

ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԱՆՍՏՈՄԻԱ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Նյարդային համակարգի գործառույթը միասնական օրգանիզմը կազմող տարբեր համակարգերի և ապարատների գործունեության կառավարումն է, նրանում կատարվող գործառույթների համաձայնեցումը, օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև փոխադարձ կապերի հաստատումը: Ռուս մեծ ֆիզիոլոգ Ի.Պ. Պավլովը գրել է. «Նյարդային համակարգի գործունեությունը մի կողմից ուղղվում է օրգանիզմի բոլոր մասերի աշխատանքը միավորելուն, ինտեգրացմանը, մյուս կողմից՝ օրգանիզմը շրջապատող միջավայրի հետ կապելուն, օրգանիզմի համակարգերը արտաքին պայմանների հետ հավասարակշռելուն»:

Նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառութային(մորֆոֆունկցիոնալ) միավորը **նեյրոնն է** (նյարդային բջիջը, նեյրոցիտը) (նկ.140): Այն կազմված է մարմնից և ելուններից: Նեյրոնն ունի կարճ ճյուղավորված ելուններ՝ դենդրիտներ, որոնցով նրա մարմնին է փոխանցվում գրգիռը, և մեկ երկար ելուն՝ աքսոն կամ նեյրիտ, որով նեյրոնի մարմնից նյարդային գրգիռն ուղղվում է դեպի այլ նյարդային բջիջ կամ գործող հյուսվածք: Նյարդային բջիջը դինամիկ բևեռացված է, այսինքն՝ ունակ է նյարդային ազդակը (գրգիռը, ազդակը) ուղղելու միայն մեկ ուղղությամբ՝ դենդրիտից բջջի մարմնով դեպի աքսոն (նեյրիտ): Ըստ ելունների քանակի՝ տարբերում են հետևյալ նյարդային բջիջները՝

- երկբևեռ (բիպոլյար) նեյրոններ, որոնք ունեն երկու ելուն՝ մեկ դենդրիտ և մեկ աքսոն,
- բազմաբևեռ (մուլտիպոլյար) նեյրոններ, որոնք ունեն մեկ աքսոն և բազմաթիվ դենդրիտներ,
- կեղծ միաբևեռ (պսևդոունիպոլյար) նեյրոններ, որոնք ունեն մեկ T-աձև երկատված ելուն:

Նյարդային համակարգում նեյրոնները, կապվելով միմյանց հետ, առաջացնում են շղթաներ, որոնցով փոխանցվում են նյարդային ազդակները: Նյարդային ազդակի փոխանցումը մեկ նեյրոնից մյուսին կատարվում է նրանց հպումների տեղերում և ապահովվում է հատուկ բնույթի գոյացություններով, որոնք կոչվում են միջնեյրոնային **սինապսներ**:

Նյարդային համակարգի գործունեությունը ռեֆլեքսային բնույթ ունի: Ռեֆլեքսը (լատ. reflexus – արտացոլված) օրգանիզմի այս կամ այն գրգիռին, արտաքին կամ ներքին ներգործության պատասխան ռեակցիան է, որն իրականանում է կենտրոնական նյարդային համակարգի մասնակցությամբ:

Նյարդային շղթայում տարբեր նեյրոնների բնորոշ են տարբեր գործառույթներ (նկ. 141): Ըստ այդմ՝ իրենց կառուցվածքագործառութային բնույթով առանձնացվում են նեյրոնների հետևյալ երեք հիմնական տեսակները.

1. **Զգացող, ռեցեպտոր (ընկալիչային) կամ աֆերենտ նեյրոնները** սովորաբար կեղծ միաբևեռ նեյրոններ են, մշտապես տեղակայված են գլխուղեղից կամ ողնուղեղից դուրս՝ ծայրամասային նյարդային համակարգի հանգույցներում (զանգվիտներում)՝ ողնուղեղին մոտ հանգույցներում (ganglia spinalia s. intervertebralia) կամ զանգային նյարդերի զգացող հանգույցներում: Այս նեյրոնների ծայրամասային ելունն ուղղվում է դեպի օրգան և կապ հաստատում ընկալիչի (ռեցեպտորի) հետ, որն ունակ է արտաքին ազդեցության (գրգռի) էներգիան ձևափոխելու նյարդային ազդակի, մյուս՝ կենտրոնական ելունն ուղղվում է դեպի կենտրոնական նյարդային համակարգ՝ ողնուղեղ կամ գլխուղեղ:

Ըստ տեղակայման՝ տարբերում են ընկալիչների հետևյալ տեսակները.

- Էքստերոցեպտորներ, որոնք գրգիռներ են ընդունում արտաքին միջավայրից. նրանք տեղակայված են մարմնի արտաքին ծածկույթներում՝ մաշկում, տեսանելի լորձաթաղանթներում և զգայարաններում:
- Ինտերոցեպտորներ, որոնք գրգիռներ են ընդունում օրգանիզմի ներքին միջավայրի

քիմիական կազմի և հյուսվածքներում ճնշման փոփոխության ժամանակ. նրանք տեղակայված են ներքին օրգանների պատերի հաստության մեջ:

- Պրոպրիոցեպտորներ, որոնք գրգիռներ են ընդունում մարմնի սեփական պատերի հաստությունից. նրանք տեղակայված են ոսկրերում, մկաններում, ջլերում, կապաններում, փակեղներում, հոդապարկերում (հենաշարժիչ համակարգում):

Ըստ Ի. Պ. Պավլովի՝ ընկալիչներում կատարվում է վերլուծության՝ անալիզի և սինթեզի առաջին փուլը:

2. Միջանկյալ, միջադիր, ներդիր, կապակցող, ասոցիատիվ կամ կոնդուկտոր նեյրոնն իրականացնում է գրգիռի փոխանցումը աֆերենտ նեյրոնից դեպի էֆերենտ նեյրոն: Այս երևույթը հենց սինթեզն է, որը դրսևորվում է <<որպես նյարդային հպման երևույթ>> (Ի.Պ. Պավլով): Ի.Վ. Պավլովը այս նեյրոնն անվանում է կոնտակտոր կամ միակցող:

Այս նեյրոնները կենտրոնական նյարդային համակարգի սահմաններում են (ողնուղեղի գորշ նյութի հետին և կողմնային սյուներում, գանգային նյարդերի զգացող կորիզներում):

3. Էֆեկտոր, էֆերենտ (շարժիչ կամ սեկրետոր) նեյրոններն ապահովում են բանվորական օրգանի (կմախքային և հարթ մկաններ, գեղձեր) կողմից համարժեք պատասխան ռեակցիան: Այդ նեյրոնների մարմինները կենտրոնական նյարդային համակարգում են՝ ողնուղեղի գորշ նյութի առաջային սյուներում, գանգային նյարդերի շարժիչ կորիզներում և ծայրամասային վեգետատիվ (սինպաթիկ և պարասինպաթիկ) հանգույցներում: Այդ բջիջների աքսոնները (նեյրիտները) շարունակվում են որպես նյարդային թելեր դեպի գործող օրգաններ (կամային՝ կմախքային մկաններին և ակամա՝ հարթ մկաններին, գեղձերին):

Այսպիսով, ռեֆլեկտոր աղեղը նյարդային բջիջների շղթա է, որը պարունակում է աֆերենտ (զգացող), ներդիր (ասոցիատիվ) և էֆերենտ (շարժիչ կամ սեկրետոր) նեյրոններ, որոնցով նյարդային գրգիռը իր ծագման տեղից (ընկալիչից) շարժվում է դեպի բանվորական օրգան (էֆեկտոր):

Պարզ ռեֆլեկտոր աղեղը բաղկացած է առնվազն երկու նեյրոններից՝ զգացող և շարժիչ, ընդ որում, դրանցից մեկը՝ զգացող (աֆերենտ) նեյրոնը, կապված է զգացող մակերեսի հետ, իսկ մյուսի՝ շարժիչ (էֆեկտոր) նեյրոնի նեյրիտը, վերջանում է մկանի կամ գեղձի մեջ: Զգացող մակերեսը գրգռվելու դեպքում գրգիռը զգացող նեյրոնի միջով կենտրոնաձիգ (ցենտրիպետալ) ուղղությամբ անցնում է դեպի ռեֆլեկտոր կենտրոն, որտեղ և երկու նեյրոններ միանում են (սինապս): Այստեղից գրգիռը փոխանցվում է շարժիչ նեյրոնին և արդեն կենտրոնախույս (ցենտրիֆուգալ) ուղղությամբ ընթանում է դեպի մկան կամ գեղձ՝ առաջացնելով մկանի կծկում կամ գեղձի հյութազատության փոփոխություն:

Բացի պարզ ռեֆլեկտոր աղեղներից, բարձրակարգ կենդանիների և մարդու օրգանիզմում սովորաբար գործում են **բարդ բազմանեյրոն ռեֆլեկտոր աղեղներ**, որոնք անցնում են գլխուղեղի տարբեր մակարդակներով, ներառյալ կեղևը: Այս դեպքում աֆերենտ և էֆերենտ նեյրոնների միջև կան մի քանի միջադիր նեյրոններ:

Մարդու նյարդային համակարգը տեղագրական սկզբունքով պայմանականորեն ենթաբաժանվում է կենտրոնական և ծայրամասային բաժինների:

Կենտրոնական նյարդային համակարգը կազմում են ողնուղեղը և գլխուղեղը, որոնք կազմված են գորշ և սպիտակ նյութից: Ողնուղեղի և գլխուղեղի գորշ նյութը նյարդային բջիջների կուտակում է՝ նրանց ելունների մոտակա ճյուղավորումների հետ միասին: Սպիտակ նյութը կազմված է նյարդային բջիջների ելուններից (աքսոններ), որոնք պատված են միելինային պատյանով (այստեղից թելերի սպիտակ գույնը): Նյարդային թելերն առաջացնում են ողնուղեղի և գլխուղեղի հաղորդչական ուղիներ, որոնք կենտրոնական նյարդային համակարգի տարբեր բաժիններ և կորիզներ (նյարդային կենտրոններ) կապում են միմյանց:

Ծայրամասային նյարդային համակարգը կազմված է արմատիկներից, ողնուղեղային և գանգային նյարդերից, նրանց ճյուղերից, հյուսակներից և հանգույցներից, որոնք տեղակայված են մարդու մարմնի տարբեր մասերում:

Ըստ անատոմագործառությանի դասակարգման՝ նյարդային համակարգը պայմանականորեն ենթաբաժանվում է սոմատիկ և վեգետատիվ կամ ինքնավար նյարդային համակարգերի: Սոմատիկ նյարդային համակարգն ապահովում է մարմնի՝ սոմայի նյարդավորումը (մաշկ, կմախքային մկաններ): Նյարդային համակարգի այս բաժինը մաշկային զգացողության և զգայարանների միջոցով ապահովում է օրգանիզմի կապը արտաքին միջավայրի հետ: Վեգետատիվ (ինքնավար) նյարդային համակարգը նյարդավորում է ընդերքը, գեղձերը, այդ թվում և ներզատիչ գեղձերը, օրգանների, մաշկի, անոթների հարթ մկանները, սրտամկանը, ինչպես նաև բոլոր օրգաններում և հյուսվածքներում կարգավորում է նյութափոխանակման գործընթացները:

Իր հերթին վեգետատիվ նյարդային համակարգը ենթաբաժանվում է երկու մասի՝ պարասիմպաթիկ (pars parasympathica) և սիմպաթիկ (pars sympathica): Այդ մասերից յուրաքանչյուրում, ինչպես և սոմատիկ նյարդային համակարգում տարբերակվում են կենտրոնական և ծայրամասային բաժիններ:

Նյարդային համակարգի զարգացումը ֆիլոգենեզում

Էվոլյուցիոն զարգացման ընթացքում նյարդային համակարգն անցել է մի շարք փուլեր, որոնք վկայում են նրա կառուցվածքի և գործառույթի աստիճանաբար բարդացման մասին:

Զարգացման առաջին փուլը դրսևորվել է ցանցանման նյարդային համակարգով, որը նկատվում է աղեխորշավորների մոտ (հիդրա) և ներկայացված է միմյանց ելուններով միացված նյարդային բջիջներով: Մարմնի յուրաքանչյուր կետի զրգռումը տարածվում է ողջ նյարդային շղթայով և առաջացնում է շարժում կենդանու ամբողջ մարմնում (մարդու մոտ այդ տեսակը պահպանվում է մարտդական խողովակում որպես ներպատային (ինտրամուրալ) նյարդային հյուսակ:

Երկրորդ փուլում առաջանում է անողնաշարավորների հանգուցային նյարդային համակարգը: Օղակավոր որդերի նյարդային բջիջներն առաջացնում են կուտակումներ (հանգույցներ կամ կենտրոններ), իսկ բջիջների ելունները կազմում են նյարդային ցողուններ: Մարմնի հատվածավոր կառուցվածքին համապատասխան յուրաքանչյուր հատվածում (սեգմենտում) տեղակայված են հատվածային հանգույցներ (սեգմենտային գանգլիոններ): Նրանց միացման հետևանքով առաջանում է մի շղթա, որում լայնակի ցողուններով միմյանց միանում են նույն հատվածի հանգույցները, իսկ երկայնակիներով՝ հարևան հատվածների հանգույցները: Մարմնի գլխային ծայրում առաջանում են հատկապես լավ զարգացած հարմպանային երկու հանգույց, որոնք ողնաշարավորների գլխուղեղի նախանշանն են: Մարդու մոտ հանգուցային փուլի արտացոլման օրինակ են նյարդային համակարգի ծայրամասային հանգույցները:

Երրորդ փուլը խողովակավոր նյարդային համակարգն է: Այն սաղմնադրվում է արդեն ոչ թե որպես առանձին հանգույց, այլ որպես չընդհատվող նյարդային գոլ: Հետագայում գոլի բջիջների անհավասար աճի պատճառով առաջանում է սնամեջ նյարդային խողովակ: Նյարդային համակարգի այդպիսի կառուցվածքը բնորոշ է բոլոր քորդավոր կենդանիներին (այդ թվում և մարդուն): Այս փուլում դիտվում է նյարդային համակարգի կենտրոնացման նոր մակարդակ, որն արտահայտվում է նյարդային խողովակի գլխային ծայրի առաջնակարգ զարգացմամբ: Քորդավոր կենդանիների մարմնի հատվածավոր կառուցվածքին համապատասխան՝ նյարդային խողովակը կազմված է մետամերներից, այսինքն՝ միանման կրկնվող հատվածներից՝ սեգմենտներից: Նյարդային խողովակը բաժանվում է գլխային և իրանային մասերի: Իրանային

մասից կազմավորվում է ողնուղեղը, իսկ գլխայինից՝ գլխուղեղը: Գլխուղեղի զարգացմանը նախորդում է գլխի բաժնի զգալի բարդացումը և առաջընթաց զարգացումը: Դրան նպաստում է մասնագիտացված զգայարանների զարգացումը: Զգայարաններն արտաքին միջավայրի ազդեցությունն ընկալում են ոչ միայն անմիջական շփման ժամանակ, այլև մոտ և հեռու տարածությունից, այսինքն՝ կազմավորվում են դիստանտ՝ տարածական անալիզատորներ: Ընկալիչների կատարելագործումը զուգորդվում է ծայրային ուղեղի և հատկապես կեղևի զարգացմամբ: Գլխուղեղի այս շրջանը սկսում է գերակշռել մնացածներին և ծածկում է նրանց որպես թիկնոց (pallium): Էվոլյուցիոն տեսակետից կեղևում զանազանում են հետևյալ մասերը՝ հնագույն կեղևը (archiocortex), հին կեղևը (paleocortex) և նոր կեղևը (neocortex): Գլխուղեղի կեղև՝ առավելագույն զարգացման է հասնում մարդու մոտ: Հենց կեղևն է, որ, իրեն ենթարկելով ստորադիր նյարդային կենտրոնները, միավորում է ողջ նյարդային համակարգը և նրա միասնական գործունեության կարգավորողն է: Այսպիսով, կատարվում է գործառույթների կեղևայնացում՝ կորտիկալիզացիա:

Նյարդային համակարգի զարգացումը օնտոգենեզում

Մարդու նյարդային համակարգը զարգանում է էկտոդերմից, և դա արտաքին միջավայրի հետ նրա սերտ կապի արտահայտությունն է:

Սկզբում սաղմի իրանի մեջքային շրջանում առաջանում է նյարդային թիթեղը, որը կազմված է մեկ շերտ էպիթելային բջիջներից: Նյարդային թիթեղի տարբեր մասերի նյարդային բջիջների անհավասար աճի և բազմացման պատճառով նա ստանում է ակոսի ձև: Ակոսի կողմնային հատվածներն աստիճանաբար մոտենում են իրար, և ակոսը վերածվում է խողովակի, որից էլ հետագայում զարգանում է ամբողջ նյարդային համակարգը: Գլխուղեղը զարգանում է նյարդային խողովակի առաջային բաժնից, որում շատ վաղ (սաղմնային զարգացման 4-րդ շաբաթվա սկզբում) ձևավորվում են երեք առաջնային ուղեղային բշտեր՝ **առաջային (prosencephalon), միջին (mesencephalon), հետին կամ ռոմբաձև (rhombencephalon):**

Ուղեղի առանձին մասերի անհավասարաչափ աճը հանգեցնում է նյարդային խողովակի գլխային ծայրի մի շարք ծռումների առաջացման: Սկզբում առաջանում է գագաթային ծռումը, որն իր ուռուցիկությամբ ուղղված է դեպի մեջքային կողմ: Գրեթե միաժամանակ և նույն ուղղվածությամբ ողնուղեղի և գլխուղեղի սահմանում առաջանում է պարանոցային ծռումը: Եվ վերջապես հետին բշտի՝ ռոմբաձև ուղեղի շրջանում առաջանում է կամրջային ծռումը, որը կորությամբ ուղղված է առաջ:

4-րդ շաբաթվա վերջում առաջային և հետին ուղեղային բշտերից յուրաքանչյուրը բաժանվում է երկու մասի: Առաջային բշտից սաղմնադրվում են ծայրային (telencephalon) և միջանկյալ (diencephalon) ուղեղները: Հետին ուղեղային բուշտը կամրջային ծռումով բաժանվում է հետին ուղեղի (metencephalon) և երկարավուն ուղեղի (myelencephalon, s. medulla oblongata): Արդյունքում 5-6 շաբաթական սաղմի գլխուղեղը կազմված է հինգ ուղեղային բշտերից, որոնցից յուրաքանչյուրը հետագայում սկիզբ է տալիս գլխուղեղի որոշակի բաժինների: Երկարավուն ուղեղը ողնուղեղի շարունակությունն է, ընդ որում, ողնուղեղի կենտրոնական խողովակը լայնանում է և առաջացնում է IV փորոքի խոռոչը, որն ունի շեղանկյան տեսք: Այդ խոռոչը ծավալվում է հետին ուղեղի (metencephalon) շրջանում: Հետին ուղեղի մեջքակողմնային բաժինները վերածվում են IV փորոքի ծածկի: Հետին ուղեղի առաջային բաժինները գերաճելով հիմնադրում են վարդյան կամուրջը և ուղեղիկի ոտիկները: Զարգացման գործընթացում նվազագույն փոփոխության է ենթարկվում միջին ուղեղը: Սկզբնական շրջանում միջին ուղեղի ընդարձակ խոռոչը պատերի հաստացման պատճառով նեղանում է և սաղմնային կյանքի 2-րդ կեսում վերածվում է ջրածորանի (aqueductus mesencephali (cerebri), s. Silvii), որը հաղորդակցվում

է 4-րդ փորոքի խոռոչի հետ: Միջին ուղեղի մեջքային պատի շրջանում առաջանում է միջին ուղեղի ծածկի թիթեղը, իսկ փորային շրջանում՝ ուղեղի կոթոնները:

Միջանկյալ ուղեղի կողմնային պատերը գերաճելով ձևավորում են տեսաթմբերը (thalamus opticus) և ծնկաձև մարմինները (corpora geniculata): Կողմնային պատերի արագընթաց աճի հետևանքով միջանկյալ ուղեղի խոռոչը նեղանում և վերածվում է III փորոքի, որն ունի նեղ ճեղքի տեսք: Միջանկյալ ուղեղի հիմային թիթեղի փորային հատվածը սկիզբ է տալիս ենթատեսաթմբային շրջանին (hypothalamus), որտեղ կենտրոնացված են վեգետատիվ կենտրոնները: Միջանկյալ ուղեղի հատակից կազմավորվում են գորշ թումբը (tuber cinereum), ձագարը (infundibulum) և մակուղեղի հետին բիլթը՝ նեյրոհիպոֆիզը:

Սկզբնական շրջանում ծայրային ուղեղը (telencephalon) հանդես է գալիս որպես կենտ բուշտ: Հետագայում ձևավորվում են երկու կողմնային արտափքումներ, որոնք ժամանակի ընթացքում մեծանում և վերածվում են կիսագնդերի բշտերի: Նրանց առաջացման պատճառով ծայրային ուղեղի խոռոչը բաժանվում է երկու կողմնային փորոքների, որոնք հաղորդակցվում են III փորոքի հետ աստիճանաբար նեղացող անցքով (մոնրոյան բացվածք): Կիսագնդերի բշտերն արագ աճում և թիկնոցի նման պատում են ուղեղի բոլոր մասերը, որոնց միասնությունը կազմում է ուղեղի ցողունը: Ընդ որում, կիսագնդերի բշտերը բաժանվում են բլթերի՝ ճակատային, գագաթային, ծոծրակային և քունքային: Համապատասխանաբար մեծանում են կողմնային փորոքների չափերը, և նրանք ներփքվում են բլթերի մեջ որպես առաջային, հետին և ստորին եղջյուրներ (նկ.6): Կիսագնդերի սաղմնային անհավասարաչափ աճի պատճառով նրանց միջային մակերեսի հիմային շրջանում առաջանում է հաստացում, որի ներսում զարգանում են գլխուղեղի հիմային կորիզները (nuclei basales): Յուրաքանչյուր կիսագնդի բշտի միջային պատը անոթաթաղանթի հետ միասին ներթափանցում է կողմնային փորոքի խոռոչ և առաջացնում է նրա անոթային հյուսակները: Առաջային պատի շրջանում զարգանում է հաստացում, որից հետագայում կազմավորվում են կիսագնդերն իրար միացնող բրտամարմինը և ուղեղի առաջային կպուկը:

Կիսագնդերի բլթերը մանր ակոսներով բաժանվում են ուղեղի գալարների: Այդ գործընթացը սկսվում է սաղմնային կյանքի 3-րդ ամսում և ավարտվում է ծնվելուց հետո:

ՈՂՆՈՒԴԵՂ

Ողնուղեղի զարգացումը

Ողնուղեղը ֆիլոգենետիկորեն (նշտարիկի իրանային ուղեղը) երևան է գալիս նյարդային համակարգի զարգացման երրորդ փուլում (խողովակավոր նյարդային համակարգ): Այդ ժամանակ գլխուղեղը դեռևս չկա, ուստի իրանային ուղեղն ունի օրգանիզմի բոլոր գործընթացները՝ և՛ վեգետատիվ, և՛ անիմալ (ընդերային և մարմնային) կարգավորող կենտրոններ: Մարմնի հատվածավոր կառուցվածքին համապատասխան՝ իրանային ուղեղն ունի հատվածավոր կառուցվածք: Այն բաղկացած է իրար միացած ներմերներից, որոնց սահմաններում միակցվում է պարզագույն ռեֆլեկտոր աղեղը: Մետամեր կառուցվածք ունի նաև մարդու ողնուղեղը, որով և պայմանավորված է նրա օրգանիզմում գոյություն ունեցող կարճ ռեֆլեկտոր աղեղի առկայությունը:

Ձկների գլխուղեղի հանդես գալու (ցեֆալիզացիայի փուլ) և հետագա զարգացմանը զուգընթաց՝ ցամաքային կենդանիների գլխուղեղում առաջանում են գալիս ամբողջ օրգանիզմը կարգավորող բարձրակարգ կենտրոններ, իսկ ողնուղեղը դառնում է ենթակա օրգան: Ողնուղեղը մնում է ոչ միայն որպես հատվածային ապարատ, այլև դառնում է ծայրամասից գլխուղեղ և հակառակ ուղղությամբ գրգիռներ հաղորդող օրգան, և նրանում զարգանում են գլխուղեղի հետ երկկողմանի կապերը: Այսպիսով, ողնուղեղի էվոլյուցիայի ընթացքում առաջանում են երկու ապարատներ՝

մեկը ավելի հին, ողնուղեղի սեփական կապերի հատվածավոր ապարատն է, իսկ երկրորդը՝ ավելի նոր, գլխուղեղի հետ կապվող երկկողմանի հաղորդչական ուղիների ապարատը: Կառուցվածքի այսպիսի սկզբունք նկատվում է նաև մարդու մոտ:

Իրանային ուղեղի առաջացման գործում վճռական գործոն է շարժման միջոցով շրջապատող միջավայրին հարմարվելը: Ուստի ողնուղեղի կառուցվածքը ցույց է տալիս կենդանու տեղաշարժման միջոցը: Օրինակ՝ սողունների (չունեն վերջույթներ և սողում են ամբողջ մարմնով) ողնուղեղն ամբողջ երկարությամբ զարգացած է հավասարաչափ և չունի հաստացումներ: Վերջույթներ ունեցող կենդանիների մոտ առաջանում են երկու հաստացումներ, ընդ որում, եթե ավելի զարգացած են առջևի վերջույթները (օրինակ՝ թռչունների թևերը), ապա գերակշռում է ողնուղեղի առաջային (պարանոցային) հաստացումը, եթե ավելի զարգացած են հետևի վերջույթները (օրինակ՝ ջայլամինը), ապա մեծացած է հետին (գոտկային) հաստացումը, իսկ եթե քայլելուն մասնակցում են և՛ առաջային, և՛ հետին վերջույթները հավասարապես (չորքոտանի կաթնասուններ), ապա երկու հաստացումներն էլ զարգացած են միատեսակ: Ձեռքի՝ որպես աշխատանքի օրգանի ավելի բարդ գործունեությամբ պայմանավորված մարդու ողնուղեղի պարանոցային հաստացումն ավելի է զարգացել, քան գոտկայինը:

Ֆիլոգենետի նշված գործոններն իրենց դերն ունեն նաև ողնուղեղի օնտոգենեզում: Ողնուղեղը զարգանում է նյարդային խողովակի հետին հատվածից: Խողովակի ներքին մակերեսին՝ նրա յուրաքանչյուր կողմնային պատի վրա, ի հայտ են գալիս սահմանային ակոսներ (sulcus limitans), որոնք խողովակը ներսից բաժանում են փորային և մեջքային մասերի: Փորային բաժնից գոյանում են ողնուղեղի գորշ նյութի առաջային սյուները (շարժիչ նեյրոնների բջջային մարմինները), նրանց հաված առաջային պարանիկները և նշված նեյրոնների ելունները (շարժիչ արմատները): Մեջքային բաժնից առաջանում են գորշ նյութի հետին սյուները և հետին պարանիկները:

Այսպիսով, նյարդային խողովակի փորային մասը սկզբնական շարժիչ շրջան է, իսկ մեջքայինը՝ սկզբնական զգացող:

Պետք է նկատել, որ նյարդային խողովակի պատերի ներքին երեսով ձգվող սահմանային ակոսները շարունակվում են նաև խողովակի գանգային մասի մեջ, այնպես որ զգացող և շարժիչ շրջանների այդ բաժանումը տարածվում է նյարդային խողովակի ողջ երկարությամբ և պահպանվում է գլխուղեղի ցողունում:

Նյարդային խողովակի պատերի աճման շնորհիվ նրա խոռոչը (կենտրոնական խողովակը) աստիճանաբար տեղ-տեղ նեղանում է, հատկապես պոչային ծայրում, և խցանվում է այնպես, որ այստեղ նյարդային հյուսվածքից առաջանում է մի բարակ երկարուկ՝ ապագա սահմանային թելը:

Ողնուղեղի տարիքային առանձնահատկությունները

Սկզբում՝ ներարգանդային կյանքի երրորդ ամսում, ողնուղեղը գրավում է ամբողջ ողնաշարային խողովակը, այնուհետև ողնաշարն սկսում է ավելի արագորեն աճել, քան ողնուղեղը, որի հետևանքով վերջինիս ծայրը աստիճանաբար տեղափոխվում է վեր: Նորածնի ողնուղեղն ունի 14սմ երկարություն, նրա ստորին սահմանը գոտկային III ողի մակարդակին է: Երկու տարեկանում ողնուղեղի երկարությունը հասնում է 20սմ-ի, իսկ 10 տարեկանում, նորածնային շրջանի համեմատ, կրկնապատկվում է: Առավել արագ աճում են ողնուղեղի կրծքային սեգմենտները: Հասուն մարդու ողնուղեղի ստորին սահմանը հասնում է գոտկային II ողի մակարդակին: Նորածնի ողնուղեղի զանգվածը մոտ 5,5գ է, իսկ 1 տարեկան երեխաներինը՝ մոտ 10գ: 3 տարեկանում ողնուղեղի զանգվածը գերազանցում է 13գ, 7 տարեկանում հավասար է մոտավորապես 19 գրամի:

Լայնական կտրվածքի վրա նորածնի ողնուղեղի տեսքն այնպիսին է, ինչպիսին չափահաս մարդունը: Նորածնի պարանոցային և գոտկային հաստացումները լավ են արտահայտված,

կենտրոնական խողովակն ավելի լայն է, քան չափահասինը: Կենտրոնական խողովակի լուսանցքի փոքրացումը կատարվում է գլխավորապես 1-2 տարվա ընթացքում, ինչպես նաև ավելի ուշ տարիքային շրջաններում, երբ մեծանում է գորշ և սպիտակ նյութերի զանգվածը:

Ողնուղեղի արտաքին կառուցվածքը

Ողնուղեղ (medulla spinalis) ողնաշարային խողովակում տեղակայված երկար, գլանաձև, առջևից հետ տափակած ձգան է (տղամարդկանց մոտ 45սմ, կանանց մոտ՝ 41-42սմ), զանգվածը՝ 34-38գ և կազմում է գլխուղեղի զանգվածի մոտ 2%-ը (նկ. 142): Դրանով պայմանավորված՝ ողնուղեղի միջաձիգ տրամագիծն ավելի մեծ է առաջահետինից: Կմախքատեղագրորեն նրա վերին սահմանը ծոծրակային մեծ անցքն է, իսկ ստորինը՝ գոտկային II ողը: Այդ մակարդակին նա ավարտվում է որպես ուղեղային կոն (conus medullaris): Այս փաստի իմացությունը գործնական նշանակություն ունի: Որպեսզի ողնուղեղային հեղուկ վերցնելու կամ ողնուղեղը անզգայացնելու նպատակով գոտկային պունկցիայի ժամանակ ողնուղեղը չվնասեն, հարկավոր է ներարկիչի ասեղը մտցնել գոտկային III և IV ողերի փուշելունների միջև: Ուղեղային կոնի գագաթը շարունակվում է որպես սահմանային (ծայրային) թել (filum terminale), որը ողնուղեղի ստորին հետաձած մասն է և իր վերին մասում է միայն ուղեղային նյութ պարունակում, իսկ ներքևում կազմված է ողնուղեղի պատյանների շարունակությունից: Իր ստորին ծայրով սահմանային թելը սերտաձում է պոչուկային երկրորդ ողի շրջակային (նկ. 143):

Ողնաշարային խողովակից հանված ողնուղեղի վերին սահմանը համապատասխանում է առաջային միջին ճեղքի խորքում առկա բրգաձև խաչվածքին (decussatio pyramidum) և I գույգ ողնուղեղային նյարդերի անջատման տեղին:

Ողնուղեղի պարանոցային և գոտկասարքուկային բաժիններում կան նկատելի երկու հաստացումներ՝ պարանոցային հաստացում (intumescentia cervicalis) և գոտկային հաստացում (intumescentia lumbalis), որոնք համապատասխանում են վերին և ստորին վերջույթները նյարդավորող նյարդերի անջատման տեղին: Այս երկու հաստացումներից ծավալուն է գոտկայինը, իսկ տարբերակված՝ պարանոցայինը, որը պայմանավորված է ձեռքի՝ որպես աշխատանքի օրգանի ավելի բարդ նյարդավորմամբ:

Ողնուղեղի առաջային երեսով ձգվում է առաջային միջին երկայնաձիգ ճեղքը (fissura mediana ventralis s. anterior), որն ավելի խորն է, քան հետին միջին ակոսը (sulcus medianus dorsalis s. posterior) (նկ. 144): Դրանք ողնուղեղը բաժանում են երկու համաչափ աջ և ձախ կեսերի:

Ողնուղեղի առաջային մակերեսին, միջին ճեղքի յուրաքանչյուր կողմից անցնում է առաջկողմնային ակոսը (sulcus ventrolateralis s. anterolateralis), որով ողնուղեղից դուրս է գալիս առաջային (շարժիչ) արմատիկը: Ողնուղեղի հետին մակերեսի յուրաքանչյուր կեսում կա հետկողմնային ակոս (sulcus dorsolateralis s. posterolateralis), որտեղից ողնուղեղի մեջ է մտնում հետին (զգացող) արմատիկը: Նշված ակոսները ողնուղեղի յուրաքանչյուր կես բաժանում են երեք երկայնաձիգ պարանիկների՝ առաջային (funiculus anterior), կողմնային (funiculus lateralis) և հետին (funiculus posterior): Հետին պարանիկը պարանոցային և վերին կրծքային բաժիններում մի միջանկյալ ակոսով (sulcus intermedius posterior) բաժանվում է երկու խրձերի՝ նազելի կամ Գուլի (fasciculus gracilis) և սեպաձև կամ Բուրդախի (fasciculus cuneatus):

Ողնուղեղի երկու կողմերում՝ միջողնային անցքերում, հետին արմատիկն ունի մի հաստացում՝ միջողնային կամ ողնուղեղային հանգույցը (ganglion intervertebrale s. spinale): Այդ հանգույցները պարունակում են զգացող կեղծ միաբևեռ նյարդային բջիջներ (աֆերենտ նեյրոններ): Այդ բջիջների կենտրոնական ելունները ողնուղեղ են մտնում հետկողմնային ակոսով՝ կազմելով հետին զգացող արմատիկը (radix posterior s. dorsalis) (նկ. 145):

Այսպիսով, միջողնային հանգույցներում սինապսներ չկան, քանի որ այստեղ միայն աֆերենտ

նեյրոնների մարմիններն են: Սրանով միջոդնային հանգույցները տարբերվում են ծայրամասային նյարդային համակարգի վեգետատիվ հանգույցներից, քանի որ վերջիններիս մեջ սինապս են առաջացնում միջադիր և էֆերենտ նեյրոնները: Սրբոսկրային արմատիկների միջոդնային հանգույցները սրբոսկրային խողովակի մեջ են, իսկ պոչուկային արմատիկի հանգույցը՝ ուղեղի կարծր պատյանի պարկի մեջ:

Առաջկողմնային ակոսից դուրս են գալիս առաջային եղջուրի շարժիչ նեյրոնների կենտրոնական ելունները (նեյրիտներ) և կազմում են առաջային շարժիչ արմատիկը (*radix anterior s. ventralis*): Միջոդնային անցքում՝ միջոդնային հանգույցի մակարդակին, առաջային և հետին արմատիկների միաձուլման հետևանքով առաջանում է ողնուղեղային նյարդը:

Ողնուղեղն ունի հատվածային (մետամեր) կառուցվածք, որով և պայմանավորված է մարդու օրգանիզմում գոյություն ունեցող պարզ ռեֆլեկտոր աղեղի առկայությունը: Ողնուղեղի հատվածը երկու կողմից անջատվող արմատիկների (երկու առաջային և երկու հետին) հետ միասին կոչվում է ողնուղեղային սեգմենտ (նկ. 146): Ողնուղեղում տարբերում են 31 սեգմենտ և համապատասխանաբար 31 գույգ ողնուղեղային նյարդեր: Տարբերում են ողնուղեղի 8 պարանոցային, 12 կրծքային, 5 գոտկային, 5 սրբոսկրային և 1 պոչուկային սեգմենտներ: Հատվածները նշանակվում են սկզբնատառերով, որոնք ցույց են տալիս ողնուղեղի շրջանը, և թվերով, որոնք համապատասխանում են հատվածի կարգային համարին՝ պարանոցային (*segmenta cervicalia C1-C8*), կրծքային (*segmenta thoracica – Th1-Th12*), գոտկային (*segmenta lumbalia – L1-L5*), սրբոսկրային (*segmenta sacralia – S1-S5*), պոչուկային հատվածներ (*segmentum coccygeum – Co1*): Ողնուղեղի յուրաքանչյուր հատվածին համապատասխանում է մարմնի որոշակի հատված, որն իր նյարդավորումը ստանում է տվյալ սեգմենտից: Բժշկի համար շատ կարևոր է իմանալ ողնուղեղային հատվածների տեղագրական փոխհարաբերությունները ողնասյան հետ (սեգմենտների սկելետոտոպիա): Քանի որ ողնուղեղը ողնաշարային խողովակից կարճ է, ուստի ողնուղեղի սեգմենտների կարգային համարները և նրանց դիրքի մակարդակը, սկսած պարանոցային ստորին բաժնից, չեն համապատասխանում նույնանուն ողերի կարգային համարներին:

Սեգմենտների դիրքը ողերի նկատմամբ կարելի է որոշել հետևյալ կերպ: Ողնուղեղի վերին պարանոցային սեգմենտները տեղակայված են իրենց համապատասխան ողերի մարմինների կարգային համարի մակարդակին: Ստորին պարանոցային և վերին կրծքային սեգմենտները մեկ ողով ավելի բարձր են, քան համապատասխան ողերի մարմինները: Կրծքային միջին բաժնում ողնուղեղի համապատասխան հատվածի և ողի մարմնի միջև այդ տարբերությունն ավելանում է արդեն երկու ողով, իսկ կրծքային ստորինում՝ երեք ողով: Ողնուղեղի գոտկային սեգմենտները ողնաշարային խողովակում X-XI կրծքային ողերի մարմինների մակարդակին են, սրբոսկրային և պոչուկային հատվածները՝ XII կրծքային և I գոտկային ողերի մակարդակին:

Վերը նշված անհամապատասխանության պատճառով նյարդային արմատիկների ծագման տեղը չի համապատասխանում միջոդնային անցքերի մակարդակին: Որպեսզի հասնեն այդ անցքերին, նյարդարմատներն ուղղվում են ցած, ընդ որում, ողնուղեղում ինչքան ներքևից են սկսվում, այնքան վարընթաց են դառնում: Գոտկային հատվածում նրանք իջնում են դեպի համապատասխան միջոդնային անցքեր՝ սահմանային թելին գուգահեռ, և շրջապատելով նրան ու ուղեղային կոնը՝ կազմում են նյարդաթելերի խուրձ, որը կոչվում է ձիու պոչ (*cauda equina*):

Ողնուղեղի ներքին կառուցվածքը

Ողնուղեղը բաղկացած է գորշ նյութից, որը պարունակում է նյարդային բջիջների մարմիններ ու ոչ միելինապատ ելունները, և սպիտակ նյութից, որը կազմված է միելինապատ նյարդաթելերից: Ողնուղեղի գորշ նյութը տեղակայված է կենտրոնական մասում և շրջապատված է սպիտակ

նյութով: Գորշ նյութում տեղակայված է ողնուղեղի կենտրոնական խողովակը (canalis centralis): Վերջինս նախնական նյարդային խողովակի մնացորդն է, անցնում է ողնուղեղի ողջ երկարությամբ, և պարունակում է ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկ (liquor cerebrospinalis): Այն վերնում հաղորդակցվում է IV փորոքի հետ, իսկ ներքևում՝ ուղեղային կոնի շրջանում, վերջանում է ոչ մեծ կույր լայնանքով ծայրային փորոքով (ventriculus terminalis): Տարիքին գուրնթաց կենտրոնական խողովակը նեղանում է և տեղ-տեղ խցանվում այնպես, որ 40 տարեկանից հետո այն դադարում է ամբողջական խողովակ լինելուց:

Գորշ նյութը (substantia grisea) ողնուղեղի երկարությամբ կենտրոնական խողովակի աջից և ձախից առաջացնում է համաչափ գորշ սյուներ (columnae griseae): Ողնուղեղի կենտրոնական խողովակի առջևից և հետևից այդ գորշ սյուները միմյանց հետ կապված են գորշ նյութի բարակ թիթեղներով, որոնք կոչվում են առաջային և հետին կպուկներ: Գորշ նյութի յուրաքանչյուր սյան մեջ տարբերում են նրա առաջային մասը՝ առաջային սյունը (columna ventralis s. anterior), և հետին մասը՝ հետին սյունը (columna dorsalis s. posterior):

Ողնուղեղի ստորին պարանոցային, բուրբ կրծքային և գոտկային վերին երկու-երեք սեգմենտների մակարդակին (C₈-ից մինչև L₂₋₃) գորշ նյութը յուրաքանչյուր կողմից առաջացնում է կողմնային արտափքում՝ կողմնային սյունը (columna lateralis): Ողնուղեղի մյուս բաժիններում (8-րդ պարանոցայինից վեր և 2-3-րդ գոտկային հատվածներից ներքև) կողմնային սյուները բացակայում են: Ողնուղեղի լայնական կտրվածքի վրա գորշ նյութի սյուները յուրաքանչյուր կողմից ունեն եղջուրների տեսք (նկ. 147): Առանձնացնում են ավելի լայն առաջային եղջուրը (cornu anterius) և հետին նեղ եղջուրը (cornu posterius), որոնք համապատասխանում են առաջային և հետին սյուներին: Դրա շնորհիվ գորշ նյութի ընդհանուր տեսքը սպիտակ նյութի գուգակցմամբ նմանվում է <<H>> տառի: Ողնուղեղի յուրաքանչյուր կեսում առաջային և հետին եղջուրներն իրար միացած են գորշ նյութի միջանկյալ շերտով (zona intermedia), որը ողնուղեղի 8-րդ պարանոցային հատվածից մինչև 2-3-րդ գոտկային հատված արտահայտված է և դուրս է գցված որպես կողմնային եղջուր (cornu laterale), որը համապատասխանում է կողմնային սյանը: Դրա հետևանքով գորշ նյութը նշված հատվածների լայնական կտրվածքի վրա նմանվում է թիթեռնիկի:

Գորշ նյութը բաղկացած է նյարդային բջիջներից, որոնք խմբավորվում են որպես կորիզներ: Կորիզների դասավորությունը հիմնականում համապատասխանում է ողնուղեղի հատվածային կառուցվածքին և նրա նախնական եռանդամ ռեֆլեկտոր աղեղին: Ողնուղեղի հետին եղջուրների գորշ նյութը համասեռ չէ: Հետին եղջուրների բջիջները կազմում են առանձին խմբեր կամ կորիզներ, որոնք <<մարմնից>> ընդունում են տարբեր տեսակի զգայություններ (մաշկային և մկանահոդային): Հետին եղջուրի հիմքում նկատելի է մեջքային կամ կրծքային կորիզը (nucleus dorsalis s. thoracicus), որը ձգվում է որպես բջջային ձգան (Կլարկ-Շտիլինգի սյունը) և առավելապես արտահայտված է կրծքային հատվածներում: Հետին եղջուրի կենտրոնում տեղակայված է սեփական կորիզը (nucleus proprius): Հետին եղջուրի գագաթի շուրջ գոյանում է սպիտակ նյութի սահմանային գոտին (zona terminalis), որը միջողնային հանգույցների բջիջների կենտրոնական ելունների միագումարն է, որոնք վերջանում են ողնուղեղում (տե՛ս նկ. 144): Նրանից առաջ տեղակայված է սպունգանման գոտին (zona spongiosa), որին առջևում հարում է դոնդողանման նյութը (substantia gelatinosa): Կորիզներից բացի, գորշ նյութի մեջ տարածված են ցրված կամ խրձային բջիջներ (cellulae disseminatae):

Հետին եղջուրներում առկա բջիջները կազմում են միջադիր նեյրոններ (երկրորդ նեյրոն), որոնցից մեջքային և սեփական կորիզների բջիջները սկիզբ են տալիս գլխուղեղ գնացող նեյրիտներին, իսկ սպունգանման գոտու, դոնդողանման նյութի բջիջների և խրձային բջիջների ելունները կապ են ստեղծում վեր և վար տեղակայված մի քանի հարևան սեգմենտների հետ: Այդ

բջիջների ելունները գորշ նյութի հետին եղջուրներից ուղղվելով դեպի առաջային եղջուրներ, տեղակայվում են գորշ նյութի ծայրամասում՝ կազմելով սպիտակ նյութի նեղ եզրաշերտ, որը բոլոր կողմերից շրջապատում է գորշ նյութը: Նյարդային թելերի այդ խրճերը կազմում են ողնուղեղի սեփական խրճերը (*fasciculi proprii*), որոնք, ողնուղեղի երեք պարանիկներից համապատասխան, բաժանվում են առաջային, կողմնային և հետին խրճերի (*fasciculi proprii ventrales, laterales et dorsales*):

Առաջային եղջուրներում տեղակայված են շարժիչ (էֆերենտ) նեյրոնները, որոնք առաջացնում են հինգ սոմատիկ շարժիչ կորիզներ՝ երկու կողմնային (առաջ- և հետկողմնային), երկու միջային (առաջ- և հետմիջային) և մեկ կենտրոնական կորիզներ: Միջային կորիզները նյարդավորում են միոտոմների մեջքային մասից առաջացող մկանները (մեջքի աուտոխտոն մկանները), իսկ կողմնայինները՝ միոտոմների փորային մասից առաջացող մկանները (իրանի առաջակողմնային մկանները և վերջույթների մկանները): Ընդ որում, որքան հեռու են տեղակայված նյարդավորվող մկանները, այնքան կողմնայնորեն են ընկած համապատասխան նյարդավորող բջիջները:

Կողմնային եղջուրներում տեղակայված նյարդային բջիջները խմբավորվում են երկու հիմնական կորիզներում՝ միջամիջանկյալ կորիզում (*nucleus intermediomedialis*), որը պատկած է միջայնորեն, կողմնային եղջուրի հիմում, և կողմնամիջանկյալ կորիզում (*nucleus intermediolateralis*, Յակուբովիչի կորիզ), որը պատկած է նախորդից կողմնայնորեն հենց կողմնային եղջուրի մեջ, վեգետատիվ կորիզ է և պատկանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգին: Այդ բջիջների աքսոններն անցնում են առաջային եղջուրով և դուրս են գալիս ողնուղեղից առաջային արմատիկների կազմության մեջ:

Ողնուղեղի սպիտակ նյութը (*substantia alba*) շրջապատում է գորշ նյութը և առաջանում է նյարդային բջիջների միելինապատ ելուններով: Ողնուղեղի ակոսները սպիտակ նյութը բաժանում են աջից և ձախից համաչափորեն տեղակայված երեք պարանիկների: Առաջային պարանիկը (*funiculus anterior*) տեղակայված է առաջային միջին ճեղքի և առաջկողմնային ակոսի միջև: Սպիտակ նյութի մեջ՝ առաջային միջին ճեղքից հետ, տարբերում են առաջային սպիտակ կպուկը (*commissura alba*), որը միացնում է աջ և ձախ կողմերի առաջային պարանիկները: Հետին պարանիկը (*funiculus posterior*) տեղակայված է հետին միջին և հետկողմնային ակոսների միջև: Կողմնային պարանիկը (*funiculus lateralis*) առաջկողմնային և հետկողմնային ակոսների միջև տեղակայված սպիտակ նյութի հատվածն է:

Ողջ սպիտակ նյութի թելերը կազմում են նյարդաթելերի երեք համակարգ.

