորբոքումն անվանում են օրգանի կամ հյուսվածքի լատինական կամ հունական անվանումով, ավելացնելով «itis» վերջածանցը, օրինակ պլևրայի բորբոքումը՝ կրծքամզաբորբ (պլևրիտ), երիկամների բորբոքումը՝ երիկամաբորբ (նեֆրիտ), մաշկի բորբոքումը՝ մաշկաբորբ (դերմատիտ), հոդի բորբոքումը՝ հոդաբորբ (արթրիտ), և այլն:

ՀԱՄԿԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Հիվանդությունն օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության խանգարումն է, որն առաջանում է վնասակար ազդակների ներգործությունից կամ էլ արատներից ու ժառանգական գործոններից:

Պատճառագիտությունը (էթիոլոգիան), այսինքն՝ այն բոլոր պատճառները, որոնք առաջացնում են հիվանդությունը, շատ բազմազան են (մանրէներ, վիրուսներ, թույներ, տոքսիններ, բարձր կամ ցածր ջերմություն, հոսանք, ճառագայթում և այլն): Հաճախ միևնույն պատճառները մի մարդու մոտ առաջացնում են հիվանդագին պրոցես, իսկ մեկ ուրիշի մոտ ոչ մի խանգարում չեն առաջացնում: Սա կախված է տարբեր հանգամանքներից՝ տարիքից, սեռից, սոցիալական պայմաններից և՝ իհարկե, օրգանիզմի ընդհանուր դիմադրողականությունից:

Յուրաքանչյուր վնասակար ազդակ՝ վնասելով այս կամ այն օրգանը, մյուս կողմից էլ առաջացնում է պաշտպանողական - հարմարողական (կոմպենստոր) ռեակցիաներ, ինչպիսիք են, օրինակ՝ փսխումը և փորլուծությունը թունավորումների ժամանակ, սրտի հիպերտրոֆիան սրտի արատների և հիպերտոնիկ հիվանդության ժամանակ, հազը և հևոցը

բրոնխիտի ու թոքաբորբի ժամանակ, և այլն: Մակայն այս կոմպենսատոր ռեակցիաները երկարատև չեն կարող փոխարինել վնասված օրգանի ֆունկցիաներին, օրինակ՝ երկարատև փսխումը և փորլուծությունը բերում են օրգանիզմի ջրա և աղազրկմանը: Կոմպենսացիան հետզհետե վեր է ածվում դեկոմպենսացիայի:

Տարբեր ախտանիշների առկայությունը (ցավ, փսխում, ջերմության բարձրացում, ցան, հազ, հևոց և այլն) և նրանց զուգորդումն օգնում է ախտորոշել այս կամ այն հիվանդությունը:

Հիվանդությունն ընթանում է մի քանի շրջանով: Առաջինը թաքնված, գաղտնի (լատենտ) շրջանն է: Վարակիչ հիվանդությունների դեպքում կոչվում է ինկուբացիոն շրջան: Այն տևում է վնասակար ազդակի ազդման պահից մինչև հիվանդության առաջին գանգատների ի հայտ գալը: Այս շրջանը կարող է լինել կարճատև (օրինակ՝ ուժեղ թույներով թունավորումից հետո), և երկարատև՝ մինչև մի քանի տարի (օրինակ՝ բոր հիվանդության ժամանակ): Այս շրջանում հիվանդի հայտնաբերելն ունի կարևոր նշանակություն՝ նախ կանխարգելիչ, քանի որ այս շրջանում հիվանդը համարվում է հարուցչի տարածիչ, և բուժիչ, քանի որ լատենտ շրջանում ցուցաբերած էֆեկտիվ միջամտությունները որոշ հիվանդությունների ժամանակ փրկում են հիվանդի կյանքը:

Լատենտ շրջանից հետո գալիս է 2-րդ՝ նախանշանային (պրոդրոմալ) շրջանը, երբ ի հայտ են գալիս առաջին գանգատները, որոնք ընդհանուր են բոլոր հիվանդությունների համար, օրինակ՝ ընդհանուր թուլություն, ախորժակի անկում, գլխացավ, ջերմության բարձրացում և այլն: Այս փուլում հիվանդության ճիշտ ախտորոշումը շատ դժվար է: Գնալով գանգատների քանակը շատանում է, և ի հայտ են գալիս արդեն տվյալ հիվանդության համար բնորոշ ախտանիշները: Սա հիվանդության 3-րդ՝ ծաղկման շրջանն է:

Որոշ հիվանդություններին (կարմիր քամի, որովայնային տիֆ) բնորոշ են ռեցիդիվներ, այսինքն հիվանդության կրկնություններ՝ թվացող ապաքինումից հետո:

Ըստ ընթացքի հիվանդությունները լինում են սուր և քրոնիկական: Սուրն ընթանում է արագ, և այդ ժամանակ բոլոր կլինիկական ախտանիշները պարզ և ցայտուն արտահայտված են: Քրոնիկականը կրում է տևական բնույթ և ընթանում սրացումներով ու մեղմացումներով (ռեմիսիաներով):

Հիվանդության ելքը կարող է լինել՝

1. լրիվ ապաքինում,
2. ոչ լրիվ ապաքինում.