- Միավորող (ասոցիատիվ թելեր). կարճ խրճեր են, միացնում են ողնուղեղի նույն կեսի տարբեր բարձրության հատվածները:
- Կպուկային (կոմիսուրալ) թելեր. նույնպես կարճ խրճեր են, միացնում են ողնուղեղի հատվածի սահմաններում աջ և ձախ կեսերի սիմետրիկ կետերը:
- Հաղորդչական (պրոյեկցիոն) թելեր. այս երկար թելերը կազմում են վերել (աֆերենտ, զգացող) և վայրէջ (էֆերենտ, շարժիչ) ուղիները, որոնք իրար են կապում ողնուղեղը և գլխուղեղը: Ողնուղեղի խրճերի առաջին և երկրորդ (կարճ թելերի) համակարգերը պատկանում են ողնուղեղի սեփական կամ հատվածային ապարատին: Հետևաբար սեփական ապարատին են պատկանում ողնուղեղի գորշ նյութը՝ հետին և առաջային արմատիկներով, և սպիտակ նյութի սեփական խրճերը, որոնք բարակ շերտով շրջապատում են գորշ նյութը: Ըստ զարգացման սեփական կամ հատվածային ապարատը ֆիլոգենետիկորեն ավելի հին գոյացություն է, ուստի պահպանում է կառուցվածքի պարզ հատկանիշը՝ հատվածավորությունը, և կոչվում է նաև հատվածային ապարատ:

Խրճերի վերջին (հաղորդչական) համակարգը (ի տարբերություն հատվածային ապարատի) ողնուղեղի և գլխուղեղի երկկողմանի կապերի նոր՝ վերհատվածային հաղորդչական ապարատն

է: Առաջային պարանիկների սպիտակ նյութում տեղակայված են առավելապես վայրէջ հաղորդչական ուղիներ, կողմնային պարանիկներում՝ թե՛ վերել և թե՛ վայրէջ հաղորդչական ուղիներ, հետին պարանիկներում՝ վերել հաղորդչական ուղիներ:

Ողնուղեղի պատյանները

Ողնուղեղը արտաքինից պատված է երեք շարակցահյուսվածքային պատյաններով, որոնք նյարդային խողովակի շուրջ առաջանում են մեզոդերմից: Այս պատյանները դրսից ներս հետևյալն են՝ կարծր պատյան կամ կարծրենի (*dura mater s. pachimeninx*), ոստայնային պատյան կամ ոստայնենի (*arachnoidea*) և անոթային պատյան կամ նրբենի (*pia mater*) (նկ. 148): Վերջին երկու պատյանները, ի տարբերություն առաջինի, կոչվում են նաև փափուկ պատյաններ (*leptomeningx*): Գլխի շրջանում երեքն էլ դառնում են գլխուղեղի պատյաններ:

1. Ողնուղեղի կարծր պատյանը (*dura mater spinalis*) երկար, սպիտակավուն, ամուր պարկի նման արտաքինից պատում է ողնուղեղը, առաջային և հետին արմատիկները: Այն սերտորեն չի հպվում ողնաշարային խողովակի պատերին, որոնք ծածկված են սեփական շրջուկով (*endorachis*): Վերջինիս և կարծրենու միջև գոյանում է վերկարծրենային (էպիդուրալ) տարածություն (*cavum epidurale*): Այն լցված է ճարպային բջջանքով և պարունակում է ողնաշարային ներքին երակային հյուսակ (*plexus venosus vertebralis internus*), որի մեջ է բացվում ողնուղեղից և ողերի սպունգանման նյութից եկող երակային արյունը: Կարծր ուղեղապատյանը վերնում ամուր սերտաձում է ծոծրակային մեծ անցքի եզրերին և շարունակվում է որպես գլխուղեղի կարծր պատյան: Ներքևում այն պատում է սահմանային թելը և թելի հետ միասին կաչում է պոչուկային II ողին: Կարծր պատյանի այդ բարակած մասը կոչվում է պոչուկային կապան (*ligamentum coccygeum*), և նրա միջոցով կարծր պատյանը և ողնուղեղն անշարժանում են: Բացի այդ, կարծր պատյանն առջևից անշարժանում է բազմաթիվ ներդակազմ խրճերով, որոնք պատյանից ուղղվում են դեպի ողնաշարի հետին երկայնաձիգ կապան, իսկ կողքերից կարծր պատյանը տարածվում է ողնուղեղային նյարդերի վրա:

Կարծր պատյանի ներքին երեսը ծածկված է էնդոթելի շերտով, որի հետևանքով ունի հարթ և փայլուն տեսք: Կարծր պատյանի ներքին մակերեսը ոստայնենուց բաժանված է նեղ ճեղքանման ենթակարծրենային տարածությամբ (*cavum subdurale*), որտեղ թափանցում են մեծ քանակությամբ շարակցահյուսվածքային թելերի բարակ խրճեր, և լցված է քիչ քանակությամբ ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկով: Ողնաշարային խողովակի վերին բաժիններում ողնուղեղի ենթակարծրենային տարածությունն ազատորեն հաղորդակցվում է գանգի խոռոչի նույնանման տարածության հետ:

2. Ողնուղեղի ոստայնային պատյանը կամ ոստայնենին (*arachnoidea*) ունի բարակ, թափանցիկ, անոթազուրկ թիթեղի ձև, հպված է կարծրենուն և նրանից բաժանվում է նեղ ենթակարծրենային տարածությամբ: Այս պատյանի ներքին և արտաքին երեսները նույնպես ծածկված են էնդոթելով: Ոստայնենու և նրբենու միջև առկա է լայն ենթաոստայնային տարածություն (*cavum subarachnoidale*), որում ողնուղեղը և նյարդային արմատներն ազատ են և շրջապատված են մեծ քանակությամբ ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկով (*liquor cerebrospinalis*): Այդ տարածությունը հատկապես լայն է արախնոիդալ պարկի ստորին մասում, որտեղ այն շրջապատում է ողնուղեղի ձիու պոչը (*cisterna terminalis*): Այդ տեղում՝ գոտկային II ողից վար, հետազոտության նպատակով առավել հարմար է առանց ողնուղեղը վնասելու ստանալ ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկ, որի ընդհանուր քանակը մոտ 130-150մլ է: Այս խոռոչը լցնող հեղուկն անընդհատ հաղորդակցության մեջ է գլխուղեղի համապատասխան տարածությունների և ուղեղի փորոքների հեղուկի հետ:

Ենթաոստայնային տարածությունը պարունակում է բազմաթիվ շարակցահյուսվածքային խրճեր և թիթեղներ, որոնք միացնում են ոստայնենին անոթապատյանին և ողնուղեղին: Բացի այդ,

ողնուղեղի երկու կողմերում ճակատային հարթությամբ տեղակայված է 20-30 ատամներից բաղկացած ատամնավոր կապանը: Ատամնավոր կապաններն անշարժացնում են ողնուղեղը և հնարավորություն չեն տալիս նրան երկարությամբ ձգվելու:

Վերկարծրենային տարածության ճարպային բջջանքը և երակային հյուսակները, ողնուղեղի պատյանները, ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկը և կապանային ապարատն անշարժացնում և պաշտպանում են ողնուղեղը հարվածներից և ցնցումներից:

3. Ողնուղեղի անոթային պատյանը կամ նրբենին (*pia mater*) ամուր հարում է ողնուղեղին՝ սերտաճելով նրան: Այս պատյանի մակերեսը ծածկված է էնդոթելով և բաղկացած է արտաքին ու ներքին շերտերից, որոնց միջև անցնում են անոթները: Այն շրջապատում է ողնուղեղը և անոթների հետ միասին թափանցում է ողնուղեղի նյութի մեջ: Բացի անոթներից, նրբենին հարուստ է նաև նյարդերով:

Ողնուղեղի արյունատար անոթները

Ողնուղեղն անոթավորվում է ողնուղեղի առաջային և հետին զարկերակներով (*aa. spinales anteriores et posteriores*), որոնք ողնաշարային զարկերակի ճյուղերն են, կողավզային ցողունի ճյուղերից՝ պարանոցի խորանիստ զարկերակով (*a. cervicalis profunda*), միջկողային հետին զարկերակներով (*aa. intercostales posteriores*), գոտկային և սրբոսկրային կողմնային զարկերակներով (*aa. lumbales et a. sacralis lateralis*):

Ողնուղեղի երակները բացվում են ողնաշարային ներքին երակային հյուսակի մեջ:

ՀԱՂՈՐԴՉԱԿԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐ

Գլխուղեղի զարգացմանը զուգընթաց՝ ծագում և զարգանում են երկկողմանի կապեր ողնուղեղի և գլխուղեղի միջև, որի շնորհիվ վերջինիս յուրաքանչյուր նոր հարկի առաջացման հետ ավելանում է նրանց հետ կապված աֆերենտ և էֆերենտ նեյրոնների թիվը: Աստիճանաբար ավելի է բարդանում ռեֆլեկտոր աղեղը, այնպես, որ նրա յուրաքանչյուր մասում մեկ նեյրոնի փոխարեն հանդես են գալիս նեյրոնների շղթաներ, որոնք կազմում են աֆերենտ և էֆերենտ հաղորդչական ուղիները:

Վերել ուղիներ

Շարժողական ապարատի ընկալիչներից՝ պրոպրիոցեպտորներից եկող հաղորդչական ուղիներն են ողնուղեղ-կեղևային ուղին (*tractus spinocorticalis*), ողնուղեղ-ուղեղիկային հետին և առաջային ուղիները (*tr. spinocerebellares posteriores et anteriores*):

Ողնուղեղի հետին պարանիկ

Անցնում է մեկ հաղորդչական ուղի՝ ողնուղեղ-կեղևային ուղին:

1. **Ողնուղեղ-կեղևային ուղի (*tractus spinocorticalis*)**. գիտակցական, պրոպրիոցեպտիվ ուղի է, հենաշարժիչ համակարգի ընկալիչներից՝ մկաններից, ջլերից, ոսկրերից, կապաններից, հոդերից գրգիռներ է տանում դեպի ուղեղի կեղև (դիրքի զգացողություն, տարածության մեջ կողմնորոշում, ակտիվ և պասիվ շարժումների զգացողություն) (նկ. 185): Այս ուղին կազմված է 2 խրճերից՝ միջային կամ նազելի կամ Գոլի (*fasciculus gracilis*) և կողմնային կամ սեպաձև կամ Բուրդախի (*fasciculus cuneatus*): Առաջին նեյրոնը միջողնային հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջն է: Այդ բջիջների ծայրամասային ելունները ուղղվում են դեպի պրոպրիոցեպտորներ, որոնք տեղակայված են մկաններում, ջլերում, ոսկրերում, կապաններում և հոդերում, իսկ կենտրոնական ելունները հետին նյարդարմատի կազմում մտնում են ողնուղեղի հետին պարանիկ և կազմավորում այնտեղ վերոհիշյալ նազելի կամ Գոլի (*fasciculus gracilis*) և սեպաձև կամ Բուրդախի (*fasciculus cuneatus*) խրճերը: Նազելի (Գոլի) խուրճը տեղակայված է միջայնորեն, կազմավորվում է ողնուղեղի ստորին 19 սեգմենտներում և համապատասխանաբար մկանահողային զգայություն է փոխանցում իրանի ստորին կեսից և ստորին վերջույթներից:

Սեպաձև կամ Բուրդախի խուրձը (*fasciculus cuneatus*) տեղակայված է նազելի խրձից կողմնայնորեն, կազմավորվում է ողնուղեղի վերին 12 սեգմենտներում, որոնք համապատասխանում են իրանի վերին կեսին և վերին վերջույթներին: Հետին պարանիկների կազմում այս խրձերը բարձրանում են երկարավուն ուղեղի մեջքային մակերեսով և ընդհատվում են համանուն նազելի և սեպաձև կորիզներում (*nuclei graciles et cuneati*), որտեղ տեղակայված է ուղու II նեյրոնը: II նեյրոնների նեյրիտները շարունակվում են երկու ուղղությամբ. մեծ մասը ներքին աղեղնաձև թելեր (*fibrae arcuatae internae*) անվամբ խաչվում է երկարավուն ուղեղում: Խաչվածքը կոչվում է ժապավենաձև խաչվածք (*decussatio lemniscorum*), քանի որ խաչվածքից հետո նեյրիտներն ուղղվում են ուղեղի ցողունով վեր և կազմավորում (մի շարք ուղիների հետ մեկտեղ) միջային ժապավենը (*lemniscus medialis*): Նրա կազմում թելերը հասնում են տեսաթմբի կողմնային կորիզներում տեղակայված III նեյրոններին: III նեյրոնի էլունները կազմում են տեսաթմբակեղևային ուղին (*tractus thalamocorticalis*), որն անցնում է կիսագնդերի ներքին պատիճով ու ճաճանչաձև պսակով և ավարտվում է կեղևի առաջկենտրոնական գալարների մակերեսային շերտում (III-IV շերտերում): Քանի որ ողնուղեղ-կեղևային ուղու խրձերի հետ միասին անցնում են նաև շոշափելիքի և մաշկային տարածական զգայության (ստերեոգնոզիա) խրձերը, ուստի շոշափելիքի խրձերն ավարտվում են հետկենտրոնական գալարի կեղևում և վերին գագաթային բլթակում (ստերեոգնոզիայի կեղևային կենտրոն):

Նազելի և սեպաձև կորիզների՝ II նեյրոնների էլունների մյուս՝ փոքր մասն արտաքին աղեղնաձև թելեր (*fibrae arcuatae externae*) անվամբ չխաչվելով անցնում է երկարավուն ուղեղից ուղեղիկ նրա ստորին կործոններով և ավարտվում ուղեղիկի որդի կեղևում:

Ողնուղեղի կողմնային պարանիկ

Անցնում են զգացող և շարժիչ ուղիներ: Զգացող ուղիներն են.

1. **Ողնուղեղ-ուղեղիկային հետին ուղի (Ֆլեգսիզի ուղի) (tr. spinocerebellaris posterior).** անգիտակցական, պրոպրիոցեպտիվ ուղի է (նկ. 186): Առաջին նեյրոնները միջոդնային հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջներն են: Նրանց ծայրամասային էլունները ուղղվում են դեպի պրոպրիոցեպտորներ, իսկ կենտրոնականները՝ հետին նյարդարմատի կազմում մտնում են ողնուղեղի գորշ նյութ և ընդհատվում հետին եղջուրի մեջքային կորիզում (*nucleus dorsalis*), որում տեղակայված են այս ուղու II նեյրոնները: Մեջքային կորիզը տեղակայված է միայն կրծքային բաժնում՝ վերջին պարանոցային սեգմենտի և գոտկային երկրորդ սեգմենտի միջև: Ուստի այդ ուղին սկսվում է միայն վերին գոտկային սեգմենտներից: II նեյրոնների նեյրիտներն անցնում են նույն կողմի կողմնային պարանիկ՝ կազմավորելով վերոհիշյալ ուղին, և բարձրանում են երկարավուն ուղեղ, որտեղից ուղեղիկի ստորին կործոններով մտնում են ուղեղիկ և ավարտվում որդի կեղևում:

2. **Ողնուղեղ-ուղեղիկային առաջային ուղի (Գովերսի ուղի) (tr. spinocerebellaris anterior).** անգիտակցական, պրոպրիոցեպտիվ ուղի է: Առաջին նեյրոնները միջոդային հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջներն են: Նրանց ծայրամասային էլունները կապված են պրոպրիոցեպտորների հետ, իսկ կենտրոնականները հետին արմատիկի կազմում մտնում են ողնուղեղ և ընդհատվում ողնուղեղի գորշ նյութի միջամիջանկյալ կորիզում (*nucleus intermediomedialis*), որտեղ տեղակայված են այս ուղու II նեյրոնները: Նրանց նեյրիտները, խաչվելով ողնուղեղի առաջային սպիտակ կայուկում (*commissura alba*), առաջացնում են սեգմենտար խաչվածք, անցնում են հակառակ կողմի կողմնային պարանիկ՝ կազմավորելով այդ ուղին, որն, անցնելով երկարավուն ուղեղի և կամրջի միջով, հասնում է միջին ուղեղի մակարդակին: Միջին ուղեղում մեկ անգամ ևս խաչվում են և ուղեղիկի վերին կործոններով մտնում են ուղեղիկ և ավարտվում ուղեղիկի որդի կեղևում տեղակայված III նեյրոններում:

3. Ողնուղեղ-տեսաթմբային կողմնային (tr. spinothalamicus lateralis) և ողնուղեղ-տեսաթմբային առաջային ուղիներ (tr. spinothalamicus anterior). գիտակցական, էքստերոցեպտիվ ուղիներ են, տանում են ցավի, ջերմության, շոշափելիքի և ճնշման զգայությունը (նկ. 184): Ողնուղեղ-տեսաթմբային կողմնային ուղին հաղորդում է ցավի և ջերմության զգայություն, իսկ առաջայինը՝ շոշափելիքի և ճնշման զգայություն: Առաջին նեյրոնները միջոդնային հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջներն են, որոնց ծայրամասային ելուններն ուղղվում են դեպի մաշկի էքստերոցեպտորներ: Կենտրոնական ելունները հետին նյարդարմատիկների կազմում մտնում են ողնուղեղի գորշ նյութ և ընդհատվում սեփական կորիզում (nucleus proprius), որտեղ տեղակայված են այս ուղիների II նեյրոնները: II նեյրոնների նեյրիտները խաչվում են ողնուղեղի սպիտակ կալուկում (սեզմենտար խաչվածք), մտնում են հակառակ կողմի կողմնային և մասամբ առաջային պարանիկներ՝ կազմավորելով ողնուղեղ-տեսաթմբային կողմնային և առաջային ուղիները: Ողնուղեղից ուղիները բարձրանում են ուղեղի ցողունով միջային ժապավենի կազմում և ընդհատվում տեսաթմբերի կողմնային կորիզում տեղակայված III նեյրոններում: III նեյրոնների նեյրիտներն ուղղվում են դեպի ուղեղի կեղև տեսաթումբ-կեղևային ուղու կազմում և վերջանում հետկենտրոնական գալարի և վերին գագաթային բլթակի կեղևում, որտեղ մաշկային անալիզատորի կեղևային կենտրոններն են:

4. Ողնուղեղ-ծածկային ուղի (tr. spinotectalis). անգիտակցական, էքստերոցեպտիվ (ցավազգաց) ուղի է: Առաջին նեյրոնները միջոդնային հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջներն են, որոնց ծայրամասային ելուններն ուղղվում են դեպի մաշկի էքստերոցեպտորներ, մասնավորապես ցավի ընկալիչներ: Կենտրոնական ելունները հետին նյարդարմատիկների կազմում մտնում են ողնուղեղի գորշ նյութ և ընդհատվում սեփական կորիզում (nucleus proprius), որտեղ տեղակայված են այս ուղու II նեյրոնները: II նեյրոնների նեյրիտները խաչվում են ողնուղեղի սպիտակ կալուկում (սեզմենտար խաչվածք), մտնում են հակառակ կողմի կողմնային պարանիկ՝ կազմավորելով ողնուղեղ-ծածկային ուղին: Ողնուղեղից ուղին ուղեղի ցողունով միջային ժապավենի կազմում բարձրանում է և ընդհատվում միջին ուղեղի քառաբլուրների ծածկի կորիզներում:

Վայրէջ ուղիներ՝ բրգային համակարգ

Մկանային աշխատանքը կարգավորվում է բրգային և արտաբրգային համակարգերով: Բրգային համակարգը ֆիլոգենետիկորեն ավելի երիտասարդ է և կազմված է կեղևի կենտրոններով, որոնք ղեկավարում են մարդու գիտակցական շարժումները: Այդ համակարգը զարգացած է հատկապես մարդու օրգանիզմում՝ պայմանավորված ուղղաձիգ քայլվածքով, ինչպես նաև աշխատանքային գործունեության ընթացքում շարժիչ ապարատը գիտակցաբար օգտագործելով: Արտաբրգային համակարգը բրգային համակարգից տարբերվում է զարգացմամբ, կառուցվածքով և գործառույթով:

Բրգային համակարգը իր գործունեությունն իրականացնում է բրգաձև ուղու միջոցով: Բրգաձև ուղին կազմված է կեղև-ողնուղեղային և կեղև-կորիզային ուղիներից:

1. Կեղև-ողնուղեղային ուղի (tr. corticospinalis s. pyramidalis). գիտակցական, շարժիչ ուղի է (նկ. 188): Ուղու առաջին նեյրոնը ուղեղի կեղևի առաջկենտրոնական գալարում է (V-VI շերտերի Բեցի մեծ բրգաձև բջիջներ): I նեյրոնների նեյրիտները, մասնակցելով ճաճանչաձև պսակի (corona radiata) առաջացմանը, հավաքվելով դառնում են ցողուն, անցնում ներքին պատիճի հետին ոտիկով, այնուհետև ուղեղի ցողունի փորային մասով: Երկարավուն ուղեղի և ողնուղեղի սահմանում՝ ուղեղի ցողունի փորային երեսին, ուղու խրճերի մեծ մասը (մոտ 80%-ը) խաչվում է և անցնում հակառակ կողմի կողմնային պարանիկ: Խաչվածքը կոչվում է **բրգաձև խաչվածք**

(decussatio pyramidum): Այնուհետև խրճերն իջնում են ողնուղեղի կողմնային պարանիկով, որտեղ կազմավորում են կեղև-ողնուղեղային կողմնային ուղին (tr. corticospinalis lateralis) և ավարտվում առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում: Այստեղ տեղակայված են ուղու II նեյրոնները: Չխաչված խրճերը (մոտ 20%-ը) երկարավուն ուղեղից իջնում են ողնուղեղի առաջային պարանիկով և կազմավորում կեղև-ողնուղեղային առաջային ուղին (tr. corticospinalis anterior): Այս խրճերը, հատված առ հատված խաչվելով, ավարտվում են առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում (II նեյրոն): Կեղև-ողնուղեղային ուղին ղեկավարում է իրանի և վերջույթների գիտակցական շարժումները:

2. Կեղև-կորիզային ուղի (tr. corticonuclearis). գիտակցական, շարժիչ ուղի է: Սկիզբ է առնում ուղեղի կեղևի առաջկենտրոնական գալարի Բեցի մեծ բրգաձև բջիջներից, կեղև-ողնուղեղային ուղու հետ կազմավորում է ճաճանչաձև պսակը, անցնում է ներքին պատիճի ծնկով և խաչվելով ավարտվում է ուղեղի ցողունի գանգային նյարդերի շարժիչ կորիզներում, որտեղ տեղակայված են ուղու II նեյրոնները: Այս ուղին ղեկավարում է գլխի գիտակցական շարժումները:

Այսպիսով, ամբողջ բրգաձև ուղին՝ կեղև-ողնուղեղային և կեղև-կորիզային ուղիները, խաչված ուղի է: Սրա շնորհիվ յուրաքանչյուր կիսագնդի կեղևային կենտրոնները ղեկավարում են մարմնի հակառակ կողմի մկանները:

3. Կարմիր կորիզ-ողնուղեղային ուղի (tr. rubrospinalis (Մոնակովի խուրձ)). անգիտակցական, շարժիչ ուղի է, պատկանում է արտաբրգային (էքստրապիրամիդալ) համակարգին(նկ. 189): Այս ուղին միոստատիկ ուղի է և կարգավորում է մկանների տոնուսը, չափավորում է կծկման ուժը, ներդաշնակ կծկումները: Ուղին սկսվում է միջին ուղեղի կարմիր կորիզներից, որտեղից դուրս եկող նեյրիտները խաչվելով առաջացնում են միջին ուղեղի փորային խաչվածքը (Ֆորելի խաչվածք), ապա իջնում են ողնուղեղի կողմնային պարանիկներով և ավարտվում առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում:

4. Ծածկ-ողնուղեղային ուղի (tr. tectospinalis). այն տեսալսողական ռեֆլեկտոր շարժիչ ուղի է, որը, ի պատասխան անսպասելի, ուժեղ, կտրուկ տեսողական և լսողական գրգիռների, առաջացնում է անգիտակցական ռեֆլեկտոր շարժումներ: Սկսվում է քառաբլուրների ծածկի սեփական կորիզներից: Կորիզներից դուրս եկող նեյրիտները խաչվում են միջին ուղեղի մեջքային մակերեսին՝ առաջացնելով Մեյներտի մեջքային խաչվածքը, իջնում են ողնուղեղի առաջային պարանիկով և վերջանում են առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում:

5. Անդաստակ-ողնուղեղային ուղի (tr. vestibulospinalis). անգիտակցական, չխաչված շարժիչ ուղի է, պահպանում է մարմնի հավասարակշռությունը: Սկսվում է ռոմբաձև փոսի (IV փորոքի հատակ) հավասարակշռության դաշտերում տեղակայված չորս անդաստակային կորիզներից: Այս կորիզներից դուրս եկող նեյրիտներն իջնում են նույն կողմի առաջային պարանիկով և ավարտվում են առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում:

6. Օլիվ-ողնուղեղային ուղի (tr. olivospinalis (Բեխտերն-Չելվեգիի խուրձ)). անգիտակցական, չխաչված շարժիչ ուղի է: Նախորդ ուղու նման ապահովում է մարմնի դիրքը, հավասարակշռությունը և պարանոցի մկանների լարվածությունը (տոնուսը): Ուղին սկիզբ է առնում երկարավուն ուղեղի օլիվի կորիզից, առանց խաչվելու իջնում է ողնուղեղի առաջային (մասամբ կողմնային) պարանիկներով և ավարտվում է պարանոցային վերին վեց սեգմենտների առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներում: Այս ուղին սերտորեն կապված է անդաստակային կորիզների և հավասարակշռությունն ապահովող ուղեղիկի վրանի և ատամնավոր կորիզների հետ:

ԳԼՆՈՒՂԵՂ

Ընդհանուր տվյալներ

Գլխուղեղը (encephalon) իրեն շրջապատող պատյաններով տեղակայված է գանգի խոռոչում և համապատասխանում է խոռոչի ներքին պատկերին: Տարբերում են կիսագնդերի վերին-կողմնային, միջային և ստորին մակերեսներ: Նրա վերին-կողմնային կամ մեջքային մակերեսը համապատասխանում է գանգաթաղին և կոր է (նկ. 149): Միջային մակերեսները դարձած են իրար: Ստորին մակերեսը՝ գլխուղեղի հիմը, ունի բարդ ռելիեֆ և համապատասխանում է գանգի ներքին գանգափոսերին:

Չափահաս մարդու գլխուղեղի զանգվածը տատանվում է 1100-2000գ, տղամարդկանց մոտ այն մոտ 1394գ է, կանանց մոտ՝ 1245գ: Չափահաս մարդու գլխուղեղի զանգվածը և ծավալը 20 - 60 տարեկանում առավելագույն և կայուն են յուրաքանչյուր անհատի դեպքում: 60 տարեկանից հետո ուղեղի զանգվածը և ծավալը փոքր-ինչ նվազում են: Գլխուղեղում կարելի է տարբերել երեք խոշոր բաղադրիչ մասեր՝ ուղեղի կիսագնդերը, ուղեղիկը և ուղեղի ցողունը (կամ ուղեղաբունը):

Գլխուղեղի վերին կողմնային (մեջքային) երեսը

Գլխուղեղը վերնից և կողքերից դիտելիս երևում են միայն ուղեղի կիսագնդերը (hemisphaeriae cerebrales), մնացած մասերը նրա տակ են: Աջ և ձախ կիսագնդերը միմյանցից բաժանված են ուղեղի խոր երկայնաձիգ ճեղքով (fissura longitudinalis cerebri): Ճեղքի խորքում կիսագնդերն իրար հետ կապված են կպուկով՝ բրտամարմնով (corpus callosum):

Գլխուղեղի ստորին երեսը կամ հիմը (facies inferior cerebri s. basis cerebri)

Գլխուղեղի հիմը դիտելիս երևում են ուղեղի կիսագնդերի և ուղեղիկի ստորին մակերեսները, ուղեղի ցողունի ստորին երեսը և գլխուղեղից դուրս եկող նյարդերը (նկ.150): Այստեղ առջևից դեպի հետ հանդիպում են հետևյալ մասերը. ճակատային բլթերի ստորին երեսներին երևում են հոտառական կոճղեզները (bulbi olfactorii), որոնց են մոտենում քթի խոռոչից դուրս եկող և մաղոսկրի ծակոտկեն թիթեղով անցնող 20-30 բարակ հոտառական թելիկները (fila olfactoria): Սրանք խմբվելով կազմում են գանգային նյարդերի I գույզը՝ հոտառական նյարդը (n. olfactorius): Սովորաբար ուղեղը գանգի խոռոչից հանելիս հոտառական թելիկները պոկվում են, այդ պատճառով մեկուսացած պատրաստուկի վրա չեն երևում: Դեպի հետ կոճղեզը շարունակվում է որպես հոտառական ուղի (tractus olfactorius), որի հետին բաժինները լայնանում են՝ առաջացնելով հոտառական եռանկյունին (trigonum olfactorium): Հոտառական եռանկյան հետևում առաջային ծակոտկեն նյութն է (substantia perforata anterior), որն այդպես է կոչվում մանր անցքերի պատճառով, որոնց միջով ուղեղի խորք են թափանցում անոթները: Աջ և ձախ առաջային ծակոտկեն նյութերի արանքում ընկած է տեսողական խաչվածքը (chiasma opticum): Խաչվածքի առաջային ծայրերը կազմում են գանգային նյարդերի II գույզը՝ տեսողական նյարդերը (ոռ. optici), իսկ հետին ծայրերը շարունակվում են որպես տեսողական ուղիներ (tractus opticus): Խաչվածքի վերին երեսից դուրս է գալիս գորշ գույնի թիթեղ՝ սահմանային թիթեղը (lamina terminalis), որն ուղղվում է դեպի ուղեղի երկայնաձիգ ճեղքի խորքը: Տեսողական խաչվածքի հետին մակերեսին հարում է գորշ թումբը (tuber cinereum), որի զագաթից ձգվում է ձագարաձև խողովակ (infundibulum): Ձագարից կախված է կլոր մարմին՝ մակուղեղը կամ հիպոֆիզը (hypophysis), որը տեղակայված է գանգի խոռոչում՝ թուրքական թամբի փոսի մեջ: Գորշ թմբին հետևից հարում են երկու սպիտակ գնդաձև բարձրություններ՝ պոկաձև մարմիններ (corpora mamillaria): Տեսողական ուղիներից հետ երևում են երկու հաստ սպիտակ խրձեր՝ ուղեղի կոթոնները (pedunculus cerebri), որոնց միջև կա փոսություն՝ միջկոթոնային փոսը (fossa interpeduncularis): Այդ փոսի հատակը կազմված է հետին ծակոտկեն նյութով (substantia perforata posterior), որի անցքերով ուղեղի մեջ են թափանցում նրան սնուցող զարկերակները: Ուղեղի կոթոնների միջային մակերեսներին երևում են աջ և ձախ ակնաշարժ նյարդերի (III գույզ, n.

oculomotorius) արմատները: Ուղեղի կոթոնների կողմնային մակերեսներին երևում են ճախարակային նյարդերի (IV զույգ, n. trochlearis) արմատները: Ուղեղի կոթոնների հետևում առկա է հաստ լայնաձիգ թումբ՝ վարոյան կամուրջը (pons Varolii), որը կողմնայնորեն շարունակվում է ուղեղիկի մեջ՝ առաջացնելով ուղեղիկի զույգ միջին կոթոնները (pedunculi cerebellares medii): Կամրջի և ուղեղիկի միջին կոթոնի սահմանին յուրաքանչյուր կողմից, կարելի է տեսնել եովորյակ նյարդի (V զույգ, n. trigeminus) արմատը: Վարոյան կամրջից հետ երկարավուն ուղեղն է (medulla oblongata), վերջինիս և վարոյան կամրջի հետին եզրի արանքում երևում են զատող նյարդի (VI զույգ, n. abducens) արմատները, որոնցից կողմնայնորեն երևում են դիմային (VII զույգ, n. facialis) և անդաստակախիսունջային (VIII զույգ, n. vestibulocochlearis) նյարդերի արմատները:

Երկարավուն ուղեղի փորային (վենտրալ կամ առաջային) երեսի միջին գծով անցնում է առաջային միջին ճեղքը (fissura mediana anterior), որի երկու կողմերում երևում են երկու երկարավուն պարաններ՝ բուրգեր (pyramides): Սրանց կողքերում օլիվներն են (oliva): Բուրգի և օլիվի արանքից դուրս են գալիս ենթալեզվային նյարդի (XII զույգ, n. hypoglossus) արմատները: Հավելյալ (XI զույգ, n. accessorius), թափառող (X զույգ, n. vagus) և լեզվարմպանային նյարդերի (IX զույգ, n. glossopharyngeus) արմատները ծագում են օլիվից հետ տեղակայված ակոսից:

ԳԼՆՈՒՂԵՂԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ՄԱՍԵՐԸ

Գլխուղեղը սաղմնային զարգացման ընթացքում բաժանվում է 5 մասի, որոնք, պոչային ծայրից սկսած, դասավորվում են հետևյալ կարգով՝

1. երկարավուն ուղեղ (myelencephalon),
2. հետին ուղեղ (metencephalon),
3. միջին ուղեղ (mesencephalon),
4. միջանկյալ ուղեղ (diencephalon),
5. ծայրային ուղեղ (telencephalon):

Բացի այդ, առկա է նաև ռոմբաձև ուղեղի նեղուց (isthmus rhombencephali), որը տեղակայված է հետին ուղեղի և միջին ուղեղի միջև: Թվարկված 5 բաժիններից առաջինը և երկրորդը միասին կազմում են ռոմբաձև ուղեղը (rhombencephalon), չորրորդը և հինգերորդը՝ առաջային ուղեղը (prosencephalon):

Ռոմբաձև ուղեղ (Rhombencephalon)

Երկարավուն ուղեղ

Երկարավուն ուղեղը (**medulla oblongata s. myelencephalon**) ողնուղեղի անմիջական շարունակությունն է, զարգանում է հետին ուղեղային բշտից, տեղակայված է լանջի վրա: Երկարավուն ուղեղի վերին սահմանը գլխուղեղի փորային երեսին անցնում է կամրջի ստորին (հետին) եզրով, իսկ ստորին սահմանը համապատասխանում է առաջին զույգ ողնուղեղային նյարդերի դուրս գալու տեղին կամ բրգաձև խաչվածքին (decussatio pyramidum), կմախքատեղագրորեն՝ ծոծրակային մեծ անցքին: Երկարավուն ուղեղի վերին բաժինները, ստորինների համեմատ, քիչ հաստացած են: Դրանով պայմանավորված՝ երկարավուն ուղեղը ձեռք է բերում հատած կոնի կամ կոճղեզի ձև, ուստի այն կոչվում է նաև ուղեղի կոճղեզ (bulbus cerebri, BNA): Երկարավուն ուղեղի երկարությունը 2,5-3սմ է:

Երկարավուն ուղեղի առաջային (վենտրալ) մակերեսի վրա երևում է ողնուղեղի առաջային միջին ճեղքի շարունակությունը, որի երկու կողմերում կան բարձունքներ՝ երկարավուն ուղեղի բուրգեր (pyramides), որոնք առաջանում են բրգաձև կամ կեղև-ողնուղեղային ուղու խրձերով: Երկարավուն ուղեղի ստորին սահմանում բրգերը կազմող թելերի խրձերը խաչվում են՝

առաջացնելով բրգաձև խաչվածքը (*decussatio pyramidum s. decussatio motoria*), և մտնում են ողնուղեղի կողմնային պարանիկների մեջ: Յուրաքանչյուր բուրգից կողմնայնորեն երևում է օվալաձև գոյացություն՝ օլիվ (*oliva*), որը բուրգից բաժանված է առաջկողմնային ակոսով: Օլիվի և բուրգի միջև՝ առաջակողմնային ակոսից, երկարավուն ուղեղից մի քանի արմատիկով դուրս է գալիս գանգային նյարդերի XII գույզը՝ ենթալեզվային նյարդը (*n. hypoglossus*): Օլիվի ետևից՝ հետկողմնային ակոսից, դուրս են գալիս XI, X և IX գույզ գանգային նյարդերի արմատիկները (XI-ը՝ հավելյալ - *n. accessorius*, X-ը՝ թափառող - *n. vagus*, IX-ը՝ լեզվարմպանային - *n. glossopharyngeus*): Երկարավուն ուղեղի մեջքային մակերեսի ստորին մասը ողնուղեղի հետին պարանիկների անմիջական շարունակությունն է (նկ. 177): Այստեղ երևում են Գոլլի և Բուրդախի վերել խրճերը, որոնք վերջանում են համապատասխանաբար նազելի և սեպաձև թմբիկներով (*tuberculum gracile et tuberculum cuneatum*): Այս թմբիկները պարունակում են համանուն կորիզներ: Թմբիկներից վեր երկարավուն ուղեղի մեջքային մակերեսը բացվում և առաջացնում է ուղեղիկի ստորին կոթոնները (*pedunculi cerebellares inferiores*), որոնց միջև առաջանում է եռանկյունաձև տարածություն՝ ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյունին:

Երկարավուն ուղեղի ներքին կառուցվածքը

Երկարավուն ուղեղի ներքին կառուցվածքը ուսումնասիրելու նպատակով կատարվում են երկու կտրվածքներ, որոնք արվում են նազելի և սեպաձև թմբիկների և ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան մակարդակին:

Երկարավուն ուղեղի նազելի և սեպաձև թմբիկների մակարդակին (նկ. 01) արված կտրվածքի մեջքային կողմից տարբերում են նազելի և սեպաձև կորիզները, նրանցից դուրս եկող ներքին և արտաքին աղեղնաձև թելերը (*fibrae arcuatae internae et externae*): Այս կորիզներում ողնուղեղ-կեղևային ուղու II նեյրոններն են: Ներքին աղեղնաձև թելերը (*fibrae arcuatae internae*) խաչվում են՝ առաջացնելով ժապավենաձև մեջքային խաչվածքը (*decussatio lemniscorum*), իսկ արտաքին աղեղնաձև թելերը (*fibrae arcuatae externae*) չեն խաչվում՝ ուղեղիկ ուղղվելով նրա ստորին կոթոններով: Փորային կողմից նկատվում են միջին ճեղքի երկու կողմում առկա բրգաձև (կեղև-ողնուղեղային) ուղու խրճերը, իսկ նրանցից կողմնայնորեն օլիվի կորիզն է: Օլիվի կորիզն ատամնավոր է և ունի գորշ նյութի գալարուն թիթեղի տեսք և կոչվում է ստորին օլիվի կորիզ: Այս կորիզը ողնուղեղի հետ կապված է օլիվ-ողնուղեղային ուղիով (*tractus olivospinalis*), իսկ ուղեղիկի ատամնավոր կորիզի հետ՝ օլիվ-ուղեղիկային ուղիով (*tractus olivocerebellaris*): Այն հավասարակշռության միջանկյալ կորիզ է, որն ավելի լավ է զարգացած մարդու օրգանիզմում, քանի որ վերջինիս ուղղաձիգ դիրքը հավասարակշռության ավելի կատարյալ ապարատի կարիք ունի:

Երկարավուն ուղեղի ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան մակարդակին արված լայնական կտրվածքի վրա (նկ. 02) մեջքային կողմից երևում են XII, XI, X և IX գույզ գանգային նյարդերի կորիզները, որոնք առնչվում են ներքին օրգանների նյարդավորմանը: Կտրվածքի կենտրոնական շրջանում՝ օլիվի կորիզների միջև՝ միջօլիվային շերտում, տեղակայված է միջային ժապավենը: Փորային կողմը զբաղեցնում են բրգաձև ուղու թելերը և օլիվի կորիզները:

Երկարավուն ուղեղի կենտրոնական մասում տեղակայված է ցանցանման գոյացություն (*formatio reticularis*), որը կազմված է խաչվող նյարդաթելերից և նրանց միջև առկա նյարդային բջիջներից: Այն կապված է ողնուղեղի համանման գոյացության հետ ցանց-ողնուղեղային (*tractus reticulospinalis*) ուղիով և իրականացնում է շարժումների նուրբ կոորդինացիայի կարճ ռեֆլեկտոր կապեր:

Այսպիսով, երկարավուն ուղեղը ծագել է հավասարակշռության և լսողության օրգանների զարգացմամբ և խռիկային ապարատով պայմանավորված, որը կապ ունի շնչառության և արյան շրջանառության հետ: Ուստի երկարավուն ուղեղի վնասվածքի ելքը անխուսափելի մահն է:

Հետին ուղեղ (Metencephalon)

Հետին ուղեղը կազմված է երկու մասից՝ փորային՝ վարոյան կամրջից, և մեջքային՝ ուղեղիկից (նկ. 171): Հետին ուղեղի և երկարավուն ուղեղի խոռոչը IV փորոքն է:

Վարոյան կամուրջ

Վարոյան կամուրջը (pons Varolii) կազմավորվում է հետին ուղեղային բշտի փորային մասից և զբաղեցնում է ուղեղի փորային մակերեսը: Ուղեղի հիմի կողմից կամուրջը երևում է որպես հաստ սպիտակ թումբ, և պարունակում է լայնակի և երկայնակի ուղղությամբ անցնող նյարդային խրճեր: Այն վերևում (առջևից) սահմանամերձ է ուղեղի կոթոններին, իսկ ներքևում (հետևից)՝ երկարավուն ուղեղին: Կամրջի հետին եզրով դուրս են գալիս գատող նյարդի (VI զույգ, n. abducens), դիմային նյարդի (VII զույգ, n. facialis) և անդաստակախիտունջային նյարդի (VIII զույգ, n. vestibulocochlearis) արմատիկները: Կամրջի կողմնային սահմանը պայմանական գիծ է, որը միացնում է եռվորյակ (V զույգ, n. trigeminus) և դիմային (VII զույգ, n. facialis) նյարդերի արմատիկները (linea trigeminofacialis): Այդ գծից կողմնայնորեն կամուրջը նեղանում և շարունակվում է որպես ուղեղիկի միջին կոթոններ (pedunculus cerebellaris medius), որոնք երկու կողմերից խրվում են ուղեղիկի մեջ: Կամրջի մեջքային մակերեսը դրսից չի երևում, որովհետև ծածկված է ուղեղիկով, կազմում է ռոմբաձև փոսի վերին եռանկյունին (IV փորոքի հատակը): Կամրջի փորային մակերեսին, որը գանգի խոռոչում հարում է լանջին (clivus), միջին գծով անցնում է հիմնային զարկերակի ակոսը (sulcus basilaris):