Օրինակ, մնացորդային երևույթներ, ֆունկցիոնալ աղմուկ սրտում անգինայից հետո, լյարդի չափերի մեծացում դեղնախտից հետո, կայուն պաթոլոգիկ փոփոխությունների առաջացում օրգանում, օրինակ՝ սրտի փականային ապարատի արատ ռևմատիզմից հետո, կաղալը ազդրի կոտրվածքից հետո, և այլն,

3. մահ:

Մահն օրգանիզմի կենսագործունեության անվերադարձ դադարումն է: Մահը լինում է բնական (կամ ֆիզիոլոգիական), բռնի և մահ հիվանդության պատճառով:

Բնական մահն առաջանում է տարեց մարդկանց մոտ՝ օրգանիզմի ձերանալու պատճառով: Մարդու կյանքի տևողությունը հաստատված չէ, բայց վիճակագրական տվյալներով այն կարող է լինել մինչև 150 տարի և ավելին: Մարդու կյանքի տևողությունն աճում է՝ կապված սոցիալական պայմանների բարելավման հետ:

Բռնի մահն առաջանում է բռնի գործողություններից, ինչպիսիք են սպանությունը, ինքնասպանությունը, մահ տարբեր վնասվածքներից, օրինակ՝ ավտովթարից: Այս տիպի մահերն ուսումնասիրում է դատական բժշկությունը:

Մահ հիվանդության պատճառով առաջանում է կյանքի համար անհամատեղելի փոփոխությունների հետևանքով, որոնք առաջացել են հիվանդություններից: Սովորաբար, մահը հիանդության պատճառով առաջանում է դանդաղ և ընթանում ֆունկցիաների դանդաղ մարումով: Սակայն մահը կարող է ի հայտ գալ և անսպասելիորեն՝ լրիվ առողջ վիճակում: Այդ մահը կոչվում է հանկարծամահություն և առաջանում է թաքնված հիվանդությունների ժամանակ, օրինակ՝ միոկարդի սուր իշեմիա, պսակաձև անոթների թրոմբոզի պատճառով, ինսուլտ՝ հիպերտոնիկ հիվանդության պատճառով:

Ելնելով օրգանիզմում առաջացած վերադարձելի և անվերադարձելի փոփոխություններից՝ մահը լինում է կլինիկական և բիոլոգիական:

Կլինիկական մահը բնորոշվում է շնչառության և արյան շրջանառության կանգով, բայց սիրտն աշխատում է, և ֆունկցիաների փոփոխությունները բույեների ընթացքում վերադարձելի են: Կլինիկական մահը տևում է 5-7 ր, և այդ ժամանակահատվածում կիրառվում են վերակենդանացման միջոցառումներ՝ մարդուն կյանքի կոչելու համար:

Բիոլոգիական մահն օրգանիզմի կենսագործունեության անվերադարձ փոփոխություն է: Շնչառության և արյան շրջանառության կանգից 5-6ր անց առաջին հերթին մահանում է կենսորոնական նյարդային համակարգը, որի բջիջները շատ զգայուն են թթվածնային քաղցի նկատմամբ:

Բիոլոգիական մահից հետո առաջանում են մահվանը բնորոշ հատուկ նշաններ՝ դիակային սառեցում, դիակային փայտացում, դիակային չորացում, արյան վերաբաշխում (զարկերակները դատարկվում են, երակները՝ արյունալցվում), դիակային բծեր, դիակային քայքայում:

ՈՒՌՈՒՑՔ

Ուռուցքը տեղային պաթոլոգիկ պրոցես է, որի ժամանակ տեղի է ունենում հյուսվածքի աճ, և այդ օջախում ուռուցքային բջիջները ձեռք են բերում հատկություններ, որոնք բնորոշ չեն նորմալ բջիջներին:

Ուռուցքային բջիջների և համապատասխան հյուսվածքի հատկությունների փոփոխությունները պաթոլոգիկ օջախում կոչվում են ասիպիզմ: Ուռուցքները հանդիպում են բոլոր հյուսվածքներում և բնորոշվում են բջջային և հյուսվածքային ասիպիզմով:

Բջջային ատիպիզմն արտահայտվում է բջիջների չափերի և ձևերի բազմազանությամբ: Բջիջները կարող են լինել անկորիզ, միակորիզ և բազմակորիզ: Ատիպիկ բջիջներն աճում են անսահման քանակով և կորցնում իրենց տարբերակվելու հատկությունը:

Հյուսվածքային ատիպիզմն արտահայտվում է նրանով, որ հյուսվածքը կորցնում է իր նորմալ կառուցվածքը և, հետևաբար, իր ֆունկցիաները:

Ուռուցքներ հանդիպում են բոլոր հյուսվածքներում և անվանվում են այն հյուսվածքի անունով, որտեղ դրանք առաջացել են, ավելացնելով «oma» («ոմա») վերջածանցը, օրինակ՝ myoma՝ մկանային ուռուցք, osteoma՝ ոսկրային ուռուցք, adenoma՝ գեղձային ուռուցք, lipoma՝ ճարպային ուռուցք:

Բացի այս անվանումից, էպիթելային հյուսվածքի չարորակ ուռուցքներն անվանում են քաղցկեղ (cancer), իսկ շարակցական հյուսվածքի չարորակ ուռուցքները՝ կարծրուռուցք (sarcoma):

Ուռուցքներն աճում են 2 ձևով՝

1. Էքսպանսիվ, կամ կենտրոնական աճ: Աճի այս ձևը բնորոշ է բարորակ ուռուցքներին: Ուռուցքն աճում է գնդի ձևով՝ ուռուցքային սաղմից (1 ատիպիկ բջիջ), ճնշելով շրջապատող նորմալ հյուսվածքի բջիջներին, սակայն չի ներաճում նորմալ, առողջ հյուսվածքի բջիջների մեջ: Դրա սահմանները պարզ արտահայտված են գնդի ձևով:

2. Ինֆիլտրատիվ, կամ ճառագայթային աճ: Այն բնորոշ է չարորակ ուռուցքներին: Աճի նման տիպի ժամանակ բջիջներն աճում են ուռուցքային սաղմից, ճառագայթաձև թափանցում շրջապատող առողջ հյուսվածքի մեջ՝ քայքայելով առողջ, նորմալ հյուսվածքի բջիջները: Դրա սահմանների որոշումը հնարավոր չէ, այդ իսկ պատճառով՝ նման ուռուցքը վիրահատելիս, հեռացնում են որքան հնարավոր է շատ հյուսվածք, քանի որ, եթե մնաց անգամ 1 ատիպիկ բջիջ, այն հանդիսանում է ուռուցքի սաղմ, և նրանից սկիզբ է առնում ատիպիկ բջիջների նոր ճառագայթաձև աճ: Նոր ուռուցքի առաջացումը նույն օրգանում վիրահատումից հետո կոչվում է ռեցիդիվ:

Բացի դրանից, ատիպիկ բջիջներն արյան և ավշի միջոցով տարածվում են ամբողջ օրգանիզմով, կանգ առնում տարբեր օրգաններում՝ առաջացնելով դրանցում նոր ուռուցքային օջախներ: Ուռուցքների առաջացումը ուրիշ օրգաններում կոչվում է փոխակայում (մետաստազ):

Երբեմն բարորակ ուռուցքները կարող են փոխել իրենց կառուցվածքը և աճի ձևը՝ վերածվելով չարորակի: Դա կոչվում է չարորականացում (մալիգնիզացիա):

ՆԵԿՐՈԶ

Նեկրոզը կենդանի օրգանիզմում հյուսվածքների տեղային մեռուկն է: Նեկրոզի կարող են ենթարկվել օրգանիզմի առանձին բջիջները, հյուսվածքները, օրգանները:

Նեկրոզի պատճառները շատ բազմազան են: Այն կարող է առաջանալ հյուսվածքների սնուցման խանգարումից, ուժեղ թույների, տոքսինների (մանրէների կողմից արտադրված թույներ), բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանից և ճառագայթային էներգիայի ազդեցությունից:

Նեկրոզի օջախում տեղի է ունենում չորացում կամ նրան հակառակ պրոցես՝ ուռչեցում և մահացած հյուսվածքի աստիճանաբար լուծում՝ ինքնամաքում (աուտոլիզ):

Նեկրոզի ժամանակ հիմնական փոփոխությունները տեղի են ունենում բջիջների կորիզներում՝ մահացած հյուսվածքի բջիջները դառնում են անկորիզ: Այս երևույթը տեղի է ունենում 3 ձևով՝ 1. կորիզի լուծում (կարիոլիզիս), 2. կորիզի պնդացում (պիկնոզ), 3. կորիզի ճեղքում (կարիորեքսիս):

Տարբերում են նեկրոզի հետևյալ տեսակները՝

1. չոր՝ կոագուլյացիոն նեկրոզ,
2. թաց՝ կոլիվացիոն նեկրոզ,
3. գանգրենա,
4. ինֆարկտ:

Չոր նեկրոզի դեպքում հյուսվածքը լինում է դեղնամոխրագույն, նմանվում է մոմի կամ կաթնաշոռի: Մոմանման նեկրոզը լինում է որոշ վարակիչ հիվանդությունների ժամանակ (օրինակ՝ որովայնային տիֆ): Շոռանման նեկրոզը հանդիպում է բորբոքային օջախներում՝ տուբերկուլյոզի, սիֆիլիսի ժամանակ:

Թաց նեկրոզը նկատվում է թաց հյուսվածքներում, օրինակ՝ ուղեղում: Շատ հազվադեպ դեպքերում չոր նեկրոզը վերածվում է թացի:

Գանգրենան նեկրոզի այն տեսակն է, որի ժամանակ մահացած հյուսվածքը՝ շփվելով արտաքին միջավայրի հետ, դառնում է գորշ կամ սև գույնի: Դա տեղի է ունենում հեմոգլոբինի քայքայման հետևանքով: Գանգրենան լինում է չոր և թաց:

Չոր գանգրենայի, կամ մումիֆիկացիայի ժամանակ մահացած մասը կորցնում է ջուրը, չորանում և պնդանում: Գանգրենայի այս տեսակն ամենահաճախ լինում է ցրտահարումներից հետո:

Թաց, նեխային, կամ սեպտիկ գանգրենան լինում է այն դեպքերում, երբ նեկրոզի օջախ են ներթափանցում նեխում և քայքայում առաջացնող մանրէները: Գանգրենայի այս տեսակը հաճախ զարգանում է թոքերում, աղիքներում, արգանդում: Թաց գանգրենայով ախտահարված հյուսվածքի ծավալը մեծանում է, այն դառնում է սև գույնի, իսկ նեխային մանրէների ներգործումից ստանում է կանաչ գույն: Մաշկը ծածկվում է պղպջակներով, որոնք լցված են պղտոր, գարշահոտ հեղուկով: Այս գանգրենան շատ արագ է զարգանում: Նեկրոզված օջախից քայքայման արգասիքները՝ տարածվելով օրգանիզմում, առաջացնում են թունավորում և օրգանիզմի դիմադրողականության անկում:

Գոյություն ունի գանգրենայի ևս մի տեսակ, որը կոչվում է գազային, կամ անաէրոբ գանգրենա: Գազային գանգրենան առաջանում է կոնքի, մեջքի, ազդրի շրջանի մեծ մկանների վնասվածքների ժամանակ, օրինակ՝ հրազենային ջնջիման հետևանքով: Այս գանգրենան զարգանում է, եթե վերքի մեջ են թափանցում անաէրոբ, սպոր առաջացնող մանրէներ, որոնք շատ են հողի մեջ: Գանգրենան սկսվում է այտուցով, որն արագ տարածվում է և ուղեկցվում մկանների դիստրոֆիկ փոփոխություններով: Մաշկի տակ գոյանում է գազեր, որոնց

սեղմումից լսվում է ճարճատյուն (կրեպիտացիա): Գազային գանգրենայի դեպքում հիվանդի մոտ նկատվում է ընդհանուր ինտոքսիկացիա:

Գանգրենայի տարատեսակ են հանդիսանում պառկելախոցերը, որոնք առաջանում են հյուսվածքների վրա երկարատև ճնշումից և դրա հետևանքով արյան շրջանառության խանգարումից: Պառկելախոցերը լինում են այն մասերում, որոնք անմիջապես հպվում են ոսկրերին, օրինակ՝ նստատեղի, սրբոսկրի, թիակների մաշկի վրա: Խորը, երկարատև չլավացող պառկելախոցեր են առաջանում ողնաշարի վնասվածքների, անեմիայի, ծանր վարակիչ հիվանդություններով տառապող, հյուծված և անկողնուն գամված հիվանդների մոտ: Պառկելախոցը կարող է բարդանալ կարմիր քամիով, ֆլեգմոնայով, սեպսիսով, գազային գանգրենայով:

ԻՆՖԱՐԿՏ

Ինֆարկտը տեղական մահացման օջախ է, որն առաջանում է իշեմիայի (տեղային սակավարյունության) հետևանքով:

Ինֆարկտը լինում է այն օրգաններում, որոնց զարկերակային կոլլատերալները վատ են զարգացած: Դրանք են՝ սիրտը, գլխուղեղը, աչքի ցանցենին, երիկամները, փայծաղը: Ինֆարկտը կարող է առաջանալ երկարատև սպազմից, թրոմբոզից, էմբոլիայից, նյարդային և հոգեկան գերլարվածությունից: Ինֆարկտը լինում է տարբեր ձևի, չափի, գույնի:

Ըստ չափի տարբերում են հետևյալ ինֆարկտները՝

1. տոտալ՝ ընդգրկում է ամբողջ օրգանը,
2. սուբտոտալ՝ զբաղեցնում է օրգանի մեծ մասը,
3. միկրոինֆարկտ՝ կարելի է տեսնել միայն մանրադիտակով:

Ըստ գույնի ինֆարկտը լինում է՝

1. սպիտակ, կամ իշեմիկ,
2. սպիտակ հեմոռագիկ պսակով,
3. կարմիր, կամ հեմոռագիկ:

Սպիտակ, կամ իշեմիկ ինֆարկտն առաջանում է փայծաղում, երիկամներում, սրտամկանում: Նեկրոզն առաջանում է իշեմիայի հետևանքով և ունի դեղնասպիտակ գույն:

Սպիտակ հեմոռագիկ պսակով ինֆարկտը լինում է երիկամներում և միոկարդում: Այս տեսակի ինֆարկտի ժամանակ նրա շուրջն առաջանում է կարմիր երիզ, որն արյան կուտակման հետևանք է:

Կարմիր, կամ հեմոռագիկ ինֆարկտը՝ հանդիպում է թոքերում, աղիքներում, փայծաղում, երիկամներում:

Ինֆարկտն ընթանում է 2 փուլով՝

1. իշեմիկ փուլ,
2. նեկրոտիկ փուլ:

Իշեմիկ փուլում լինում են հյուսվածքների սնուցման խանգարման (դիստրոֆիկ) և կենսամահացման (նեկրոբիոտիկ) փոփոխություններ, և առաջանում է «տեղային մահ»:

Նեկրոտիկ փուլում մահացած հյուսվածքն ինքնաքայքայվում է:

Հաճախ ինֆարկտի օջախի շուրջը զարգանում է բորբոքային պրոցես և ձևավորվում է սպի: Եթե նեկրոզված օջախի մեջ մանրէներ են ներթափանցում, առաջանում է թարախակույտ և ինֆարկտի օջախը տարրալուծվում է:

Նեկրոզը կարող է ունենալ տարբեր ելք և տարբեր բարդություններ՝ բորբոքում, հյուսվածքահատում (սեկվեստրիզացիա), ներպատիճավորում (ինկապսուլացիա), կրակալում (պետրիֆիկացիա), թունավորում (ինտոքսիկացիա) և այլն:

Մահացած հյուսվածքը գրգռում է իրեն շրջապատող առողջ հյուսվածքները և առաջացնում բորբոքում: Այդ բորբոքման տարածքը սահմանազատում է մահացած հյուսվածքն առողջից (այդ սահմանը կոչվում է դեմարկացիոն գիծ):

Լեյկոցիտները հեղուկացնում և տարրալուծում են նեկրոզված հատվածի ծայրամասը և առանձնացնում մահացած մասն առողջից: Այդ պրոցեսը կոչվում է սեկվեստրացիա, իսկ առանձնացած մահացած մասը կոչվում է սեկվեստր (հյուսվածքահատված, իսկ ոսկրերի համար կոչվում է ոսկրաբեկոր):

Եթե սեկվեստրը չի հեռացվում կամ չի ներծծվում, նրա շուրջը զարգանում է երիտասարդ շարակցական հյուսվածք, որը պատյանի մեջ է առնում մահացած մասը: Դա կոչվում է ինկապսուլացիա:

Որոշ ներքին օրգաններում, որտեղ մանրէներ չեն թափանցում, մահացած հյուսվածքը կարող է լուծվել և ներծծվել՝ առաջացնելով շարակցահյուսվածքային թաղանթով պատված խոռոչ՝ կիստա: Մահացած հյուսվածքը կարող է կրակալվել (պետրիֆիկացիա), օրինակ տուբերկուլյոզի ժամանակ:

Նեկրոզի ժամանակ մահացած հյուսվածքի քայքայման հետևանքով առաջանում են նյութեր, որոնք օրգանիզմը թունավորում են: Թունավորումն (ինտոքսիկացիան) արտահայտվում է նյութափոխանակության խոր խանգարումներով, բարձր ջերմությամբ, ընդհանուր ծանր վիճակով: Այդ պատճառով նեկրոզված հյուսվածքը, որտեղ հնարավոր է, հեռացնում են, օրինակ՝ վերջույթի հեռացումը գանգրենայի ժամանակ:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱԽԱԲԱՆ	3
ՄԱՐԴՈՒ ՕՐԳԱՆԻԶՄԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՄԲՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՆՐԱ ԿԱՊԸ ՇՐՋԱՊԱՏՈՂ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀԵՏ.....	4
ԲՋՋԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ (ՅԻՏՈԼՈԳԻԱ).....	6
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	10
<i>Էպիթելային հյուսվածք</i>	10
<i>Շարակցական հյուսվածք</i>	12
<i>Կմախքային շարակցական հյուսվածք.....</i>	14
<i>Ոսկրային հյուսվածք</i>	15
<i>Մկանային հյուսվածք.....</i>	17
<i>Նյարդային հյուսվածք.....</i>	18
ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՆԵՐՔԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐ	21
ԱՐՅՈՒՆ.....	21
<i>Արյան քանակը.....</i>	22
<i>Արյան կազմը և օսմոտիկ ճնշումը</i>	22
<i>Արյան ռեակցիան (pH).....</i>	23
<i>Էրիթրոցիտներ.....</i>	23
<i>Հեմոգլոբին</i>	24
<i>Էրիթրոցիտների նստման արագություն.....</i>	24
<i>Լեյկոցիտներ (L)</i>	24
<i>Արյան թիթեղներ, կամ թրոմբոցիտներ (T).....</i>	25
<i>Արյան մակարդում.....</i>	25
<i>Արյան խմբեր</i>	26
<i>Ռեզուս գործոն (Rh).....</i>	27
ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ՏԵՐՄԻՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	28
<i>Հարթակներ և անատոմիական տերմիններ.....</i>	28
<i>Ոսկրաբանության մեջ հաճախակի օգտագործվող տերմիններ.....</i>	30
ՈՍԿՐԱՀՈՂԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ - OSTEOLOGIA, ARTHROLOGIA	31
<i>Ոսկրերի կառուցվածքը</i>	31
<i>Ոսկրերի քիմիական կազմությունը.....</i>	32
<i>Ոսկրերի տեսակները.....</i>	32
<i>Ոսկրածուծ (medulla osium)</i>	33
ՈՍԿՐԵՐԻ ՄԻԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ (ընդհանուր հոդաբանություն)	34
<i>Հոդեր.....</i>	34
<i>Հոդերի տեսակները.....</i>	35
ՈՂՆԱՇԱՐ (columna vertebralis)	36
<i>Սրբոսկր (os sacrum).....</i>	39

Ողնաշարի միացումները	40
Կրծքավանդակ (thorax)	41
Կրծոսկր (sternum)	41
Կող (costa)	42
ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ԿՄԱԽՔԸ	43
Անրակ (clavicula)	43
Թիակ (scapula)	43
Վերին ազատ վերջույթի կմախք	44
Բազուկոսկր (humerus)	44
Նախաբազկի ոսկրեր	45
Ճաճանչոսկր	45
Ծղիկոսկր	45
Ձեռքի ոսկրեր	46
ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՀՈԴԵՐԸ	46
Ստորին վերջույթի կմախք	49
ԿՈՆՔԱԳՈՏՈՒ ՈՍԿՐԵՐԻ ՄԻԱՅՈՒՄՆԵՐԸ	51
Սրբոսկրագետնային հոդ (art. sacroiliaca)	51
Կոնքը որպես ամբողջություն	51
Մեծ կոնքի չափերը	52
Փոքր կոնքի մուտքի չափերը	52
Փոքր կոնքի խոռոչի չափերը	53
Փոքր կոնքի ելքի չափերը	53
Ստորին ազատ վերջույթի կմախք	54
Ազդրոսկր (femur)	54
Ծնկոսկր (patella)	55
Սրունք	55
Ուղք (tibia)	55
Նրբուղք (fibula)	55
Ոտք, կամ ոտնաթաթ (pedis)	55
ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՀՈԴԵՐԸ	56
Կոնքազդրային հոդ (articulation coxae)	56
Ծնկահոդ (articulatio genu)	57
Սրունքի ոսկրերի միացումները	57
Սրունքավեզային հոդ (articulatio talocruralis)	57
Թաթանախաթաթային հոդ	58
Նախաթաթամատոսկրային և միջմատային հոդեր	58
Ոտքը որպես ամբողջություն	58
ԳԼԽԻ ԿՄԱԽՔԸ՝ ԳԱՆԳ (cranium)	59

ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ԳԱՆԳԻ ՈՍԿԴԵՐ.....	60
Ծոծրակոսկր (<i>os occipitale</i>).....	60
Գազաթոսկր (<i>os parietale</i>).....	60
Ճակատոսկր (<i>os frontale</i>).....	61
Մեպոսկր (<i>os sphenoidale</i>).....	61
Քունքոսկր (<i>os temporale</i>).....	62
Մաղոսկր (<i>os ethmoidale</i>).....	64
ԴԻՄԱՅԻՆ ԳԱՆԳԻ ՈՍԿԴԵՐԸ.....	64
Վերին ծնոս (<i>maxilla</i>).....	64
Ստորին ծնոս (<i>mandibula</i>).....	65
Քթի ստորին խեցի (<i>concha nasalis inferior</i>).....	65
Քմոսկր (<i>os palatinum</i>).....	65
Այտոսկր (<i>os zygomaticum</i>).....	66
Քթոսկր (<i>os nasale</i>).....	66
Արցունքոսկր (<i>os lacrimale</i>).....	66
Խոփոսկր (<i>vomer</i>).....	66
Կորճոսկր (<i>os hyoideum</i>).....	66
ԳԱՆԳԻ ՈՍԿԴԵՐԻ ՄԻԱՅՈՒՄՆԵՐԸ	67
Քունքաստործնոսային հոդ (<i>articulatio temporomandibularis</i>).....	67
ԳԱՆԳԸ ՈՐՊԵՍ ԱՄԲՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆ.....	67
Ակնակապիճներ (<i>orbitae</i>).....	68
Քթի խոռոչ (<i>cavum nasi</i>).....	68
Կարծր քիմք, կամ ոսկրային քիմք (<i>palatum osseum</i>).....	69
Գանգի տարիքային և սեռային առանձնահատկությունները	69
ՄԿԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ.....	71
ՄԿԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՐԳԱՆԻԶՄՈՒՄ	71
Մկանի կառուցվածքը և հատկությունները.....	72
Մկանների հատկությունը.....	72
Մկանային աշխատանք	73
ԳԼԽԻ ՄԿԱՆՆԵՐ.....	77
Ծամիչ մկաններ	77
Դիմախաղի մկաններ.....	77
ՊԱՐԱՆՈՑԻ ՄԿԱՆՆԵՐ.....	78
Մակերեսային մկաններ	78
Կորճային մկաններ	78
Պարանոցի խորանիստ մկանները	79
ԿՐԾՔԻ ՄԿԱՆՆԵՐ.....	79
Կրծքի տեղական կամ սեփական մկաններ:.....	80