Վարոյան կամրջի ներքին կառուցվածքը

Վարոյան կամրջի լայնական կտրվածքի կենտրոնում տեղակայված է լայնական թելերի հաստ շերտ՝ սեղանաթափաձև մարմինը (corpus trapezoideum), որը կամուրջը բաժանում է փորային և մեջքային մասերի (նկ. 172): Կամրջի փորային մասը պարունակում է լայնաձիգ և երկայնաձիգ թելեր, որոնց արանքներում ցրված են կամրջի սեփական կորիզները: Կամրջի սեփական կորիզներից (nuclei pontis) սկսվում են լայնաձիգ ուղղությամբ ընթացող կամուրջ-ուղեղիկային ուղու թելերը (tractus pontocerebellaris), որոնք ավարտվում են ուղեղիկի կեղևում: Կամրջի սեփական կորիզները պարունակում են կեղև-կամուրջ-ուղեղիկային ուղու (tractus corticopontocerebellaris) II նեյրոնները: Այս ուղու I նեյրոնները ուղեղի ճակատային, ծոծրակային և քունքային բլթերի կեղևում են: I նեյրոնների նեյրիտներն իջնում են ուղեղի ցողունով և ընդհատվում վարոյան կամրջի սեփական կորիզներում՝ կազմավորելով ճակատ-կամրջային (tractus frontopontinus), ծոծրակ-քունք-կամրջային (tractus occipitotemporopontinus) ուղիները: Կամրջի սեփական կորիզներից դուրս եկող նեյրիտները խաչվում են՝ կազմելով կամուրջ-ուղեղիկային ուղին (tractus pontocerebellaris), և ուղեղիկի միջին կոթոններով ուղղվում են ուղեղիկ՝ ընթացքում հատվելով երկայնաձիգ ընթացող կեղև-ողնուղեղային և կեղև-կորիզային ուղու թելերի հետ: Ուղին կիսագնդերի կեղևի տարբեր մասերն ուղեղիկի կեղևի հետ հաղորդակցելու համար է: Որքան լավ է զարգացած ուղեղի կեղևը, այնքան լավ են զարգացած կամուրջն ու ուղեղիկը:

Կամրջի մեջքային մասում երևում են միջային ժապավենի թելերը, կամրջի ցանցանման գոյացությունը (formatio reticularis), որը երկարավուն ուղեղի համանման գոյացության շարունակությունն է: Կամրջի մեջքային մասում են նաև V-VIII զույգ գանգային նյարդերի կորիզները:

Սեղանաթափաձև մարմինն առաջացնում են VIII զույգ նյարդի խիտունջային փորային և մեջքային կորիզներից (nuclei cochleares dorsales et ventrales) դուրս եկող թելերը: Խիտունջային մեջքային

կորիզներից դուրս եկող նեյրիտներն ընթանում են ռուֆալս փոսի մակերեսով որպես ուղեղային գոլեր (*stria medullaris*) և միջին ակոսում խաչվելով՝ խորասուզվում են կամրջի նյութի հաստության մեջ՝ միանալով փորային կորիզից դուրս եկող խաչված նեյրիտներին: Խխունջային կորիզները լսողական անալիզատորի II նեյրոններն են: Սեղանարդաձև մարմինը պատկանում է լսողական ուղուն, և նրա շարունակությունը կամրջից դուրս կոչվում է կողմնային ժապավեն (*lemniscus lateralis*):

Ուղեղիկ

Ուղեղիկը (*cerebellum*) կազմավորվում է հետին ուղեղային բշտի մեջքային մասից և տեղակայված է ուղեղի կիսագնդերի ծոծրակային բլթերի տակ՝ հետին գանգափոսում՝ վարոլյան կամրջից և երկարավուն ուղեղից հետո: Այն զարգացել է ստատիկայի ընկալիչներով պայմանավորված, ուստի այն ուղղակի կապված է շարժումների կոորդինացիայի հետ և օրգանիզմի գանգվածի հիմնական հատկանիշների ծանրության և իներցիայի հաղթահարման հարմարանքների օրգան է: Այն նաև վեգետատիվ գործառույթների կարգավորիչ է:

Կենդանու տեղաշարժման միջոցների փոփոխմանը համապատասխան՝ ուղեղիկի զարգացումը ֆիլոգենեզի ընթացքում անցել է երեք փուլ: Առաջին անգամ ուղեղիկը հայտնաբերվել է բոլորաբերանների օրգանիզմում որպես մի փոքր գոյացություն՝ ականջիկ, որը ցամաքային կենդանիների օրգանիզմում զարգացել է և ստացել փաթիլի (*flocculus*) տեսք: Սա ուղեղիկի ամենահին մասն է (*archicerebellum*): Երկրորդ փուլում, երբ ջրային կենդանիները սկսել են շարժվել իրենց լողակներով (ձկներ), առաջացել է ուղեղիկի մի նոր մաս՝ որդը (*vermis*), որը ուղեղիկի հին մասն է (*paleocerebellum*): Երրորդ փուլում առաջացել են ցամաքային կենդանիների կիսագնդերը (*hemispherium*), որոնք ուղեղիկի ամենանոր մասերն են (*neocerebellum*), և աստիճանաբար զարգացել են կենդանու՝ գետնից կտրվելու և վերջույթների միջոցով տեղաշարժվելու զարգացմանը զուգընթաց: Մարդու՝ ստորին վերջույթների միջոցով ուղղաձիգ քայլվածքի և աշխատանքի ընթացքում ձեռքերով բռնելու շարժումների կատարելագործմամբ պայմանավորված՝ ուղեղիկի կիսագնդերը հասել են առավել զարգացման:

Ուղեղիկն ունի 2 կիսագունդ (*hemispheria cerebelli*) և կենտրոնական նեղ մաս՝ որդ (*vermis cerebelli*) (նկ. 173): Ուղեղիկի առաջային և հետին եզրերում նկարագրվում են առաջային և հետին կտրուճները (*incisura cerebelli anterior et posterior*), ընդ որում, առաջային կտրուճն ավելի խորն է և իր մեջ տեղավորում է ուղեղի ցողունի մի մասը: Ուղեղիկը կազմված է սպիտակ նյութից, որը արտաքինից շրջապատված է գորշ նյութի բարակ շերտով՝ կեղևով: Կիսագնդերի և որդի մակերեսները զուգահեռ ճեղքերով (*fissurae cerebelli*) բաժանվում են տերևանման գալարների (*folia cerebelli*): Ակոսներից ամենախորը հորիզոնական ճեղքն է (*fissura horizontalis cerebelli*), որը ձգվում է ուղեղիկի հետին եզրի երկարությամբ և ուղեղիկի կիսագնդերը բաժանում է վերին ու ստորին երեսների: Այս և մի քանի այլ խոր ակոսներով ուղեղիկի ամբողջ մակերեսը բաժանվում է մի շարք բլթակների (*lobuli cerebelli*): Նրանում անհրաժեշտ է առանձնացնել առավել մեկուսացված և ֆիլոգենետիկորեն հին բլթակը՝ փաթիլը (*flocculus*), որը տեղակայված է յուրաքանչյուր կիսագնդի ստորին երեսին՝ ուղեղիկի միջին ոտիկի մոտ, ինչպես նաև որդի այն մասը, որը միացած է փաթիլին և կոչվում է հանգուցիկ (*nodulus*): Փաթիլը միացած է հանգուցիկին բարակ շերտով՝ փաթիլի ոտիկով (*pedunculus flocculi*), որը միջայնորեն դառնում է բարակ կիսալուսնաձև թիթեղ՝ ուղեղի ստորին առագաստ (*velum medullare inferius*):

Ուղեղիկի սպիտակ նյութում տեղակայված են գորշ նյութի զույգ կորիզներ (նկ.176): Որդի սպիտակ նյութի մեջ՝ միջին գծի երկու կողմերում, որտեղ ուղեղիկի մեջ ներհրվում է վրանի գագաթը, տեղակայված է ուղեղիկի ամենամիջային կորիզը՝ վրանի կորիզը (*nucleus fastigii*): Մրանից կողմնայնորեն տեղակայված են գնդաձև կորիզները (*nuclei globosi*), իսկ ավելի դուրս՝

խցանաձև կորիզը (*nucleus emboliformis*), որը տեղակայված է ատամնավոր կորիզի մեջ՝ որպես խցան: Կիսագնդի սպիտակ նյութի կենտրոնում ատամնավոր կորիզն է (*nucleus dentatus*), որը նման է երկարավուն ուղեղի օլիվի կորիզին և ունի գալարուն գորշ թիթեղի տեսք: Ուղեղիկի և ստորին օլիվի ատամնավոր կորիզների նմանությունը պատահական չէ, քանի որ երկու կորիզներն էլ իրար հետ կապված են հաղորդչական ուղիներով (*fibrae olivocerebellares*), և յուրաքանչյուր կորիզի ամեն մի ծալք նման է մյուս ծալքին: Այսպիսով, երկու կորիզները միասին մասնակցում են հավասարակշռության գործառույթի իրականացմանը: Ատամնավոր կորիզը հաղորդչական ուղիների միջոցով կապված է նաև միջին ուղեղի կարմիր կորիզի հետ (*tr. cerebellotegmentalis*):

Ուղեղիկի կորիզներն ունեն ֆիլոգենետիկ տարբեր տարիքներ: Այսպես՝ վրանի կորիզը պատկանում է ուղեղիկի ամենահին մասին՝ փաթիլին (*archicerebellum*), և կապված է հավասարակշռության (անդաստակային) ապարատի հետ, գնդաձև և խցանաձև կորիզները՝ ուղեղիկի հին մասին (*paleocerebellum*) և կարգավորում են իրանի շարժումները, ատամնավոր կորիզը՝ ուղեղիկի նոր մասին (*neocerebellum*) և վերջույթների միջոցով կապված են մարմնի տեղաշարժման հետ: Ուստի ֆլոկուլոնոդուլյար համակարգի և նրա վրանի կորիզը վնասվելու դեպքում խախտվում է մարմնի հավասարակշռությունը: Որդի և նրան համապատասխանող խցանաձև և գնդաձև կորիզները վնասվելու դեպքում խանգարվում է պարանոցի և իրանի մկանների աշխատանքը, կիսագնդերի և ատամնավոր կորիզը վնասվելու դեպքում՝ վերջույթների մկանների աշխատանքը:

Ուղեղիկի սագիտալ կտրվածքի վրա գորշ ու սպիտակ նյութերի պատկերը նմանվում է ծառի և կոչվում է կենաց ծառ (*arbor vitae cerebelli*) (այսպես է կոչվում արտաքին տեսքի պատճառով, քանի որ ուղեղիկի վնասվածքը անմիջական մահվան վտանգ չունի):

Ուղեղիկը ուղեղի ցողունի հետ կապված է երեք գույգ կոթոններով՝ վերին, միջին և ստորին:

Ուղեղիկի ստորին կոթոնները (*pedunculi cerebellares inferiores*) կամ պարանաձև մարմիններն ուղղվում են ներքև և ուղեղիկը միացնում են երկարավուն ուղեղի հետ: Այս կոթոններով անցնում են հետևյալ ուղիները՝

- ողնուղեղ-ուղեղիկային հետին ուղին (*tr. spinocerebellaris posterior*),
- արտաքին աղեղնաձև թելերը (*fibrae arcuatae externae*), որոնք սկիզբ են առնում երկարավուն ուղեղի նագելի և սեպաձև կորիզներից,
- օլիվ-ուղեղիկային ուղին (*tr. olivocerebellaris*), որը սկսվում է երկարավուն ուղեղի ստորին օլիվից:

Այս խրճերը վերջանում են որդի և կիսագնդերի կեղևում:

- անդաստակ-ուղեղիկային ուղին (*tr. vestibulocerebellaris*) սկսվում է ռոմբաձև փոսի անդաստակային կորիզներից և վերջանում վրանի կորիզում:

Այս բոլոր խրճերի շնորհիվ ուղեղիկը գրգիռներ է ստանում վեստիբուլյար (անդաստակային) ապարատից և պրոպրիոցեպտիվ դաշտից, որի հետևանքով դառնում է պրոպրիոցեպտիվ զգացողության կորիզ, որն ավտոմատ ուղղումներ է կատարում ուղեղի մնացած բաժինների շարժողական գործունեությանը:

Ստորին կոթոնների կազմության մեջ մտնում է նաև՝

- ուղեղիկ-անդաստակային ուղին (*tr. cerebellovestibularis*), որը վայրէջ ուղի է, գնում է հակառակ ուղղությամբ՝ վրանի կորիզից դեպի ռոմբաձև փոսի անդաստակային կորիզներ, իսկ նրանցից՝ դեպի ողնուղեղի առաջային եղջյուրները (*tr. vestibulospinalis*): Այս ուղու միջոցով ուղեղիկն ազդում է ողնուղեղի վրա:

Ուղեղիկի միջին կոթոնները (*pedunculi cerebellares medii*) կամ կամրջի բազուկներն ամենահաստն են, ուղեղիկը կապում են վարոլյան կամրջին: Այս կոթոններով անցնում են կեղև-

կամուրջ-ուղեղիկային հետևյալ ուղիները՝

- ճակատակամրջաուղեղիկային ուղին (tr. frontopontocerebellaris),
- ծոծրակաքունքակամրջաուղեղիկային ուղին (tr. occipitotemporo-pontocerebellaris):

Ուղեղիկի վերին կոթոնները (pedunculi cerebellares superiores) կամ կապակցող բազուկներն ուղեղիկը կապում են միջին ուղեղին: Սրանք բաղկացած են երկու ուղղությամբ ընթացող ուղիներից՝

- դեպի ուղեղիկ՝ ողնուղեղ-ուղեղիկային առաջային ուղուց (tr. spinocerebellaris anterior),
- ուղեղիկից դեպի միջին ուղեղ՝ ուղեղիկ-ծածկային ուղուց (tr. cerebellotegmentalis) (նկ. 187): Այս ուղին սկիզբ է առնում ուղեղիկի աստամնավոր կորիզից, որում տեղակայված են I նեյրոնները: Նրանց նեյրիտները վերին կոթոններով մտնում են միջին ուղեղի կոթոնի ծածկ (tegmentum) և խաչվելով ընդհատվում են կարմիր կորիզում (II նեյրոններ): Այս ուղու միջոցով ուղեղիկը գրգիռներ է ուղարկում արտաբրգային համակարգին, որի միջոցով նա ազդում է ողնուղեղի վրա:

ՆԵՂՈՒՑ

Նեղուցը (isthmus rhombencephali) ռոմբաձև ուղեղից միջին ուղեղի վերածվելու հասվածն է, որի կազմում առկա են՝

- ուղեղիկի վերին կոթոնները (pedunculi cerebellares superiores),
- նրանց միջև ձգվող ուղեղի վերին առագաստը (velum medullare superius),
- ժապավենի եռանկյունին (trigonum lemnisci), որն առաջանում է այստեղ անցնող կողմնային ժապավենի լսողական թելերով: Գորշ գույնի եռանկյունին սահմանված է առջևից քառաբլրի ստորին բլրակների բազուկով, հետևից՝ ուղեղիկի վերին կոթոններով, կողքից՝ ուղեղի կոթոնով: Ուղեղի կոթոնները նեղուցից բաժանված են լավ արտահայտված ակոսով՝ միջին ուղեղի կողմնային ակոսով (sulcus lateralis mesencephali): Նեղուցի շրջան է մտնում IV փորոքի վերին ծայրը, որը միջին ուղեղի մեջ շարունակվում է որպես սիլվյան ջրածորան:

IV ՓՈՐՈՔ

IV փորոքը (ventriculus quartus) ռոմբաձև ուղեղի խոռոչն է, ուստի ընդհանուր է երկարավուն ուղեղի և հետին ուղեղի (կամրջի և ուղեղիկի) համար: IV փորոքը նման է վրանի, որում տարբերում են հատակը և ծածկը:

IV փորոքի հատակը ռոմբաձև փոսն է (fossa rhomboidea), որը կազմված է երկարավուն ուղեղի և կամրջի մեջքային մակերեսներով: Ռոմբաձև փոսի հետին ստորին անկյունում բացվում է ողնուղեղի կենտրոնական խողովակը, իսկ վերին առաջային անկյունում IV փորոքը սիլվյան ջրածորանի միջոցով հաղորդակցվում է III փորոքի հետ:

IV փորոքի ծածկը կազմում է վրանը (fastigium): Վերջինս կազմվում է երկու առագաստներով՝ վերին ուղեղային առագաստով (velum medullare superius), որը ձգվում է ուղեղիկի վերին կոթոնների միջև, և ստորին ուղեղային առագաստով (velum medullare inferius), որը որպես բարակ թիթեղիկ ձգվում է ուղեղիկի ստորին կոթոնների միջև (նկ. 179): Վերին ուղեղային առագաստը կազմված է ամբողջապես սպիտակ ուղեղանյութից, իսկ ստորին առագաստը միայն վերին բաժիններում է պարունակում ուղեղային նյութ, իսկ հիմնականում կազմված է հատուկ շերտից՝ անոթաթաղանթի հենքից (tella choroidea ventriculi quarti), որը ներսից պատված է էպիթելիային շերտով. վերջինս հետին ուղեղային բշտի պատի մնացորդն է: Անոթաթաղանթն այստեղ կազմավորում է անոթային հյուսակ (plexus choroideus ventriculi quarti): Վերջինս արտազատում է ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկ, որը լցնում է IV փորոքի խոռոչը: Ստորին առագաստում կան երեք անցքեր: Անցքերի տեղագրությունը հետևյալն է. IV փորոքի միջին բացվածքը (apertura mediana ventriculi quarti (foramen Mogandi)), որը կենտ անցք է, տեղակայված է ստորին առագաստի միջին

գծի վրա՝ ստորին անկյան շրջանում և ուրվագծվում է ռոմբաձև փոսի կենտրոնում: IV փորոքի կողմնային բաժիններում տեղակայված են զույգ կողմնային բացվածքները (*apertura lateralis ventriculi quarti (foramina Luschka)*), որոնք ուրվագծվում են ռոմբաձև փոսի կողմնային անկյուններում: Այդ անցքերի միջոցով IV փորոքը հաղորդակցվում է սուբարախնոիդալ տարածության հետ: Բորբոքայի պրոցեսների (մենինգիտ) ժամանակ այդ անցքերի նեղացման կամ խցանման դեպքում խանգարվում է ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկի շրջանառությունը. ուղեղի փորոքներում կուտակված հեղուկը ելք չի գտնում դեպի սուբարախնոիդալ տարածություն, և առաջանում է ուղեղի ջրակալում:

Ռոմբաձև փոս

Ռոմբաձև փոսը (*fossa rhomboidea*) IV փորոքի հատակն է, վերնից նա սահմանափակվում է ուղեղիկի վերին, իսկ ներքնից՝ ստորին կորոններով: Փոսի վերին եռանկյունին կազմված է կամրջի, իսկ ստորինը՝ երկարավուն ուղեղի մեջքային մակերեսներով: Այս երկու եռանկյունիներն իրարից բաժանված են ռոմբաձև փոսի կողմնային անկյուններում տեղակայված խխունջային մեջքային կորիզներից եկող ուղեղային գոլերով (*stria medullares*) (նկ.177): Փոսի երկարությամբ՝ միջին գծով, անցնում է միջին ակոսը (*sulcus medianus*), որը փոսը բաժանում է աջ և ձախ կեսերի: Միջին գծի երկու կողմերում կան միջային բարձրություններ (*eminentia medialis*), որոնք առաջանում են XII-V զույգ գանգային նյարդերի շարժիչ կորիզներով: Միջային բարձրությունը ներքևում նեղանում է և ռոմբաձև փոսի ստորին անկյունում գոյացնում է եռանկյունաձև բարձունք՝ ենթալեզվային նյարդի (XII զույգ) եռանկյունին (*trigonum n. hypoglossi*), որն առաջանում է ենթալեզվային նյարդի շարժիչ կորիզով: Նրանից կողմնայնորեն թափառող նյարդի (X զույգ) վեգետատիվ կորիզն առաջացնում է համանուն բարձունք՝ թափառող նյարդի եռանկյունին (*trigonum n. vagi*): Միջային բարձրության վերին մասում՝ միջին ակոսի երկու կողմերում, դիմային բլրիկն է (*colliculus facialis*), որը կազմվում է դիմային նյարդի թելերով և զատող նյարդի շարժիչ կորիզով: Ռոմբաձև փոսի կողմնային անկյուններում հավասարակշռության դաշտերն են (*area vestibularis*): Այստեղ տեղակայված են VIII զույգ նյարդի կորիզները (չորս անդաստակային և երկու խխունջային կորիզներ):

Քանի որ ռոմբաձև փոսը կազմավորվում է գլանաձև ողնուղեղի հետևից՝ առաջ հարթության վրա սփռվելու պատճառով, ուստի գանգային նյարդերի կորիզները դասավորվում են հետևյալ հերթակալությամբ. շարժիչ կորիզները տեղակայված են միջայնորեն՝ անմիջապես միջին ակոսի երկու կողմերում, զգացող կորիզները զբաղեցնում են կողմնային դիրք, իսկ վեգետատիվ (պարասիմպաթիկ) կորիզները դասավորված են միջանկյալ (նրանց միջև):

Միջին ուղեղ

Միջին ուղեղը (*mesencephalon*) ֆիլոգենետի ընթացքում զարգանում է հիմնականում տեսալսողական ընկալիչների ազդեցությամբ, ուստի այստեղ են առաջացել տեսողության ենթակեղևային կենտրոնները և աչքի մկանները նյարդավորող նյարդերի կորիզները, ինչպես նաև լսողական ենթակեղևային կենտրոնները:

Միջին ուղեղը կազմված է փորային (վենտրալ) և մեջքային (դորզալ) մասերից: Այն փորային կողմից կազմված է ուղեղի կորոններով (*pedunculi cerebri*), իսկ մեջքային կողմից՝ միջին ուղեղի ծածկով (*tectum mesencephali*) կամ քառաբլրի թիթեղով (*lamina quadrigemina*): Միջին ուղեղի խոռոչը ուղեղի ջրածորանն է (*aqueductus cerebri, s. Silvii*): Վերջինս IV փորոքը հաղորդակցում է միջանկյալ ուղեղի խոռոչի՝ III փորոքի հետ:

Միջին ուղեղի մեջքային երեսին քառաբլուրն է, որը կազմված է երկու վերին բլրակներից

(colliculi superiores) և երկու ստորին բլրակներից (colliculi inferiores): Վերին բլրակներում տեղակայված են տեսողության ենթակեղևային կորիզները, իսկ ստորիններում՝ լսողության ենթակեղևային կորիզները: Երկու վերին բլրակների միջև տեղակայված է կոնաձև մարմինը կամ էպիֆիզը, որը դասվում է միջանկյալ ուղեղին: Յուրաքանչյուր բլրակ ունի իր բազուկը: Վերին բլրակի բազուկը (brachium colliculi superioris) կապվում է կողմնային ծնկաձև մարմնի հետ (corpus geniculatum laterale), ստորին բլրակի բազուկը (brachium colliculi inferioris)՝ միջային ծնկաձև մարմնի հետ (corpus geniculatum mediale): Նշված ծնկաձև մարմինները պատկանում են միջանկյալ ուղեղին:

Միջին ուղեղի փորային մասում ուղեղի կոթոններն են (pedunculi cerebri), որոնք պարունակում են հաղորդչական ուղիներ: Ուղեղի կոթոնները սպիտակ նյութից կազմված գլանաձև գոյացություններ են, որոնք, դուրս գալով կամրջի վերին եզրից, ուղղվում են վեր և կողմ՝ իրարից բաժանվելով 80-90° անկյան տակ, և այնուհետև խրվում են կիսագնդերի մեջ: Նրանց միջև միջկոթոնային փոսն է (fossa interpeduncularis), որի հատակում հետին ծակոտկեն նյութն է (substantia perforata posterior): Կոթոնների միջային եզրից դուրս են գալիս գանգային նյարդերի III գույգի արմատները, իսկ կողմնային եզրից՝ IV գույգի արմատները: Կոթոնների վրայով անցնում են դեպի ենթակեղևային տեսողական կորիզներ գնացող տեսողական ուղիները:

Միջին ուղեղի խոռոչը միջին ուղեղային բշտի նախնական խոռոչի մնացորդն է, որն ունի նեղ խողովակի տեսք և կոչվում է սիլվյան ջրածորան (aqueductus mesencephali s. cerebri (Silvii)): Սա մոտ 1,5սմ երկարությամբ խողովակ է, III փորոքի խոռոչը միացնում է IV փորոքին:

Միջին ուղեղի ներքին կառուցվածքը

Միլվյան ջրածորանը միջին ուղեղի նյութը բաժանում է երկու մասի. մեջքային դիրք է զբաղեցնում միջին ուղեղի ծածկը (tectum mesencephali), իսկ փորային մասը զբաղեցնում են ուղեղի կոթոնները (նկ. 170): Կոթոնները սև նյութի (substantia nigra) միջոցով իրենց հերթին բաժանվում են փորային մասի՝ կոթոնների հիմնի (basis pedunculi cerebri) և մեջքային մասի՝ կոթոնների ծածկի (tegmentum mesencephali):

Կոթոնների հիմը կազմված է ուղեղի կեղևից դեպի ստորին հատվածներն ընթացող վայրէջ ուղիներով: Նրանք չորսն են և դասավորված են միջային եզրից դեպի կողմնայինը հետևյալ կարգով՝

- ճակատակամրջային ուղի,
- կեղև-կորիզային ուղի,
- կեղև-ողնուղեղային ուղի,
- ծոծրակաքունքակամրջային ուղի:

Սև նյութը կամ գուլերինգյան նյութը (substantia nigra s. Zommeringi) պարունակում է գունակ և դասվում է արտաբրգային համակարգին: Վերջին տվյալներով նա ապահովում է մկանների պլաստիկությունը և ճկունությունը:

Կոթոնների ծածկը (tegmentum) պարունակում է հաղորդչական ուղիներ և գորշ նյութի կորիզներ: Կորիզներից ամենակարևորը կարմիր կորիզն է (nucleus ruber): Նրանից սկսվում է կարմիր կորիզ-ողնուղեղային ուղին (tractus rubrospinalis), որի խրձերը խաչվում են՝ կազմելով կոթոնների ծածկի փորային խաչվածքը (Ֆորելի խաչվածք): Կարմիր կորիզը արտաբրգային համակարգի կարևոր կոորդինացիոն կենտրոն է, որը կապված է նրա մյուս մասերի հետ: Միլվյան ջրածորանի փորային պատի տակ տեղակայված են գանգային նյարդերի III և IV գույգերի կորիզները: Գանգային III գույգ նյարդը ակնաշարժ նյարդն է (n. oculomotorius), վերին բլրակների մակարդակին ունի հինգ շարժիչ կորիզներ, մեկ վեգետատիվ պարասիմպաթիկ ադապտացիոն կորիզ (Յակուբովիչի կորիզ) և մեկ կենս ակոմոդացիոն (Պարլեի) կորիզ:

Գանգային IV գույգ նյարդը՝ ճախարակային նյարդը (n. trochlearis), ստորին բլրակների մակարդակին ունի ընդամենը մեկ շարժիչ կորիզ:

Կոթոնների ծածկում (tegmentum) տեղակայված են նաև միջային ժապավենը (lemniscus medialis) և կողմնային ժապավենը (lemniscus lateralis): Կոթոնների ծածկի կողմնային բաժիններում տեղակայված են երկու ուղիներ, որոնք միջին ուղեղը ուղեղիկի վերին կոթոնների միջոցով կապում են ուղեղիկին՝

- ողնուղեղ-ուղեղիկային առաջային ուղի (tractus spinocerebellaris anterior),
- ուղեղիկ-ծածկային ուղի (tractus cerebellotegmentalis s. cerebellorubralis):

Միջին ուղեղի ծածկում (tectum) ծածկի սեփական կորիզներն են (nuclei tecti), որոնցից սկիզբ է առնում ծածկ-ողնուղեղային ուղին (tractus tectospinalis), որի խրձերը խաչվում են՝ կազմելով ծածկի մեջքային խաչվածքը (Մեյներտի խաչվածք): Այն տեսա-լսողական ռեֆլեկտոր ուղի է:

Միջային ժապավեն

Միջային ժապավենը (lemniscus medialis) ընդգրկում է ուղեղի կեղև ընթացող գիտակցական պրոպրիոցեպտիվ, էքստերոցեպտիվ և ինտերոցեպտիվ զգայություն փոխանցող նյարդաթելեր (այդ թվում համազգաց թելեր): Միջային ժապավենը կազմավորվում է երկարավուն ուղեղում նազելի և սեպաձև կորիզներից դուրս եկող ներքին աղեղնաձև թելերի ժապավենաձև խաչվածքից հետո: Այն անցնում է ուղեղի ցողունի մեջքային բաժիններով և ավարտվում է տեսաթմբի կողմնային կորիզում: Միջային ժապավենի առաջացմանը մասնակցում են նշված ուղիների II նեյրոնների խաչված նեյրիտները, մասնավորապես՝

1. ներքին աղեղնաձև թելերը, որոնք ողնուղեղ-կեղևային ուղու II նեյրոնների նեյրիտներն են (երկարավուն ուղեղի նազելի և սեպաձև կորիզներից),
2. ողնուղեղ-տեսաթմբային ուղիների II նեյրոնների (ողնուղեղի սեփական կորիզներից) նեյրիտները,
3. երկարավուն ուղեղում միջային ժապավենին խաչվելուց հետո միանում են մենավոր ուղու կորիզի (nucleus tractus solitarii) թելերը. այս կորիզը տեղակայված է երկարավուն ուղեղում, և նրանում ինտերոցեպտիվ (այդ թվում համազգաց) ուղիների II նեյրոններն են,
4. ուղեղի ցողունում միջային ժապավենին միանում են եովորյակ նյարդի զգացող կորիզների նեյրիտները, որոնք զգայություն են հաղորդում դեմքից:

Այսպիսով, միջային ժապավենի կազմության մեջ չեն մտնում տեսողական, հոտառական, լսողական և հավասարակշռության թելերը:

Միջային ժապավենի շարունակությունը տեսաթմբ-կեղևային ուղին է, որն անցնում է ներքին պատիճի հետին ոտիկով, կիսագնդերում կեղև-ողնուղեղային ուղու թելերի հետ մասնակցում է ճաճանչաձև պսակի առաջացմանը և ավարտվում է հետկենտրոնական գալարի, վերին գագաթային բլթակի կեղևում և առաջկենտրոնական գալարի կեղևի մակերեսային շերտերում:

Կողմնային ժապավեն

Կողմնային ժապավենը (lemniscus lateralis) կենտրոնական լսողական ուղու մի մասն է: Լսողական անալիզատորի I նեյրոնի (երկբևեռ նեյրոն է) մարմինը տեղակայված է ներքին ականջի պարուրաձև հանգույցում (ganglion spirale), որի ծայրամասային ելունը մտնում է կորտյան օրգան և վերջանում ընկալիչ բջիջների մոտ, իսկ կենտրոնականն ընթանում է խիունջային նյարդի (n. cochlearis, VIII գույգ) կազմում: Խիունջային նյարդը կամրջի հետին եզրով մտնում է կամուրջ և ընդհատվում խիունջային մեջքային և փորային կորիզներում, որտեղ տեղակայված են լսողական անալիզատորի II նեյրոնները: Մեջքային (դորգայ) խիունջային կորիզներից դուրս եկող նեյրիտներն ընթանում են ռոմբաձև փոսի մակերեսով՝ որպես ուղեղային գուլեր (stria medullaris), և

միջին ակոսում խաչվելով՝ խորասուզվում են կամրջի նյութի հաստության մեջ: Փորային (վենտրալ) խիտունջային կորիզներից դուրս եկող նեյրիտները նույնպես խաչվում են և միանալով մեջքայիններին՝ կամրջի կենտրոնական մասում առաջացնում են սեղանաթափաձև մարմինը (corpus trapezoideum), որը կամրջի նյութը բաժանում է փորային և մեջքային մասերի: Սեղանաթափաձև մարմնի շարունակությունը կամրջից դուրս կոչվում է կողմնային ժապավեն (lemniscus lateralis) անունը և վերջանում է լսողության ենթակեղևային կենտրոններում (քառաբլրի ստորին բլրակներ և միջային ծնկաձև մարմիններ), որոնցում տեղակայված են լսողական անալիզատորի III նեյրոնները: Միջային ծնկաձև մարմիններում տեղակայված նեյրոնների նեյրիտները կազմավորում են կենտրոնական լսողական ուղի (radiatio acustica), որը, անցնելով կիսագնդերի միջով (ներքին պատիճի հետին ոտիկ), վերջանում է վերին քունքային գալարի կեղևում (gyrus temporalis superior (gyri transversi s. gyri Heshlii):

Միջանկյալ ուղեղ

Միջանկյալ ուղեղը (diencephalon) տեղակայված է բրտամարմնի և թաղի տակ, կողքերից այն ձուլված է ծայրային ուղեղի կիսագնդերին (նկ. 166): Այն զարգանում է առաջային ուղեղային բշտից (prosencephalon): Առաջային ուղեղի զարգացմանը և գործառույթներին համապատասխան՝ միջանկյալ ուղեղում տարբերում են երկու հիմնական մասեր՝ 1) մեջքային (ֆիլոգենետիկորեն ավելի երիտասարդ)՝ տեսաթմբային ուղեղ (thalamencephalon)՝ որպես զգացող ուղիների կենտրոն, 2) փորային (ֆիլոգենետիկորեն ավելի ծեր)՝ ենթատեսաթմբային շրջան (hypothalamus)՝ որպես բարձրագույն վեգետատիվ կենտրոն: Միջանկյալ ուղեղի խոռոչը III փորոքն է (ventriculus tertius):

Տեսաթմբային ուղեղ (Thalamencephalon)

Տեսաթմբային ուղեղը կազմված է 3 մասից՝

- տեսաթմբից (thalamus opticus),
- հետտեսաթմբային շրջանից (metathalamus),
- վերտեսաթմբային շրջանից (epithalamus):

Տեսաթմբից (thalamus opticus) գորշ նյութի օվալաձև գոյացություն է, որի առաջային ծայրը սուր է, ուղղված է միջայնորեն և կոչվում է առաջային թմբիկ (tuberculum anterius), իսկ հետին ծայրը հաստացած է և կոչվում է բարձիկ (pulvinar) (նկ.168): Տեսաթմբերի միջային մակերեսները կազմում են III փորոքի կողմնային պատերը և միմյանց միանում են գորշ կպուկով (adhesio interthalamica): Վերջինս III փորոքում է: Տեսաթմբի մեջքային մակերեսը բաժանված է միջայինից ուղեղային գոլով (stria medullaris thalami), իսկ կիսագնդի պոչավոր կորիզի մարմնից սահմանային գոլով (stria terminalis): Տեսաթմբի գորշ նյութը սպիտակ նյութի գոլերով բաժանվում է առանձին կորիզների՝ առաջային, միջային, դրսային, կենտրոնական և մի շարք փորային:

Տեսաթմբից գործառության տեսակետից տարբեր զգացող կորիզների կուտակում է: Առաջային թմբիկում հոտառական կորիզներն են, որտեղ ավարտվում է Վիլ դ'Ազիրի խուրձը, որը սկիզբ է առնում պտկաձև մարմիններից: Բարձիկում տեսողական կորիզներն են, որտեղ վերջանում է տեսողական ուղու թելերի մի մասը (տեսողության ենթակեղևային կենտրոն): Կողմնայնորեն տեղակայված են պրոպրիոցեպտիվ և էքստերոցեպտիվ կորիզները: Այստեղ ավարտվում է միջային ժապավենը: Այսպիսով, տեսաթմբից զգայությունների ենթակեղևային կենտրոն է: Այստեղից զգացող ուղիները մասամբ գնում են դեպի ենթակեղևային կորիզներ (որի շնորհիվ տեսաթմբիցը դառնում է արտաբրգային համակարգի զգացող կենտրոն է), մասամբ էլ անմիջապես դեպի կեղև (tractus thalamocorticalis):

Հետտեսաթմբային շրջանը կամ հետտեսաթմբից (metathalamus) տեղակայված է տեսաթմբի բարձիկից հետ և կազմված է միջային և կողմնային ծնկաձև մարմիններից (corpora geniculata

lateralis et medialis): Միջային ծնկաձև մարմնում վերջանում են կողմնային ժապավենի (lemniscus lateralis) թելերը, որի հետևանքով քառաբլուրների ստորին բլրակների հետ միասին դառնում են լսողության ենթակեղևային կենտրոններ: Կողմնային ծնկաձև մարմնում վերջանում է տեսողական ուղու մի մասը (տեսողական ուղու մյուս մասը վերջանում է բարձիկում): Ուստի կողմնային ծնկաձև մարմինները տեսաթմբի բարձիկների և քառաբլուրների վերին բլրակների հետ միասին դառնում են տեսողության ենթակեղևային կենտրոն:

Վերտեսաթմբային շրջանը կամ վերտեսաթումբը (epithalamus) տեղակայված է տեսաթմբերից վեր և կազմված է ուղեղային գոլի շարունակությունը կազմող սանձիկային եռանկյունուց (trigonum habenularum): Վերջինից սկսվում է սանձիկը (habenula): Երկու կողմի սանձիկները և եռանկյունիները իրար միանում են կպուկի միջոցով (commissura habenularum), որին և ամրանում է կոնաձև մարմինը (corpus pineale s. epiphysis cerebri): Կոնաձև մարմինը ոչ մեծ, գորշ գույնի կենսոգյացություն է, արտաքինից նման է եղևնու կոնի, որից և ծագել է նրա անունը: Կառուցվածքով և գործառույթով ներգատիչ գեղձ է՝ տեղակայված միջին ուղեղի վերին բլրակների միջև: Կոնաձև մարմնից առաջ և վար տեղակայված է միջաձիգ ուղղությամբ գնացող թելերի խուրձ՝ վերտեսաթմբային (հետին) կպուկը (commissura epithalamica s. posterior): Վերտեսաթմբի բոլոր գոյացությունները (բացառությամբ կոնաձև մարմնի) դասվում են հոտառական ուղեղին:

Ենթատեսաթմբային շրջան կամ ենթատեսաթումբ (hypothalamus)

Ենթատեսաթմբային շրջանը կամ ենթատեսաթումբը (hypothalamus) միջանկյալ ուղեղի փորային մասն է և կազմված է հետևյալ գոյացություններից.

- Պակաձև մարմիններ (corpora mamillaria). երկու գնդաձև գոյացություններ են, տեղակայված են հետին ծակոսկեն նյութից առաջ, պարունակում են հոտառական կորիզներ:
- Գորշ թումբ (tuber cinereum). տեղակայված է պակաձև մարմինների առջևում, պարունակում է վեգետատիվ կորիզներ (nuclei tuberales), թմբի զագաթը ձգվում է՝ վերածվելով սնամեջ ձագարի (infundibulum), որի ծայրից կախված է մակուղեղը (hypophysis). այն տեղակայված է թուրքական թամբի փոսության մեջ:
- Տեսողական խաչվածք (chiasma opticum). գորշ թմբի առջևում է, տեսողական խաչվածքը դեպի հետ շարունակվում է որպես տեսողական ուղիներ (tractus opticus), որոնք կիսազրկում են ուղեղի կործոնները և վերջանում են տեսողության ենթակեղևային կենտրոններում:

Այդ բոլոր գոյացությունները III փորոքի հատակում են: <<Ենթատեսաթմբային շրջան>> լայն հասկացողությունից բացի, գոյություն ունի նաև այդ շրջանի նեղ հասկացողությունը (regio subthalamica), որը տեսաթմբի ստորին մակերեսին հպվող ուղեղանյութի փոքր մասն է և տեսաթմբից բաժանվում է ենթատեսաթմբային ակոսով (sulcus hypothalamicus): Այս ակոսը երևում է ուղեղի միջին գծով տարված սագիտալ կտրվածքի վրա: Այստեղ նկարագրվում է գորշ նյութի մի փոքր կուտակում՝ ենթատեսաթմբային կորիզը կամ լյուիզյան մարմինը (nucleus subthalamicus), որը պատկանում է արտաբրգային համակարգին:

Երրորդ փորոքը (ventriculus tertius) տեսաթմբերի միջև եղած նեղ ճեղք է, որը միջանկյալ ուղեղի խոռոչն է: Նրա կողմնային պատերը կազմվում են տեսաթմբերի միջային մակերեսներով, որոնց միջև ձգվում է գորշ կպուկը: III փորոքի ստորին պատը համապատասխանում է ենթատեսաթմբային շրջանին: Այստեղ են ձագարի և տեսողական խաչվածքի գրպանիկները (recessus infundibuli et recessus optici): Փորոքի հետին պատը կազմում են վերտեսաթմբային շրջանը և ուղեղի հետին կպուկը, որոնց միջև գոյանում է գրպանիկ (recessus pinealis): Հետին կպուկը սպիտակ նյութի բարակ զոլ է, որն անցնում է վերտեսաթմբի սանձիկների տակով՝ սիլվյան ջրածորանի վրայով: Իրար է միացնում աջ և ձախ նախաձածկային (regio pretecalis) գոտին և նրանց հետ կապված միջին ուղեղի բջիջների խմբերը: Այն նշում է միջին ուղեղից միջանկյալի անցման հատվածը: Ստորին և հետին պատերի հատման տեղում ուղեղի (սիլվյան)

ջրածորանի բացվածքն է, որն ապահովում է III և IV փորոքների հաղորդակցումը: III փորոքի վերին պատը թաղի և բրտամարմնի տակ է և կազմում է անոթամարմինը: Անոթամարմինը (tela choroidea ventriculi tertii) ուղեղաբշտի մնացորդ է՝ էպիթելային թիթեղիկ՝ միահյուսված ուղեղի անոթաթաղանթին, որը կազմավորում է խիտ անոթային հյուսակ (plexus choroideus): III փորոքի առաջային պատի ստորին մասը կազմում է բրտամարմնի սահմանային թիթեղը (lamina terminalis), իսկ վերին մասը՝ թաղի սյունակները (columnae fornicis) և արանքում լայնական ուղղությամբ տեղակայված ուղեղի առաջային կպուկը (commissura cerebri anterior): Առաջային պատի վրա՝ տեսաթմբի առաջային թմբիկի և թաղի սյունակների միջև, տեղակայված է միջփորոքային բացվածքը (foramen interventriculare (Monroi)), որը III փորոքը հաղորդակցում է կողմնային փորոքների (կիսագնդերի խոռոչի) հետ:

Ծայրային ուղեղ

Ծայրային ուղեղը (telencephalon) ֆիլոգենետիկ տեսակետից ուղեղի նորագույն մասն է: Առաջային ուղեղն ի հայտ է գալիս հոտառական ընկալիչներով (հոտառական ուղեղի) պայմանավորված, իսկ հետո դառնում է կենդանու վարքը կարգավորող օրգան, ընդ որում, նրանում առաջանում են բնագոյային վարքի կենտրոնները՝ ենթակեղևային հանգույցները, որոնք հիմնված են տեսակային ռեակցիաների (ոչ պայմանական ռեֆլեքսներ) վրա, և անհատական վարքի կենտրոնները՝ ուղեղի կեղևը, որը հիմնված է անհատական փորձի (պայմանական ռեֆլեքսներ) վրա: Դրան համապատասխան ծայրային ուղեղում (telencephalon), ըստ պատմական զարգացման, տարբերում են կենտրոնների հետևյալ խմբերը.

1. Հոտառական ուղեղը (rhinencephalon). ծայրային ուղեղի ամենահին և ամենափոքր մասն է, տեղակայված է փորային կողմում:
2. Կիսագնդերի հիմային կամ կենտրոնական հանգույցները, «ենթակեղևը». ծայրային ուղեղի հին մասն է (paleoencephalon), որը կիսագնդերի խորքում է:
3. Կեղևի գորշ նյութը (cortex). ամենաերիտասարդ մասն է (neoencephalon) և ամենամեծը, որպես ծածկոց ծածկում է ուղեղի մնացած մասերը, այստեղից էլ ստացել է իր անունը՝ ծածկույթ (pallium):

Քանի որ էվոլյուցիայի ընթացքում կենտրոնական նյարդային համակարգի բաժիններից ավելի արագ և ինտենսիվ զարգանում է ծայրային ուղեղը, ուստի այն մարդու մոտ դառնում է գլխուղեղի ամենամեծ մասը և ձեռք է բերում մեծածավալ երկու կիսագնդերի տեսք (hemispherium dextrum et sinistrum): Ուղեղի երկայնաձիգ ճեղքի խորքում երկու կիսագնդերն իրար են միացած բրտամարմնի, առաջային կպուկի և թաղի միջոցով:

Բրտամարմինը (corpus callosum) կամ ուղեղի մեծ կպուկը (commissura cerebri magna) կազմված է երկու կիսագնդերի բոլոր սիմետրիկ կետերն իրար միացնող նյարդաթելերից (նկ. 183): Ճակատային բևեռները միացնող առաջային ներդերն անցնում են աղեղնաձև՝ կազմելով առաջային աքցանները (forceps anterior), իսկ ծոծրակային բևեռները միացնող թելերը կազմում են հետին աքցանները (forceps posterior): Հորիզոնական կտրվածքի վրա բրտամարմնի թելերը կազմում են գորգը (tapetum): Ուղեղի սագիտալ կտրվածքի վրա տարբերում են բրտամարմնի հետին հաստացած մասը՝ հաստուկը (splenium corporis callosi), միջին մասը՝ իրանը (truncus corporis callosi), բրտամարմնի ծունկը (genu corporis callosi), որն աստիճանաբար վերածվում է կտուցի (rostrum corporis callosi): Վերջինս շարունակվում է որպես համանուն թիթեղ (lamina rostralis) և ձևափոխվում է սահմանային թիթեղի (lamina terminalis)՝ հասնելով մինչև տեսողական խաչվածք:

Թաղը (fornix) տեղակայված է բրտամարմնի տակ՝ III փորոքի առաստաղի մակարդակին (նկ. 163): Զույգ ձգան է, որոնք իրենց միջին մասերով՝ մարմիններով (corpus fornicis), միացած են

միմյանց, իսկ առջևից և հետևից հեռացած են իրարից՝ կազմելով առջևում թաղի սյունակներ (columnae fornicis), իսկ հետևում՝ թաղի ոտիկներ (crus fornicis): Թաղի ոտիկները, ուղղվելով հետ, իջնում են կողմնային փորոքների ստորին եղջյուրների մեջ և կազմում են ծովաձիու ծոպերը (fimbria hippocampi): Թաղի ոտիկների միջև լայնական ուղղությամբ ձգվում են նյարդաթելերի խրձեր, որոնք գոյացնում են թաղի կպուկը (comissura fornicis): Թաղի սյունակները շարունակվելով հասնում են պտկաձ մարմիններին: Թաղի սյունակներից առաջ ձգվում է առաջային կպուկը (comissura anterior):

Թափանցիկ թիթեղը (septum pellucidum) կազմված է գորշ նյութի երկու բարակ կիսալուսնաձև թիթեղիկներից, որոնք ձգվում են թաղի առաջային մասի և բրտամարմնի ծնկի միջև: Թիթեղիկների միջև առաջացած ճեղքը կոչվում է թափանցիկ թիթեղի խոռոչ (cavum septi pellucidi), որն առկա է սաղմնային կյանքում, իսկ ծննդից հետո 85%-ով փակվում է: Թափանցիկ թիթեղը կազմում է կողմնային փորոքի առաջային եղջյուրի միջային պատը:

Ուղեղի կիսագնդերը

Յուրաքանչյուր կիսագունդ ունի երեք մակերես՝ վերին կողմնային, միջային և հիմային: Կիսագնդերի մակերեսը պատված է գորշ նյութով՝ կեղևով (cortex cerebri pallium): Կեղևի տակ տեղակայված է սպիտակ նյութը, որի ներսում առկա են գորշ նյութի առանձին կուտակումներ՝ հիմային կորիզներ: Կիսագնդերի խոռոչներն են կողմնային փորոքները (I և II փորոքները):

Կիսագնդերի վերինկողմնային մակերեսը երեք գլխավոր ակոսներով բաժանվում է բլթերի (նկ. 152, 153): Ակոսներն են՝

- կենտրոնական ակոսը (sulcus centralis (Rolandii)). կիսագնդի վերին կողմնային մակերեսին է և իրարից անջատում է ճակատային և գագաթային բլթերը,
- կողմնային ակոսը (sulcus lateralis (Silvii)). իրարից անջատում է քունքային, ճակատային և գագաթային բլթերը, կողմնային ակոսի առաջային մասից սկսվում են ճյուղեր՝ վերել (ramus ascendens) և առաջային (ramus anterior), որոնք մտնում են ճակատային բլթի մեջ,
- ծոծրակագագաթային ակոսի (sulcus parietooccipitalis) վերին ծայրը. այն նկարագրվում է կիսագնդի միջային մակերեսին է և նրա վերին եզրը շրջվում է վերինկողմնային մակերեսի վրա: Այն իրարից անջատում է գագաթային և ծոծրակային բլթերը:

Այսպիսով, յուրաքանչյուր կիսագունդ կազմված է ճակատային, գագաթային, ծոծրակային, քունքային բլթերից և ռեյլյան կղզյակից (lobus insularis (insula)), որն ուղեղի կողմնային ակոսի խորքում է և ծածկված է քունքային բլթի գագաթով:

Յուրաքանչյուր բլթում կան երկրորդական և հավելյալ ակոսներ, որոնք բիլթը բաժանում են գալարների և բլթակների:

Կիսագնդի վերին կողմնային մակերես

Ճակատային բլթում (lobus frontalis) տարբերում են երեք ակոս և նրանց միջև առաջացող չորս գալար: Ակոսներն են՝

1. առաջկենտրոնական ակոսը (sulcus precentralis). ընթանում է կենտրոնական ակոսին զուգահեռ,
2. վերին ճակատային ակոսը (sulcus frontalis superior),
3. ստորին ճակատային ակոսը (sulcus frontalis inferior):

Գալարներն են՝

1. առաջկենտրոնական գալարը (gyrus precentralis). տեղակայված է կենտրոնական և առաջկենտրոնական ակոսների միջև,
2. վերին ճակատային գալարը (gyrus frontalis superior). վերին ճակատային ակոսից վեր է,

3. միջին ճակատային գալարը (*gyrus frontalis medius*). եզրափակվում է վերին և ստորին ճակատային ակոսներով,

4. ստորին ճակատային գալարը (*gyrus frontalis inferior*). տեղակայված է ստորին ճակատային ակոսից ներքև: Այն ուղեղի կողմնային ակոսի երկու ճյուղերով (*ramus ascendens et ramus anterior*) բաժանված է երեք մասի՝ ակնակապճային (*pars orbitalis*), եռանկյունաձև (*pars triangularis*) և ծածկութային (*pars opercularis*), որը կղզյակի ծածկույթն է:

Գագաթային բլթի (*lobus parietalis*) ակոսներն են՝

1. հետկենտրոնական ակոսը (*sulcus postcentralis*). ընթանում է կենտրոնական ակոսին զուգահեռ,

2. ներգագաթային ակոսը (*sulcus intraparietalis*):

Գալարներն են՝

1. հետկենտրոնական գալարը (*gyrus postcentralis*). կենտրոնական և հետկենտրոնական ակոսների միջև է,

2. վերին գագաթային բլթակը (*lobulus parietalis superior*). տեղակայված է ներգագաթային ակոսից միջայնորեն,

3. ստորին գագաթային բլթակը (*lobulus parietalis inferior*). բաժանվում է երկու գալարների՝ վերեզրային (*gyrus supramarginalis*), որը շրջանցում է կողմնային ակոսի ծայրը, և անկյունային (*gyrus angularis*), շրջանցում է վերին քունքային ակոսը:

Քունքային բլթում (*lobus temporalis*) տարբերում են՝

1. վերին քունքային ակոս (*sulcus temporalis superior*),

2. ստորին քունքային ակոս (*sulcus temporalis inferior*):

Իրար զուգահեռ ընթացող այս ակոսները եզրափակվում են վերին, միջին և ստորին քունքային գալարները (*gyrus temporalis superior, medius et inferior*):

Ծոծրակային բլթում (*lobus occipitalis*) ակոսներն ու գալարներն անկանոն են և չունեն հատուկ անուններ:

Կղզյակ (*insula (Reilii)*). այս բիլթը տեսնելու համար անհրաժեշտ է միմյանցից հեռացնել սիլվյան ակոսի եզրերը, որոնք պատկանում են ճակատային, գագաթային և քունքային բլթերին (նկ. 153): Կղզյակը եռանկյունաձև է, նրա գագաթն ուղղված է առաջ և ցած: Նրա երեսը ծածկված է մի քանի կարճ գալարներով:

Կիսագնդի միջային մակերես (նկ. 151, 154)

Առանձնացնում են հետևյալ ակոսները՝

1. բրտամարմնի ակոս (*sulcus corporis callosi*). անցնում է բրտամարմնի վրայով,

2. գոտկային ակոս (*sulcus cinguli*). անցնում է բրտամարմնի ակոսին զուգահեռ և վեր՝ հասնելով կիսագնդի վերին եզրին, որտեղ նրա և կենտրոնական ակոսի միջև տեղակայված է հարկենտրոնական բլթակի հետին մասը (*lobulus paracentralis*),

3. ենթագագաթային ակոս (*sulcus subparietalis*),

4. ծոծրակագագաթային ակոս (*sulcus parietooccipitalis*),

5. թռչնաբախի ակոս (*sulcus calcarinus*). ծոծրակագագաթային ակոսի հետ առաջացնում է սուր անկյուն,

6. համակողմնային ակոս (*sulcus collateralis*). անցնում է քունքային բլթի միջային մակերեսով,

7. ծովաձիու ակոս (*sulcus hippocampi*):

Վերոհիշյալ ակոսները եզրափակվում են միջային մակերեսի վրա տեղակայված գալարները: Դրանք են՝

1. վերին ճակատային գալարի միջային մակերեսը, որը գոտկային ակոսից վեր է,

2. հարկենտրոնական բլթակը (*lobulus paracentralis*). համապատասխանում է երկու

- կենտրոնական ակունների վերին ծայրերի ներքին երեսներին,
3. գոտկային գալարը (*gyrus cinguli*). եզրափակված է գոտկային ակնոսով վերնից և բրտամարմնի ակնոսով՝ ներքնից. այն շարունակվում է որպես նեղուց (*isthmus*),
4. նախասեպը (*precuneus*). հարկենտրոնական բլթակից հետ է. առջևից սահմանվում է գոտկային ակնոսով, ներքնից՝ ենթագագաթային ակնոսով, իսկ հետևից՝ ծոծրակագագաթային ակնոսով,
5. սեպը (*cuneus*). առաջանում է ծոծրակագագաթային և թռչնաբութի ակնոսների միջև,
6. ծոծրակաքունքային միջային գալարը (*gyrus occipitotemporalis medialis*). թռչնաբութի և համակողմնային ակնոսների միջև է,
7. ծոծրակաքունքային կողմնային գալարը (*gyrus occipitotemporalis lateralis*). ծոծրակաքունքային և համակողմնային ակնոսների միջև է,
8. հարծովաձիու գալարը (*gyrus parahippocampalis*). տեղակայված է համանուն ակնոսից միջայնորեն,
9. կարթը (*uncus*). հարծովաձիու գալարի առաջային կարթաձև ծայրն է:
- Գոտկային գալարը, նեղուցը, հարծովաձիու գալարը և կարթը միասին կազմում են **թաղային գալարը (*gyrus fornicatus*)**, որը չի պատկանում ուղեղի բլթերից և ոչ մեկին: Նա հոտառական ուղեղի կեղևային մասն է:
- Կիսագնդերի հիմային երեսը** գլխավորապես պատկանում է ճակատային բլթին: Այնտեղ առկա է հոտառական ակնոսը (*sulcus olfactorius*), որում տեղակայված են հոտառական կոճղեզը և նրանից սկսվող ուղին: Այդ գալարից միջայնորեն ուղիղ գալարն է (*gyrus rectus*), որը վերին ճակատային գալարի շարունակությունն է: Հոտառական ակնոսից կողմնայնորեն տեղակայված են H-աձև տեսողական ակնոսները, որոնք եզրափակում են ակնակապճային գալարները (*gyri orbitales*):

Կեղևային կենտրոնների տեղագրությունը

Կեղևի ողջ մակերեսը, ըստ նեյրոնների կատարած գործառույթի, բաժանվում է մի շարք կենտրոնների, որոնցից կարևորագույններն են.

Շարժողական կենտրոնները տեղակայված են առաջկենտրոնական գալարի կեղևում: Այստեղ՝ կեղևի մակերեսային (3-4) շերտում, վերջանում է ողնուղեղ-կեղևային ուղին, իսկ խորանիստ (5-6) շերտի Բեցի խոշոր բրգաձև բջիջներից սկիզբ է առնում կեղև-ողնուղեղային կամ բրգաձև ուղին: Առաջկենտրոնական, ինպես նաև հետկենտրոնական գալարում մարդու մարմինն ուրվագծված է գլխիվայր: Ընդ որում, աջ շարժիչ շրջանը կապված է մարմնի ձախ կեսի հետ և հակառակը, քանի որ նրանցից սկսվող բրգաձև ուղիները խաչվում են մասամբ երկարավուն ուղեղում, մասամբ էլ ողնուղեղում: Իրանի, կոկորդի և ըմպանի մկանները կրում են երկու կիսագնդերի ազդեցությունը: Բացի առաջկենտրոնական գալարից, պրոպրիոցեպտիվ գրգիռները գալիս են նաև հետկենտրոնական գալար:

Զգացող կենտրոնները տեղակայված են հետկենտրոնական գալարի կեղևում: Այստեղ ավարտվում է տեսաթումբ-կեղևային ուղին: Մարդու մարմինը հետկենտրոնական գալարում ևս ուրվագծվում է գլխիվայր այնպես, որ նրա վերին մասում տեղակայված է ստորին վերջույթների ընկալիչների պրոյեկցիան, իսկ ստորին մասում՝ գլխի ընկալիչների պրոյեկցիան: Քանի որ կենդանիների ընդհանուր զգացողության ընկալիչները հատկապես լավ են զարգացած գլխային ծայրում և բերանի շրջանում, ուստի նրանց շրջանը կեղևի հետկենտրոնական գալարում գրավում է չափից դուրս մեծ գոտի: Միաժամանակ մարդու ձեռքի՝ որպես աշխատանքի օրգանի զարգացմամբ խիստ մեծացել է ձեռքի մաշկի շոշափելիքի ընկալիչների պրոյեկցիոն դաշտը: Դրան համապատասխան՝ կեղևի այն մասերը, որոնք պատկանում են վերին վերջույթների ընկալիչներին, գերակշռում են ստորին վերջույթներին: Ուստի եթե հետկենտրոնական գալարում պատկերենք մարդու մարմինը գլուխը դեպի վար, և ոտքերը՝ վեր, ապա դեմքը զբաղեցնում է

զգայի տարածք՝ անհամապատասխան մեծ բերանով, մեծ ձեռքերը՝ մեծ մատներով, որոնք խստորեն գերակշռում են մնացածներին՝ ոչ մեծ իրանին և փոքր ոտքերին: Յուրաքանչյուր կողմի հետկենտրոնական գալար կապված է մարմնի հակառակ կողմի կեսի հետ, քանի որ զգացող ուղիները խաչվում են ողնուղեղում, և մասամբ էլ՝ երկարավուն ուղեղում:

Մաշկային զգայության մասնավոր ձևը, որի շնորհիվ մարդը կարողանում է շոշափելով ճանաչել առարկաները, կոչվում է **ստերեոզնոզիա** (ստերեոտարածություն, գնոզիա՝ գիտենալ): Ստերեոզնոզիայի կենտրոնը տեղակայված է վերին գագաթային բլթակում, և այստեղ են ավարտվում ողնուղեղ-կեղևային ուղու համապատասխան զգայություն տանող թելերը, ինչպես նաև ողնուղեղ-տեսաթմբային առաջային ուղու թելերը:

Լսողության կենտրոնը տեղակայված է վերին քունքային գալարի Շեշլիի լայնական գալարիկներում: Այս կենտրոնը պատասխանատու է բոլոր տեսակի ձայներ և աղմուկներ ընկալելու համար:

Տեսողության կենտրոնը տեղակայված է ծոծրակային բլթի միջային մակերեսի՝ թոչնաբտի ակոսի կեղևում: Այս կենտրոնը պատասխանատու է տեսողական ընկալման համար:

Հոտառության կենտրոնը տեղակայված է կիսագնդի միջային մակերեսին՝ ծովաձիու գալարի կարթում:

Պրակսիայի (պրակսիա՝ գործողություն, պրակտիկա) կենտրոնը տեղակայված է ձախ (աջլիկների դեպքում) վերեզրային գալարում (*gyrus supramarginalis*) և ապահովում է կյանքի ընթացքում գործնական նոր հմտություններ ձեռք բերելու կարողություն:

Բարձրագույն վեգետատիվ կենտրոնը տեղակայված է վերին ճակատային գալարի հետին մասում:

Նկարագրված կեղևային կենտրոնները ստանում են օրգանիզմի արտաքին և ներքին միջավայրերից եկող ազդանշաններ: Այդ ազդանշանները, ըստ Ի.Պ. Պավլովի, իրականության առաջին ազդանշանային համակարգն են, որն արտահայտվում է կոնկրետ դիտողական մտածողությամբ: Առաջին ազդանշանային համակարգն առկա է կենդանիների մոտ: Այնուհետև ի հայտ է եկել երկրորդ ազդանշանային համակարգը, որն առկա է միայն մարդու մոտ. դա խոսակցական համակարգն է: Երկրորդ ազդանշանային համակարգը մարդկային մտածողությունն է, որը միշտ խոսակցական է, քանի որ լեզուն մտածողության նյութական թաղանթն է:

Արտացոլելով ֆիլոգենեզի այդ գործընթացը՝ մարդու օնտոգենեզում սկզբում սաղմնադրվում է առաջին ազդանշանային համակարգը, իսկ հետո՝ երկրորդը: Որպեսզի երկրորդ ազդանշանային համակարգը սկսի գործել, պահանջվում է, որ երեխան շփվի ուրիշ մարդկանց հետ և ձեռք բերի բանավոր ու գրավոր խոսքի հմտություն, որի համար անհրաժեշտ է մի քանի տարի: Եթե երեխան ծնվում է խուլ կամ կորցնում է լսողությունը մինչ խոսելը, ապա նրա մեջ եղած բանավոր խոսքի ունակությունը չի օգտագործվում, և երեխան մնում է համր, չնայած նա կարող է արձակել հնչյուններ: Ճիշտ այնպես, ինչպես եթե մարդուն չսովորեցնեն գրել ու կարդալ, ապա նա ամբողջ կյանքում կմնա անգրագետ: Այս բոլորը վկայում են երկրորդ ազդանշանային համակարգի զարգացման վրա արտաքին միջավայրի վճռական ազդեցության մասին: Վերջինս կապված է ուղեղի ամբողջ կեղևի գործունեության հետ, սակայն նրա մի քանի շրջաններ հատուկ դեր են կատարում խոսքի համար: Կեղևի այդ շրջանները խոսքի անալիզատորների կենտրոններ են:

Խոսքի շարժիչ կենտրոնը (Բրոկայի կենտրոնը) տեղակայված է ստորին ճակատային գալարի հետին մասում: Այս կենտրոնն ապահովում է բանավոր խոսքի ստեղծմանը մասնակցող մկանների կոորդինացված շարժումները: Վնասվելու դեպքում պահպանվում են խոսքի մկանների պարզագույն շարժումները, սակայն մարդը զրկվում է բառ արտասանելու հնարավորությունից, ինչպես նաև նախադասություն կազմելու ունակությունից:

Բանավոր խոսքի լսողական կենտրոնը (Վերնիկեի կենտրոն) զբաղեցնում է վերին քունքային գալարի հետին մասը և հնարավորություն է տալիս ճիշտ ընկալելու և հասկանալու ծանոթ խոսքը: Վնասվելիս պահպանվում է հնչյունները լսելու ունակությունը, սակայն անհետանում է բառերը հասկանալու ունակությունը:

Գրագրության կենտրոնը (գրավոր խոսքի շարժիչ կենտրոն) միջին ճակատային գալարի հետին մասում է և ապահովում է մարդու ձեռքի կոորդինացված շարժումները գրելու ժամանակ: Վնասվելիս պահպանվում են բոլոր տեսակի շարժումները, բայց կորչում է նուրբ շարժումներ անելու ունակությունը, որն անհրաժեշտ է տառեր, բառեր գրելու համար:

Գրավոր խոսքի տեսողական կենտրոնը (կարդալու կենտրոն) ստորին գագաթային բլթակի անկյունային գալարում է և հնարավորություն է տալիս կարդալու ու ճիշտ ընկալելու ծանոթ նիշերից կազմված տեքստը: Վնասվելու դեպքում պահպանվում է տեսողությունը, բայց կորչում է կարդալու ունակությունը:

Ենթակեղևային կամ հիմային կորիզներ

Բացի գորշ կեղևից, կիսագնդերի հաստության մեջ առկա են գորշ նյութի կուտակումներ, որոնք կոչվում են հիմային կամ ենթակեղևային կորիզներ և կազմում են <<ենթակեղև>>-ը: Տարբերում են երեք հիմային կորիզներ՝ 1) գլավոր մարմին (*corpus striatum*), 2) պատնեշ (*claustrum*) և 3) նշաձև կորիզ (*nucleus amygdaloideus*): (նկ. 158, 159):

1. **Զուլավոր մարմինը** (*corpus striatum*) կազմված է իրարից ոչ լրիվ բաժանված մասերից՝ պոչավոր և ոսպաձև կորիզներից:

Պոչավոր կորիզը (*nucleus caudatus*) տեղակայված է ոսպաձև կորիզից բարձր և ներս՝ նրանից բաժանվելով սպիտակ նյութի բարակ շերտով՝ ներքին պատիճով (*capsula interna*): Միջային կողմով պոչավոր կորիզը հպված է տեսաթմբին՝ նրանից բաժանվելով սահմանային գոլով (*stria terminalis*): Տարբերում են պոչավոր կորիզի գլուխը, մարմինը և պոչը: Պոչավոր կորիզի առաջային հաստացած մասը՝ նրա գլուխը (*caput nuclei caudati*), կազմում է կողմնային փորոքի առաջային եղջուրի կողմնային պատը: Նրա մարմինը (*corpus nuclei caudati*) ձգվում է կողմնային փորոքի կենտրոնական մասի հատակով և տեսաթմբից բաժանվում է սպիտակ նյութի սահմանային գոլով: Պոչավոր կորիզի պոչը (*cauda nuclei caudati*) շրջվում է ստորին եղջուրի վերին միջային պատի վրա՝ հասնելով նշաձև կորիզին: Պոչավոր կորիզի գլուխը գորշ նյութի նուրբ գույնի միջոցով կապված է ոսպաձև կորիզի կճեպի (*putamen*) հետ, և նրանք միասին կազմում են գլավոր մարմինը (*corpus striatum*):

Ոսպաձև կորիզը (*nucleus lentiformis*) տեղակայված է պոչավոր կորիզից և տեսաթմբից դուրս և նրանցից բաժանված է ներքին պատիճով: Կիսագնդերի հորիզոնական և ճակատային կտրվածքների վրա ոսպաձև կորիզն ունի եռանկյան ձև: Ոսպաձև կորիզը կազմված է երեք հատվածից, որոնցից կողմնային 1/3-ը մուգ գորշագույն է և կոչվում է կճեպ (*putamen*), իսկ միջային 2/3-ը ավելի բաց է և կոչվում է դժգույն գունդ (*globus pallidus*):

Ֆիլոգենետիկորեն դժգույն գունդն ավելի հին գոյացություն է (*paleostriatum*), քան կճեպը և պոչավոր կորիզը (*neostriatum*): Նկատի ունենալով դժգույն գնդի առանձնահատկությունները՝ ներկայումս նրան առանձնացնում են որպես հատուկ ձևաբանական միավոր, որը կոչվում է պալիդում (*pallidum*), իսկ ստրիատում (*striatum*) կոչվում է միայն կճեպը և պոչավոր կորիզը:

Նրա հետևանքով <<ոսպաձև կորիզ>> տերմինը կորցնում է իր նախկին նշանակությունը և կարող է գործածվել միայն տեղագրական իմաստով, իսկ նախկին <<գլավոր մարմին>> անվան փոխարեն պոչավոր և ոսպաձև կորիզները կոչվում են ստրիոպալիդար համակարգ: Ստրիոպալիդար համակարգը արտաբրգային համակարգի գլխավոր մասն է, և բացի այդ, այն ջերմակարգավորման և ածխաջրածնային նյութափոխանակության տեսակետից վեգետատիվ

Ֆունկցիաների բարձրագույն կարգավորման կենտրոն է, որը գերիշխում է ենթատեսաթմբի նույնանման վեգետատիվ կենտրոններին:

2. **Պատնեշը (claustrum)** գորշ նյութի մի բարակ թիթեղ է, որը տեղակայված է կճեպի (putamen) և կղզյակի կեղևի միջև: Պատնեշը կճեպից բաժանվում է սպիտակ նյութի բարակ շերտով՝ արտաքին պատիճով (capsula externa), իսկ կղզյակի կեղևից՝ նույնպես մի այդպիսի շերտով, որը կոչվում է ամենաարտաքին պատիճ (capsula extrema):

3. **Նշաձև կորիզը (nucleus amygdaloideus)** տեղակայված է քունքային բլթի առաջային ծայրում՝ ոսպաձև կորիզի կճեպի տակ: Քունքային բևեռին չհասած՝ նշաձև կորիզը տեղակայվում է կողմնային փորոքի ստորին եղջյուրի գագաթի առջև: Հետևից նա հավում է ամոնյան եղջյուրին, իսկ առջևից՝ առաջային ծակոտկեն նյութին: Նշաձև կորիզը պատկանում է ենթակեղևային հոտառական կենտրոններին. նրանում վերջանում է հոտառական բլթից և առաջային ծակոտկեն նյութից եկող սահմանային գոլի (stria terminalis) թելերի խուրձը:

Կիսագնդերի սպիտակ նյութը

Ուղեղի կեղևի գորշ նյութի և հիմային կորիզների միջև եղած ամբողջ տարածությունը գրավում է սպիտակ նյութը: Կիսագնդերի սպիտակ նյութի թելերը բաժանվում են երեք համակարգերի.

1. **Կպուկային (կոմիսուրայ)** թելերն իրար են միացնում երկու կիսագնդերի սիմետրիկ կետերը և նկարագրվում են որպես ուղեղի կպուկներ: Կպուկային թելերի օրինակներ են բրտամարմինը, ուղեղի առաջային կպուկը, թաղի կպուկը (նկ. 161): Այս թելերի մեծ մասը պատկանում է ուղեղի մեծ կպուկին՝ բրտամարմնին, որն իրար է կապում երկու կիսագնդերի սիմետրիկ մասերը: Ուղեղի առաջային կպուկը (commissura anterior) և թաղի կպուկը (commissura fornicis) չափերով անհամեմատ ավելի փոքր են և պատկանում են հոտառական ուղեղին: Առաջային կպուկը (commissura anterior) միացնում է հոտառական բլթերը, հարծովաձիու գալարները և կարթը, իսկ թաղի կպուկը՝ ամոնյան եղջյուրները:

2. **Միավորող (ասոցիատիվ)** թելերն իրար են միացնում նույն կիսագնդի տարբեր կեղևային կենտրոնները (նկ. 182): Նրանք լինում են երկար և կարճ: Կարճ թելերը կոչվում են աղեղնաձև թելեր (fibrae arcuatae) և իրար են միացնում հարևան գալարները: Երկար թելերը միացնում են կիսագնդի տարբեր բլթեր: Երկար ասոցիատիվ թելերի օրինակ են՝

ա) վերին երկայնաձիգ խուրձը (fasciculus longitudinalis superior). միացնում է ճակատային և ծոծրակային բլթերը,

բ) ստորին երկայնաձիգ խուրձը (fasciculus longitudinalis inferior). միացնում է քունքային և ծոծրակային բլթերը,

գ) կարթաձև խուրձը (fasciculus uncinatus). միացնում է ճակատային և քունքային բլթերը,

դ) գոտկային խուրձը (fasciculus cinguli). անցնում է թաղային գալարի միջով,

ե) թաղը (fornix):

3. **Պրոյեկցիոն թելերը կամ հաղորդչական ուղիները** կեղևը միացնում են ուղեղի ստորին բաժինների հետ: Պրոյեկցիոն թելերը կիսագնդի սպիտակ նյութի մեջ՝ կեղևի մոտ, կազմում են ճաճանչաձև պսակ (corona radiata), և ապա նրանց մեծ մասը միանում է և կազմում ներքին պատիճը:

Ներքին պատիճը (capsula interna) սպիտակ նյութի բարակ գոլ է, որը տեղակայված է միջայնորեն՝ տեսաթմբի և պոչավոր կորիզի գլխիկի և դրսայնորեն՝ ոսպաձև կորիզի միջև: Ուղեղի հորիզոնական կտրվածքի վրա այն ունի անկյան տեսք, որում տարբերում են առաջային և հետին ոտիկները ու ծունկը (նկ. 160): Առաջային ոտիկով (crus anterius) անցնում են հետևյալ ուղիները՝

1. Ճակատատեսաթմբային ուղին (tr. frontothalamicus),

2. ճակատակարմիրկորիզային ուղին (tr. frontorubralis),

3. ճակատակամրջային ուղին (tr. frontopontinus):

Ներքին պատիճի ծնկով (genu) անցնում է կեղև-կորիզային ուղին (tr. corticonuclearis):

Հետին ոտիկով (crus posterius) անցնում են՝

1. կեղև-ողնուղեղային ուղին (tr. corticospinalis),

2. տեսաթումբ-կեղևային ուղին (tr. thalamocorticalis), որը կազմում է միջային ժապավենի անմիջական շարունակությունը,

3. ծոծրակաքունքակամրջային ուղին (tr. occipitotemporopontinus),

4. կենտրոնական լսողական ուղին (radiatio acustica),

5. կենտրոնական տեսողական ուղին (radiatio optica) կամ Գրացիուլեի խուրձը:

Կողմնային փորոքներ

Կողմնային փորոքները (ventriculi laterales) կիսագնդերի խոռոչներ են, տեղակայված են բրտամարմնից ներքև և իրար սիմետրիկ են: Յուրաքանչյուր կողմնային փորոքի խոռոչի ձևը համապատասխանում է կիսագնդի ձևին և ունի եղջյուրների տեսք (նկ. 164, 165): Յուրաքանչյուր փորոքում եղջյուրները միմյանց հաղորդակցվում են կենտրոնական մասում: Ճակատային բլթերի խոռոչներն են **առաջային եղջյուրները**, քունքային բլթերինը՝ **ստորին եղջյուրները**, և ծոծրակային բլթերինը՝ **հետին եղջյուրները**: Յուրաքանչյուր փորոքի կենտրոնական մասը կազմում է գագաթային բլթի խոռոչը, որը III փորոքից վեր է, և նրա հատակը կազմում են պոչավոր կորիզի մարմինը, տեսաթմբի մեջքային երեսը և սահմանային գուրը, իսկ միջային պատը կազմում է թաղի մարմինը: Առաջային եղջյուրի միջային պատը կազմում է թափանցիկ թիթեղը, կողմնային պատի կազմությանը մասնակցում է պոչավոր կորիզի գլուխը, իսկ վերնից բրտամարմինն է: Առաջային եղջյուրում բացվում է III փորոքի հետ հաղորդակցվող միջփորոքային անցքը (foramen interventriculare s. Monro): Ստորին եղջյուրի միջային պատի վրա նկարագրվում է մի բարձունք, որն առաջանում է ծովաձիու ակոսի ներփքման հետևանքով: Այդ բարձունքը կոչվում է **ծովաձի (hippocampus)** կամ **ամոնյան եղջյուր (cornu Ammonis)**: Վերջինիս միջային եզրով ձգվում է թաղի ոտիկի ծոպապատ վերջավորությունը (fimbria hippocampi): Հետին եղջյուրում նկարագրվող բարձունքը՝ **թռչնաքիտը (calcar avis)**, առաջանում է թռչնաքիտի ակոսի ներփքումից:

Կողմնային փորոքների անոթային հյուսակը III փորոքի անոթային հյուսակի շարունակությունն է. այն կողմնային փորոք է թափանցում միջփորոքային անցքով և կենտրոնական մասով անցնում է դեպի ստորին եղջյուրներ:

Հոտառական ուղեղ

Հոտառական ուղեղը (rhinencephalon) ֆիլոգենետիկ տեսակետից առաջային ուղեղի ամենահին մասն է, որն առաջացել է հոտառական ընկալիչով պայմանավորված, երբ առաջային ուղեղը դեռևս չէր դարձել կենդանու վարքի օրգան: Տեղագրական տեսակետից հոտառական ուղեղը կազմված է կենտրոնական և ծայրամասային բաժիններից: Ծայրամասային բաժինը հոտառական բիլթն է, որը կազմում են՝ 1) հոտառական կոճղեզը (bulbus olfactorius), 2) հոտառական ուղին (tractus olfactorius), 3) հոտառական եռանկյունին (trigonum olfactorium) և 4) առաջային ծակոտկեն նյութը (substantia perforata anterior):

Կենտրոնական բաժինը կազմում են ուղեղի գալարները՝ 1) ծովաձին (hippocampus), 2) ատամնավոր գալարը (gyrus dentatus), 3) թաղային գալարը (gyrus fornicatus), որը իր առաջային մասով՝ կարթով (uncus), տեղակայված է քունքային բևեռի մոտ:

Քթի խոռոչի քթային վերին անցուղու լորձաթաղանթում տեղակայված են հոտառական

ընկալիչները և հոտառական ուղու I նեյրոնները (երկբևեռ բջիջներ են): Այս նեյրոնների ծայրամասային ելունները ձևավորում են ընկալիչներ, իսկ կենտրոնականները կոչվում են հոտառական թելեր (filii olfactorii), որոնք մաղոսկրի ծակոտկեն թիթեղի անցքերով անցնում են գանգի խոռոչ և ընդհատվում են հոտառական կոճղեզում (bulbus olfactorius): Հոտառական թելերի միասնությունը կազմում է գանգային նյարդերի I գույզը՝ հոտառական նյարդը (n. olfactorius): Հոտառական կոճղեզում հոտառական ուղու II նեյրոններն են: Վերջիններիս նեյրիտները կազմում են հոտառական ուղին և եռանկյունին: Հոտառական եռանկյան հատակում առկա առաջային ծակոտկեն նյութում (substantia perforata anterior) տեղակայված են հոտառական ուղու III նեյրոնները, որոնց նեյրիտները մինչև հոտառական կենտրոն ընթանում են երեք ուղիներով՝

1. միջային ուղիով. անցնում է թաղային գալարով և վերջանում հարծովաձիու գալարի կարթում,
2. կողմնային ուղիով. հասնում է կարթ կարթաձև խրձով,
3. միջանկյալ ուղիով. անցնում է թաղով, որի ոտիկներն ամոնյան եղջյուրի միջին եզրով հասնում են մինչև կարթ: Այս վերջին ուղին ունի և՛ աֆերենտ, և՛ էֆերենտ թելեր: Էֆերենտ թելերը թաղով վերադառնում են պտկաձև մարմիններ, իսկ վերջիններս կապված են տեսաթմբի հոտառական կորիզների և լիմբիկ համակարգի մյուս գոյացությունների հետ:

Արտաբրգային համակարգ

Արտաբրգային համակարգը ֆիլոգենետիկորեն ավելի հին է և բաղկացած է ենթակեղևային կորիզներից, որոնք կարգավորում են մկանների լարվածությունը, կծկման ուժը, շարժումների հերթականությունը և տևողությունը, մկանների պլաստիկությունը, մկանների կծկման ավտոմատիզմը, կոորդինացիան, կծկումների ճկունությունը (մարմնի մկանների ոչ կամային ինքնուրույն նյարդավորում): Արտաբրգային համակարգի բաղկացուցիչ տարրերն են պոչավոր կորիզը, ոսպաձև կորիզը, պատնեշը, ենթատեսաթմբային կամ լյուիզյան մարմնիկը, կարմիր կորիզը, միջին ուղեղի սև նյութը, ուղեղիկի կորիզները, միջին ուղեղի ծածկի կորիզները, անդաստակային կորիզները, ցանցանման գոյացությունը և սրանք կապող սպիտակ նյութի նյարդաթելերը: Արտաբրգային համակարգի կարևոր կենտրոններից են տեսաթմբը՝ որպես աֆերենտ կենտրոն, և կարմիր կորիզը, որը ողնուղեղի վրա ազդում է կարմիր կորիզ-ողնուղեղային ուղու միջոցով. վերջինս նրա գլխավոր էֆերենտ ուղին է: Արտաբրգային համակարգի էֆերենտ ուղիներից են նաև ծածկ-ողնուղեղային, օլիվ-ողնուղեղային և անդաստակ-ողնուղեղային ուղիները:

Գլխուղեղի պատյանները

Գլխուղեղը, ինչպես և ողնուղեղը, շրջապատված է երեք ուղեղային պատյաններով: Այդ շարակցահյուսվածքային թերթիկները ծածկում են գլխուղեղը և ծոծրակային մեծ անցքի շրջանում վերածվում են ողնուղեղի պատյանների: Այդ պատյաններից ամենաարտաքինը գլխուղեղի կարծր պատյանն է, միջինը՝ ոստայնենին, դրանից ներս՝ նրբենին (անոթենի), որն անմիջապես հարում է գլխուղեղին: Վերջին երկու պատյանները միասին (ինչպես ողնուղեղում) կոչվում են նուրբ պատյան:

Գլխուղեղի կարծր պատյան

Գլխուղեղի կարծր պատյանը (*dura mater encephali s. pachimeninx*) հոձ, սպիտակավուն շարակցահյուսվածքային պատյան է, տեղակայված է մյուս պատյաններից դուրս: Նրա արտաքին երեսը խորդուբորդ է և անմիջապես հպված է գանգոսկրերին, որոնց համար ծառայում է որպես շրջոսկր, որով և նա տարբերվում է ողնուղեղի նույն պատյանից: Կարծրենու ներքին դեպի ուղեղ դարձած երեսը ծածկված է

էնդոթելով, որի հետևանքով հարթ է ու փայլուն: Կարծրենու և ոստայնենու միջև առկա է նեղ ճեղքանման ենթակարծրենային տարածություն (cavum subdurale), որը լցված է ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկով: Գանգաթաղի շրջանում կարծր պատյանը բավականին թույլ է կապված ոսկրերին և հեշտությամբ անջատվում է նրանից, իսկ կարանների տեղերում կապն ավելի ամուր է: Գանգի հիմում կարծր պատյանն ամուր սերտաճած է ոսկրերին, հատկապես մաղոսկրի ծակոտկեն թիթեղի ու քունքոսկրի բուրգի հետ: Որոշ տեղերում կարծրենին փեղեկվում է երկու թերթիկների, օրինակ՝ քունքոսկրի բուրգի գագաթի պճի շրջանում (cavum trigeminale (Mecceli)), որտեղ տեղակայված է եովորյակ նյարդի գասերյան հանգույցը: Կարծրենին ներքին երեսից արձակում է մի քանի էլուններ, որոնք, խրվելով ուղեղի մասերի արանքը, նրանց բաժանում են միմյանցից: Դրանք են.

Ուղեղային մանգաղը (falx cerebri) կամ մեծ մանգաղաձև էլունը առաջահետին (սագիտալ) ուղղությամբ թափանցում է ուղեղի երկայնաձիգ ճեղքի մեջ՝ չհասնելով բրտամարմին, և ուղեղի աջ և ձախ կիսագնդերը բաժանում է իրարից: Այն միջին գծով ամրացած է գանգաթաղի վերին սագիտալ ակոսի եզրերին, առաջային նեղ ծայրով ձուլված է աքլորի կատարին, իսկ հետին լայն եզրով՝ ուղեղիկի վրանի վերին երեսին:

Ուղեղիկի վրանը (tentorium cerebelli) հորիզոնական թիթեղ է, որը փոքր-ինչ կորացած է դեպի վեր և նման է երկթեք կտուրի: Այս թիթեղը իր եզրերով ամրացած է ծոծրոսկրի լայնական ակոսի (sulcus sinus transversus) և քունքոսկրերի բուրգերի վերին եզրերին նրանց ամբողջ երկարությամբ: Ուղեղիկի վրանը առանձնացնում է ուղեղի ծոծրակային բլթերը նրա տակ տեղակայված ուղեղիկից: Վրանի առաջային կոր եզրը սահմանում է վրանի բացվածքը (hiatus tentorii), որի միջով անցնում է ուղեղի ցողունը:

Ուղեղիկային մանգաղը (falx cerebelli) կամ փոքր մանգաղաձև էլունը նույնպես տեղակայված է միջին գծի վրա՝ առաջահետին (սագիտալ) ուղղությամբ: Նրա առաջային եզրը ազատ է և թափանցում է ուղեղիկի կիսագնդերի մեջ: Ուղեղիկի մանգաղի հետին եզրը մինչև ծոծրակային մեծ անցք ձգվում է ծոծրոսկրի ներքին կատարի (crista occipitalis interna) երկարությամբ: Ծոծրակային մեծ անցքի շրջանում այն բաժանվում է երկու ոտիկների և անցքը գրկում կողքերից:

Թուրքական թամբի ստոծանին (diaphragma sellae) հորիզոնական թիթեղ է, որը վերևից ծածկում է թուրքական թամբի փոսի մեջ տեղակայված մակուղեղը կամ հիպոֆիզը (hypophysis): Ստոծանու կենտրոնում առկա է անցք, որի միջով անցնում է ձագարը (infundibulum), որից կախված է հիպոֆիզը:

Բացի սեփական երակներից, կարծրենին ունի նաև երակածոցեր (sinus durae matre), որոնք առաջանում են կարծրենու փեղեկման հետևանքով և սովորական երակներից տարբերվում են իրենց կառուցվածքով (նկ. 190): Դրանք փականներից զուրկ երակային խողովակներ են՝ տեղակայված կարծրենու հաստության մեջ հիմնականում նրա էլունների կպման գծերով: Կտրվածքի վրա ծոցի լուսանցքը եռանկյունաձև է: Դրանց պատերը, քանի որ կազմված են կարծրենու ամուր ձգված թերթիկներից, կտրելու ժամանակ չեն թուլանում, որի հետևանքով երակածոցը սովորաբար բաց է մնում: Երակածոցերի այդպիսի կառուցվածքը հնարավորություն է տալիս երակային արյանը ազատ արտահոսելու գլխուղեղից՝ անկախ ներգանգային ճնշման տատանումներից: Տարբերում են գլխուղեղի կարծր պատյանի հետևյալ ծոցերը.