ՍՏՈԾԱՆԻ (diaphragma)	81
ՈՐՈՎԱՅՆԻ ՄԿԱՆՆԵՐ	82
Աճուկային խողովակ.....	83
ՄԵՋՔԻ ՄԿԱՆՆԵՐ	83
Մակերեսային մկաններ	83
Մեջքի խորանիստ մկաններ	84
ՎԵՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՄԿԱՆՆԵՐ	84
Ուսագոտու մկաններ	84
Վերին ազատ վերջույթի մկաններ	84
Ձեռքի մկաններ	85
ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՄԿԱՆՆԵՐ	85
Ստորին ազատ վերջույթի մկաններ.....	86
Ազդրի մկաններ.....	86
Սրունքի մկաններ.....	87
ՈՏՔԻ (ՈՏՆԱԹԱԹԻ) ՄԿԱՆՆԵՐ	88
ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՓԱԿԵՂՆԵՐԸ	88
ՄԱՐՍՈՂԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ	89
ՄԱՐՍՈՂՈՒԹՅՈՒՆ.....	89
Բերանի խոռոչ (cavitas oris)	90
Լեզու (lingua).....	91
Ատամներ (dentes).....	92
Թքագեղձեր	94
Թքի կազմը	94
Մարսողությունը բերանի խոռոչում	94
Կլլման ակտը.....	95
Ըմպան (pharynx).....	95
Կերակրափող, կամ որկոր (esophagus).....	96
Որովայնի խոռոչ	97
Ստամոքս (ventriculus, gaster).....	98
Մարսողությունը ստամոքսում.....	99
Փսխման ակտ	100
Բարակ աղիք (intestinum tenuae).....	100
Մարսողությունը բարակ աղիքում.....	102
Հաստ աղիք (intestinum crassum, կամ colon).....	103
Մարսողությունը հաստ աղիքում.....	105
Լյարդ (hepar).....	106
Ենթաստամոքսային գեղձ (pancreas).....	108
ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ.....	109

Մպիտակուցային փոխանակություն.....	109
Ածխաջրերի փոխանակություն.....	110
Ճարպերի փոխանակություն.....	111
Աղաջրային փոխանակություն.....	111
Վիտամիններ.....	112
Ջրալուծ վիտամիններ.....	113
Ճարպալուծ վիտամիններ.....	114
ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ.....	115
Հիմնական փոխանակություն.....	116
Ջերմականոնավորում (թերմոռեգուլյացիա).....	116
Ջերմառաջացման և ջերմատվության կարգավորումը.....	116
ՇՆՉԱՌԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ.....	118
Քթի խոռոչ (<i>cavum nasi</i>).....	119
Կոկորդ (<i>larynx</i>).....	120
Շնչափողը և բրոնխների ճյուղավորումները թոքերի մեջ.....	123
Թոքեր (<i>pulmones</i>).....	123
Շնչառության ֆիզիոլոգիան, շնչառության կարգավորման նեյրոհումորալ մեխանիզմը.....	127
Գազափոխանակություն.....	128
ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄ.....	130
ՄԻԶԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ.....	130
Երիկամներ (<i>ren, nephron</i>).....	130
Երիկամի ներքին կառուցվածքը.....	132
Երիկամի արյան շրջանառությունը.....	133
Միզազոյացման մեխանիզմը.....	134
Միզազոյացման կարգավորումը.....	135
Մեզ.....	135
Միզածորան (<i>ureter</i>).....	136
Միզապարկ (<i>vesica urinaria</i>).....	137
Միզուկ (<i>urethra</i>).....	137
Միզարձակում.....	138
ՍԵՌԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ.....	138
Արական սեռական օրգաններ.....	138
Ամորձիներ (<i>testes</i>).....	139
Սերմնածորան (<i>ductus deferens</i>).....	140
Սերմնալար (<i>funiculus spermaticus</i>).....	140
Ամորձապարկ (<i>scrotum</i>).....	140
Սերմնաբշտեր (<i>vesiculae seminales</i>).....	141
Կոճղեզամիզուկային (կուպֆերյան գեղձեր, <i>glandulae bulbourethrales</i>).....	141

Շագանակագեղձ (<i>prostata</i>).....	142
Առնանդամ (<i>penis</i>).....	142
Տղամարդու միզուկը (<i>urethra masculina</i>).....	142
ԻԳԱԿԱՆ ՍԵՌԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐ.....	143
Արգանդ (<i>uterus</i>).....	145
Դաշտանային ցիկլ.....	146
Արգանդափողեր (<i>tuba uterina, salpinx</i>), կամ ֆալուպյան փողեր.....	148
Հեշտոց (<i>vagina</i>).....	148
Բեղմնավորում.....	149
Ամոթույք (<i>pudendum</i>).....	150
Կաթնագեղձեր (<i>mammae</i>).....	151
Շեքը (<i>pudendum</i>).....	152
ՍԻՐՏԱՆՈԹԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ.....	153
Սիրտ (<i>cor</i>).....	155
Սրտի աշխատանքը, փուլերը.....	161
Սրտամկանի հիմնական առանձնահատկությունները.....	162
Սրտի էլեկտրական երևույթները, ԷՍԳ (էլեկտրասրտագրություն).....	164
Արյան մեծ շրջանառության զարկերակներ.....	165
Արյան մեծ շրջանառության երակներ.....	173
Վերին վերջույթի երակներ.....	175
Կրծքի երակներ.....	175
Դռներակ (<i>v. portae</i>).....	176
Ստորին վերջույթների երակներ.....	177
Երակներով արյան շարժմանը նպաստող գործոններ.....	177
Արյան շարժման արագությունն անոթներում.....	178
Արյան ճնշում.....	179
Անոթների նյարդավորումը.....	180
Սիրտանոթային համակարգի գործունեության կարգավորումը.....	181
Պտղի արյան շրջանառությունը.....	181
ԱՎՇԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ.....	183
Փայծաղ.....	187
ԻՄՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ: ՀԱՄԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ԲԶՋԱՅԻՆ ԵՎ ՀՈՒՄՈՐԱԼ ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԻ ՄԱՍԻՆ, ՖԱԳՈՅԻՏՈԶ.....	187
ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ.....	190
Ողնուղեղ (<i>medulla spinalis</i>).....	191
Ողնուղեղի ֆիզիոլոգիան.....	195
Ողնուղեղի թաղանթները.....	195
Գլխուղեղ (<i>cerebrum</i>).....	195

Երկարավուն ուղեղ (<i>medulla oblongata, myelecephalon</i>).....	197
Երկարավուն ուղեղի ֆիզիոլոգիան	197
Հետին ուղեղ (<i>metencephalon</i>).....	198
Չորրորդ փորոք	199
Միջին ուղեղ (<i>mesencephalon</i>).....	199
Միջանկյալ ուղեղ (<i>diencephalon</i>)	200
Երրորդ փորոք.....	202
Միջանկյալ ուղեղի ֆիզիոլոգիան.....	202
Ծայրային ուղեղ (<i>telencephalon</i>).....	203
Մեծ կիսագնդեր.....	203
Կիսագնդի ներքին կառուցվածքը.....	204
Արտաբրգային (էքստրապիրամիդալ) համակարգ	205
Գիտակցական կենտրոններ	206
Կողմնային փորոքներ.....	207
Գլխուղեղի թաղանթները.....	207
Գանգուղեղաողնուղեղային հեղուկ.....	208
ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆ (ԲՆԳ).....	208
Կեղևային արգելակում	210
Մարդու և կենդանիների բարձրագույն նյարդային գործունեությունը.....	211
Բարձրագույն նյարդային գործունեության տիպերը	211
Գիտակցություն.....	212
Հիշողություն	213
Քուն	213
Հիպնոզ և երազատեսություն	216
ԾԱՅՐԱՄԱՍԱՅԻՆ (ՊԵՐԻՖԵՐԻԿ) ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ.....	216
Գանգուղեղային նյարդեր	216
Ողնուղեղային նյարդեր	220
Պարանոցային հյուսակ	221
Բազկային հյուսակ	222
Ողնուղեղային կրծքային նյարդեր	223
Գոտկային հյուսակ.....	223
Սրբոսկրային հյուսակ	224
Վեգետատիվ նյարդային համակարգ	225
Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգ.....	225
Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգ.....	226
ՆԵՐՁԱՏԻՉ ԳԵՂՁԵՐ.....	227
Հիպոֆիզ (<i>hypophysis</i>), կամ մակուղեղ.....	228
Էպիֆիզ, կամ կոնաձև մարմին (<i>corpus pineale</i>)	229

<i>Ուրցագեղձ (thymus).....</i>	<i>229</i>
<i>Մակերիկամներ (glandulae suprarenales)</i>	<i>229</i>
<i>Վահանագեղձ (glandula thyreoidea).....</i>	<i>230</i>
<i>Հարվահանագեղձեր (glandulae parathyroideae).....</i>	<i>231</i>
<i>Ենթաստամոքսային գեղձ (pancreas).....</i>	<i>231</i>
<i>Սեռական գեղձեր՝ գոնադներ</i>	<i>232</i>
ԶԳԱՅԱՐԱՆՆԵՐ	233
<i>Ընդհանուր տեղեկություններ</i>	<i>233</i>
<i>Տեսողության օրգան.....</i>	<i>233</i>
<i>Աչքի օժանդակ ապարատը</i>	<i>236</i>
<i>Լսողության և հավասարակշռության օրգան.....</i>	<i>237</i>
<i>Ականջ (auris).....</i>	<i>237</i>
<i>Արտաքին ականջ.....</i>	<i>237</i>
<i>Միջին ականջ</i>	<i>238</i>
<i>Ներքին ականջ (լաբիրինթ)</i>	<i>240</i>
<i>Հոտառության օրգան.....</i>	<i>243</i>
<i>Մաշկ</i>	<i>243</i>
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	247
ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՊԱՇՏՊԱՆԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԸ.....	247
ՑՆՑԱԿԱԹՎԱԾ (ՇՈԿ).....	248
ԳԵՐՀՈՒՅՉ (ՍԹՐԵՍ).....	250
ԱՆՈԹԱԿԱԹՎԱԾ (ԿՈԼԱՊՍ).....	251
ԲՈՐԲՈՔՈՒՄ	251
ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ	253
ՈՒՌՈՒՑՔ	255
ՆԵԿՐՈԶ	256
ԻՆՖԱՐԿՏ.....	258

ՀՀ ԿԳՄՄՆ ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԵՆԱԿԵՏԱՅԻՆ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՔՈԼԵՋ

ԱՆԱՏՈՄԻԱ, ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ ԵՎ
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ
ԲԺՇԿԱԿԱՆ ՔՈԼԵՋՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Համակարգչային ձևավորում՝ ԵՀԲՔ դասախոս Հ. Լ. Դավթյան