- Վերին սագիտալ երակածոցը (sinus sagittalis superior) տեղակայված է մեծ մանգաղաձև էլունի վերին եզրի երկարությամբ՝ մաղոսկրի աքլորի կատարից մինչև ծոծրոսկրի ներքին գցաթումբ (protuberantia occipitalis interna), որտեղ բացվում է լայնական երակածոցի մեջ (նկ. 191): Վերին սագիտալ երակածոցի երկու կողմերում հանդիպում են նրա հետ հաղորդակցվող կողմնային արյան լճակներ (lacunae laterales): Դրանք ոչ մեծ խոռոչներ են՝ տեղակայված

կարծրենու հաստության մեջ, և բացվում են վերին սագիտալ երակածոցի մեջ, իսկ նրանց մեջ բացվում են կարծր պատյանի երակները, ուղեղի երակները ու սպունգանման նյութի երակները (vv. diploicae):

- Ստորին սագիտալ երակածոցը (*sinus sagittalis inferior*) տեղակայված է մեծ մանգաղաձև ելունի ստորին եզրի հաստության մեջ՝ բրտամարմնից վեր: Այն վերինից զգալիորեն փոքր է: Իր հետին ծայրով այն բացվում է ուղիղ երակածոցի մեջ:

- Ուղիղ երակածոցը (*sinus rectus*) տեղակայված է սագիտալ ուղղությամբ՝ մեծ մանգաղի և ուղեղիկի վրանի միացման գծով՝ ուղեղիկի վրանի հաստության մեջ:

Այս երակածոցը առջևից ընդունում է ստորին սագիտալ երակածոցը (*sinus sagittalis inferior*) և ուղեղի մեծ երակը (*vena cerebri magna (Galenii)*), որի միջով հոսում է ուղեղի խոր *մասերից* եկող արյունը: Հետևից ուղիղ ծոցը բացվում է լայնական երակածոցի միջին մասի մեջ:

- Ծոծրակային երակածոցը (*sinus occipitalis*) տեղակայված է ուղեղիկի մանգաղի հիմում: Իջնելով ծոծրակոսկրի ներքին կատարի երկայնքով՝ հասնում է ծոծրակային մեծ անցքի հետին եզրին, որտեղ բաժանվում է երկու ճյուղի, որոնք, անցնելով անցքի կողքերով, բացվում են աջ ու ձախ սիզմայաձև երակածոցերի մեջ: Երակածոցի վերին ծայրը բացվում է լայնական երակածոցի մեջ:

- Լայնական երակածոցը (*sinus transversus*) երակածոցերից ամենամեծն է, որի մեջ հավաքվում է գանգի խոռոչի գրեթե ամբողջ երակային արյունը: Այն ուղեղիկի վրանի հետին եզրով գնում է դեպի ծոծրակոսկրի խրթեշի համանուն ակոս (*sulcus transversus*) և քունքոսկրի բուրգի հիմի մոտ շեշտակիորեն վերածվում է սիզմայաձև երակածոցի: Այնտեղ, որտեղ վերին սագիտալ, լայնական, ուղիղ և ծոծրակային երակածոցերը մոտենում են իրար, գոյանում է ընդհանուր լայնանք, որը կոչվում է ծոցերի խառնարան (*confluens sinus*):

- Սիզմայաձև երակածոցը (*sinus sigmoideus*) զույգ է, տեղակայված է սիզմայաձև ակոսի մեջ, ունի S-աձև ծոված տեսք: Լծային անցքի շրջանում սիզմայաձև երակածոցը վերածվում է ներքին լծային երակի (*v. jugularis interna*):

- Խորշիկավոր երակածոցը (*sinus cavernosus*) լայն, բայց կարճ երակածոց է՝ տեղակայված գանգի հիմում՝ թուրքական թամբի երկու կողմերում: Այդ երակածոցն ունի բարդ կառուցվածք՝ միմյանց հետ հաղորդակցվող այրերի տեսքով, որի համար էլ ստացել է իր անունը: Երակածոցի միջով անցնում են ներքին քնային զարկերակը և գանգային որոշ նյարդեր (III զույգ, IV զույգ, V զույգի I ճյուղը): Աջ և ձախ խորշիկավոր երակածոցերը հաղորդակցվում են երկու լայնական բերանակցումներով՝ առաջային և հետին միջխորշիկային ծոցերով (*sinus intercavernosus anterior et posterior*): Բերանակցումներն անցնում են հիպոֆիզի փոսի առջևից և հետևից, որի հետևանքով թուրքական թամբի շուրջն առաջանում է երակային օղակը (*sinus circularis*): Առջևից խորշիկավոր երակածոցի մեջ է բացվում ակնային վերին երակը (*v. ophthalmica superior*), որն անցնում է ակնակապճային վերին ճեղքով, ինչպես նաև սեպագագաթային ծոցի (*sinus sphenoparietalis*) ստորին ծայրը, որն անցնում է սեպոսկրի փոքր թևերի հետին եզրի երկայնքով: Արյունը խորշիկավոր երակածոցից հոսում է հետ ու բացվում վերին ու ստորին վիմային երակածոցերի մեջ:

- Վերին ու ստորին վիմային երակածոցերը (*sinus petrosus superior et inferior*) զույգ են, պառկած են քունքոսկրի բուրգի վերին և հետին եզրերի երկարությամբ: Մրանցից վերինը, սկավելով խորշիկավոր երակածոցի հետին ծայրից, բուրգի երկու կողմերի վերին եզրերով գնում և բացվում է սիզմայաձև ծոցի մեջ՝ լայնական երակածոցի անցման տեղում: Ստորին վիմային երակածոցը, դուրս գալով խորշիկավոր երակածոցից, ուղղվում է դեպի լծային անցք և անցնելով նրա միջով՝ բացվում է լծային երակի կոճղեզի կամ մի փոքր ցած՝ հենց ներքին երակի մեջ (*v. jugularis interna*): Երկու վիմային երակածոցերն իրար են միանում մի քանի երակային

խողովակներով, որոնք պառկած են ծոծրոսկրի հիմային մասի կարծրենու հաստության մեջ և միասին կոչվում են հիմային երակային հյուսակ (plexus basilaris): Վերջինս կապված է ողնաշարային խողովակի երակային հյուսակների հետ, որոնց միջով արտահոսում է գանգի խոռոչի արյունը:

Երակածոցերի արյան արտահոսքի գլխավոր ուղիները ներքին լծային երակներն են: Այդ երակածոցերը կապված են նաև գանգի արտաքին երակների հետ արտահանող կամ կապակցող երակների միջոցով (vv. emissariae), որոնք անցնում են գանգոսկրերի հաստուկ անցքերի միջով (foramen parietale, foramen mastoideum canalis condylaris):

Նույն դերն են կատարում նաև ոչ մեծ երակները, որոնք նյարդերի հետ միասին դուրս են գալիս գանգից ձվաձև (foramen ovale), կլոր (foramen rotundum) անցքերով և ենթալեզվային նյարդի խողովակով (canalis hypoglossi): Ուղեղի կարծրենու ծոցերի մեջ են բացվում նաև գանգոսկրերի սպունգանման երակները (venae diploicae), որոնք իրենց մյուս ծայրով կապվում են գլխի արտաքին երակների հետ և անցնում են գանգի տափակ ոսկրերի սպունգանման նյութի մեջ:

Կարծրենու անոթավորումը և նյարդավորումը

Ջարկերակներից ամենախոշորը ուղեղապատյանային միջին զարկերակն է (a. meningea media)՝ ճնտտային զարկերակից, որն անցնում է փշային անցքով: Առաջային գանգափոսի մեջ ակնային զարկերակի ճյուղերից ճյուղավորվում է ուղեղապատյանային առաջային զարկերակը (a. meningea anterior): Հետին գանգափոսի կարծրենին ոչ մեծ ճյուղեր է ստանում մի քանի զարկերակներից՝ ըմպանային վերել զարկերակից (a. meningea posterior), որը գանգ է մտնում լծային անցքով, ծոծրակային զարկերակի ուղեղապատյանային ճյուղերով (r. meningeus), որը գանգի մեջ է անցնում լծային անցքով և ողնաշարային զարկերակի ուղեղապատյանային ճյուղերով (r. meningeus):

Կարծրենու երակներն երկուական ուղեկցում են համապատասխան զարկերակներին և բացվում են մասամբ երակածոցերի, մասամբ էլ թևակերպային երակային հյուսակների (plexus pterygoideus) մեջ:

Առաջային գանգափոսի կարծր պատյանը ճյուղեր է ստանում առաջային մաղոսկրային նյարդից (եովորյակ նյարդի ակնային ճյուղ): Այդ նույն նյարդի վրանային ճյուղը նյարդավորում է ուղեղիկի վրանը և մեծ մանգաղը: Միջին գանգափոսի կարծր պատյանը նյարդավորվում է ուղեղապատյանային միջին ճյուղերով՝ եովորյակ նյարդի վերին ճնտտային և ստորճնտտային ճյուղերից: Հետին գանգափոսի կարծր պատյանի նյարդավորմանը մասնակցում է թափառող նյարդը:

Ոստայնենի

Ոստայնենին (arachnoidea encephali) տեղակայված է կարծր պատյանից ներս, ողնուղեղի ոստայնենու նման բարակ, թափանցիկ և անոթներից զուրկ պատյան է, որի արտաքին ու ներքին երեսները ծածկված են էնդոթելով: Ոստայնենին և նրբենին տարբեր ձևով են պատում ուղեղը: Ոստայնենին չի մտնում ուղեղի ակոսների խորքը և փոսերը, ինչպես նրբենին, այլ կամրջի նման անցնում է նրանց վրայով, ուստի նրա և նրբենու միջև մնում է ենթաոստայնային տարածություն (cavum subarachnoidale), որը լցված է ուղեղ- ողնուղեղային հեղուկով (liquor cerebrospinalis): Այն տեղերում, որտեղ ոստայնենին տեղակայվում է լայն և խոր ակոսների վրա՝ գլխավորապես ուղեղի հիմում, ենթաոստայնային տարածությունները լավ են զարգացած և կազմում են լայն ու խոր փոսեր՝ ցիստեռններ, որոնք լցված են ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկով: Ուղեղի ուռուցիկ մասերի՝ գալարների մակերեսին ոստայնենին և նրբենին ամուր հարում են մեկը մյուսին:

Ամենամեծ ցիստեռնը ուղեղիկ-կոճղեզային ցիստեռնն է (cisterna cerebellomedullaris), որը

տեղակայված է ուղեղիկի և երկարավուն ուղեղի մեջքային երեսի միջև: Վարույան կամրջի փորային երեսը շրջապատում է կամրջային ցիստեռնը (*cisterna pontis*), որի շարունակությունը դեպի առաջ կազմում է միջկոթոնային ցիստեռնը (*cisterna interpeduncularis*): Վերջինս իր հերթին, շարունակվելով առաջ, դառնում է խաչվածքի ցիստեռն (*cisterna chiasmatis*), որը տեղակայված է տեսողական խաչվածքի առջևում: Բոլոր ենթաոստայնային տարածությունները լայնորեն հաղորդակցվում են իրար հետ և գանգի ծոծրակային մեծ անցքից անմիջապես ցած շարունակվում են ողնուղեղի ենթաոստայնային տարածության մեջ: Բացի այդ, IV փորոքի հետին պատի վրա առկա անցքերով նրանք հաղորդակցվում են նաև ուղեղի փորոքների հետ: Մոժանդիի բացվածքի (*apertura mediana ventriculi quarti (Magendi)*) միջոցով IV փորոքը հաղորդակցվում է ուղեղիկ-կոճղեզային ցիստեռնի հետ, Լուշկայի բացվածքով (*aperturæ laterales ventriculi quarti (Luschka)*)՝ կամրջային ցիստեռնի հետ: Ոստայնենու կառուցվածքային առանձնահատկություններից են պախիոնյան հատիկավորումները (*granulationes arachnoideales (Pachioni)*) (նկ. 192), որոնք ոստայնենուց գոյացած գնդաձև, գորշ վարդագույն, մանր արտափքումներ են և ներհրվում են երակածոցերի և հարևան լճակների մեջ: Մտնելով երակային խոռոչի մեջ՝ նրանք բաժանվում են նրանցից ներհրված բարակ պատով: Դրանք դասավորված են խմբերով և զարգացած են վերին սագիտալ երակածոցի երկարությամբ: Սակայն նրանք հանդիպում են նաև փոքր թվով և մյուս երակածոցերի երկարությամբ: Նրանք լինում են և՛ երեխաների, և՛ մեծերի մոտ, բայց առավել մեծ և բազմաթիվ են լինում ծերերի մոտ (300-600): Մեծանալով հատիկավորումներն իրենց ճնշումով ոսկրերի ներքին երեսների վրա առաջացնում են փոսույթուններ, որոնք ոսկրաբանության մեջ կոչվում են հատիկային պճեր (*foveolae granulares*): Պախիոնյան հատիկավորումները, ֆիլտրելով ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկը, ապահովում են նրա արտահոսքը ենթաոստայնային տարածությունից դեպի երակային հուն:

Նրբենի կամ անոթենի

Նրբենին կամ անոթապատյանը (*pia mater encephali*) սերտ կերպով հպված է ուղեղին՝ մտնելով նրա մակերեսի բոլոր ակոսների և ճեղքերի մեջ: Այն կազմված է փուխր շարակցական հյուսվածքից և նրա հաստության միջով անցնում են գլխուղեղը սնուցող բազմաթիվ արյունատար անոթներ: Որոշ տեղերում անոթաթաղանթը թափանցում է ուղեղի փորոքների մեջ և առաջացնում է անոթային հյուսակներ (*plexus chorioideus*), որոնք արտադրում են ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկը:

Ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկ

Գլխուղեղի և ողնուղեղի ենթաոստայնային տարածությունները զբաղեցնող ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկը (*liquor cerebrospinalis*) խստիվ տարբերվում է օրգանիզմի մյուս հեղուկներից: Նրան նման են միայն ներքին ականջի էնդո և պերիլիմֆաները, աչքի հեղուկը: Ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկն արտադրվում է անոթային հյուսակներից (*plexus chorioideus*), որի էպիթելային ծածկն ունի գեղձային բնույթ: Կողմնային փորոքներից միջփորոքային անցքերով ողեղ-ողնուղեղային հեղուկը անցնում է երրորդ փորոք: Երրորդ փորոքից ուղեղի ջրածորանով հեղուկն արտահոսում է չորրորդ փորոքի մեջ, իսկ նրա ստորին առագաստի անցքերով՝ ենթաոստայնային տարածության ցիստեռների մեջ: Հեղուկ արտադրող ապարատն ունի իր միջով որոշ նյութեր անցկացնելու և մյուսները պահելու ունակություն (հեմատոէնցեֆալիկ պատնեշ), որը խոշոր նշանակություն ունի ուղեղը վնասակար ազդեցություններից պաշտպանելու տեսակետից: Այսպիսով, ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկն իր առանձնահատկություններով ոչ միայն մեխանիկորեն պաշտպանում է ուղեղը և նրա հիմում

առկա անոթները, այլև ներքին միջավայր է, որն անհրաժեշտ է կենտրոնական նյարդային համակարգի օրգանների ճիշտ գործունեության համար: Ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկ պարունակող տարածությունը փակ է: Հեղուկի արտահոսքը կատարվում է գլխավորապես երակային համակարգում ֆիլտրվելով՝ պախիոնյան մարմնիկների միջոցով, մասամբ էլ ավշային համակարգում՝ նյարդային բունոցների միջով, որոնց մեջ շարունակվում են ուղեղի պատյանները:

ԳԱՆԳԱՅԻՆ ՆՅԱՐԴԵՐ

Գլխուղեղից սկիզբ առնող նյարդերը կոչվում են գանգային (գանգուղեղային) նյարդեր (nn. craniales) Մարդն ունի 12 զույգ գանգային նյարդեր, որոնք, ըստ իրենց տեղակայման կարգի, նշվում են հռոմեական թվանշաններով, և նրանցից յուրաքանչյուրն անուն ունի (նկ. 195).

- I - հոտառական նյարդեր (nn. olfactorii),
- II - տեսողական նյարդ (n. opticus),
- III - ակնաշարժ նյարդ (n. oculomotorius),
- IV - ճախարակային նյարդ (n. trochlearis),
- V - եռվորյակ նյարդ (n. trigeminus),
- VI - զատող նյարդ (n. abducens),
- VII - դիմային նյարդ (n. facialis),
- VIII - անդաստակախոնջային նյարդ (n. vestibulocochlearis),
- IX - լեզվաըմպանային նյարդ (n. glossopharyngeus),
- X - թափառող նյարդ (n. vagus),
- XI - հավելյալ նյարդ (n. accessorius),
- XII - ենթալեզվային նյարդ (n. hypoglossus):

Հոտառական և տեսողական նյարդերը զարգանում են առաջային ուղեղային բշտի էլուններից և քթ խոռոչի լորձաթաղանթում (հոտառության օրգան) կամ աչքի ցանցաթաղանթում (տեսողության օրգան) տեղակայված բջիջների էլուններ են: Դրանով իսկ հոտառական և տեսողական նյարդերը զգալիորեն տարբերվում են մյուս բոլոր գանգային նյարդերից: Մնացած գանգային նյարդերը կազմավորվում են ձևավորվող գլխուղեղից երիտասարդ նյարդային բջիջների գաղթով, որոնց էլուններն առաջացնում են զգացող նյարդեր (n. vestibulocochlearis-ը), խառը նյարդերի (n. trigeminus, n. facialis, n. glossopharyngeus, n. vagus) զգացող թելեր (աֆերենտ): Շարժիչ գանգային նյարդերը (n. oculomotorius, n. trochlearis, n. abducens et n. hypoglossus) ձևավորվել են շարժիչ (էֆերենտ) նյարդային թելերից, որոնք գլխուղեղի ցողունում տեղակայված շարժիչ կորիզների էլուններն են:

Հոտառական նյարդեր

Հոտառական նյարդերը (nn. olfactorii)՝ գանգային նյարդերի առաջին զույգը, զգացող են: Նրանք ձևավորվում են քթի խոռոչի հոտառական շրջանի լորձաթաղանթում տեղակայված հոտառական բջիջների կենտրոնական էլուններից (նկ. 196): Հոտառական նյարդաթելերը նյարդային ցողուն չեն առաջացնում, այլ հավաքվում են որպես 15-20 բարակ հոտառական թելեր (fillii olfactorii), որոնք անցնում են մաղոսկրի ծակոսկեն թիթեղի անցքերով և ընդհատվում հոտառական կոճղեզում (bulbus olfactorius) (շարունակությունը տե՛ս ԿՆՀ-ի բաժնում):

Տեսողական նյարդ

Տեսողական նյարդը (n. opticus)՝ գանգային նյարդերի II զույգը, զգացող նյարդ է, կազմվում է ակնագնդի ցանցենու հանգուցային (բազմաբևեռ) նեյրոնների էլուններից: Տեսողական նյարդը սկիզբ է առնում ցանցաթաղանթի կույր բծի շրջանից, որտեղ հանգուցային նեյրոնների էլունները հավաքվելով կազմում են խուրձ և գոյացնում տեսողական նյարդը: Տեսողական նյարդը ծակում է ակնագնդի անոթաթաղանթը և կարծրենին (նյարդի ներակնային մաս), ակնակապճի միջով անցնում տեսողական խողովակ (ակնակապճային մաս), ապա նրա միջոցով թափանցում գանգի խոռոչ (ներխողովակային մաս), որտեղ ուղեղի հիմային երեսին (ներգանգային մաս) մոտենում է հակառակ կողմի համանուն նյարդին, և թուրքական թամբի խաչվածքի ակոսում (sulcus chiasmaticus) աջ և ձախ նյարդերի միջային թելերը խաչվում են, իսկ դրսայինները չեն խաչվում՝ առաջացնելով տեսողական խաչվածքը (chiasma opticum) (նկ. 197): Խաչվածքից հետո նյարդը շարունակվում է որպես տեսողական ուղի (tractus opticus), որն ավարտվում է տեսողության ենթակեղևային կենտրոններում (կողմնային ծնկաձև մարմիններում, տեսաթմբի բարձիկում և միջին ուղեղի վերին բլրակներում): Սրանց նեյրիտները հավաքվելով առաջացնում են կենտրոնական տեսողական ուղին (radiatio optica), որն անցնում է ներքին պատիճով և ավարտվում է ծոծրակային բլթում՝ թոչնաբտի ակոսի կեղևում (տեսողական կեղևային կենտրոն):

Ակնաշարժ նյարդ

Ակնաշարժ նյարդը (n. oculomotorius)՝ գանգային նյարդերի III զույգը, շարժիչ նյարդ է, պարունակում է ինչպես սոմատիկ, այնպես էլ պարասիմպաթիկ շարժիչ թելեր: Միջին ուղեղի վերին բլրակների մակարդակում նյարդն ունի հինգ սոմատիկ շարժիչ և պարասիմպաթիկ Յակուբովիչի ադապտացիոն և Պաուլեի ակոմոդացիոն կորիզներ: Ակնաշարժ նյարդն ուղեղից դուրս է գալիս կոթոնի միջային եզրից: Ուղղվելով առաջ՝ անցնում է գլխուղեղի կարծր պատյանի խորշիկավոր երակածոցի (sinus cavernosus) կողմնային պատի հաստության միջով, այնուհետև ակնակապճային վերին ճեղքով մտնում է ակնակապճի մեջ (նկ. 198): Նախքան ակնակապճի մեջ մտնելը նյարդը բաժանվում է վերին և ստորին ճյուղերի (r. superior et r. inferior): Վերին ճյուղը սոմատիկ շարժիչ է, նյարդավորում է ակնագնդի վերին ուղիղ մկանը և վերին կոպր բարձրացնող մկանը: Ստորին ճյուղը պարունակում է ինչպես սոմատիկ, այնպես էլ պարասիմպաթիկ շարժիչ թելեր: Սոմատիկ շարժիչ թելերը նյարդավորում են ակնագնդի ստորին և միջային ուղիղ մկանները, ինչպես նաև ստորին թեք մկանը: Ակնաշարժ նյարդի ստորին ճյուղի կազմում ընթացող պարասիմպաթիկ շարժիչ թելերն ուղղվում են դեպի թարթչային հանգույց (ganglion ciliare): Դրանք պարունակում են նախահանգուցային պարասիմպաթիկ թելեր, որոնք գալիս են Յակուբովիչի ադապտացիոն և Պաուլեի ակոմոդացիոն կորիզներից և ընդհատվում են թարթչային հանգույցում (նկ. 199): Հանգույցից դուրս եկող պարասիմպաթիկ հետհանգուցային թելերը, ծակելով ակնագունդը, նյարդավորում են բիբը նեղացնող և թարթչային մկանները:

Ճախարակային նյարդ

Ճախարակային նյարդը (n. trochlearis)՝ գանգային նյարդերի IV զույգը, սոմատիկ շարժիչ նյարդ է: Թելերը սկսվում են միջին ուղեղի ստորին բլրակների մակարդակում տեղակայված սոմատիկ շարժիչ կորիզից (nucleus motorius): Ճախարակային նյարդը շրջանցում է ուղեղի կոթոնը դրսային կողմից: Ուղղվելով առաջ՝ ճախարակային նյարդն անցնում է գլխուղեղի կարծր պատյանի խորշիկավոր երակածոցի կողմնային պատի հաստության միջով և ակնակապճային վերին ճեղքով մտնում ակնակապճի մեջ: Ակնակապճային վերին ճեղքի մեջ այն տեղակայվում է ակնաշարժ նյարդից վեր և կողմնայնորեն, հասնում է ակնագնդի վերին թեք մկանին և նյարդավորում այն:

Եռվորյակ նյարդ

Եռվորյակ նյարդը (n. trigeminus)՝ գանգային նյարդերի V զույգը, խառը նյարդ է, պարունակում է զգացող և շարժիչ թելեր: Եռվորյակ նյարդն ունի 4 կորիզ՝ երեք զգացող, մեկ շարժիչ: Նյարդի զգացող թելերը գրգիռներ են բերում դեմքի, գլխի առաջային մասի մաշկից ու գլխի ներքին օրգաններից և ուղղվում են դեպի նյարդի զգացող կորիզներ՝ կամրջում տեղակայված գլխավոր կամ կամրջային կորիզ (nucleus sensorius principalis s. nucleus pontinus), միջինուղեղային ուղու կորիզ (nucleus tractus mesencephali), ողնուղեղային ուղու կորիզ (nucleus tractus spinalis): Նյարդի շարժիչ թելերը սկսվում են կամրջում տեղակայված շարժիչ կորիզից (nucleus motorius) և նյարդավորում են բերանի հատակի ու ծամիչ մկանները, քմային վարագույրը լարող (m. tensoris velli palatini) և թմբկաթաղանթը լարող (m. tensoris tympani) մկանները: Եռվորյակ նյարդը դուրս է գալիս կամրջի եռվորյակ և դիմային նյարդերի արմատիկները միացնող պայմանական գծի (linea trigemino-facialis) վերին եզրից՝ զգացող և շարժիչ արմատիկով, որոնք կազմում են եռվորյակ նյարդի ցողունը: Զգացող արմատը կամ նյարդի մեծ բաժինը (radix sensoria s. portio major (BNA)) զգալիորեն հաստ է շարժիչ արմատից կամ նրա փոքր բաժնից (radix motoria s. portio minor (BNA)): Եռվորյակ նյարդի ցողունը պատկում է քունքոսկրի բուրգի գազաթի առաջային երեսին տեղակայված եռվորյակ նյարդի պուճի մեջ: Այստեղ կարծր պատյանը փեղեկվելով կազմում է եռվորյակային (Մեկելի) խոռոչը (cavum trigeminale s. Meckelii): Այս խոռոչում զգացող բաժինը գոյացնում է մեծ կիսալուսնաձև զգացող կամ գասերյան հանգույցը (ganglion trigeminale s. semilunare (Gasseri)): Գասերյան հանգույցը կեղծ միաբևեռ նյարդային բջիջների կուտակում է, որոնց կենտրոնական էլուսնները կազմում են զգացող արմատը և գնում դեպի նրա զգացող կորիզներ, իսկ ծայրամասային էլուսններն ուղղվում են եռվորյակ նյարդի երեք ճյուղերի կազմում և վերջանում ընկալիչներով՝ մաշկի, լորձաթաղանթների և գլխի մյուս օրգանների մեջ: Եռվորյակ նյարդի շարժիչ արմատը հանգույցի կազմությանը չի մասնակցում, անցնում է հանգույցի տակով և միանում է երրորդ ճյուղին: Եռվորյակ նյարդի երեք ճյուղերի շրջաններում տեղակայված են վեգետատիվ պարասիմպաթիկ հանգույցներ:

Եռվորյակ նյարդի հանգույցից սկիզբ են առնում եռվորյակ նյարդի երեք ճյուղերը (նկ. 200).

- առաջին ճյուղ՝ ակնային նյարդ (n. ophthalmicus). անցնում է վերին ակնակապճային ճեղքով (fissura orbitalis superior),
- երկրորդ ճյուղ՝ վերին ծնոտային նյարդ (n. maxillaris). անցնում է կլոր անցքով (foramen rotundum),
- երրորդ ճյուղ՝ ստործնոտային նյարդ (n. mandibularis). անցնում է ձվաձև անցքով (foramen ovale):

Ակնային և վերինծնոտային նյարդերը զգացող են, իսկ ստործնոտայինը՝ խառը. այն պարունակում է զգացող և շարժիչ թելեր: Եռվորյակ նյարդի ճյուղերից յուրաքանչյուրն իր սկզբնամասում կարծր ուղեղապատյանին տալիս է զգացող ճյուղ:

Եռվորյակ նյարդի առաջին ճյուղը

Ակնային նյարդը (n. ophthalmicus) սկսվում է եռվորյակ նյարդի հանգույցից, անցնում է խորշիկավոր երակածոցի կողմնային պատի հաստության միջով և ակնակապիճ է մտնում վերին ակնակապճային ճեղքով: Մինչև ակնակապիճ մտնելը ակնային նյարդը տալիս է վրանային (ուղեղապատյանային) ճյուղ (r. tentorii (meningeus)), որն ուղղվում է հետ և ճյուղավորվում ուղեղիկի վրանի մեջ: Մինչև ակնակապիճ մտնելը ակնային նյարդը բաժանվում է արցունքային, ճակատային և քթաթարթչային նյարդերի (նկ. 201):

1. **Արցունքային նյարդը (n. lacrimalis)** ակնակապճի կողմնային պատի երկարությամբ ուղղվում է դեպի արցունքագեղձ: Նախքան արցունքագեղձի մեջ մտնելը նյարդը կապակցող ճյուղով (ramus communicans cum zygomatico) միանում է այտային նյարդին (եռվորյակ նյարդի 2-րդ ճյուղից): Այս

<<ծայրակցման>> միջոցով արցունքային նյարդը վեգետատիվ սեկրետոր թելեր է ստանում արցունքագեղձի համար՝ նյարդավորելով նրան նաև զգացող ճյուղերով: Արցունքային նյարդի վերջնաճյուղերը աչքի կողմնային անկյան շրջանում նյարդավորում են վերին կոպի մաշկը և շաղկապենին:

2. **Ճակատային նյարդը (n. frontalis)** երեք ճյուղերից ամենահաստն է, ակնակապճի վերին պատով ուղղվում է առաջ ու բաժանվում է երեք ճյուղերի.

- Վերակնակապճային նյարդն (n. supraorbitalis) ակնակապճից դուրս է գալիս վերակնակապճային կտրուճով, տալիս է միջային և կողմնային ճյուղեր, որոնք վերջանում են ճակատի մաշկի մեջ:

- Ճակատային ճյուղը (r. frontalis) անցնում է վերակնակապճային նյարդից միջայնորեն, շրջվում է վերակնակապճային եզրի վրայով ու նույնպես տարածվում ճակատի մաշկի մեջ՝ հոնքամեջի շրջանում:

- Վերձախարակային նյարդը (n. supratrochlearis) անցնում է ակնագնդի վերին թեք մկանի ձախարակի վրայով և վերջանում քթի արմատի, ճակատի ստորին մասի մաշկի մեջ, աչքի միջային անկյան շրջանում՝ վերին կոպի մաշկի և շաղկապենու մեջ:

3. **Քթաթարթչային նյարդը (n. nasociliaris)** ուղղվում է առաջ ակնակապճի միջային պատով, տալիս է հետևյալ ճյուղերը.

- Առաջային և հետին մաղոսկրային նյարդեր (nn. ethmoidales anteriores et posteriores). հետին մաղոսկրային նյարդը համանուն անցքով ուղղվում է դեպի մաղոսկրի հետին խորշիկներ և սեպոսկրային ծոց: Առաջային մաղոսկրային նյարդը համանուն անցքով մտնում է գանգի խոռոչ, ճյուղեր է տալիս առաջային գանգափոսի կարծր պատյանին (r. meningeus), ապա մաղոսկրի ծակոտկեն թիթեղի միջով իջնում է քթի խոռոչ, որտեղ նյարդավորում է քթի խոռոչի և միջնապատի առաջային մասի լորձաթաղանթը:

- Երկար թարթչային նյարդեր (nervi ciliares longi), որոնք 2-4 ճյուղեր են, ուղղվում են դեպի ակնագնդի կարծրենի և անոթային պատյան:

- Ստորձախարակային նյարդը (n. infratrochlearis) անցնում է ակնագնդի վերին թեք մկանի տակով և ուղղվում դեպի աչքի միջային անկյան և քթարմատի մաշկ:

- Կապակցող ճյուղ թարթչային հանգույցին (r. communicans cum ganglio ciliari), որն ուղղվում է դեպի թարթչային հանգույց:

Թարթչային հանգույցը (ganglion ciliare) պարասիմպաթիկ (III կարգի) հանգույց է, տեղակայված է ակնակապճի հետին մասում՝ տեսողական նյարդից կողմնայնորեն (նկ.199): Հանգույցի միջով անցնում են երեք տեսակի թելեր՝ պարասիմպաթիկ, սիմպաթիկ և զգացող:

- Պարասիմպաթիկ թելերը նախահանգուցային են, գալիս են ակնաշարժ նյարդի (n. oculomotorius) Յակուբովիչի և Պաուլեի պարասիմպաթիկ կորիզներից և ընդհատվում են հանգույցում: Հանգույցից դուրս են գալիս 3-6 հետահանգուցային թելեր՝ կարճ թարթչային նյարդեր (nn. ciliares breves) անվամբ, որոնք մտնում են ակնագունդ և նյարդավորում բիրը նեղացնող (m. sphincter pupillae (ադապտացիոն)) և թարթչային (m. ciliaris (ակոմոդացիոն)) մկանները:

- Միմպաթիկ թելերը հետահանգուցային են, գալիս են վերին պարանոցային հանգույցից դուրս եկող ներքին քնային հյուսակի ճյուղ՝ ակնային զարկերակի հյուսակից: Միմպաթիկ թելերն անցնում են հանգույցի միջով առանց ընդհատվելու և մտնելով կարճ թարթչային նյարդերի կազմության մեջ՝ ուղղվում են դեպի բիրը լայնացնող մկան (m. dilatator pupillae):

- Հանգույցի միջով անցնում են զգացող թելերը, որոնք գալիս են քթաթարթչային նյարդից (r. communicans cum ganglio ciliari): Զգացող թելերը հանգույցում չեն ընդհատվում և մտնելով կարճ թարթչային նյարդերի կազմության մեջ՝ ուղղվում են դեպի ակնագնդի պատյաններ:

Եռվորյակ նյարդի երկրորդ ճյուղը

Վերին ծնոտային նյարդը (n. maxillaris) սկսվում է եռվորյակ նյարդի հանգույցից, ուղղվում է առաջ, գանգի խոռոչից դուրս է գալիս կլոր անցքով և մտնում թևաքմային փոս (նկ. 202):

Մինչև գանգից դուրս գալը վերին ծնոտային նյարդից անջատվում է ուղեղապատյանային միջին ճյուղը (r. meningeus medius), որն ուղեկցում է ուղեղապատյանային միջին զարկերակին և նյարդավորում է միջին գանգափոսի կարծր ուղեղապատյանը:

Վերին ծնոտային նյարդի ճյուղերն են.

1. Ստորակնակապճային նյարդը (n. infraorbitalis). վերին ծնոտային նյարդի անմիջական շարունակությունն է: Այս նյարդը ստորին ակնակապճային ճեղքով մտնում է ակնակապիճ, պառկում ստորին պատին՝ ստորակնակապճային ակոսի, ապա ստորակնակապճային խողովակի մեջ: Խողովակից ստորակնակապճային անցքով դուրս գալով վերին ծնոտի առաջային մակերեսի վրա՝ բաժանվում է մի քանի ճյուղերի՝ կազմելով փոքր սագաթաթը (pes anserinus minor): Այս ճյուղերը նյարդավորում են ստորին կոպի, քթի կողմնային երեսի և վերին շրթունքի մաշկը: Ստորակնակապճային նյարդը ստորակնակապճային ակոսի և խողովակի մեջ տալիս է վերին առաջային և միջին ատամնաբնային ճյուղեր (rr. alveolares superiores anteriores et medii), որոնք վերին ծնոտի հաստության մեջ առաջացնում են վերին ատամնային հյուսակը (plexus dentalis superior), և նյարդավորում է վերին ծնոտի առաջային և միջին ատամները (կտրիչներ, ժանիքներ, փոքր աղորիքներ), լնդերը և հայմոռյան խոռոչի լորձաթաղանթը:

2. Ատամնաբնային վերին հետին ճյուղերը (rr. alveolares superiores posteriores). վերին ծնոտային թմբի վերին հետին ատամնաբնային անցքերով ուղղվում են դեպի վերին հետին ատամներ, լնդեր ու հայմոռյան խոռոչի լորձաթաղանթ:

3. Այտային նյարդը (n. zygomaticus). սկիզբ է առնում վերին ծնոտային նյարդից՝ թևաքմային փոսում և ստորին ակնակապճային ճեղքով մտնում ակնակապիճ: Նյարդը պառկում է ակնակապճի կողմնային պատին և այտոսկրի այտակնակապճային անցքով անցնելով այտոսկրի հաստության մեջ՝ բաժանվում է երկու ճյուղի՝ այտաքունքային (r. zygomaticotemporalis) և այտաղիմային (r. zygomaticofacialis): Այտաքունքային ճյուղը համանուն անցքով դուրս է գալիս քունքափոս և նյարդավորում քունքային շրջանի և աչքի կողմնային անկյան մաշկը: Այտաղիմային ճյուղը այտոսկրի առաջային մակերեսի անցքով ուղղվում է դեպի այտի և թշի շրջանների մաշկ (նկ. 203): Այտային նյարդը ակնակապճի մեջ կապակցող ճյուղ է տալիս արցունքային նյարդին, որը պարունակում է թևաքմային հանգույցից դուրս եկող հետհանգուցային թելեր՝ արցունքագեղձի հյութազատիչ (պարասիմպաթիկ սեկրետոր) նյարդավորման համար:

4. Թևաքմային ճյուղերը (rr. pterygopalatini) 2-3 փոքր, կարճ ճյուղեր են, որոնք վերին ծնոտային նյարդը կապում են թևաքմային հանգույցին:

Թևաքմային հանգույց

Վերին ծնոտային նյարդի ճանապարհին առկա է թևաքմային հանգույցը (ganglion pterygopalatinum), որը պարասիմպաթիկ (III կարգի) հանգույց է, տեղակայված է թևաքմային փոսում (նկ. 204): Հանգույցի միջով անցնում են 3 տեսակի թելեր՝ պարասիմպաթիկ, սիմպաթիկ և զգացող:

1. Պարասիմպաթիկ թելը նախահանգուցային է, դիմային նյարդի ճյուղ, մեծ վիմանյարդ անունով (n. petrosus major) գալիս է վերին թքազատության կորիզից: Մեծ վիմանյարդը գանգի արտաքին հիմում՝ պատռված անցքի շրջանում, միանում է խորանիստ վիմանյարդին (n. petrosus profundus) և կազմավորում է թևակերպային խողովակի նյարդը կամ վիդյան նյարդը (n. canalis pterygoideus):

Վիոյան նյարդը թևակերպային խողովակով մտնում է թևաքմային փոսում տեղակայված թևաքմային հանգույցին, և նրա պարասիմպաթիկ թելերն ընդհատվում են հանգույցում:

2. Միմպաթիկ թելը հետհանգուցային է, գալիս է ներքին քնային հյուսակից խորանիստ վիմանյարդ (n. petrosus profundus) անունով: Խորանիստ վիմանյարդն առանց ընդհատվելու անցնում է հանգույցի միջով և ընթանում է պարասիմպաթիկ հետհանգուցային թելերի հետ մեկտեղ:

3. Հանգույցի միջով անցնում են նաև վերին ծնոտային նյարդի զգացող թևաքմային ճյուղերը: Զգացող թելերը հանգույցում չեն ընդհատվում և ընթանում են հետհանգուցային թելերի հետ: Թևաքմային հանգույցից ծագում են հետևյալ հետհանգուցային ճյուղերը.

1. Թևաքմային հանգույցից դուրս եկող հետհանգուցային թելերը, միանալով այտային նյարդին (n. zygomaticus), ստորին ակնակապճային ճեղքով մտնում են ակնակապիճ և ծայրակցման միջոցով արցունքային նյարդի հետ հասնում արցունքագեղձին:

2. Հետին քթային ճյուղերը (nn. nasales posteriores) սեպաքմային անցքի միջով մտնում են քթի խոռոչ, ճյուղավորվում քթի խոռոչի հետին կողմնային պատի լորձաթաղանթի, մասամբ էլ քթի միջնապատի մեջ: Սրանցից առավել խոշորը քթաքմային նյարդն է (n. nasopalatinus), որը քթի միջնապատով ուղղվում է մինչև կտրիչային խողովակ և դուրս գալով խողովակից նյարդավորում է կարծր քիմքի առաջային մասի լորձաթաղանթը:

3. Մեծ և փոքր քմային նյարդերը (nn. palatini majores et minores) քմային խողովակով իջնում են ցած, քմային մեծ ու փոքր անցքերով դուրս գալով՝ նյարդավորում են կարծր քիմքի հետին մասի (n. palatinus major) ու փափուկ քիմքի (n. palatinus minor) լորձաթաղանթը:

Եռվորյակ նյարդի երրորդ ճյուղը

Ստործնոտային նյարդը (n. mandibularis) գանգի խոռոչից դուրս է գալիս ձվաձև անցքով: Դուրս գալուց հետո տալիս է ուղեղապատյանային ճյուղը (r. meningeus), որը փշային անցքով ուղեկցում է ուղեղապատյանային միջին զարկերակին, վերադառնում է գանգի խոռոչ՝ միջին գանգափոսի կարծր ուղեղապատյանը նյարդավորելու համար:

Այն խառը նյարդ է, ունի զգացող և շարժիչ նյարդաթելեր:

Ձվաձև անցքից դուրս գալով՝ ստործնոտային նյարդը բաժանվում է մկանային և զգացող ճյուղերի (նկ. 202, 205): Սումատիկ շարժիչ ճյուղերը նյարդավորում են ծամիչ մկանները, բերանի հատակի մկանները (ծնոտակորճային մկանը, երկփորանի մկանի առաջային փորիկը), քմային վարագույրը լարող մկանը և թմբկաթաղանթը լարող մկանը:

Ստործնոտային նյարդի զգացող ճյուղերն են.

1. Ատամնաբնային ստորին նյարդը (n. alveolaris inferior). ստործնոտային նյարդի ամենախոշոր ճյուղն է, հարում է կողմնային թևակերպային մկանի արտաքին մակերեսին, իջնում է ցած ու համանուն զարկերակի հետ մտնում է ստործնոտային խողովակի մեջ: Ատամնաբնային ստորին նյարդը ստործնոտային խողովակից դուրս է գալիս կզակային անցքով որպես կզակային նյարդ (n. mentalis) և նյարդավորում կզակի և ստորին շրթունքի մաշկը: Ստործնոտային խողովակի մեջ ատամնաբնային ստորին նյարդից անջատվում են ճյուղեր, որոնք, միմյանց միանալով, կազմում են ատամնային ստորին հյուսակը (plexus dentalis inferior): Այս հյուսակից անջատվում են ճյուղեր՝ ստորին ծնոտի ատամները և լնդերը նյարդավորելու համար:

2. Թշային նյարդը (n. buccalis). դուրս է գալիս ծամիչ մկանի առաջային եզրի տակից, պառկում է թշամկանի արտաքին մակերեսին, ծակում մկանը և վերջանում թշի լորձաթաղանթի, ինչպես նաև բերանի ճեղքի անկյան մաշկի մեջ:

3. Ականջաքունքային նյարդը (n. auriculotemporalis). սկսվում է երկու արմատներով, որոնք

գրկում են ուղեղապատյանային միջին զարկերակը, ապա միանում՝ առաջացնելով մեկ ցողուն: Անցնելով ստորին ծնոտի պսակաձև ելունի ներքին երեսով՝ նյարդը շրջանցում է նրա վզիկը հետևից և արտաքին լսողական անցուղու առջևով բարձրանում վեր՝ ուղեկցելով քունքային մակերեսային զարկերակին: Ականջաքունքային նյարդից սկսվող ճյուղերը նյարդավորում են քունքստործնոտային հողը, ականջախեցու և արտաքին լսողական անցուղու առաջային պատի մաշկը, թմբկաթաղանթը և քունքային շրջանի մաշկը:

4. Լեզվային նյարդը (n. lingualis). իջնում է վար կողմնային և միջային թևակերպային մկանների արանքով, ապա աղեղնաձև ծովելով՝ ուղղվում առաջ և վար: Անցնելով ստորին ծնոտի ներքին մակերեսով՝ բերանի խոռոչի հատակի լորձաթաղանթի տակով, այն մտնում է լեզվի ստորին մասի մեջ (նկ. 206): Լեզվային նյարդը լեզվի առաջային երկու երրորդականի լորձաթաղանթից ընկալում է ընդհանուր զգայունություն (ցավ, շոշափելիք, ջերմություն): Թևակերպային մկանների արանքով անցնելիս լեզվային նյարդին միանում է թմբկալարը (chorda tympani): Լեզվային նյարդից անջատվում են նաև զգացող հանգուցային ճյուղեր (rr. ganglionares), որոնք ուղղվում են դեպի ենթածնոտային հանգույց:

Ստործնոտային նյարդի ճյուղերի ճանապարհին կան երկու պարասիմպաթիկ հանգույցներ՝ ականջային և ենթածնոտային, որոնք նյարդավորում են թքագերձերը:

Ականջային հանգույցը (ganglion oticum) տեղակայված է ձվաձև անցքի տակ՝ ստործնոտային նյարդի միջային կողմում: Հանգույցի միջով անցնում են 3 տեսակի թելեր՝ պարասիմպաթիկ, սիմպաթիկ և զգացող:

1. Պարասիմպաթիկ թելերը նախահանգուցային են, գալիս են լեզվաբնային նյարդի (IX գույգ) ստորին թքագատության կորիզից՝ մտնելով փոքր վիմանյարդի (n. petrosus minor) կազմության մեջ: Այս թելերն ընդհատվում են հանգույցում, և հետհանգուցային թելերը, միանալով ականջաքունքային նյարդին, ուղղվում են դեպի հարականջային թքագեղձ՝ ապահովելով գեղձի հյուսվածատուրը:

2. Սիմպաթիկ թելերը հետհանգուցային են, գալիս են արտաքին քնային հյուսակից: Սիմպաթիկ թելերն անցնում են հանգույցի միջով առանց ընդհատվելու, և մտնում հետհանգուցային թելերի կազմության մեջ, ուղղվում են դեպի հարականջային թքագեղձ:

3. Հանգույցի միջով անցնում են զգացող թելերը, որոնք գալիս են ականջաքունքային նյարդից: Զգացող թելերը հանգույցում չեն ընդհատվում և նույնպես մտնելով հետհանգուցային թելերի կազմության մեջ՝ ուղղվում են դեպի հարականջային թքագեղձ:

Ենթածնոտային հանգույցը (ganglion submandibulare) տեղակայված է միջային թևակերպային մկանի առաջային եզրի մոտ՝ ենթածնոտային գեղձից վեր՝ լեզվային նյարդի տակ: Հանգույցի միջով անցնում են 3 տեսակի թելեր՝ պարասիմպաթիկ, սիմպաթիկ և զգացող:

1. Պարասիմպաթիկ թելերը նախահանգուցային են, գալիս են դիմային նյարդի (VII գույգ) վերին թքագատության կորիզից՝ մտնելով թմբկալարի (chorda tympani) կազմության մեջ: Այս թելերն ընդհատվում են հանգույցում, և հետհանգուցային թելերը, միանալով սիմպաթիկ հետհանգուցային և զգացող թելերին, ուղղվում են դեպի ենթածնոտային և ենթալեզվային թքագեղձեր:

2. Սիմպաթիկ թելերը հետհանգուցային են, գալիս են արտաքին քնային հյուսակից: Սիմպաթիկ թելերն անցնում են հանգույցի միջով առանց ընդհատվելու, և մտնում են հետհանգուցային թելերի կազմության մեջ և նյարդավորում են ենթածնոտային ու ենթալեզվային թքագեղձերը:

3. Հանգույցի միջով անցնում են զգացող թելերը, որոնք գալիս են լեզվային նյարդից (ստործնոտային նյարդից): Զգացող թելերը հանգույցում չեն ընդհատվում և մտնելով հետհանգուցային թելերի կազմության մեջ՝ ուղղվում են դեպի ենթածնոտային և ենթալեզվային թքագեղձեր:

Չատող նյարդ

Չատող նյարդը (n. abducens)՝ գանգային նյարդերի VI գույգն է, շարժիչ նյարդ է: Սկիզբ է առնում կամրջում (ռոմբաձև փոսի վերին եռանկյան մեջ) տեղակայված սոմատիկ շարժիչ կորիզից (nucleus motorius): Նյարդը ուղեղից դուրս է գալիս կամրջի հետին եզրից և ակնակապճային վերին ճեղքով մտնում է ակնակապիճ ու նյարդավորում ակնագնդի կողմնային ուղիղ մկանը:

Դիմային նյարդ

Դիմային նյարդը (n. facialis)՝ գանգային նյարդերի VII գույգը, խառը նյարդ է: Այն պարունակում է սոմատիկ շարժիչ (էֆերենտ) թելեր՝ դիմախաղի մկանների համար, համազգաց (աֆերենտ) թելեր՝ լեզվի առաջային մասից և պարասիմպաթիկ (սեկրետոր) թելեր՝ դեմքի բոլոր գեղձերի համար (բացառությամբ հարականջային թքագեղձի): Դիմային նյարդ անունով միավորվում են երկու նյարդեր՝ բուն դիմային նյարդը (n. facialis)՝ կազմված շարժիչ նյարդաթելերից, և միջանկյալ նյարդը (n. intermedius), որը պարունակում է համազգաց և վեգետատիվ նյարդաթելեր: Դիմային նյարդը, իր կազմության մեջ մտնող թելերի բնույթին համապատասխան, ունի 3 կորիզ՝ շարժիչ (nucleus motorius), համազգաց՝ մենավոր ուղու կորիզ (nucleus tractus solitarii), և պարասիմպաթիկ սեկրետոր՝ վերին թքագատության կորիզ (nucleus salivatorius superior): Վերջին երկուսը պատկանում են միջանկյալ նյարդին: Դիմային նյարդի կորիզները տեղակայված են կամրջի և երկարավուն ուղեղի սահմաններում: Դիմային նյարդը ուղեղի մակերես է դուրս գալիս կամրջի հետին եզրից՝ եովորյակ և դիմային նյարդերի արմատիկները միացնող պայմանական գծի (linea trigeminofacialis) ստորին եզրից, ապա ներքին լսողական անցքով մտնում է ներքին լսողական անցուղու հատակում բացվող դիմային խողովակի մեջ (նկ. 208): Այս խողովակում նյարդը սկզբում գնում է առաջ և կողմնայնորեն դեպի դիմային խողովակի կեղծ բացվածք (hiatus nervi petrosi majoris), ապա ուղիղ անկյուն կազմելով՝ շրջվում է հետ (դիմային խողովակի ծունկ) և իջնելով ցած՝ դուրս է գալիս գանգից մախաթապտկաձև անցքով (foramen stylomastoideum): Դիմային խողովակի ծնկի շրջանում դիմային նյարդն առաջացնում է ծնկան հանգույցը (ganglion geniculi): Այն զգացող հանգույց է զգացող նյարդի ճանապարհին և կազմված է կեղծ միաբևեռ բջիջների մարմիններից, որոնց ծայրամասային ելունները լեզվի առաջային 2/3-ի համազգաց պտկիկներից փոխանցում են համի զգայություն, իսկ կենտրոնական ելուններն ուղղվում են դեպի մենավոր ուղու կորիզ: Մախաթապտկաձև անցքով դուրս են գալիս նյարդի միայն սոմատիկ շարժիչ թելերը, որոնք նյարդավորում են վերկորճային մկաններից երկփորանի մկանի (m. digastricus) հետին փորիկը և մախաթակորճային մկանը (m. stylohyoideus): Այնուհետև դիմային նյարդը (շարժիչ մասը) մտնում է հարականջային թքագեղձի հաստության մեջ, առաջացնում է մեծ սագաթաթը ու բաժանվում է վերջնային ճյուղերի:

Դիմային խողովակում դիմային նյարդից ծագում են հետևյալ ճյուղերը.

1. Մեծ վիմանյարդը (n. petrosus major). կազմված է նախահանգուցային պարասիմպաթիկ թելերից, որոնք վերին թքագատության կորիզի բջիջների ելուններն են: Այս նյարդը սկիզբ է առնում դիմային նյարդի ծնկի շրջանում, դուրս է գալիս դիմային խողովակի կեղծ բացվածքով, ապա համանուն ակոսով (sulcus nervi petrosi majoris) ուղղվելով դեպի քունքոսկրի բուրգի առաջային երես՝ դուրս է գալիս պատռված անցքով: Մեծ վիմանյարդը միանում է ներքին քնային հյուսակի սիմպաթիկ ճյուղին՝ խորանիստ վիմանյարդին (n. petrosus profundus (BNA)՝ ձևավորելով թևակերպային խողովակի նյարդը կամ վիոյան նյարդը (n. canalis pterygoidei s. n. pterygoideus Vidii): Վիոյան նյարդը մոտենում է թևաքմային փոսում տեղակայված թևաքմային

հանգույցին: Թևաքմային հանգույցում մեծ վիմանյարդը ընդհատվում է, և հետհանգույցային թելերը ընթանում են 3 ուղղությամբ.

1. Թևաքմային հանգույցից հետհանգույցային թելերը, միանալով այտային նյարդին (n. zygomaticus), ստորին ակնակապճային ճեղքով մտնում են ակնակապիճ և ծայրակցման միջոցով արցունքային նյարդի հետ հասնում արցունքագեղձին:

2. Հետին քթային ճյուղերը (nn. nasales posteriores) սեպաքմային անցքի միջով մտնում են քթի խոռոչ, ճյուղավորվում քթի խոռոչի հետին կողմնային պատի լորձաթաղանթի, մասամբ էլ քթի միջնապատի մեջ: Սրանցից առավել խոշորը քթաքմային նյարդն է (n. nasopalatinus), որը քթի միջնապատով ուղղվում է մինչև կտրիչային խողովակ և դուրս գալով խողովակից նյարդավորում է կարծր քիմքի առաջային մասի լորձաթաղանթը:

3. Մեծ և փոքր քմային նյարդերը (nn. palatini majores et minores) քմային խողովակով իջնում են ցած և քմային մեծ ու փոքր անցքերով դուրս գալով՝ նյարդավորում են կարծր քիմքի հետին մասի (n. palatinus major) ու փափուկ քիմքի (n. palatinus minor) լորձաթաղանթը:

2. Թմբկալարը (chorda tympani) կազմված է վերին թթագատության կորիզից եկող նախահանգույցային պարասիմպաթիկ թելերից և զգացող (համազգաց) թելերից, որոնք ծնկան հանգույցի կեղծ միաբևեռ բջիջների ծայրամասային ելուններն են: Թմբկալարը դիմային նյարդից անջատվում է նախքան մախաթապտկաձև անցքից նրա դուրս գալը (5մմ վեր մախաթապտկաձև անցքից), անցնում է համանուն խողովակիկով, մտնում թմբկախոռոչ, այստեղ ճյուղեր չստալով՝ դուրս է գալիս վիմաթմբկային կամ գլասերյան ճեղքով (fissura petrotympanica s. Glasseri): Այնուհետև թմբկալարն ուղղվում է առաջ և վար, միանում է եովորյակ նյարդի III ճյուղի լեզվային նյարդին: Թմբկալարի համազգաց թելերն ուղղվում են դեպի լեզվի առաջային 2/3-ի համային ընկալիչներ, իսկ պարասիմպաթիկ սեկրետոր թելերը՝ դեպի պարասիմպաթիկ ենթածնոտային հանգույց, որտեղ ընդհատվում են և հետհանգույցային թելերով նյարդավորում են ենթալեզվային և ենթածնոտային թթագեղձը:

3. Ասպանդակային նյարդը (n. stapedius) դիմային նյարդից անջատվում է դիմային խողովակի վարընթաց բաժնում և նյարդավորում է թմբկախոռոչի ասպանդակային մկանը:

Մախաթապտկաձև անցքից դուրս են գալիս դիմային նյարդի շարժիչ թելերը և բաժանվում հետևյալ ճյուղերի.

- Ականջային հետին նյարդը (n. auricularis posterior) նյարդավորում է վերգանգային մկանի հետին՝ ծոծրակային փորիկը, ականջային հետին մկանը:

- Երկփորանի մկանի ճյուղը (r. digastricus) նյարդավորում է երկփորանի մկանի հետին փորիկը և մախաթակորճային ճյուղը (r. stylohyoideus)՝ համանուն մկանը նյարդավորելու համար: Այնուհետև դիմային նյարդն անցնում է հարականջային թթագեղձի հաստության միջով՝ բաժանվելով բազմաթիվ ճյուղերի, որոնք, միմյանց միանալով, կազմում են հարականջային հյուսակը (plexus parotideus) կամ մեծ սագաթաթը (pes anserinus major), որը չի նյարդավորում գեղձը: Հարականջային հյուսակի ճյուղերը ուղղվում են դեպի դիմախաղի մկաններ (նկ. 207): Տարբերում են հարականջային հյուսակի հետևյալ ճյուղերը՝

- քունքային ճյուղերը (rr. temporales) ուղղվում են դեպի քունքային շրջան և նյարդավորում վերին և առաջային ականջային մկանները, վերգանգային մկանի առաջային՝ ճակատային փորիկը, և աչքի շրջանաձև մկանը,

- այտային ճյուղերը (rr. zygomatici) ուղղվում են առաջ և վեր, նյարդավորում աչքի շրջանաձև մկանը և այտային մեծ մկանը,

- թշային ճյուղերը (rr. buccales) ծամիչ մկանի մակերեսով ուղղվում են առաջ և նյարդավորում այտային մեծ և փոքր մկանները, բերանի շրջանաձև մկանը, վերին շրթունքը բարձրացնող և բերանի անկյունը բարձրացնող մկանները, թշամկանը, քթային մկանը և ծիծաղի մկանը,

- ստորին ծնոտի եզրային ճյուղը (*r. marginalis mandibulae*) ուղղվում է ցած և առաջ՝ ստորին ծնոտի մարմնի երկարությամբ, նյարդավորում ստորին շրթունքը և բերանի անկյունը իջեցնող մկանները, ինչպես նաև կզակային մկանը,
- պարանոցային ճյուղը (*r. colli*) ստորին ծնոտի անկյան հետևով իջնում է պարանոցի վրա՝ դեպի ենթամաշկային մկան, միանում պարանոցային հյուսակի պարանոցի լայնական նյարդին և կազմավորում պարանոցային մակերեսային կանթը (*ansa cervicalis superficialis*):

Անդաստակախիտունջային նյարդ

Անդաստակախիտունջային նյարդը (**n. vestibulocochlearis**)՝ գանգային նյարդերի VIII զույգը, կազմված է լսողության և հավասարակշռության օրգանից եկող զգացող նյարդաթելերից և համապատասխանաբար բաղկացած է երկու մասից՝ խիտունջային (*pars cochlearis*) և անդաստակային (*pars vestibularis*): Այս երկու մասերից յուրաքանչյուրը սկիզբ է առնում երկբևեռ բջիջներ պարունակող նյարդային հանգույցներից:

Անդաստակային մասը (**pars vestibularis**) կազմող երկբևեռ նեյրոնների մարմինները տեղակայված են անդաստակային հանգույցում (*ganglion vestibulare*), որը ներքին լսողական անցուղու հատակին է: Այս բջիջների ծայրամասային ելուններն ուղղվում են դեպի ներքին ականջի հավասարակշռության ընկալիչներ, իսկ կենտրոնական ելունները՝ դեպի ռոմբաձև փոսի անդաստակային դաշտի շրջանում տեղակայված չորս անդաստակային կորիզներ՝ կազմելով անդաստակախիտունջային նյարդի անդաստակային մասը:

Անդաստակախիտունջային նյարդի **խիտունջային մասը** (**pars cochlearis**) կազմված է խիտունջի պարուրաձև խողովակում տեղակայված համանուն հանգույցի (*ganglion spirale*) երկբևեռ նեյրոնների կենտրոնական ելուններից: Այս հանգույցի բջիջների ծայրամասային ելունները վերջանում են կորտյան օրգանում, իսկ կենտրոնական ելունները հասնում են կամրջում տեղակայված խիտունջային փորային և մեջքային կորիզներին:

Անդաստակախիտունջային նյարդը գանգի խոռոչ է մտնում ներքին լսողական անցուղով և կամրջի հետին եզրով ուղղվում դեպի ռոմբաձև փոսի 4 անդաստակային և 2 խիտունջային կորիզներ:

Լեզվաբնայանային նյարդ

Լեզվաբնայանային նյարդը (**n. glossopharyngeus**)՝ գանգային նյարդերի IX զույգը, խառը նյարդ է: Նյարդի կազմում ընթացող զգացող նյարդաթելերը վերջանում են մենավոր ուղու կորիզում (*nucleus tractus solitarii*)՝ լեզվի հետին 1/3-ից փոխանցելով համի և ընդհանուր զգայություն, սոմատիկ շարժիչ թելերը սկսվում են երկակի կորիզից (*nucleus ambiguus*) և նյարդավորում են ըմպանի մախաթաբնայանային մկանը, իսկ պարասիմպաթիկ թելերը, որոնք սկսվում են ստորին թքագատության կորիզից (*nucleus salivatorius inferior*) նյարդավորում են հարականջային թքագեղձը: Լեզվաբնայանային նյարդի կորիզները տեղակայված են ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան մեջ: Լեզվաբնայանային նյարդը 4-5 արմատներով դուրս է գալիս երկարավուն ուղեղի օլիվի ետևից՝ թափառող և հավելյալ նյարդերի արմատների կողքին, և այդ նյարդերի հետ միասին դուրս է գալիս գանգից լծային անցքով: Լծային անցքի սահմաններում զգացող նյարդի ճանապարհին գոյանում է զգացող փոքր վերին հանգույցը (*ganglion superius*), իսկ այդ անցքից դուրս գալով վիմային փոսիկի շրջանում՝ առաջանում է ավելի խոշոր ստորին հանգույցը (*ganglion inferius*): Այս հանգույցները պարունակում են կեղծ միաբևեռ նեյրոնների մարմիններ, որոնց կենտրոնական ելուններն ուղղվում են դեպի երկարավուն ուղեղի մենավոր ուղու կորիզ, իսկ ծայրամասային ելունները նյարդի ճյուղերի կազմում գնում են դեպի լեզվի հետին 1/3-ի լորձաթաղանթ, ըմպանի, միջին ականջի լորձաթաղանթներ, նշիկներ և այլն: Դուրս գալով լծային անցքից՝ լեզվաբնայանային նյարդն իջնում է ներքին քնային զարկերակի և ներքին լծային երակի

միջև, ապա հետևից կիսագրկում է մախաթարմպանային մկանը և այդ մկանի դրսային եզրով աղեղնաձև մոտենում է լեզվի արմատին, որտեղ բաժանվում է իր վերջնային ճյուղերին:

Լեզվարմպանային նյարդի ճյուղերն են՝

1. մախաթարմպանային ճյուղը (r. muscoli stylopharyngei). նյարդավորում է համանուն մկանը,
2. նշիկային ճյուղերը (rr. tonsillares). լեզվարմպանային նյարդից բաժանվում են նախքան լեզվի արմատի մեջ մտնելը և ուղղվում դեպի քմային աղեղների և քմային նշիկների լորձաթաղանթ,
3. ըմպանային ճյուղերը (rr. pharyngei). զգացող են, ուղղվում են դեպի ըմպանի կողմնային պատ, որտեղ թափառող նյարդի և սիմպաթիկ ցողունի ճյուղերի հետ միասին կազմում են ըմպանային հյուսակը (plexus pharyngeus),
4. նշիկային ճյուղերը (rr. tonsillares). ճյուղերը (rr. linguales). լեզվարմպանային նյարդի վերջնային ճյուղերն են, նյարդավորում են լեզվի հետին 1/3-ի լորձաթաղանթը՝ լեզվի պատնեշավոր պտկիկներից տանելով համի և ընդհանուր զգայունություն (ցավ, ջերմություն),
5. թմբկային նյարդը (n. tympanicus). պարունակում է զգացող և պարասիմպաթիկ թելեր: Դուրս է գալիս ստորին հանգույցից և վիմափոսիկի հատակին տեղակայված թմբկային խողովակիկի ստորին բացվածքով մտնում թմբկախոռոչ: Թմբկախոռոչում նյարդը բաժանվում է ճյուղերի, որոնք գոյացնում են թմբկային հյուսակը (plexus tympanicus) և նյարդավորում թմբկախոռոչի և եվստախյան փողի լորձաթաղանթը (զգացող և պարասիմպաթիկ հյութազատիչ), թմբկաթաղանթը: Նյարդը դուրս է գալիս թմբկախորշից թմբկային խողովակիկի վերին բացվածքով (hiatus nervi petrosi minoris) որպես փոքր վիմանյարդ (n. petrosus minor), ապա համանուն ակոսով (sulcus nervi petrosi minoris) ուղղվելով քունքուկի բուրգի առաջային երես՝ դուրս է գալիս պատոված անցքով և հասնում ականջային հանգույցին (ganglion oticum): Փոքր վիմանյարդը պարունակում է պարասիմպաթիկ նախահանգուցային թելեր, որոնք ընդհատվում են ականջային հանգույցում: Ականջային հանգույցից դուրս եկող պարասիմպաթիկ հետահանգուցային թելերը նյարդավորում են հարականջային թթագեղձը՝ ապահովելով թթագատությունը:

Թափառող նյարդ

Թափառող նյարդը (n. vagus)՝ գանգային նյարդերի X զույգը, այդպես է կոչվում օրգանիզմում իր լայն տարածվածության պատճառով (նկ. 210): Նա գանգային նյարդերից ամենաերկարն է, իր ճյուղերով նյարդավորում է շնչառական օրգանները, մարսողական ուղու զգալի մասը, ինչպես նաև ճյուղեր է տալիս սրտին: Թափառող նյարդը խառը նյարդ է, պարունակում է երեք տեսակի թելեր

1. աֆերենտ (զգացող) թելեր, որոնք գալիս են վերը նշված ներքին օրգանների ու անոթների ռեցեպտորներից, ինչպես նաև կարծր ուղեղապատյանի հետին մասից և ականջախեցուց դեպի մենավոր ուղու կորիզ (nucleus tractus solitarii),
2. էֆերենտ (շարժիչ) թելեր, որոնք սկսվում են երկակի կորիզից (nucleus ambiguus) և ուղղվում են դեպի ըմպանի, փափուկ քիմքի, կոկորդի և կերակրափողի վերին մասի մկաններ,
3. վեգետատիվ պարասիմպաթիկ թելերը (շարժիչ և հյութազատիչ), որոնք ծագում են վեգետատիվ կորիզից (nucleus dorsalis), կազմում են թափառող նյարդի ավելի մեծ մասը և ապահովում են պարանոցի, կրծքի և որովայնի խոռոչների օրգանների նյարդավորումը: Թափառող նյարդի թելերով գնում են ազդակներ, որոնք դանդաղեցնում են սրտի ռիթմը, լայնացնում անոթները, անոթներում կանոնավորում արյան ճնշումը, նեղացնում բրոնխները, ուժեղացնում աղիքների գալարակծկումները և թուլացնում սեղմիչները, առաջացնում ստամոքսաղիքային ուղու գեղձերի հյութազատության ուժեղացում:

Թափառող նյարդը մի քանի (10-15) արմատներով դուրս է գալիս երկարավուն ուղեղի հետին կողմնային ակոսից: Արմատները միանալով կազմում են հաստ ցողուն, որը լեզվարմպանային և

հավելյալ նյարդերի հետ միասին գանգից դուրս է գալիս լծային անցքով (*foramen jugulare*): Անցքի մեջ և դրանից դուրս գալուց հետո թափառող նյարդի զգացող մասն ունի հաստացումներ՝ վերին և ստորին հանգույցներ (*ganglion superius et ganglion inferius*): Այս հանգույցները պարունակում են կեղծ միաբևեռ նեյրոնների մարմիններ, որոնց ծայրամասային ելունները մտնում են զգացող ճյուղերի կազմության մեջ և գնում դեպի ներքին օրգաններ, կարծր ուղեղապատյան, արտաքին լսողական անցուղու մաշկ, իսկ կենտրոնական ելունները՝ դեպի նյարդի զգացող կորիզ (*nucleus tractus solitarii*):

Լծային անցքից դուրս գալով՝ թափառող նյարդը պարանոցի վրա տեղակայվում է սկզբում ներքին լծային երակի և ներքին քնային զարկերակի հետևում և նրանց միջև, իսկ ավելի ներքև՝ ներքին լծային երակի և ընդհանուր քնային զարկերակի միջև: Այնուհետև թափառող նյարդը կրծքավանդակի վերին բացվածքով մտնում է կրծքի խոռոչ: Աջ թափառող նյարդը տեղակայվում է աջ ենթաանրակային զարկերակի առջևում, իսկ ձախը՝ աորտայի աղեղի առջևում: Ավելի ցած աջ և ձախ թափառող նյարդերը շրջանցում են թոքի արմատը հետևից և ուղեկցում են կերակրափողին՝ նրա պատերի վրա կազմելով հյուսակ (*plexus esophagus*), ընդ որում, աջ նյարդն անցնում է կերակրափողին հետին երեսով, իսկ ձախը՝ առաջային երեսով (նկ. 211): Կերակրափողի հետ միասին աջ և ձախ թափառող նյարդերը ստոծանու կերակրափողի բացվածքով (*hiatus esophageus*) մտնում են որովայնի խոռոչ, որտեղ ստամոքսի պատերի վրա կազմում են հյուսակներ: Թափառող նյարդերի ցողունները ներարգանդային կյանքում սիմետրիկորեն տեղակայվում են որկորի երկու կողմերում: Ստամոքսի ձախից աջ պտույտից հետո ձախ թափառող նյարդը տեղափոխվում է առաջ, իսկ աջը՝ հետ, որի հետևանքով կերակրափողի առաջային երեսին ճյուղավորվում է ձախ թափառող նյարդը, իսկ հետին երեսին՝ աջը:

Տեղագրական տեսակետից կարելի է տարբերել թափառող նյարդի չորս բաժին՝ գլխային, պարանոցային, կրծքային և որովայնային:

Գլխային բաժինը թափառող նյարդի սկզբնամասի և վերին հանգույցի միջև է: Այս բաժնից սկիզբ են առնում հետևյալ զգացող ճյուղերը՝

1. ուղեղապատյանային ճյուղը (*r. meningeus*) սկսվում է վերին հանգույցից և ուղղում դեպի հետին գանգափոսի կարծր ուղեղապատյան,
2. ականջային ճյուղը (*r. auricularis*) սկսվում է վերին հանգույցից և ուղղվում դեպի արտաքին լսողական անցուղու հետին և ստորին պատերի մաշկ, ականջախեցու մաշկի մի մասը և թմբկաթաղանթը: Սա գանգային նյարդերի միակ մաշկային ճյուղն է, որը չի պատկանում եովորյակ նյարդին (*n. trigeminus*):

Պարանոցային բաժնի ճյուղերն են.

1. Ըմպանային ճյուղերը (*rr. pharyngei*), որոնք ուղղվում են դեպի ըմպանի պատը և միանալով լեզվաըմպանային նյարդի և սիմպաթիկ ցողունի ճյուղերին՝ կազմում են ըմպանային հյուսակը (*plexus pharyngeus*): Ըմպանային ճյուղերը նյարդավորում են ըմպանի սեղմիչ մկանները, փափուկ քիմքի մկանները, բացի քնային վարագույրը լարող մկանից: Ըմպանային հյուսակը նաև զգացող թելեր է տալիս ըմպանի լորձաթաղանթին (նկ. 212):
2. Սրտային վերին ճյուղերը (*rr. cardiaci superiores*) թվով 1-3-ն են, սկսվում են թափառող նյարդի ստորին հանգույցից, իջնելով ընդհանուր քնային զարկերակի երկարությամբ և միանալով սիմպաթիկ ցողունի ճյուղերին՝ մտնում են սրտային հյուսակի կազմի մեջ:
3. Կոկորդային վերին նյարդը (*n. laryngeus superior*) սկսվում է թափառող նյարդի ստորին հանգույցից, ուղղվում է ըմպանի կողմնային մակերեսով և կորճոսկրի մակարդակին բաժանվում արտաքին և ներքին ճյուղերի: Արտաքին ճյուղը (*r. externus*) շարժիչ է, նյարդավորում է կոկորդի մատանիավահանային մկանը, ինչպես նաև ըմպանի ստորին սեղմիչը: Ներքին ճյուղը (*r. internus*)

գուտ զգացող է: Նա համանուն զարկերակի հետ ծակում է վահանակորճային թաղանթը ու նյարդավորում է կոկորդի լորձաթաղանթը ձայնային ճեղքից վեր, ինչպես նաև մակկոկորդին հարող լեզվի արմատի և մակկոկորդի լորձաթաղանթները՝ փոխանցելով համի և ընդհանուր զգացողություն:

Կրծքային բաժնի ճյուղերն են.

1. Կոկորդային հետադարձ նյարդը (n. laryngeus recurrens) սկսվում է այնտեղ, որտեղ թափառող նյարդը պառկած է աորտայի աղեղի (ձախից) և աջ ենթասանրակային զարկերակի (աջից) առջևում: Աջ կողմում այդ նյարդը ներքնից և հետևից կիսագրկում է ենթասանրակային զարկերակը, իսկ ձախում՝ աորտայի աղեղը, ապա բարձրանում է վեր՝ կերակրափողի և շնչափողի միջև առկա ակոսով՝ տալով նրանց ճյուղեր (rr. esophagei et tracheales): Հետադարձ կոկորդային նյարդի շարունակությունը կոչվում է կոկորդային ստորին նյարդ (n. laryngeus inferior), որը նյարդավորում է կոկորդի լորձաթաղանթը ձայնային ճեղքից վար և կոկորդի բոլոր մկանները, բացի մատանիվահանային մկանից: Հետադարձ կոկորդային նյարդը նաև ճյուղեր է տալիս վահանագեղձին, ուրցագեղձին և միջնորմին:

2. Սրտային ստորին ճյուղը (r. cardiacus inferior) մասնակցում է սրտային հյուսակի առաջացմանը:

3. Բրոնխային ճյուղերը (rr. bronchiales), միանալով սիմպաթիկ ցողունի ճյուղերին, առաջացնում են թոքային հյուսակը (plexus pulmonalis), որը շրջապատում է բրոնխները և նրանց հետ մտնում թոքերի մեջ:

4. Կերակրափողային ճյուղերը (rr. esophagei) կազմում են հյուսակ (plexus esophageus) և նյարդավորում կերակրափողի պատը:

Որովայնային բաժին

Ձախ թափառող նյարդը կերակրափողի առաջային երեսով իջնում է ստամոքսի առաջային պատի վրա և փոքր կորույթյան երկայնքով գոյացնում ստամոքսի առաջային հյուսակը (plexus gastricus anterior), որի ճյուղերը տարածվում են ստամոքսի առաջային պատի մեջ, ինչպես նաև լյարդային ճյուղեր (r. hepatici), որոնք փոքր ճարպոնի երկու թերթիկների արանքով ուղղվում են դեպի լյարդ: Աջ թափառող նյարդը ստամոքսի հետին պատի վրա՝ փոքր կորույթյան շրջանում, կազմում է ստամոքսի հետին հյուսակը (plexus gastricus posterior), որի ճյուղերը տարածվում են ստամոքսի հետին պատի մեջ: Բացի այդ, աջ թափառող նյարդի թելերի մեծ մասը որպես խոռոչային ճյուղեր (rr. coeliaci) մտնում են արևային հյուսակ և անոթների ճյուղավորումների ուղղությամբ՝ սիմպաթիկ հյուսակների (արևային, վերին և ստորին միջընդերային) հետ միասին ուղղվում են դեպի լյարդ, լեղապարկ, ենթաստամոքսային գեղձ, երիկամներ, բարակ ու հաստ աղիքներ՝ մինչև սիզմայաձև հաստ աղիք:

Հավելյալ նյարդ

Հավելյալ նյարդը (n. accessorius)՝ գանգային նյարդերի XI զույգը, շարժիչ նյարդ է: Նյարդը բաղկացած է գլխուղեղային և ողնուղեղային մասերից և համապասխանաբար ունի երկու կորիզ. մեկը երկակի կորիզն է (nucleus ambiguus), որը երկարավուն ուղեղում է (ռոմբաձև փոսի ստորին եռանկյան մեջ), մյուսը (nucleus spinalis)՝ ողնուղեղի պարանոցային վերին սեգմենտների (C2-C5) առաջային եղջյուրի շարժիչ կորիզներն են: Համապատասխան երկու կորիզներին՝ նյարդը բաղկացած է գլխուղեղային և ողնուղեղային արմատներից: Գլխուղեղային արմատները դուրս են գալիս երկարավուն ուղեղի հետին կողմնային ակոսից՝ օլիվից հետ, իսկ ողնուղեղային արմատները դուրս են գալիս ողնուղեղի պարանոցային բաժնից, բարձրանում են վեր, ծոծրակային մեծ անցքով մտնում են գանգի խոռոչ և միանում գլխուղեղային արմատներին՝ ձևավորելով հավելյալ նյարդի ցողունը: Հավելյալ նյարդի ցողունն ուղղվում է դեպի լծային անցք, որտեղ բաժանվում է երկու ճյուղի՝ արտաքին և ներքին: Ներքին ճյուղը (r. internus) միանում է

թափառող նյարդի ցողունին: Արտաքին ճյուղը (r. externus) սկզբում անցնում է ներքին քնային զարկերակի և ներքին լծային երակի միջև, ապա մոտենալով երկփորանի մկանի հետին փորիկին, ուղղվում է դեպի կրծոսկրասանրակապտկաձև և սեղանարդաձև մկաններ:

Ենթալեզվային նյարդ

Ենթալեզվային նյարդը (n. hypoglossus)՝ գանգային նյարդերի XII զույգը, սումատիկ շարժիչ նյարդ է, պարունակում է երկարավուն ուղեղում տեղակայված սումատիկ շարժիչ կորիզից (nucleus n. hypoglossi) ծագող էֆերենտ (շարժիչ) թելեր լեզվի մկանների համար: Երկարավուն ուղեղից նյարդը բազմաթիվ (10-15) արմատներով դուրս է գալիս բուրգի և օլիվի միջև առկա ակոսից: Ենթալեզվային նյարդի ցողունը գանգից դուրս է գալիս ծոծրակոսկրի ենթալեզվային խողովակով (canalis hypoglossus): Դուրս գալով խողովակից՝ ենթալեզվային նյարդն ուղղվում է դեպի ցած և քիչ առաջ՝ դրսային կողմից շրջանցելով թափառող նյարդը և ներքին քնային զարկերակը (նկ. 210, 213): Այնուհետև անցնելով ներքին քնային զարկերակի և ներքին լծային երակի արանքով՝ ենթալեզվային նյարդն անցնում է երկփորանի մկանի հետին փորիկի և մախաթակորճային մկանի տակ՝ մտնելով ստորձնոտային եռանկյան մեջ: Առաջանցելով կորուսյալ դեպի վար ուղղված աղեղ՝ ենթալեզվային նյարդն անցնում է կորճալեզվային (m. hyoglossus) մկանի կողմնային երեսով առաջ և վեր՝ դեպի լեզու, որի հաստության մեջ բաժանվում է լեզուն նյարդավորող լեզվային ճյուղերի (rr. linguales): Ենթալեզվային նյարդից անջատվում է շարժիչ թելեր պարունակող վարընթաց ճյուղը՝ վերին արմատը (radix superior n. hypoglossi), որն ամբողջովին կազմված է I և II պարանոցային ողնուղեղային նյարդերից: Վերին արմատը միանում է պարանոցային հյուսակի վայրէջ ճյուղին՝ ստորին արմատին (radix inferior plexus cervicalis)՝ նրա հետ կազմելով պարանոցային կանթը (ansa cervicalis) կամ ենթալեզվային նյարդի կանթը, որը տեղակայված է ներքին լծային երակից և ընդհանուր քնային զարկերակից առաջ: Կանթից դուրս եկած նյարդաթելերը նյարդավորում են ստորկորճային մկաններից թիակակորճային, կրծոսկրակորճային և կրծոսկրավահանային մկանները: Վահանակորճային մկանը նյարդավորվում է պարանոցային հյուսակի (plexus cervicalis) թելերով:

ՎԵՂԵՏԱՏԻՎ (ԻՆՔՆԱՎԱՐ) ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

Վեգետատիվ (ինքնավար) նյարդային համակարգը (systema nervosum autonomicum) նյարդային համակարգի այն մասն է, որն իրականացնում է սրտի, արյունատար և ավշային անոթների, կմախքային մկանների (տոնուսի ապահովում), ներքին օրգանների նյարդավորումը, որոնց կազմության մեջ կան հարթ մկանային բջիջներ և գեղձային էպիթել: Վեգետատիվ նյարդային համակարգը ղեկավարում է բոլոր այն օրգանների աշխատանքը, որոնք իրականացնում են օրգանիզմի բուսական գործառույթները (սնուցում, շնչառություն, արտաթորում, բազմացում և հեղուկների շրջանառություն), ինչպես նաև իրականացնում է տրոֆիկ (սնուցող) նյարդավորում: Վեգետատիվ նյարդային համակարգն ուժեղացնում կամ թուլացնում է աշխատող օրգանների գործառույթները և դրան համապատասխան՝ վեգետատիվ նյարդային համակարգը բաժանվում է երկու բաժնի կամ համակարգի՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ: Բոլոր օրգանները ստանում են և՛ սիմպաթիկ, և՛ պարասիմպաթիկ նյարդավորում, սակայն կան բացառություններ: Պարասիմպաթիկ համակարգն ունի սահմանափակ նյարդավորման շրջան: Սիմպաթիկ համակարգի նյարդավորումը համատարած է. այսպես՝ կմախքային մկանները, մակերիկամի միջուկային նյութը, փայծաղը, անոթների մեծ մասը, քրտնագեղձերը, ճարպագեղձերը, մաշկի մազարմատի մկանները, ինչպես նաև կմախքային մկանները ստանում են միայն սիմպաթիկ նյարդավորում:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգն ունի կենտրոնական և ծայրամասային բաժիններ:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի կենտրոնական մասին դասվում են (նկ. 239).

- Մեզենցեֆալ բաժինը. միջին ուղեղում տեղակայված գանգային նյարդերի III գույզի Յակուբովիչի և Պաուլեի կորիզներն են:

- Բուլբար բաժինը. երկարավուն ուղեղում և կամրջում տեղակայված VII, IX և X գույզ գանգային նյարդերի պարասիմպաթիկ կորիզներն են: Այս երկու բաժինները միանում են իրար՝ որպես գանգային (կրանիալ) բաժին:

- Կրծքագոտկային բաժինը (թորակուլումբալ բաժին). ողնուղեղի CVIII, ThI-LII-III հատվածների կողմնային եղջուրում տեղակայված կողմնամիջանկյալ կորիզն է (nucleus intermediolateralis):

- Սրբոսկրային բաժինը. ողնուղեղի սրբոսկրային SII-SIV սեգմենտներում տեղակայված պարասիմպաթիկ կորիզներն են:

Կրծքագոտկային բաժինը պատկանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգին, իսկ գանգային և սրբոսկրային բաժինները՝ պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգին:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգը ոչ թե ինքնուրույն համակարգ է, այլ ուղեղիկի, ենթատեսաթմբի, ծայրային ուղեղի հիմային կորիզների և նյարդային համակարգի բարձրագույն բաժինի՝ գլխուղեղի կեղևի ենթակայության տակ է:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի ծայրամասային բաժինը ներառում է վեգետատիվ հյուսակները և հանգույցները, նյարդերը և նյարդային վերջավորությունները (նկ. 240):

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի առանձնացումը սումատիկ նյարդային համակարգից պայմանավորված է նրա կառուցվածքային առանձնահատկություններով.

1) Սումատիկ նյարդերը դուրս են գալիս ուղեղի ցողունից և ողնուղեղի բլուր սեգմենտներից, ընդ որում, այդ սեգմենտավորումը մասամբ պահպանվում է նաև ծայրամասերում: Վեգետատիվ նյարդերը դուրս են գալիս կենտրոնական նյարդային համակարգի որոշակի բաժիններից (կենտրոններից):

2) Զգալի տարբերություն ունի վեգետատիվ նյարդային համակարգի ռեֆլեկտոր աղեղը: Ամբողջությամբ վերցրած՝ վեգետատիվ պարզ ռեֆլեկտոր աղեղն ունի 3 նեյրոն (նկ. 241):

- Ռեֆլեկտոր աղեղի **առաջին նեյրոնը** զգացող նեյրոնն է, որի մարմինը տեղակայված է միջոդնային հանգույցներում կամ գանգային նյարդերի զգացող հանգույցներում: Այս նեյրոնի ծայրամասային ելունը օրգաններում և հյուսվածքներում սկիզբ է առնում ինտեռոցեպտորներից: Կենտրոնական ելունը ողնուղեղի հետին նյարդարմատների կամ գանգային նյարդերի զգացող արմատների կազմում ուղղվում է դեպի ողնուղեղի կողմնային եղջուրի կողմնամիջանկյալ կորիզ (nucleus intermediolateralis) կամ գլխուղեղի համապատասխան պարասիմպաթիկ կորիզներ: Նշված կորիզներում տեղակայված է վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի **երկրորդ (միջադիր կամ առաջին էֆերենտ) նեյրոնը**, որից սկիզբ է առնում էֆերենտ ուղին, քանի որ գրգիռներ է տանում ողնուղեղից կամ գլխուղեղից դեպի բանվորական օրգան: Ի տարբերություն սումատիկ ռեֆլեկտոր աղեղի՝ վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի երկրորդ նեյրոնի ելունը չի վերջանում ողնուղեղի առաջային եղջուրների կորիզներում, այլ դուրս է գալիս ողնուղեղից առաջային արմատիկների կազմում և ուղղվում դեպի ծայրամասային վեգետատիվ հանգույցներ, որտեղ տեղակայված է երրորդ նեյրոնի մարմինը: Միջադիր նեյրոնների ելունները կոչվում են նախահանգուցային թելեր (rami preganglionares), քանի որ ուղղվում են դեպի վեգետատիվ հանգույցներ և վերջանում այդ հանգույցների բջիջների վրա: Նախահանգուցային թելերը պատված են միելինով, ունեն սպիտակավուն գույն: Վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի **երրորդ (էֆեկտոր կամ երկրորդ էֆերենտ) նեյրոնը** տեղակայված է կենտրոնական նյարդային համակարգից դուրս՝ ծայրամասում՝ վեգետատիվ հանգույցում: Այս նեյրոնների ելունները կոչվում են հետահանգուցային թելեր (rami postganglionares), որոնք ուղղվում են դեպի օրգաններ ու հյուսվածքներ: Նրանք գուրկ են միելինից,

ուստի գորշ են: Այսպիսով, վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի էֆերենտ ուղին ներկայացված է երկու նեյրոնով. առաջին էֆերենտ նեյրոնը միջադիր նեյրոնն է, որը տեղակայված է ողնուղեղի կողմնամիջանկյալ կորիզներում (nucleus intermediolateralis) կամ գանգային նյարդերի պարասիմպաթիկ կորիզներում: Այն կոչվում է միջադիր, քանի որ ռեֆլեկտոր աղեղի զգացող (աֆերենտ) օղակի և էֆերենտ ուղու երկրորդ (էֆեկտոր) նեյրոնի միջև է: Երկրորդ էֆերենտ նեյրոնը էֆեկտոր նեյրոնն է, որի մարմինը տեղակայված է վեգետատիվ հանգույցում: Հետևաբար վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի էֆերենտ ուղին հիմնականում տարբերվում է սոմատիկ էֆերենտ ուղուց նրանով, որ սոմատիկ նյարդաթելերը, դուրս գալով կենտրոնական նյարդային համակարգից, առանց ընդհատվելու ընթանում են մինչև բանվորական օրգան, այնինչ վեգետատիվ էֆերենտ ուղին մինչև բանվորական օրգան հասնելը ընդհատվում է հանգույցում: Դրա հետևանքով վեգետատիվ համակարգի էֆերենտ ուղին բաժանվում է երկու մասի՝ նախահանգուցային (միելինապատ) և հետհանգուցային (միելինազուրկ) թելերի:

Ըստ վեգետատիվ հանգույցների տեղակայման՝ տարբերում են առաջին, երկրորդ և երրորդ կարգի հանգույցներ: Առաջին կարգի հանգույցները կոչվում են հարողնաշարային (ganglia paravertebralia), տեղակայված են ողնաշարի երկու կողմերում որպես շղթաներ և կազմում են սիմպաթիկ ցողունը: Երկրորդ կարգի հանգույցները կոչվում են առողնաշարային (ganglia prevertebralia), տեղակայված են ողնաշարի առջևում՝ որովայնի և կոնքի խոռոչներում, նրանց հետհանգուցային թելերը կազմավորում են հյուսակներ: Երրորդ կարգի հանգույցները կոչվում են սահմանային հանգույցներ, որոնք իրենց հերթին լինում են հարօրգանային կամ ներօրգանային: Առաջին և երկրորդ կարգի հանգույցները պատկանում են սիմպաթիկ նյարդային համակարգին, իսկ երրորդ կարգի հանգույցները՝ պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգին:

3) Վեգետատիվ նյարդային համակարգին բնորոշ է օրգանիզմում ամենուրեք տարածված լինելը: Նա ունի էֆերենտ նյարդավորման լայն շրջան, որն ընդգրկում է մարմնի բոլոր օրգաններն ու հյուսվածքները՝ չբացառելով նաև կմախքային մկանները (մեծացնելով վերջինիս տոնուսը): Սա է վեգետատիվ համակարգի առանձնահատկությունը՝ ի տարբերություն սոմատիկ նյարդային համակարգի, որն իր կենտրոնախույս թելերով նյարդավորում է միայն կմախքային մկանները, այսինքն՝ ունի էֆերենտ նյարդավորման համեմատաբար սահմանափակ շրջան:

4) Սոմատիկ նյարդաթելը հաստ է, ունի ինքնուրույն ընթացք, գրգիռը տարածվում է արագ (12-120մ/վ արագությամբ), իսկ վեգետատիվ նյարդաթելը բարակ է, չունի ինքնուրույն ընթացք, գրգիռը տարածվում է դանդաղ (0,5-15մ/վ արագությամբ):

5) Վեգետատիվ նյարդերը արյունատար անոթների շուրջ կազմում են հյուսակներ և նրանց հետ մտնում են օրգանների մեջ: Անոթների շուրջ հյուսակների առկայությամբ վեգետատիվ նյարդային համակարգը տարբերվում է սոմատիկ նյարդային համակարգից:

6) Հանգույցների առկայությունը ռեֆլեկտոր աղեղի էֆերենտ մասում վեգետատիվ նյարդային համակարգի բնորոշ հատկանիշն է, որով այն տարբերվում է սոմատիկ նյարդային համակարգից:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ մասը

Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի կենտրոնական բաժինը տեղակայված է ողնուղեղի կողմնային եղջյուրների (CVIII, ThI-LII-III) կողմնամիջանկյալ կորիզներում (nucleus intermediolateralis): Սիմպաթիկ համակարգի ծայրամասային բաժինը կազմում են (նկ. 240)՝

1) հարողնաշարային (I կարգի) հանգույցները, որոնք տեղակայված են ողնաշարի երկու կողմերում և կազմավորում են աջ և ձախ սիմպաթիկ ցողունները,

2) առողնաշարային (II կարգի) հանգույցները, որոնք տեղակայված են ողնաշարի առջևում՝

որովայնի և կոնքի խոռոչներում,

3) սպիտակ և գորշ կապակցող ճյուղերը (rr. communicantes),

4) ողնաշարի առջևում և խոշոր անոթների շուրջ տեղակայված սիմպաթիկ հյուսակները և այդ հյուսակներից դեպի օրգաններ ընթացող նյարդերը:

Միմպաթիկ ռեֆլեկտոր աղեղն ունի որոշ առանձնահատկություններ: Ռեֆլեկտոր աղեղի առաջին (զգացող) նեյրոնը տեղակայված է միջողնային հանգույցներում: Այս նեյրոնի կենտրոնական ելունը ողնուղեղի հետին արմատների կազմում ուղղվում է դեպի ողնուղեղի կողմնային եղջյուրի կողմնամիջանկյալ կորիզ: Նշված կորիզում տեղակայված է սիմպաթիկ ռեֆլեկտոր աղեղի երկրորդ (միջադիր կամ առաջին էֆերենտ) նեյրոնը, որից սկիզբ է առնում էֆերենտ ուղին: Կողմնամիջանկյալ կորիզներից դուրս են գալիս միելինապատ (սպիտակ) թելեր, որոնք առաջային արմատիկների կազմում միանում են ողնուղեղային նյարդին: Ապա միջողնային անցքի շրջանում նրանք անջատվում են ողնուղեղային նյարդից, ուղղվում են դեպի սիմպաթիկ ցողունի հարողնաշարային (I կարգի) հանգույցներ և ընդհատվում այնտեղ: Այսպիսով, կողմնամիջանկյալ կորիզից դուրս եկող թելերը նախահանգուցային են, միելինապատ են (սպիտակ են), ողնուղեղային նյարդերը կապում են սիմպաթիկ ցողունի հանգույցների հետ, ուստի կոչվում են սպիտակ կապակցող թելեր (rami communicantes albi): Սպիտակ կապակցող թելեր կան միայն 8-րդ պարանոցային, բոլոր կրծքային և վերին երեք գոտկային ողնուղեղային նյարդերում (C8TH1-L2,3): Միմպաթիկ ցողունի հանգույցներում (I կարգի հանգույցներում) տեղակայված է ռեֆլեկտոր աղեղի երրորդ (էֆեկտոր կամ երկրորդ էֆերենտ) նեյրոնը: Հարողնաշարային (I կարգի) հանգույցներից դուրս են գալիս հետհանգուցային միելինազուրկ (գորշ) թելեր, որոնք բաժանվում են հետևյալ ճյուղերի.

1) Հետհանգուցային թելերի մի մասը՝ որպես գորշ կապակցող թելեր (rami communicantes grisei), ուղղվում է դեպի ողնուղեղային նյարդեր, և նրանց կազմում տարածվում անոթների, գեղձերի ու մարմնի և վերջույթների մաշկի մազարմատի հարթ մկանների մեջ, ինչպես նաև միջաձիգ գոլավոր մկանների մեջ՝ ապահովելով նրանց սնուցումը և լարվածությունը: Գորշ կապակցող թելեր առկա են ողնուղեղային բոլոր նյարդերի կազմում:

2) Ընդերային ճյուղեր (rami viscerales), որոնք ուղղվում են դեպի արյունատար անոթներ, փաթաթվելով նրանց՝ առաջացնում են հյուսակներ և անոթների հետ միասին տարածվում ներքին օրգաններում:

Սպիտակ կապակցող թելերի մի մասն առանց ընդհատվելու անցնում է սիմպաթիկ ցողունի (I կարգի) հանգույցների միջով և որպես նախահանգուցային թելեր՝ ուղղվում է դեպի սիմպաթիկ համակարգի առողնաշարային (II կարգի) հանգույցներ և ընդհատվում այնտեղ:

Միմպաթիկ ցողուն

Միմպաթիկ ցողունը (truncus sympathicus) զույգ գոյացություն է՝ տեղակայված ողնաշարի աջ և ձախ կողմերում, նրա ողջ երկայնքով՝ գանգի հիմից մինչև պոչուկ: Յուրաքանչյուր ցողուն կազմվում է 25-26 հարողնաշարային (I կարգի) հանգույցներից, որոնք իրար են միացած երկայնաձիգ միջհանգուցային ճյուղերով (rami interganglionares) (նկ. 242): Երկու ցողունները ներքևում աստիճանաբար մոտենում են իրար և վերջանում են ընդհանուր կենտ հանգույցի մեջ (ganglion impar), որը տեղակայված է պոչուկի առաջային երեսին:

Յուրաքանչյուր ցողուն ստորաբաժանվում է չորս բաժնի՝ պարանոցային, կրծքային, գոտկային (որովայնային) և սրբոսկրային (կոնքային):

Պարանոցային բաժինը ձգվում է գանգի հիմից մինչև I կողի վզիկը, տեղակայված է քնային զարկերակների հետևում, պարանոցի խորանիստ մկանների վրա: Նրա կազմի մեջ մտնում են

երեք հանգույցներ՝ վերին, միջին և ստորին: Այս հանգույցները ստանում են նախահանգուցային թելեր սիմպաթիկ ցողունի կրծքային հանգույցներից՝ միջհանգուցային ճյուղերի միջոցով:

Վերին պարանոցային հանգույց (*ganglion cervicale superius*). սիմպաթիկ համակարգի ամենամեծ հանգույցն է, ունի 20մմ երկարություն, տեղակայված է պարանոցային II-III ողերի մակարդակին՝ ներքին քնային զարկերակի հետևում և թափառող նյարդից միջայնորեն: Վերին պարանոցային հանգույցի հետհանգուցային ճյուղերն են՝

1) Ներքին քնային նյարդը (*n. caroticus internus*). ներքին քնային զարկերակի շուրջն առաջացնում է հյուսակ (*plexus caroticus internus*), մտնում է գանգի խոռոչ և նյարդավորում է այն շրջանները, որոնք անոթավորվում են ներքին քնային զարկերակի ճյուղերով: Ներքին քնային հյուսակից անջատվում են հետևյալ ճյուղերը՝

- քնաթմբկային նյարդերը (*nn. caroticotympanici*). անջատվում են հյուսակից քնային խողովակում, համանուն խողովակներով ուղղվում են դեպի միջին ականջ և մասնակցում թմբկային հյուսակի կազմավորմանը,

- ճյուղ թարթչային հանգույցին, որն անջատվում է ականային զարկերակի հյուսակից, առանց ընդհատվելու անցնում է թարթչային հանգույցի միջով և թարթչային կարճ նյարդերի կազմում ուղղվում դեպի բիբը լայնացնող մկան,

- խորանիստ վիմանյարդը (*n. petrosus profundus*). առանց ընդհատվելու անցնում է թևաքմային հանգույցի միջով և հետհանգուցային թելերի հետ նյարդավորում արցունքագեղձը, քթի խոռոչի և քիմքի գեղձերը:

2) Արտաքին քնային նյարդը (*n. caroticus externus*). արտաքին քնային զարկերակի շուրջն առաջացնում է հյուսակ (*plexus caroticus externus*), նյարդավորում է այն շրջանները, որոնք անոթավորվում են արտաքին քնային զարկերակի ճյուղերով: Արտաքին քնային հյուսակից անջատվում են հետևյալ ճյուղերը՝

- ճյուղ ենթաձնոտային հանգույցին, որն անջատվում է դիմային զարկերակի հյուսակից, առանց ընդհատվելու անցնում է հանգույցի միջով և հետհանգուցային ճյուղերի կազմում ուղղվում դեպի ենթաձնոտային և ենթալեզվային թքագեղձեր,

- ճյուղ ականջային հանգույցին, որն առանց ընդհատվելու անցնում է հանգույցի միջով և հետհանգուցային ճյուղերի կազմում ուղղվում դեպի հարականջային թքագեղձ:

3) Կոկորդարմպանային ճյուղերը (*rr. laryngopharingei*). լեզվարմպանային և թափառող նյարդերի ճյուղերի հետ կազմավորում են ըմպանային հյուսակը և նյարդավորում կոկորդն ու ըմպանը:

4) Սրտային վերին նյարդը (*n. cardiacus superior*). նյարդավորում է սիրտը, մասնակցում է սրտային հյուսակի կազմավորմանը (նկ. 244):

5) Գորշ կապակցող ճյուղեր (*rami communicantes grisei*). ուղղվում են դեպի վերին չորս պարանոցային նյարդերի առաջային ճյուղեր և նյարդավորում այդ հատվածների կմախքային մկանները, մազարմատի մկանները, ճարպագեղձերը, քրտնագեղձերը:

Միջին պարանոցային հանգույց (*ganglion cervicale medius*). փոքր է, տեղակայված է վահանային ստորին զարկերակի և ընդհանուր քնային զարկերակի խաչման տեղում: Միջին պարանոցային հանգույցի խոշոր ճյուղերն են՝

1) գորշ կապակցող ճյուղերը (*rami communicantes grisei*). ուղղվում են դեպի V և VI պարանոցային նյարդերի առաջային ճյուղերը,

2) սրտային միջին նյարդը (*n. cardiacus medius*). մասնակցում է սրտային հյուսակի կազմությանը,

3) վահանային ճյուղը (*r. thyroideus*). ուղղվում է դեպի վահանագեղձ:

Ստորին պարանոցային հանգույց (*ganglion cervicale inferius*). խոշոր հանգույց է, տեղակայված է ողնաշարային զարկերակի սկզբնական հատվածի հետևում, հաճախ ձուլվում է I կրծքային

հանգույցին՝ կազմելով պարանոցակրծքային կամ աստղաձև հանգույցը (ganglion cervicothoracicum s. stellatum): Ստորին պարանոցային հանգույցի խոշոր ճյուղերն են՝

1) գորշ կապակցող ճյուղերը (rami communicantes grisei). ուղղվում են դեպի VII և VIII պարանոցային նյարդերի առաջային ճյուղեր,

2) սրտային ստորին նյարդը (r. cardiacus inferior). ուղղվում է դեպի սրտային հյուսակ:

Սիմպաթիկ ցողունի կրծքային բաժինն ընդգրկում է 10-12 տափակաձև իլիկաձև կամ եռանկյունաձև կրծքային հանգույցներ (ganglia thoracica): Հանգույցները տեղակայված են կողերի գլխիկների առջևում՝ ողերի մարմինների կողմնային երեսին՝ առպատային թոքամզի հետևում: Կրծքային բոլոր ողնուղեղային նյարդերից դեպի սիմպաթիկ ցողունի կրծքային հանգույցներ են ուղղվում նախահանգուցային սպիտակ կապակցող թելեր: Կրծքային հանգույցներից սկսվում են հետևյալ ճյուղերը.

1. Գորշ կապակցող ճյուղերը (rr. communicantes grisei). հետհանգուցային թելեր են, ուղղվում են դեպի միջկողային նյարդեր:

2. Կրծքային սրտային նյարդերը (nn. cardiaci thoracici). դուրս են գալիս Th1-4-5 կրծքային հանգույցներից, մասնակցում են սրտային հյուսակի ձևավորմանը:

3. Թոքային, կերակրափողային, աորտային ճյուղերը, որոնք թափառող նյարդի ճյուղերի հետ կազմում են թոքային հյուսակը (plexus pulmonalis), որը նյարդավորում է շնչափողը, բրոնխները և թոքերը, կերակրափողային հյուսակը (plexus esophagealis) և կրծքային աորտայի հյուսակը (plexus aorticus thoracicus):

4. Ընդերային մեծ նյարդը (n. splanchnicus major). կազմվում է մի քանի արմատներով, որոնք ծագում են սիմպաթիկ ցողունի V-IX կրծքային հանգույցներից և բաղկացած են նախահանգուցային թելերից: Այս ճյուղերը IX կրծքային ողի մակարդակին միանում են և կազմում նյարդի ընդհանուր ցողունը, որն ուղղվում է ցած և միջայնորեն, ստոծանու միջին և միջային ոտիկների միջով մտնում է որովայնի խոռոչ և մասնակցում արևային հյուսակի կազմությանը:

5. Ընդերային փոքր նյարդը (n. splanchnicus minor). սկսվում է սիմպաթիկ ցողունի X, XI և XII հանգույցներից, կազմված է նախահանգուցային թելերից: Ընդերային փոքր նյարդն իջնում է ցած և ընդերային մեծ նյարդի հետ միասին ստոծանու ոտիկների միջով անցնում դեպի որովայնի խոռոչ և մասնակցում արևային հյուսակի կազմությանը:

Գոտկային կամ որովայնային բաժինը կազմված է 4, երբեմն էլ 3 հանգույցներից, որոնք տեղակայված են գոտկային ողերի մարմինների առաջակողմնային մակերեսի վրա՝ մեծ գոտկային մկանից միջայնորեն: Նրանք միանում են լայնական ուղղությամբ գնացող կապակցող ճյուղերով, որոնք տեղակայված են գոտկային ողերի առաջային մակերեսին: Աջ գոտկային հանգույցներին առջևից հարում է ստորին սիներակը, ձախ գոտկային հանգույցներին՝ որովայնային աորտան:

Առաջին և երկրորդ գոտկային ողնուղեղային նյարդերից դեպի սիմպաթիկ ցողունի վերին երկու գոտկային հանգույցներին են մոտենում սպիտակ կապակցող ճյուղեր: Մնացած գոտկային հանգույցները սպիտակ կապակցող ճյուղեր չունեն: Դրանք գոտկային վերին հանգույցներից նախահանգուցային թելեր ստանում են միջհանգուցային ճյուղերի միջոցով:

Յուրաքանչյուր գոտկային հանգույցից սկսվում են երկու տեսակի ճյուղեր՝

1) գորշ կապակցող ճյուղեր (rr. communicantes grisei), որոնք պարունակում են հետհանգուցային թելեր և ուղղվում են դեպի գոտկային ողնուղեղային նյարդեր,

2) գոտկային ընդերային նյարդեր (nervi splanchnici lumbales), որոնք ուղղվում են դեպի որովայնի խոռոչի օրգանների վեգետատիվ հյուսակներ (արևային, միջընդերային վերին և ստորին հյուսակներ) և ունեն ինչպես նախահանգուցային, այնպես էլ հետհանգուցային նյարդաթելեր:

Սիմպաթիկ ցողունի սրբուկրային կամ կոնքային բաժինը կազմված է մոտ 5մմ մեծության իլիկաձև 4 սրբուկրային հանգույցներից՝ միացած միջհանգուցային թելերով: Ինչպես և գոտկային բաժնում, աջ և ձախ կողմերի սիմպաթիկ ցողունների հանգույցների միջև կան լայնական միացումներ: Սրբուկրային հանգույցները տեղակայված են սրբուկրի կոնքային մակերեսին՝ կոնքային սրբուկրային անցքերից միջայնորեն: Աջ և ձախ սիմպաթիկ ցողունները ներքևում մոտենում են միմյանց և վերջանում կենտ հանգույցով (*ganglion impar*), որն առաջին պոչուկային ողի առաջային մակերեսին է:

Սրբուկրային հանգույցներից դուրս են գալիս՝

- 1) գորշ կապակցող ճյուղեր դեպի սրբուկրային և պոչուկային ողնուղեղային նյարդեր,
- 2) սրբուկրային ընդերային նյարդեր (*nervi splanchnici sacrales*), որոնք ուղղվում են դեպի ստորորովայնային վերին և ստորին վեգետատիվ հյուսակներ (*plexus hypogastricus superior et inferior*) և ունեն ինչպես նախահանգուցային, այնպես էլ հետհանգուցային նյարդաթելեր:

Որովայնի և կոնքի խոռոչների վեգետատիվ հյուսակները

Որովայնի և կոնքի խոռոչներում կան վեգետատիվ հյուսակներ, որոնք բաղկացած են սիմպաթիկ առողնաշարային (II կարգի) հանգույցներից, նրանցից դուրս եկող հետհանգուցային նյարդաթելերից և սիմպաթիկ ցողունի ընդերային նյարդերից: Այդ հանգույցներում տեղակայված են վեգետատիվ ռեֆլեկտոր աղեղի երրորդ նեյրոնները, որոնց էլունները, արյունատար անոթներին փաթաթված, կազմավորում են հյուսակներ և ուղղվում են դեպի որովայնի և կոնքի խոռոչների օրգաններ:

Որովայնի խոռոչի ամենախոշոր վեգետատիվ հյուսակներից մեկը որովայնային աորտայի հյուսակն է (*plexus aorticus abdominalis*), որը տեղակայված է որովայնային աորտայի վրա և շարունակվում է նրա ճյուղերով (նկ. 246): Որովայնային աորտայի հյուսակի կազմում ամենախոշոր և նշանակությամբ ամենակարևոր հյուսակներն են արևային հյուսակը (*plexus coeliacus*), միջընդերային վերին հյուսակը (*plexus mesentericus superior*), միջընդերային ստորին հյուսակը (*plexus mesentericus inferior*) և ստորորովայնային հյուսակները:

Արևային կամ խոռոչային հյուսակը (*plexus coeliacus s. solaris*) տեղակայված է որովայնի խոռոչում՝ ստամոքսի հետևում՝ երկու մակերիկամների միջև՝ որովայնային աորտայի առաջային մակերեսին՝ խոռոչային ցողունի շուրջը (XII կրծքային ողի մակարդակին): Հյուսակը կազմված է առողնաշարային (II կարգի) հանգույցներից և բազմաթիվ նյարդերից, որոնք միացնում են այդ հանգույցները (նկ. 247): Արևային հյուսակի հանգույցներում ընդհատվում են ընդերային մեծ և փոքր նյարդերը և սիմպաթիկ ցողունների գոտկային վերին երկու հանգույցների ընդերային ճյուղերը: Արևային հյուսակի միջով առանց ընդհատվելու անցնում են թափառող նյարդի աջ ցողունի թելերը, ինչպես նաև աջ ստոծանիական նյարդի զգացող թելերը: Արևային հյուսակի ճյուղերը, փաթաթվելով անոթներին, ուղղվում են դեպի ստամոքս, լյարդ, լեղապարկ, փայծաղ, տասներկուամատնյա աղիք, ենթաստամոքսային գեղձ և երիկամներ:

Միջընդերային վերին հյուսակը (*plexus mesentericus superior*) տեղակայված է համանուն զարկերակի վրա՝ որովայնի խոռոչում, և զարկերակի ճյուղերի հետ հյուսակի նյարդերն ուղղվում են դեպի ենթաստամոքսային գեղձ, բարակ աղիքներ (տասներկուամատնյա աղիք, աղիճ աղիք, գստաղիք), կույր աղիք, վերել և լայնական հաստ աղիքներ:

Միջընդերային ստորին հյուսակը (*plexus mesentericus inferior*) տեղակայված է համանուն զարկերակի և նրա ճյուղերի ճանապարհին՝ որովայնի խոռոչում: Այս հյուսակի նյարդերը

ստորին միջընդերային զարկերակի ճյուղերի հետ ուղղվում են դեպի վայրէջ, սիզմայաձև հաստ աղիքներ և ուղիղ աղիքի վերին հատված:

Որովայնային աորտայի հյուսակը շարունակվում է գտային ընդհանուր զարկերակների վրա՝ որպես աջ և ձախ գտային հյուսակներ, ինչպես նաև ստորորովայնային վերին հյուսակ (plexus hypogastricus superior): **Ստորորովայնային վերին հյուսակը** տեղակայված է V գոտկային ողի և դարավանդի առաջային մակերեսին՝ աորտայի երկատման տեղից վար: Ստորորովայնային վերին հյուսակն ունի թիթեղի տեսք, կազմված է նյարդաթելերից և վեգետատիվ հանգույցներից: Այս հյուսակին են մոտենում նաև աջ և ձախ սիմպաթիկ ցողունների ստորին գոտկային և վերին սրբուկրային հանգույցների ընդերային ճյուղերը:

Դարավանդից ցած՝ կոնքի խոռոչում՝ ուղիղ աղիքի երկու կողմերում սրբանը բարձրացնող մկանի վրա, ստորորովայնային վերին հյուսակը շարունակվում է որպես գույգ ստորորովայնային ստորին (կոնքային) հյուսակ (plexus hypogastricus inferior s. pelvinus):

Ստորորովայնային ստորին հյուսակին մոտենում են սիմպաթիկ ցողունի սրբուկրային հանգույցների ընդերային ճյուղերը: Ստորորովայնային ստորին հյուսակի ճյուղերն անոթների վրա փաթաթված նյարդավորում են ուղիղ աղիքի միջին և ստորին հատվածները, միզապարկը, ներքին և արտաքին սեռական օրգանները: Ստորորովայնային ստորին հյուսակով անցնում են նաև նախահանգուցային պարասիմպաթիկ թելեր (կոնքային ընդերային նյարդեր), որոնք ծագում են ողնուղեղի սրբուկրային հատվածներից (SII—SIV):

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի պարասիմպաթիկ մասը

Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգը (pars parasympathica) ունի կենտրոնական և ծայրամասային բաժիններ: Պարասիմպաթիկ համակարգի կենտրոնական մասը բաժանվում է գանգային (կրանիալ) և սրբուկրային (սակրալ) բաժինների: Գանգային բաժնին են պատկանում ակնաշարժ (III գույգ), դիմային (VII գույգ), լեզվաըմպանային (IX գույգ) և թափառող (X գույգ) նյարդերի պարասիմպաթիկ կորիզները: Սրբուկրային բաժինը ողնուղեղի սրբուկրային II, III և IV հատվածներում (SII—SIV) տեղակայված սրբուկրային պարասիմպաթիկ կորիզներն են (nuclei parasympathici sacrales): Ծայրամասային բաժնին են դասվում թարթչային, թևաքմային, ենթաստործնոտային և ականջային հանգույցներն ու իրենց ճյուղերը (նկ. 249), ինչպես նաև կոնքային ընդերային նյարդերը (ոռ. splanchnici pelvini), պարասիմպաթիկ կոնքային հանգույցները (III կարգի) և նրանց ճյուղերը:

Սրբուկրային պարասիմպաթիկ կորիզները (nuclei parasympathici sacrales) տեղակայված են ողնուղեղի II-IV սրբուկրային հատվածների կողմնային միջանկյալ նյութում: Այդ կորիզներից դուրս են գալիս նախահանգուցային թելեր, որոնք առաջային արմատիկների կազմում միանում են սրբուկրային ողնուղեղային նյարդերին, ապա սրբուկրի կոնքային անցքերից դուրս գալուց հետո, անջատվելով վերջիններից, կազմում են կոնքային ընդերային նյարդերը (ոռ. splanchnici pelvini): Կոնքային ընդերային նյարդերը պարունակում են նախահանգուցային պարասիմպաթիկ թելեր, որոնք ընդհատվում են օրգանների պատերի հաստության մեջ ներօրգանային կամ նրանց մոտ տեղակայված հարօրգանային պարասիմպաթիկ կոնքային հանգույցներում: Կոնքային հանգույցների հետհանգուցային պարասիմպաթիկ թելերը ստորորովայնային ստորին հյուսակի ճյուղերի հետ միասին իրականացնում են սիզմայաձև աղիքի, ուղիղ աղիքի, փոքր կոնքի խոռոչում տեղակայված միզասեռական համակարգի օրգանների (միզապարկ, արգանդ, ձվարան, արգանդային փողեր, հեշտոց, ամորձիներ, սերմնաբշտեր, շագանակագեղձ) և արտաքին սեռական օրգանների նյարդավորումը:

ՏԵՍՈՂՈՒԹՅԱՆ ՕՐԳԱՆ

Տեսողության օրգանը (*organum visus*) կարևոր դեր է կատարում մարդու կյանքում արտաքին միջավայրի հետ նրա հաղորդակցության գործում: Կատարելության հասնելով մարդու տեսողության օրգանն ընկալում է արտաքին աշխարհի պատկերները, փոխակերպում լուսային գրգիռը նյարդային գրգիռի, որի բարձրագույն վերլուծումը իրականանում է ուղեղի կիսագնդերի կեղևում:

Տեսողության օրգանը տեղակայված է ակնակապիճում և ընդգրկում է **ակնագունդը** (*bulbus oculi*) ու նրան շրջապատող **օժանդակ ապարատը**:

Ակնագունդ

Ակնագունդը (*bulbus oculi*) ակնակապճի մեջ տեղակայված գնդաձև մարմին է, որի առաջային՝ եղջերապատյանին համապատասխանող մասն ավելի կոր է, քան մնացած մասը: Ակնագնդում տարբերում են առաջային բևեռ, որը համապատասխանում է եղջերաթաղանթի կորության ամենացայտուն կետին, և հետին բևեռ, որը տեղակայված է ակնագնդից տեսանյարդի դուրս գալու տեղից կողմնայնորեն: Երկու բևեռներն իրար միացնող ուղիղ գիծը կոչվում է օպտիկական կամ արտաքին առանցք (*axis bulbi externus s. axis opticus*): Այդ գծի այն հատվածը, որը եղջերաթաղանթի հետին երեսի ու ցանցենու միջև է, կոչվում է աչքի ներքին առանցք (*axis bulbi internus*): Վերջինս սուր անկյան տակ խաչվում է տեսողության գծի հետ (*linea visus*), որը դիտվող առարկայից ուղղվում է դեպի տեսողության ամենապարզ կետը՝ ցանցենու կենտրոնական փոսիկը: Ակնագնդի շրջագծով երկու բևեռներն իրար միացնող գծերը կազմում են միջօրեականներ, իսկ օպտիկական առանցքին ուղղահայաց հարթությունը՝ ակնային էկվատորը, որն ակնագունդը բաժանում է առաջային և հետին մասերի: Էկվատորի հորիզոնական տրամագիծն աչքի արտաքին առանցքից փոքր-ինչ կարճ է (վերջինս 24մմ է, իսկ առաջինը՝ 23,6 մմ), իսկ ուղղաձիգ տրամագիծն ավելի կարճ է (23,3 մմ): Նորմալ աչքի ներքին ակնային առանցքը 21,3մմ է, կարճատես աչքերինը ավելի երկար է, իսկ հեռատես աչքերինը՝ ավելի կարճ: Այդ պատճառով կարճատեսների համանման ճառագայթների ֆոկուսը ցանցենուց առաջ է, իսկ հեռատեսներինը՝ նրանից հետո: Հեռատեսները լավ տեսնելու համար միշտ ստիպված հարմարվում են (ակոմոդել): Այս անկանոնությունները տեսողությունը լավացնելու և վերացնելու նպատակով անհրաժեշտ է շտկել համապատասխան ակնոցով: Ակնագունդը կազմված է երեք պատյանից՝ արտաքին՝ շարակցաներդային, միջին՝ անոթային, և ներքին՝ նյարդային (ցանցենի), որոնք շրջապատում են նրա ներքին կորիզը:

Ակնագնդի թաղանթները (պատյանները)

Շարակցաներդային թաղանթ (*tunica fibrosa bulbi*). արտաքինից շրջապատում է ակնագունդը՝ նրան տալով որոշակի ձև (նկ. 251): Նրա առաջային մասը թափանցիկ է, որը կոչվում է եղջերաթաղանթ (*cornea*), իսկ հետին՝ ավելի մեծ մասը, սպիտակ գույնի պատճառով ստացել է սպիտակուցային պատյան կամ կարծրենի անունը (*sclera*): Եղջերաթաղանթի կորությունն ավելի մեծ է, քան կարծրենու կորությունը, այդ պատճառով նա մի փոքր առաջ է գցված: Եղջերաթաղանթի և կարծրենու միջև սահմանը կարծրենու ոչ խոր շրջանաձև ակոսն է (*sulcus sclerae*):

1. **Եղջերենի կամ եղջերաթաղանթ** (*cornea*). կարծրենու անմիջական շարունակությունն է: Թափանցիկ, անոթներից զուրկ, կլորավուն, առջևից կոր, հետևից գոգ թիթեղ է, որը ժամացույցի ապակու նման իր շրջեզրով (*limbus sclerae*) տեղակայված է կարծրենու առաջային մասում: Եղջերենու տրամագիծը 12մմ է, հաստությունը՝ մոտ 1մմ:

2. **Կարծրենի** (*sclera*). կազմված է խիտ ներդակազամ շարակցական հյուսվածքից, սպիտակ է:

Նրա առաջային մասը, որը երևում է կոպերի արանքներից, հայտնի է աչքի սպիտակուց անունով, որտեղից էլ ծագել է նրա սպիտակուցային թաղանթ անունը: Հետևից կարծրենին ձուլվում է տեսանյարդի բունոցին, այդ պատճառով էլ այստեղ այն ավելի հաստ է (1մմ): Եղջերաթաղանթի ու կարծրենու սահմանով՝ կարծրենու հաստության միջով, անցնում է շրջանաձև երակածոցը կամ շլեմյան խողովակը (sinus venosus sclerae (Schlemmi)): Քանի որ լույսը պետք է հասնի ակնագնդի ներսում տեղակայված ցանցենու լուսազգաց էլեմենտներին, ուստի ֆիբրոզ թաղանթի առաջային մասը դառնում է թափանցիկ և վերածվում է եղջերենու:

Անոթաթաղանթ (կամ **անոթենի**) (tunica vasculosa bulbi). հարուստ է անոթներով, փափուկ է, նրա մեջ առկա պիգմենտի շնորհիվ ունի մուգ գույն և անմիջապես կարծրենու տակ է (նկ. 252): Նա բաժանվում է երեք մասի՝ բուն անոթաթաղանթի, թարթչային մարմնի և ծիածանի:

1. **Բուն անոթաթաղանթը (chorioidea)** անոթաթաղանթի հետին մեծ բաժինն է, սերտորեն կապված է կարծրենու հետ տեսանյարդի էլքի շրջակայքի և առջևում՝ եղջերենու սահմանի մոտ: Բուն անոթաթաղանթի մշտական շարժունության շնորհիվ ակոմոդացիայի ժամանակ կարծրենու և բուն անոթաթաղանթի միջև գոյանում է ճեղքանման շուրջանոթային տարածություն (spatium perichorioideale):

2. **Թարթչային մարմինը (corpus ciliare)** (նկ. 253, 254) անոթաթաղանթի միջին հաստացած մասն է: Որպես շրջանաձև թմբիկ տեղակայված է այնտեղ, որտեղ կարծրենին դառնում է եղջերաթաղանթ: Իր հետին՝ թարթչային օղ (orbiculus ciliaris) կոչված եզրով թարթչային մարմինն անմիջապես շարունակվում է որպես բուն անոթաթաղանթ (chorioidea): Անցման տեղը համապատասխանում է ցանցենու ատամնավոր գծին (ora serrata): Թարթչային մարմինն առջևից միանում է ծիածանի արտաքին շուրջեզրին: Թարթչային մարմնի առաջային մասն առաջացնում է մոտ 70 բարակ, սպիտակ, ճառագայթաձև դասավորված թարթչային էլուններ (processus ciliares)՝ յուրաքանչյուրը 3մմ երկարությամբ: Դրանք կազմված են հիմնականում արյունատար անոթներով և առաջացնում են թարթչային պսակը (corona radiata):

Թարթչային մարմնի հաստության մեջ տեղակայված է թարթչային մկանը (m. ciliaris), որը բաղկացած է երկու ուղղությամբ դասավորված հարթ մկանաթելերից՝ երկայնաձիգ կամ միջօրեական (fibrae meridionales s. longitudinales) և շրջանաձև (fibrae circulares), որոնց կրճատվելու դեպքում կատարվում է աչքի ակոմոդացիա (տարբեր հեռավորության վրա գտնվող առարկաները պարզ տեսնելուն հարմարվելը): Միջօրեական մկանաթելերը, որոնք կազմում են թարթչային մկանի գլխավոր մասը, սկսվում են կարծրենուց և եղջերաթաղանթի եզրից ու վերջանում են բուն անոթաթաղանթի մեջ՝ նրա հետին մասում: Կծկվելիս նրանք ձգում են բուն անոթաթաղանթը առաջ և թուլացնում են ոսպնյակի պատիճը: Ոսպնյակը փոխում է իր կորությունը, դառնում է ավելի ուռուցիկ՝ մոտ տարածությունների վրա աչքը հարմարեցնելու ժամանակ: Շրջանաձև մկանաթելերը տեղակայված են միջօրեական թելերից ներս: Կծկվելիս նեղացնում են թարթչային մարմինը՝ նրան մոտեցնելով ոսպնյակին, որը նույնպես նպաստում է ոսպնյակի պատիճի թուլացմանը: Դրանք լավ են զարգանում հեռատեսների մոտ, քանի որ նրանք ստիպված խիստ լարում են ակոմոդացիոն ապարատը:

3. Ծիածանը կամ ծիածանաթաղանթը (iris) անոթաթաղանթի ամենաառաջային մասն է: Այն տափակ, ուղղաձիգ դրված շրջանաձև թիթեղ է, որի կենտրոնում կա մի անցք՝ բիբը (pupilla): Բիբը տեղակայված է ոչ թե մեջտեղում, այլ քթին քիչ ավելի մոտ մասում: Ծիածանը կատարում է լուսանկարչական ապարատի ստոծանու դեր, կարգավորում է աչքի մեջ մտնող լույսի քանակը, որի շնորհիվ ուժեղ լույսի դեպքում բիբը նեղանում է, իսկ թույլ լույսի դեպքում՝ լայնանում (ադապտացիա): Դրսային եզրով (margo ciliaris) ծիածանը միացած է թարթչային մարմնին ու կարծրենուն, իսկ բիբը շրջապատող ներսային եզրը (margo pupillaris) ազատ է: Ծիածանն ունի առաջային երես (facies anterior), որը դարձած է դեպի

եղջերաթաղանթ, **և հետին երես** (*facies posterior*), որը հպված է ուսպնյակին: Առաջային երեսը, որ երևում է թափանցիկ եղջերապատյանի միջով, տարբեր գույների է, որով և պայմանավորված է աչքի գույնը: Գույնը պայմանավորված է ծիածանի մակերեսային շերտերում առկա պիգմենտի քանակով: Եթե պիգմենտը շատ է, աչքերը լինում են դարչնագույնից մինչև սև, և հակառակը, եթե պիգմենտային շերտը թույլ է զարգացած կամ համարյա բացակայում է, աչքերը լինում են կանաչագորշագույն կամ երկնագույն: Ծիածանի առաջային երեսը ծածկված է առաջային խոռոչի էնդոթելով, իսկ հետին երեսը՝ պիգմենտի կրկնակի շերտով:

Անոթներով հարուստ ծիածանի սեփական հյուսվածքի հաստության մեջ կան հարթ մկանաթելեր, որոնք մասամբ շրջանաձև դասավորված են բբի շուրջը՝ գոյացնելով բիբը նեղացնող մկանը (*m. sphincter pupillae*), մասամբ ճառագայթաձև դուրս են գալիս բբի անցքից և կազմում են բիբը լայնացնող մկանը (*m. dilatator pupillae*):

Այդ մկաններից առաջինը նյարդավորվում է պարասիմպաթիկ թելերով, որոնք գալիս են Յակուբովիչի կորիզից ակնաշարժ նյարդի հետ միասին, իսկ երկրորդը՝ վերին պարանոցային հանգույցի սիմպաթիկ թելերով:

Ֆիբրոզ թաղանթի և ցանցենու միջև անոթաթաղանթի դասավորվածությունը նպաստում է պիգմենտային շերտի միջոցով ավելորդ ճառագայթների կլանմանը և ակնագնդի բոլոր թաղանթներում անոթների տարածմանը:

Անոթաթաղանթի անոթներն ու նյարդերը

Զարկերակները ակնային զարկերակի (*a. ophthalmica*) ճյուղերն են, որոնցից թարթչային հետին կարճ և երկար զարկերակները (*aa. ciliares posteriores breves et longi*) ակնագունդ են մտնում հետևից, իսկ թարթչային առաջային զարկերակները (*aa. ciliares anteriores*)՝ առջևից: Այս ճյուղերը, բերանակցվելով իրար հետ, ծիածանի թարթչային եզրի շուրջը կազմում են զարկերակային մեծ օղը (*circulus arteriosus iridis major*), որից ճյուղեր են գնում ծիածանի և թարթչային մարմնի մեջ: Ծիածանի մեջ մտնող բազմաթիվ ճյուղերից բբի շուրջը կազմվում է զարկերակային փոքր օղը (*circulus arteriosus iridis minor*):

Երակները խիտ ցանց են կազմում անոթապատյանի մեջ: Նրանցից արյունը գնում է գլխավորապես 4 (կամ 5-6) պարուրաձև երակների (*vv. vorticosae*) միջոցով, որոնք ակնագնդի էկվատորի ուղղությամբ միևնույն հեռավորության վրա շեղորեն ծակում են կարծրենին և բացվում են աչքի երակների մեջ: Այդ երակների արմատները դուրս են գալիս անոթաթաղանթի երակների մազանոթային ցանցից, և հիշեցնում են պարույր (*vortex*): Առջևում թարթչային մկանից ծագող երակները բացվում են շլեմյան խողովակի մեջ, որտեղից արյունն արտահոսում է դեպի առաջային թարթչային երակներ (*vv. ciliares anteriores*): Շլեմյան խողովակը ֆոնտանյան ճեղքերի տարածությունների միջոցով հաղորդակցվում է նաև ավշային հունի հետ: Անոթապատյանի նյարդերը պարունակում են զգացող (եովորյակ նյարդից), պարասիմպաթիկ (ակնաշարժ նյարդից) և սիմպաթիկ (վերին պարանոցային հանգույցից) նյարդաթելեր:

Ցանցենին (*retina*) աչքի երեք թաղանթներից ամենաներքինն է, հպված է անոթապատյանին նրա ամբողջ երկայնքով՝ ընդհուպ բիբը: Ի տարբերություն մյուս թաղանթների՝ ցանցենին ունի էկտոդերմային ծագում (աչքի գավաթի պատից) և իր ծագմանը համապատասխան՝ կազմված է երկու շերտից կամ թերթիկից՝ արտաքին՝ պիգմենտ պարունակող շերտ (*stratum pigmenti retinae s. tapetum nigrum (BNA)*), և ներքին՝ իսկական ցանցենի (*retina*):

Ցանցենին, ըստ իր ֆունկցիայի և կառուցվածքի, բաժանվում է երկու մասի. հետինը պարունակում է լուսազգաց տարրեր և կոչվում է ցանցենու տեսողական մաս (*pars optica retinae*), իսկ առաջայինն այդպիսի տարրեր չի պարունակում և կոչվում է ցանցենու կույր մաս (*pars caeca retinae*):

Նրանց սահմանը ատամնավոր գիծն է (*ora serrata*), որն անցնում է այն մակարդակով, որում բուն

անոթաթաղանթը (chorioidea) դառնում է թարթչային մարմնի թարթչային օղակ (orbiculus ciliaris): Ցանցենու տեսողական մասը համարյա լրիվ թափանցիկ է և միայն դիակի վրա է պոտորվում: Կենդանի մարդու աչքի հատակը ակնադիտակով (օֆթալմոսկոպ) գննելիս մուգ կարմիր է երևում (նկ. 257): Դրա պատճառն այն է, որ անոթաթաղանթի միջի արյան գույնը թափանցում է ցանցենու միջով: Այս կարմրի գուգորդմամբ աչքի հատակում երևում է սպիտակավուն կլոր բիծ, որն այն տեղն է, որտեղով տեսողական նյարդը մտնում է ցանցենու մեջ: Նյարդը տալիս է մի թմբիկ, որը կոչվում է տեսանյարդի սկավառակ (discus nervi optici), որի կենտրոնում կա հրաբխի խառնարանի նման փոսություն (excavatio disci): Հայելիով նայելիս լավ երևում են նաև այս փոսությունից դուրս եկող ցանցենու անոթները: Տեսողական նյարդի թելերը, իրենց միելինային թաղանթից զրկվելով, սկավառակից տարածվում են ցանցենու տեսողական մասի բոլոր կողմերում: Տեսանյարդի սկավառակը, որի տրամագիծը 1,7մմ է, տեղակայված է աչքի հետին բևեռից փոքր-ինչ միջայնորեն (դեպի քիթ): Նրանից դրսայնորեն և նրա հետ միասին դեպի քունքը նկատելի է ձվաձև, 1մմ տրամագծով դեղին բիծը (macula lutea), որը կենդանի մարդու մոտ կարմրադարչնագույն է, իսկ մեջտեղում ունի կենտրոնական փոսիկ (fovea centralis): Այդ կետն ամենասուր տեսողական կետն է:

Ցանցենու մեջ տեղակայված են տեսողության լուսազգաց բջիջները, որոնց ծայրամասային ծայրերն ունեն ցուպիկների և գավաթիկների տեսք: Ցուպիկները պարունակում են տեսողական ծիրանի (պուրպուր), որը մթության մեջ ցանցենուն տալիս է վարդագույն գունավորում, իսկ լույսի տակ այն գունազրկվում է: Ծիրանու գոյացումը վերագրվում է պիգմենտային շերտի բջիջներին: Գավաթիկները տեսողական ծիրանի չունեն: Պետք է նշել, որ դեղին բծի մեջ կան միայն գավաթիկներ, ցուպիկեր չկան: Տեսանյարդի սկավառակի շրջանում լուսազգաց էլեմենտներ բոլորովին չկան, որի հետևանքով այդ տեղը տեսողական զգայություն չի տալիս և այդ պատճառով կոչվում է կույր բիծ:

Ցանցենու անոթները

Ցանցենին ունի իր սեփական արյունատար անոթների համակարգը: Այն արյուն է ստանում ակնային զարկերակի (a.ophthalmica) առանձին ճյուղից՝ ցանցենու կենտրոնական զարկերակից (a.centralis retinae), որը մտնում է տեսանյարդի (n.opticus) հաստության մեջ նախքան աչքից դուրս գալը, այնուհետև այդ նյարդի առանցքով ուղղվում է դեպի սկավառակի կենտրոն, որտեղ և բաժանվում է վերին ու ստորին ճյուղերի: Սրանք իրենց հերթին բաժանվում են քթային ու քունքային ճյուղիկների: Ցանցենու կենտրոնական զարկերակի ճյուղավորումները հասնում են մինչև ատամնավոր գծին:

Երակները համապատասխանում են զարկերակներին: Ցանցենու բոլոր երակները հավաքվում են ցանցենու կենտրոնական երակի (v. centralis retinae) մեջ, որը համանուն զարկերակի հետ միասին տեսանյարդի առանցքով գնում ու բացվում է ակնային վերին երակի (v. ophthalmica superior) կամ ուղղակի խորշիկավոր երակածոցի (sinus cavernosus) մեջ:

Աչքի ներքին կորիզը

Աչքի ներքին կորիզը կազմված է թափանցիկ լուսաբեկիչ միջավայրից՝ ապակենման մարմնից, ոսպնյակից, որոնք ցանցենու վրա առաջացնում են պատկեր, և հեղուկ միջավայրից, որը լցնում է աչքի խցիկները և սնում է աչքի անոթազուրկ գոյացությունները:

ա) Ապակենման մարմինը (corpus vitreum) ցանցենու ներսում լցնում է ակնագնդի խոռոչը և լրիվ թափանցիկ դոնդողանման զանգված է: Արտաքին երեսով ապակենման մարմինը հպվում է ցանցենու ներքին թաղանթին (membrana limitans interna), իսկ առջևից՝ ոսպնյակի հետին երեսին, որտեղ նրա ճնշումից առաջանում է մի փոսիկ (fossa hyaloidea):

բ) Ոսպնյակը (*lens. s. lens cristalina (BNA)*) ակնագնդի ամենաեական լուսաբեկիչ միջավայրն է (նկ. 253): Այն լրիվ թափանցիկ է, նման է ոսպի կամ երկուռուցիկ ապակու: Ոսպնյակը հետևից ավելի կոր է, քան առջևից: Հետին և առաջային երեսների կենտրոնական կետերը կոչվում են ոսպնյակի բևեռներ (*polus anterior et posterior*), իսկ նրա ծայրամասային շուրջեզրը, որտեղ երկու մակերեսները միանում են, կոչվում է հասարակած: Ոսպնյակի՝ երկու բևեռները միացնող առանցքը (*axis lentis*) 3,7մմ է՝ հեռուն տեսնելու համար և 4,4մմ՝ ակոմոդացիայի ժամանակ, երբ ոսպնյակն ավելի կորանում է: Հասարակածի տրամագիծը 9մմ է: Ոսպնյակի նյութը (*substantia lentis*) արտաքուստ ավելի փափուկ է (*cortex lentis*), քան կենտրոնում (*nucleus lentis*):

Ոսպնյակի հասարակածի հարթությունը օպտիկական առանցքի հետ կազմում է ուղիղ անկյուն՝ իր առաջային երեսով հպվելով ծիածանին, իսկ հետին երեսով՝ ապակենման մարմնին:

Ոսպնյակը պարփակված է նուրբ, թափանցիկ և բարակ պատիճում (*capsula lentis*), իր դիրքում պահվում է հատուկ կապանի միջոցով, որը կոչվում է թարթչային գոտի (*zonula ciliaris (Zinni)*) կամ ցինյան կապան: Ցինյան կապանը կազմված է բազմաթիվ նուրբ թելերից, որոնք ոսպնյակի պատիճից գնում են դեպի թարթչային մարմին, որտեղ նրանք տեղակայվում են թարթչային էլուստների արանքներում: Ներդերի արանքներում կան հեղուկով լցված տարածություններ՝ պետիտյան խողովակներ (*spatia zonularia*), որոնք հաղորդակցվում են աչքի խցիկների հետ:

Պատիճի առաձգականության շնորհիվ ոսպնյակը հեշտությամբ փոխում է կորությունը՝ նայած՝ հեռու ենք նայում, թե՞ մոտ: Այդ երևույթը կոչվում է ակոմոդացիա: Առաջին դեպքում ցինյան կապանը լարվելու հետևանքով ոսպնյակը թեթևակի տափակում է, երկրորդ դեպքում, երբ աչքը պետք է հարմարվի մոտ տեսողությանը, թարթչային մկանը կծկվելու հետևանքով ցինյան կապանը թուլանում է ոսպնյակի պարկի հետ միասին, և ոսպնյակն ավելի կորանում է (նկ. 340): Այս հանգամանքի շնորհիվ առարկաներից անդրադարձող լույսի ճառագայթները, ավելի ուժեղ բեկվելով ոսպնյակի մեջ, կարող են ցանցենու վրա միանալ: Ոսպնյակը, ինչպես և ապակենման մարմինը, անոթներ չունի:

գ) Աչքի խցիկները երկուսն են՝ առաջային և հետին: Ծիածանի առաջային երեսի և եղջերենու հետին երեսի միջև տեղակայված տարածությունը կոչվում է առաջային խցիկ (*camera bulbi anterior*): Խցիկի առաջային ու հետին պատերը խցիկի շրջագծով իրար են հպվում այն անկյունում, որը գոյանում է մի կողմից եղջերենու և կարծրենու միացման տեղում, մյուս կողմից՝ ծիածանի թարթչային եզրով: Այդ ծիածանաեղջերաթաղանթային անկյունը (*angulus iridocornealis*) կլորացնում են այն ձողիկները, որոնք եղջերենու հետին երեսից գնում են դեպի ծիածան և կազմում սանրածև կապանը (*lig. pectinatum anguli iridocornealis*): Կապանի հետին մասից սկիզբ են առնում թարթչային մկանի թելերը:

Կապանի ձողիկների արանքներում առկա են ճեղքանման տարածություններ՝ ֆոնտանյան ճեղքեր (*spatia anguli iridocornealis (Fontanae)*), որոնք աչքի խցիկներում հեղուկի շրջանառության տեսակետից ֆիզիոլոգիական կարևոր նշանակություն ունեն: Խցիկային հեղուկը ֆոնտանյան ճեղքերով դատարկվում է կարծրենու հաստության մեջ առկա շլեմյան խողովակի մեջ:

Ծիածանի հետին երեսի և ոսպնյակի միջև տեղակայված է ավելի նեղ հետին խցիկը (*camera bulbi posterior*), որի կազմության մեջ մտնում է նաև ցինյան կապանի ներդերի արանքների տարածությունը (պետիտյան խողովակներ): Հետևից այդ խցիկը սահմանվում է ոսպնյակով, իսկ կողքից՝ թարթչային մարմնով: Բքի միջով հետին խցիկը հաղորդակցվում է առաջային խցիկի հետ: Երկու խցիկներն էլ լցված են թափանցիկ ջրային հեղուկով (*humor aqueus*), որը պարունակում է միայն սպիտակուցի հետքեր: Այդ հեղուկն արտադրում են թարթչային էլուստների անոթները, իսկ այն արտահոսում է շլեմյան խողովակի մեջ գլխավորապես ֆոնտանյան ճեղքերի միջով:

Աչքի օժանդակ մասերը

Ակնագնդի մկանները

Աչքի շարժիչ ապարատը բաղկացած է վեց կամային (միջաձիգ - գոլավոր) մկաններից՝ վերին, ստորին, միջային ու դրսային ուղիղ մկաններից (mm. recti superiores, inferiores, mediales et laterales) և վերին ու ստորին թեք մկաններից (mm. obliqui superiores et inferiores): Այդ **բոլոր մկանները**, բացի ստորին թեք մկանից, սկսվում են ակնակապճի խորքից՝ տեսողական անցքի շրջակայքում, և վերին ակնակապճային ճեղքի հարակից մասում առկա ընդհանուր ջլային օղից (anulus tendineus communis), որը որպես ձագար ընդգրկում է ինչպես տեսանյարդը ակնային զարկերակի հետ միասին, այնպես էլ ակնաշարժ (n. oculomotorius), քթաթարթչային (n. nasociliaris) և գատող (n. abducens) նյարդերը: Ուղիղ մկաններն իրենց առաջային ծայրերով ակնագնդի չորս կողմերին կաչում են էկվատորից առաջ՝ ջլերի միջոցով ձուլվելով կարծրենուն: Վերին թեք մկանը (m. obliquus superior) մկանների ընդհանուր սկսվելու տեղից ուղղվում է առաջ ակնակապճի միջային անկյան երկայնքով: Նրա ջիլը շրջվում է ներդաճատային ճախարակի վրայով, որը կապած է ճակատոսկրի ճախարակային փոսին (fovea trochlearis) կամ ճախարակային փշին (spina trochlearis): Այնուհետև այն սուր անկյան տակ շրջվում է հետ ու կողմ և կաչում էկվատորի հետևում ակնագնդի վերին դրսային երեսին՝ մտնելով վերին ուղիղ մկանի տակ: Ստորին թեք մկանը (m. obliquus inferior) սկսվում է ակնակապճի ստորին պատից և ակնագնդի տակով ուղղվում է կողմ ու հետ՝ ստորին ուղիղ մկանի առաջային ծայրից ցած. նրա ջիլը կարծրենուն կաչում է էկվատորի հետևում՝ ակնագնդի կողքից: Ուղիղ մկաններն ակնագունդը պտտում են երկու առանցքների շուրջը՝ լայնական (mm. recti superiores et inferiores), երբ բիբն ուղղվում է դեպի վեր ու ցած և ուղղաձիգ (mm. recti laterales et mediales), երբ բիբն ուղղվում է կողմ կամ ներս: Թեք մկանները ակնագունդը պտտում են առաջահետին (սագիտալ) առանցքի շուրջը: Վերին թեք մկանը, ակնագունդը պտտելով, բիբն ուղղում է ցած ու կողմ: Ստորին թեք մկանը կծկվում է և բիբն ուղղում է կողմ և վեր: Երկու ակնագնդերի մկանների կծկումները համաձայնեցված են, քանի որ աչքերից մեկի որևէ կողմ շարժվելու ժամանակ նույն կողմն է ուղղվում միաժամանակ նաև մյուս աչքը: Երբ բոլոր մկանները հավասարապես լարված են, բիբը դարձած է ուղղակի առաջ, և երկու աչքերի տեսողության գծերը գուգահեռ են միմյանց: Այսպես է լինում, երբ նայում են հեռուն: Առարկաները մոտիկից դիտելու ժամանակ տեսողության գծերը մոտենում են առջևում (աչքերի կոնվերգենցիա):

Ակնագնդի մկանների նյարդավորումը

Ուղիղ մկանները, բացի կողմնայինից, և ստորին թեք մկանը նյարդեր ստանում են ակնաշարժ նյարդից, վերին թեք մկանը՝ ճախարակային նյարդից, իսկ դրսային ուղիղ մկանը՝ գատող նյարդից:

Աչքի խորշանյութը և տենոնյան պատիճը

Ակնագունդը տեղակայված է ակնակապճի առջևի ավելի լայն բաժնում, որը նրա մուտքի հետևում է: Քանի որ ակնակապճի մուտքի հարթությունը լրիվ ճակատային դիրք չունի, ուստի ակնագունդը հավասարապես չի ծածկվում ակնակապճի եզրերով, նրա քունքային կեսն ավելի բաց է, քան քթային կեսը, ուրեմն և ավելի մատչելի է զննելու համար: Ակնագունդը կիպ չի կաչում ակնակապճի պատերին. վերջիններս ու ակնագնդի միջև մնում է մի տարածություն, որն ամենափոքրն է դրսային կողմից: Ակնակապիճը ծածկող շրջոսկրը կոչվում է շուրջակնակապիճ (periorbita), որը վերին ակնակապճային ճեղքի մոտ ձուլվում է ուղեղի կարծրենուն (dura mater): Ստորին ակնակապճային ճեղքը ծածկված է բարակ հարթ մկանային հյուսվածքի շերտով (m. orbitalis):

Ակնագնդի հետևում տեղակայված է ճարպային խորշանյութը (corpus adiposum orbitae), որը զբաղեցնում է ակնակապճում առկա միջօրգանային տարածությունները: Ճարպային

խորշանյութը, հավելով ակնագնդին, նրանից բաժանվում է նրա հետ սերտորեն կապված շարակցահյուսվածքային թերթիկով, որը շրջապատում է ակնագունդը և կոչվում է ակնագնդի փակեղ (fascia bulbi) կամ տենոնյան պատիճ: Տենոնյան պատիճի և ակնագնդի կարծրենու միջև առկա է ճեղքանման տարածություն (spatium episclerale), որի միջով անցնում են պատիճը և կարծրենին միացնող բարակ ձողիկները: Տենոնյան պատիճը հողափոս է, որի մեջ մկանների կծկման ժամանակ հողային գլխիկի նման պտտվում է ակնագունդը: Ակնագնդի փակեղը հետևից ձուլվում է տեսանյարդի բունոցին, իսկ առջևից հասնում է շաղկապենու գմբեթին:

Ակնագնդի մկանաջլերը, ուղղվելով դեպի կարծրենուն կպչելու տեղերը, անցնում են տենոնյան պատիճի միջով, որը նրանց համար տալիս է բունոցներ և ձուլվում է մկանների փակեղներին:

Կոպերը և շաղկապենին

Կոպերը (palpebrae) շարժուն <<վարագույրներ են>>, որոնք ակնագունդը պաշտպանում են առջևից

lacrimalis anterior et posterior): Մյուս հաստացումը՝ որպես հորիզոնական շերտ, տեղակայված է ակնաճեղքի դրսային անկյան շրջանում: Այդ շերտը ձգվում է աճառիկների ու ակնակապճի դրսային պատի միջև և կոչվում է կոպի կողմնային կատար (lig. palpebrale laterale), որը համապատասխանում է կոպային կողմնային կարին (raphe palpebralis lateralis): Աճառիկների հաստության մեջ ուղղաձիգ տեղակայված են մեյբոմյան գեղձերը (glandulae tarsales (Meibomii)). սրանք կազմված են երկայնաձիգ խողովակներից, որոնց վրա կան բշտեր: Բշտերում մշակվում է ճարպ (sebum palpebrale)՝ կոպերի եզրերին քսվելու համար: Վերին աճառում հանդիպում են 30-40, իսկ ստորին կոպում՝ 20-30 գեղձեր: Մեյբոմյան գեղձերը ծակոտիների միջով բացվում են կոպի ազատ եզրին: Բացի այդ գեղձերից, կան նաև սովորական ճարպագեղձեր, որոնք ուղեկցում են թարթիչներին:

Վերին կոպն ունի վերին կոպը բարձրացնող մկան (m. levator palpebrae superioris), որը, սկսվելով ակնակապճի ընդհանուր ջլային օղից, ուղիղ մկանների հետ միասին գնում է առաջ ակնակապճի վերին պատի տակով և վերին ուղիղ մկանի վրայով հասնում է վերին կոպի մաշկին: Վերը նշված ծալքը գոյանում է հենց այդ մկանաթելերի ձգվելուց: Վերին կոպի հաստության մեջ՝ աճառից վեր, տեղակայված են հարթ մկանաթելեր (m. tarsalis superior): Այդպիսի մկանաթելեր կան նաև ստորին կոպի աճառի ստորին եզրի մոտ (m. tarsalis inferior): Կոպերի աճառները հետևից ծածկված են շաղկապենիով, որը նրա եզրերից անցնում է մաշկի մեջ:

Շաղկապենին (աչքի շարակցական պատյանը) (conjunctiva oculi) ծածկում է կոպերի հետին երեսները և ակնակապճի եզրին շրջվում է ակնագնդի վրա՝ ծածկելով վերջինիս առաջային երեսը: Նրա այն մասը, որը ծածկում է կոպերը, կոչվում է կոպերի շաղկապենի (conjunctiva palpebrarum), իսկ ակնագունդը պատահող մասը՝ ակնագնդի շաղկապենի (conjunctiva bulbi): Այսպիսով, շաղկապենին դառնում է պարկ, որն առջևում բացվում է ակնաճեղքի շրջանում: Շաղկապենին նման է լորձաթաղանթի, թեև ծագումով արտաքին մաշկային ծածկույթի շարունակությունն է: Կոպերի վրա այն սերտորեն ձուլված է աճառներին, իսկ մնացած տարածության վրա մինչև եղջերենու եզրը թույլ միացած է ենթակա մասերին, որտեղ նրա էպիթելային ծածկն անմիջապես դառնում է եղջերենու էպիթել: Ակնագնդից կոպերին շաղկապենու անցնելու տեղերը կոչվում են վերին ու ստորին գմբեթներ (fornices conjunctivi superiores et inferiores): Վերին գմբեթն ավելի խոր է ստորինից: Գմբեթները շաղկապենու պահեստային ծալքերն են և անհրաժեշտ են աչքերի ու կոպերի շարժումների համար: Նույն դերն է կատարում շաղկապենու կիսալուսնաձև ծալքը (plica semilunaris), որն ակնաճեղքի միջային անկյունում է՝ արցունքային մսիկից դուրս: Ձևաբանորեն այն երրորդ կոպի ռուդիմենտն է (թարթող թաղանթ):

Կոպերի և շաղկապենու արյունատար անոթները կապված են: Կոպերն արյուն են ստանում ակնային զարկերակի վերջնային ճյուղերից:

Աչքի միջային անկյունում ճակատային զարկերակի (*a. frontalis*) և անկյունային զարկերակի (*a. angularis*) **բերանակցումից առաջանում են** կոպային միջային վերին և ստորին զարկերակները (*aa. palpebrales mediales superiores et inferiores*), որոնք կոպերի աճառների առաջային երեսներով գնում են դեպի արցունքային զարկերակից ծագող կոպային դրսային վերին ու ստորին զարկերակներ: Այդ բերանակցումների հետևանքով գոյանում են վերին ու ստորին զարկերակային աղեղները (***arcus tarseus superior et inferior***): Աղեղների ճյուղերն արյուն են մատակարարում կոպերի եզրերին և շաղկապենուն՝ բերանակցվելով թարթչային առաջային զարկերակների (*aa. cilliales anteriores*) հետ:

Երակները համապատասխանում են զարկերակներին և բացվում են մի կողմից դիմային երակի (*v. facialis*) և քունքային մակերեսային երակի (*v. temporalis superficialis*), մյուս կողմից՝ ակնային երակի (*v. ophthalmica*) մեջ:

Ավշանոթները կոպերից և շաղկապենուց ավիշը տանում են գլխավորապես ենթաձնոտային ավշային հանգույցների մեջ: Կոպերի կողմնային մասերից ավիշ հոսում է նաև հարականջային հանգույցների մեջ:

Նյարդերը (զգացող), որոնք ճյուղավորվում են կոպերի մաշկի և շաղկապենու մեջ, գալիս են եովորյակ նյարդի առաջին և երկրորդ ճյուղերից: Վերին կոպը և աչքի միջային անկյունը՝ նյարդավորվում են վերակնակապճային նյարդով (*n. supraorbitalis*), իսկ դրսային անկյունը՝ արցունքային նյարդով (*n. lacrimalis*): Ստորին կոպը նյարդավորվում է ստորակնակապճային նյարդով (*n. infraorbitalis*):

Արցունքային ապարատ

Արցունքային ապարատը (նկ. 264) բաղկացած է արցունքագեղձից, որն արցունք է լցնում շաղկապենու պարկի մեջ, և նրանից սկսվող արցունքատար ուղիներից: Արցունքագեղձն ունի բլթակային կառուցվածք: Այն տեղակայված է ճակատուկի արցունքագեղձի փոսի մեջ (*fossa lacrimalis*), որտեղ ամրացած է շարակցական հյուսվածքով:

Արցունքագեղձերի 5-12 արտատար ծորանները (*ductuli excretorii*) բացվում են շաղկապենու պարկի մեջ՝ վերին գմբեթի դրսային մասում, ընդ որում, գեղձի ակնակապճային մասի ծորաններն անցնում են նրա կոպային մասի միջով: Արցունքը խոնավացնում է ակնագնդի մակերեսը, որին նպաստում են կոպերի թարթումները, և ապա հոսում է դեպի արցունքային լճակ, որը ակնաճեղքի միջային անկյունում է: Երբ աչքերը փակ են, արցունքը հոսում է արցունքային աովակով (*rivus lacrimalis*), որը գոյանում է երկու կոպերի եզրերի և ակնագնդի միջև: Արցունքային լճակից արցունքը լցվում է արցունքային կետերի (*puncta lacrimalia*) մեջ: Արցունքային կետերից սկսվում են վերին ու ստորին արցունքային խողովակները (*canaliculi lacrimales superiores et inferiores*), որոնք ուղղվում են սկզբում ուղղաձիգ (վերինը՝ վեր, ստորինը՝ ցած), ապա հորիզոնական ուղղությամբ դեպի միջային կողմ և շրջանցելով լճակը՝ առանձին-առանձին կամ միասին բացվում են արցունքապարկի մեջ:

Արցունքապարկը (*saccus lacrimalis*) քթարցունքային ծորանի վերին կույր ծայրն է, որը աչքի միջային անկյան հատուկ ոսկրային փոսում է: Ակնակապճի կողմից արցունքապարկը շրջապատված է ներդակազմ պինդ պատյանով, որը ձուլված է առաջային ու հետին արցունքային կատարներին և ամրացած է կոպային միջային կապանով (*lig. palpebrale mediale*): Կապանից վեր տեղակայված մասը կոչվում է արցունքային պարկի գմբեթ (*fornix sacci lacrimalis*): Աչքի օղակաձև մկանի այն մկանաթելերը, որոնք սկսվում են արցունքապարկի պատերից (*pars palpebralis*), կարող են պարկը լայնացնել և դրանով նպաստել արցունքային խողովակների միջոցով

արցունքի ներծծմանը: Արցունքապարկի անմիջական շարունակությունը դեպի ցած քթարցունքային ծորանն է (ductus nasolacrimalis), որն իջնում է համանուն ոսկրային խողովակի միջով և բացվում է քթի խոռոչի ստորին անցուղում:

Ամփոփելով աչքի կառուցվածքի տվյալները՝ ներկայացնենք լուսային զգայությունների ընկալման անատոմիական ուղիները (տեսողական անալիզատորի սխեման) (նկ. 265):

Լույսը գրգռում է ցանցենու մեջ առկա լուսազգաց տարրերը: Մինչ նրանց վրա ընկնելը՝ լույսի ճառագայթներն անցնում են ակնագնդի թափանցիկ տարրեր միջավայրերով՝ սկզբում եղջերենու միջով, ապա՝ առաջային խցիկի հեղուկով, այնուհետև բքի միջով, որը ֆոտոապարատի դիաֆրագմայի նման կարգավորում է դեպի խորքը գնացող լուսային ճառագայթների քանակը: Մթության մեջ բիբը լայնանում է, որպեսզի բաց թողնի մեծ քանակությամբ ճառագայթներ, լույսի ժամանակ, ընդհակառակը, նեղանում է: Սա կարգավորվում է հատուկ հարթ մկանների միջոցով (m. sphincter et dilatator pupillae), որոնք նյարդավորվում են վեգետատիվ նյարդային համակարգի նյարդերով:

Այնուհետև լույսն անցնում է ակնագնդի լուսաբեկիչ միջավայրով (ոսպնյակ և ապակենման մարմին), որի շնորհիվ աչքը հարմարվում է հեռուն և մոտիկը տեսնելուն, այնպես որ անկախ առարկայի հեռավորությունից՝ նրա պատկերն ընկնում է ցանցաթաղանթի վրա: Աչքի այդ հարմարվողականությունը (ակոմոդացիա) հնարավոր է դառնում հատուկ հարթ մկանի միջոցով (m. ciliaris), որը փոփոխում է ոսպնյակի կորությունը և նյարդավորվում է պարասիմպաթիկ նյարդերով:

Երկու աչքերում միատեսակ պատկեր ստանալու համար (բինոկուլյար տեսողություն) տեսողության գծերը համամիտվում են մեկ կետում: Ուստի առարկայի հեռու լինելու դեպքում այդ գծերը տարամիտվում են, իսկ մոտիկ լինելու դեպքում՝ համամիտվում:

Աչքի այս հարմարողականությունը (կոնվերգենցիա) իրականացվում է ակնագնդի միջաձիգ զոլավոր մկանների միջոցով (ուղիղ և թեք), որոնք նյարդավորվում են գանգային III, IV և VI զույգ նյարդերով:

Բքի մեծության կարգավորումը, ինչպես նաև ակոմոդացիան և կոնվերգենցիան, սերտորեն կապված են իրար հետ, քանի որ հարթ և միջաձիգ զոլավոր մկանների աշխատանքը համաձայնեցվում է միջին և միջանկյալ ուղեղներում տեղակայված վեգետատիվ ու սոմատիկ նյարդերի կորիզների և կենտրոնների միջոցով: Այս ամբողջ համաձայնեցված աշխատանքի շնորհիվ առարկայի պատկերն ընկնում է ցանցենու վրա, իսկ լուսային ճառագայթներն առաջացնում են լուսազգաց տարրերի համապատասխան գրգռում:

Ցանցենու նյարդային էլեմենտներն առաջացնում են 3 նեյրոններից բաղկացած շղթա: Առաջին օղակը ցանցենու լուսազգաց բջիջներն են (ցուպիկներ և գավաթիկներ), որոնք կազմում են տեսողական անալիզատորի ռեցեպտորը: Երկրորդ օղակը երկբևեռ բջիջներն են, իսկ երրորդ օղակը՝ հանգուցավոր բջիջները, որոնց էլունները շարունակվում են որպես տեսողական նյարդ: Նյարդը ծածկվում է ուղեղի բոլոր երեք թաղանթներով, որոնք նրա համար առաջացնում են բունոց՝ ձուլվելով ակնագնդի կարծրենուն: Բունոցների միջև պահպանվում են տարածություններ, որոնք համապատասխանում են ուղեղի միջթաղանթային տարածություններին:

Խաչվածքի շրջանում տեսողական նյարդը մասնակիորեն խաչվում է: Խաչվում են միայն նյարդի միջային մասերը, որոնք գնում են ցանցենու միջային կեսից: Ցանցենու դրսային կեսից եկող նյարդերի դրսային մասերը մնում են չխաչված: Ուստի յուրաքանչյուր տեսողական ուղի (tractus opticus) իր դրսային կողմում պարունակում է նույն կողմի ակնագնդի ցանցենու դրսային կողմից եկող թելեր, իսկ միջային կետում՝ հակառակ կողմի ակնագնդի միջային կեսից եկող թելեր: Գիտենալով խաչվածքի մեխանիզմը՝ կարելի է տեսողության կորստի

բնույթից որոշել տեսողական ուղու վնասվածքի տեղը: Այսպես, օրինակ՝ ձախ կողմի տեսողական նյարդի վնասվածքի դեպքում առաջանում է համանուն աչքի կուրություն, իսկ ձախ կողմի ուղու կամ յուրաքանչյուր կիսագնդի տեսողական կենտրոնի վնասվածքի դեպքում առաջանում է երկու աչքերի ցանցենու ձախ կեսերի կուրություն, այսինքն՝ կիսակուրություն երկու աչքից (հեմիանօպսիա): Տեսողական խաչվածքի վնասման դեպքում առաջանում է տեսողության անկում երկու աչքերի միջային կեսերում (երբ վնասվածքը տեղակայված է խաչվածքի կենտրոնում) կամ լրիվ կուրություն երկու աչքերում (երբ վնասվածքը տարածվում է ամբողջ խաչվածքի վրա):

Տեսողական ուղիների թե՛ խաչվող և թե՛ չխաչվող թելերը երկու խրճերով վերջանում են տեսողության ենթակեղևային կենտրոններում՝ վերին բլրակում, կողմնային ծնկաձև մարմնում և տեսաթմբի բարձիկում: Խրճերից մեկը վերջանում է քառաբլուրների վերին բլրակում, որտեղ ենթակեղևային տեսողական կենտրոններն են: Վերջիններս կապված են միջին ուղեղում տեղակայված այն կորիզների հետ, որոնք նյարդավորում են ակնագնդի հարթ և միջաձիգ գոլավոր մկանները: Այդ կապի շնորհիվ տեսողական որոշակի տպավորությունների նկատմամբ առաջանում են տեսողական ապարատի համապատասխան կոնվերգենցիա և ակոմոդացիա (բբային ռեֆլեքս):

Մյուս խուրճը վերջանում է տեսաթմբի բարձիկում (pulvinar) և կողմնային ծնկաձև մարմնում, որոնց նեյրոնների նեյրիտներն անցնում են ներքին պատիճի հետին ոտիկով՝ որպես կենտրոնական տեսողական ուղի (radiatio optica), և ավարտվում են ծոծրակային բլթի թռչնաբախի ակոսի կեղևում: Նկարագրած հաղորդչական ուղիները լույսի ընկալիչներից մինչև ուղեղի կեղև, կազմում են տեսողական անալիզատորի կոնդուկտորը: Ցանցենու մեջ տեղակայված ընկալիչի վրա ընկած լուսային գրգիռները վերածվում են նյարդային ազդակների, որոնք անցնում են ամբողջ կոնդուկտորի միջով մինչև անալիզատորի կեղևային ծայր, որտեղ ընկալվում են որպես տեսողական զգայություններ:

Լսողության և հավասարակշռության օրգան

Ողնաշարավորների և մարդու այս օրգանի էական մասը բավիղն է, որում կան երկու տեսակի նյարդային վերջավորություններ. նրանցից մի քանիսը (կորտյան օրգան) ձայնային գրգիռներ են ընդունում, մյուսները (բժերը և ամպուլայի կատարները) մարմնի հավասարակշռությունը և կողմնորոշումը պահպանող ստատոկլինետիկ ապարատի ընդունող հարմարանքներ են: Զարգացման ցածր աստիճանում եղող կենդանիների այս երկու ֆունկցիաները դեռ տարբերակված (դիֆերենցված) չեն, բայց ստատիկ ֆունկցիան նախնական է: Լաբիրինթի նախատիպը ստատիկ բշտիկն է (օտոցիստ կամ ստատոցիստ), որը շատ տարածված է ջրում ապրող անողնաշար կենդանիների մոտ (օրինակ՝ փափկամարմիններ): Հեղուկով լցված բշտիկի խոռոչում կան մեկ կամ մի քանի ականջաքարեր՝ օտոլիթներ (ավելի ճիշտ՝ հավասարակշռության քարեր կամ ստատոլիթներ), որոնք ցնցումներից կամ կենդանու դիրքի փոփոխությունից կաշում են բշտիկի պատերի վրա առկա զգացող բջիջների թելիկներին: Այսպես կազմված բշտիկը կապված է նյարդի հետ:

Ողնաշարավորների բշտիկի այս պարզ կառուցվածքը զգալիորեն բարդանում է բավիղի ֆունկցիաները ճշտվելու հետևանքով: Սաղմնաբանական տեսակետից բշտիկն առաջանում է էկտոդերմից՝ ներփքման ուղիով, սկսում են առանձնանալ ստատիկ ապարատի առանձին

խողովակաձև հավելվածները՝ կիսաբուր խողովակները: Միքսիների մոտ կա միայն մեկ կիսաբուր խողովակ, որը միանում է մենավոր բշտիկին, որի հետևանքով նրանք կարող են տեղաշարժվել միայն մեկ ուղղությամբ: Բուրաբերանների մոտ երևան են գալիս երկու կիսաբուր խողովակներ, որոնց շնորհիվ նրանք շարժվում են երկու ուղղությամբ: Վերջապես, ձկներից սկսած՝ մնացած ողնաշարավորների մոտ զարգանում են երեք կիսաբուր խողովակներ, որոնք հնարավորություն են տալիս շարժվելու երեք ուղղություններով՝ համաձայն բնության մեջ գոյություն ունեցող տարածության երեք չափումների: Ցամաքային կենդանիների վերջույթների միջոցով տեղաշարժվելու, իսկ մարդու ուղղաձիգ քայլվածքով պայմանավորված հավասարակշռությանն նշանակությունը մեծանում է, և հավասարակշռության օրգանն աստիճանաբար առանձնանում է լսողության օրգանից: Ընդհանուր բավիղից անջատվում են նախադուռը և կիսաբուր խողովակները, որոնք ունեն իրենց հատուկ նյարդը (n. vestibularis): Ջրային կենդանիների հավասարակշռության օրգանը, տարածության մեջ մարմնի ազատ տեղաշարժվելով պայմանավորված արդեն ձևավորված է, այնինչ լսողության ապարատը զարգանում է միայն ցամաք դուրս գալուց հետո, երբ արդեն հնարավոր է դառնում օդային տատանումների անմիջական ընդունումը: Ձկների լսողության օրգանը դեռևս սաղմնային վիճակում է և կոչվում է արտափքում (lagena). ունեն միայն բավիղ կամ ներքին ականջ: Հավասարակշռության և լսողության օրգանի զարգացմամբ պայմանավորված (VIII գույզի ռեցեպտորներ)՝ զարգանում է հետին ուղեղը: Ջրային միջավայրից ցամաքայինին անցնելիս ներքին ականջին միանում է ձայնահաղորդիչ ապարատը, քանի որ երկկենցաղներից սկսած՝ հանդես է գալիս միջին ականջը՝ թմբկախոռոչը՝ թմբկաթաղանթով և լսողական ոսկրիկներով: Ձայնային ապարատն ամենակատարյալ զարգացմանն է հասնում կաթնասունների մոտ, որոնք ունեն պարուրաձև խխունջ՝ ձայն ընկալող բավականին բարդ հարմարանքով: Նրանք ունեն առանձին նյարդ (n. cochlearis) և լսողության մի քանի կենտրոններ՝ գլխուղեղում՝ ենթակեղևային (հետին ու միջին ուղեղներում) և կեղևային: Կաթնասունների մոտ զարգանում է նաև արտաքին ականջը՝ լսողական անցուղին և ականջի խեցին: Ականջախեցին այնպիսի գոյացություն է, որը ծառայում է որպես ձայն հավաքող օրգան՝ ձայներն ուժեղացնելու համար. նա պաշտպանում է նաև արտաքին լսողական անցքը: Ցամաքային կաթնասունների ականջախեցին ունի հատուկ մկաններ, որոնք հեշտությամբ շարժվում են ձայնի ուղղությամբ («ականջները սրել»): Ջրային և գետնափոր կյանք վարող կաթնասուններն ականջախեցի չունեն, մարդու և բարձրագույն պրիմատների մոտ այն փոքրանում է և դառնում անշարժ: Դրան համապատասխան՝ սկզբում լավ զարգացած մկանները հետաճում են և կորցնում իրենց նշանակությունը:

Մարդու բանավոր խոսքի զարգացմամբ՝ հատուկ զարգացման են հասել լսողական կենտրոնները հատկապես գլխուղեղի կեղևում, որոնք կազմում են երկրորդ ազդանշանային համակարգի մասը՝ կենդանական մտածողության բարձրագույն հավելումը: Այսպիսով, չնայած ականջի որոշ մասերի հետաճին՝ առավելապես զարգացած է մարդու լսողական անալիզատորը:

Մարդու լսողության և հավասարակշռության օրգանի օնտոգենեզը նման է ֆիլոգենեզին: Սաղմնային կյանքի երրորդ շաբաթում հետին ուղեղային բշտի երկու կողմերում էկտոդերմը

հաստանում է և խորանալով կազմում մի փոսիկ՝ բավիղի սաղմը: Փոսիկի եզրերը միաձուլվում են, և այն փոխարկվում է լսողական բշտիկի, որը հետագայում էկտոդերմից բաժանվում է մեզենքիմի շերտով: Չորրորդ շաբաթվա վերջում բշտիկի վերին միջային մասից, որը լցված է հեղուկով՝ ներավշով (էնդոլիմֆայով), աճում է կույր վերջացող ուղի՝ ներավշային ծորանը (ductus endolymphaticus): Ներավշային ծորանի գոյանալուց հետո, լսողական բշտիկի վերին մասից առաջանում են երեք կիսաբոլոր խողովակներ: Սրանք արտափքվում են բշտիկից՝ որպես գրպանիկներ, որոնցից ամեն մեկն իր եզրին ունի մեկ բացվածք: Լսողական բշտիկի վերին մասը, որի մեջ բացվում են կիսաբոլոր խողովակները, արգանդիկի (utriculus) սաղմն է: Լսողական բշտիկի վերին մասը մի խոր ակոսով, որն անցնում է ներավշային ծորանի ծագման տեղով, բաժանվում է բշտիկի ստորին մասից՝ ապագա պարկիկի (sacculus) սաղմից:

Այս երկու մասերի արանքի նեղացած մասը փոխարկվում է արգանդիկապարկիկային ծորանի (ductus utriculosaccularis): Սաղմնային կյանքի հինգերորդ շաբաթում լսողական բշտիկի առաջային բաժնից, որը համապատասխանում է պարկիկին, առաջանում է ոչ մեծ արտափքում (lagna), որը դառնում է խխունջի պարուրածն ոլորված ուղի՝ խխունջային ծորան (ductus cochlearis): Բավիղի բշտիկի խոռոչի պատերը սկզբում ծածկված են էպիթելային միանման բջիջներով, որոնց մի մասը բավիղի առաջային երեսին տեղակայված լսողական հանգույցից (ganglion acusticum) ծագող նյարդաբջիջների ծայրամասային երկարուկների ներաճման շնորհիվ փոխվում է զգացող բջիջների: Բշտիկի երկու մասի բաժանվելու ժամանակ էպիթելը նույնպես բաժանվում է վերին ու ստորին մասերի: Վերին մասից ծագում են կիսաբոլոր խողովակների և արգանդիկի բծի (macula utriculi) ամպուլների զգացող սանրիկները: Ստորին մասի զգացող էպիթելը, նույնպես բաժանվելով, խխունջային անցուղում (կորտյան օրգան) տալիս է պարկիկի բիծը (macula sacculi) և հիմային պտկիկը (papilla basilaris): Բավիղի թաղանթակազմ պատին դրսից անմիջապես հպվող մեզենքիմը փոխարկվում է լորձային հյուսվածքի, որը արգանդիկի (utriculus), պարկիկի (sacculus) և կիսաբոլոր խողովակների շուրջ գոյացնում է հեղուկով լցված խոռոչներ՝ շուրջավշային տարածություններ: Խխունջային ծորանը (**ductus cochlearis**) երկու կողմից շրջապատված է ավշային տարածություններով՝ թմբկային սանդուղք (scala tympani) և նախադռան սանդուղք (**scala vestibuli**):

Սաղմնային կյանքի 6-րդ ամսում թաղանթային բավիղի և շուրջավշային տարածությունների շուրջ գանգի աճառային լսողական պատիճի շրջաճառից շուրջաճառային ոսկրացման ճանապարհով գոյանում է ոսկրային բավիղը (լաբիրինթ), որը կրկնում է թաղանթային բավիղի ձևը այն հիմնական տարբերությամբ, որ նրա միջին մասը՝ նախադռանը (vestibulum), ընդգրկում է արգանդիկը (utriculus) և պարկիկը (sacculus) միասին:

Միջին ականջը՝ թմբկախոռոչը, եվստախյան փողի հետ զարգանում է առաջին ըմպանային գրպանից և ըմպանի վերին հատվածի դրսային մասից, հետևաբար միջին ականջի խոռոչների էպիթելը ծագում է էնդոդերմից: Թմբկախոռոչի մեջ առկա լսողական ոսկրիկները գոյանում են խոնկային առաջին աղեղից (մուրճիկը և սալը), իսկ ասպանդակը՝ երկրորդ աղեղից:

Արտաքին ականջն առաջանում է խոնկային առաջին ճեղքից, որի ստորին ծնոտային և կորձային աղեղներով կազմված եզրերին աճում են վեց թմբիկներ, որոնք շրջապատում են խեցու փոսը

(cavum conchae) և արտաքին լսողական անցքը. կորճային աղեղի վրա նստած երեք թմբիկների հետևում կա ականջային ծալք: Այս ծալքից և թմբիկներից դուրս է գալիս ականջի խեցին:

Ծայրային մասը՝ լսողության և հավասարակշռության օրգանը, իր մեծագույն մասով պարփակված է քունքոսկրի հաստության մեջ և ստորաբաժանվում է երեքմասի՝ արտաքին, միջին և ներքին: Առաջին երկու բաժիններն անցկացնում են ձայնային տատանումները, իսկ երրորդի մեջ ձայնագրաց և հավասարակշռության ապարատներն են, որոնք կազմում են լսողության և ստատոկլինետիկ անալիզատորների ծայրային բաժինները:

Արտաքին ականջ

Արտաքին ականջը բաղկացած է խեցուց և արտաքին լսողական անցքից (նկ. 266):

Ականջի խեցի

Ականջի խեցին (*auricula*) սովորաբար կոչվում է ուղղակի ականջ, կազմված է մաշկով ծածկված առաձիգ աճառից: Նրա արտաքին տեսքը ամբողջությամբ պայմանավորված է նրանում տեղակայված աճառի ձևով: Խեցու աճառի ազատ եզրը իր վերին և հետին մասերում թեքված է առաջ ու ներս՝ կազմելով պարույրը (*helix*): Պարույրի աճառը սկսվում է ոտիկով (*crus helices*): Պարույրին զուգահեռ ընթացող թմբիկը կոչվում է հակապարույր (*anthelix*), որը պարույրից անջատված է ակոսով (*scapha*): Հակապարույրը հետևից սահմանում է ականջի խեցու փոսությունը, որը պարույրի ոտիկը բաժանում է վերին՝ խեցու (*cymba conchae*), և ստորին՝ խեցու խոռոչի (*cavum conchae*): Վերջինիս առաջային եզրին առկա է ցցվածք՝ այծիկը (*tragus*): Ավելի հետո՝ հակապարույրի ստորին ծայրին, կա մի այլ նման ցցվածք՝ հակաայծիկ (*antitragus*): Այծիկը և հակաայծիկը իրարից բաժանված են միջայծիկային խոր կտրուճով (*incisura intertragica*): Խեցու փոսի (*cavum conchae*) խորքում՝ այծիկի հետևում, բացվում է արտաքին լսանցքը: Ականջի խեցին ներքևում վերջանում է կլորացած մաշկածալքով, որն աճառ չի պարունակում և կոչվում է ականջի բլթակ (*lobulus auriculae*): Ականջախեցու աճառը կպած է քունքոսկրին: Ականջի խեցին ունի մկաններ, որոնք արտաքին լսողական անցքը նեղացնող ու լայնացնող մկանների մնացորդներն են:

Մարդու ականջի խեցին, շատ կաթնասունների շարժուն ականջների համեմատ, ռուդիմենտային գոյացություն է, թեև վերջիններիս մեջ էլ հանդիպում են հետաճած (ռեգրեսիվ) ձևեր: Ռեդուկցիայի ընթացքում ներս է պտտվում ականջի այն եզրը, որը համապատասխանում է պարույրին: Մուր գազաթը, որը բնորոշ է կենդանիների ականջին, պահպանվում է նաև մարդու հետաճած ականջի վրա՝ որպես դարվինյան ոչ մեծ թմբիկ (*tuberculum auriculare Darvini*). վերջինս պարույրի վերին մասում է: Մարդու սաղմի պարույրը դեռևս չի շրջվել, անկյան սրվելն ավելի պարզ է արտահայտված և համանման է կապիկների ու ցերկոպիտեկների ականջների գազաթներին: Դարվինյան բլթիկը ենթակա է անհատական փոփոխությունների և հաճախ լրիվ բացակայում է: Էվոլյուցիայի տեսակետից մարդուն բնորոշ առաջընթացային նորագոյացություն է ականջի բլթակը, թեև դրա առկայության մասին հպանցիկ նշվել է մարդանման կապիկների մոտ: Այն կարող է բացակայել կամ կպած լինել թշին (Մարտին): Ականջի խեցին՝ որպես ռուդիմենտային օրգան, ձևով և մեծությամբ մեծ փոփոխություններ է կրել:

Արտաքին լսողական անցուղի

Արտաքին լսողական անցուղին (meatus acusticus externus) (նկ. 266) կազմված է աճառային ու ոսկրային մասերից: Աճառային անցուղին ականջի խեցու աճառի շարունակությունն է, ունի վեր ու հետ դարձած կիսախողովակի ձև: Ականջի աճառային անցուղին շարակցական հյուսվածքի միջոցով միանում է քունքոսկրի թմբկային եզրին: Աճառային լսողական անցուղին ընդհանուր առմամբ կազմում է ամբողջ ականջի արտաքին անցուղու երկարության 1/3-ը: Ոսկրային լսողական անցուղին կազմում է ամբողջ լսողական անցուղու 2/3-ը: Սա խողովակ է, որն անցնում է քունքոսկրի հաստության միջով և դուրս է բացվում արտաքին լսողական անցքի (porus acusticus externus) միջոցով: Անցուղու ստորին և առաջային պատերը ավելի երկար են, քան վերին և հետին պատերը: Այս բացվածքի շրջեզրով անցնում է շրջանաձև ոսկրային ակոսը՝ թմբկային *ակոսը* (sulcus tympanicus):

Արտաքին լսողական անցուղին 30-32,5մմ, S-աձև բացվածքով խողովակ է, ընդ որում, երկար առանցքն արտաքին բացվածքի շրջանում համարյա ուղղաձիգ է: Որքան անցքը խորանում է, այնքան նրա վերին ծայրը թեքվում է առաջ: Անցուղու ամենանեղ տեղը համապատասխանում է նրա աճառային ու ոսկրային մասերի միացման կետին: Ամբողջ լսողական անցուղու ուղղությունն ընդհանուր առմամբ ճակատային է, սակայն նա ուղիղ գծով չի գնում, այլ S-աձև ծովում է ինչպես հորիզոնական, այնպես էլ ուղղաձիգ հարթությամբ: Լսողական անցուղու այս ծռումների պատճառով խորքում տեղակայված թմբկաթաղանթը տեսնելու համար անհրաժեշտ է ականջի խեցին ձգել դեպի հետ, վեր և դուրս: Ականջի խեցին ծածկող մաշկը շարունակվում է արտաքին լսողական անցուղու վրա և ծածկում է նրա պատերը՝ ամուր ձուլվելով շրջոսկրին և շրջաճառին: Անցուղու աճառային մասի մաշկը բավականին հաստ է և շատ հարուստ է ինչպես ճարպային, այնպես էլ առանձին տեսակի գեղձերով (glandulae ceruminosae), որոնք արտադրում են դեղնավուն արտազատուկ՝ ականջի գեջ (cerumen): Այդ մասի մաշկի վրա կան կարճ մազիկներ (tragi), որոնք ականջը պահպանում են օտար մասնիկներից: Անցուղու ոսկրային մասում մաշկը նկատելիորեն բարակում է, առանց ընդհատվելու անցնում է թմբկաթաղանթի արտաքին երեսի վրա, որը փակում է արտաքին լսողական անցուղու ներքին ծայրը:

Թմբկաթաղանթ

Թմբկաթաղանթը (membrana tympani)(նկ.267) արտաքին ու միջին ականջների սահմանում է, նրա եզրը (limbus membranae tympani) տեղակայված է արտաքին լսողական անցքի վերջում առկա թմբկային ակոսում (**sulcus tympanicus**): Ակոսում թմբկաթաղանթն ամրացած է ջլակազմ օղի միջոցով (anulus fibrocartilagineus): Արտաքին լսողական անցուղու թեքության հետևանքով թմբկաթաղանթը ևս թեք *դիրք* է ընդունում և արտաքին լսողական անցուղու բացվածքի ստորին պատի հետ կազմում է սուր անկյուն: Նորածին երեխայի թմբկաթաղանթի *դիրքը* գրեթե հորիզոնական է: Չափահասի թմբկաթաղանթը օվալաձև է, երկար տրամագիծը 11մմ է, կարճը՝ 9մմ: Այն բարակ կիսաթափանցիկ թիթեղ է, որի կենտրոնը կամ պորտը (umbo membranae

tympani) տափակ ձագարի նման ձգված է ներս: Նրա արտաքին երեսը ծածկված է անցուղու մաշկային ծածկի շարունակությունը կազմող բարակ մաշկով (*stratum cutaneum*), իսկ ներքին երեսը՝ թմբկախորշի լորձաթաղանթով (***stratum mucosum***): Այդ երկու շերտերի միջև տեղակայված թմբկաթաղանթի ամբողջ հաստությունը կազմված է ներդակազմ շարակցական հյուսվածքից, որի թելերը թմբկաթաղանթի ծայրային մասում ունեն ճառագայթաձև, իսկ կենտրոնական մասում՝ շրջանաձև ուղղություն: Վերևում թմբկաթաղանթը ջլային թելեր չունի, կազմված է միայն մաշկային ու լորձային շերտերից և նրանց արանքում առկա խորշանյութի բարակ շերտից: Թմբկաթաղանթի այս մասն ավելի փափուկ է և թույլ է ձգված, ուստի և կոչվում է թույլ մաս (*pars flaccida*) կամ շրապնեյան թաղանթ՝ հակառակ մյուս խիստ ձգված մասի (*pars tensia*): Նրանցից ցած երևում է դեպի պորտն ուղղված սպիտակավուն մուրճիկի գուրը (*stria malleolaris*), որն առաջացել է այն հանգամանքի շնորհիվ, որ թմբկախորշի կողմից թմբկաթաղանթին կպած մուրճիկի կոթը թափանցիկորեն երևում է:

Արտաքին ականջի անոթներն ու նյարդերը

Արտաքին ականջը զարկերակային արյունը ստանում է արտաքին քնային զարկերակի ճյուղերից (*a. carotis externa*)՝ քունքային մակերեսային (*a. temporalis superficialis*) և ականջային հետին (*a. auricularis posterior*): Արտաքին լսողական անցուղու ոսկրային մասի առաջային երեսին և թմբկաթաղանթին է մոտենում ականջային խորանիստ զարկերակը (*a. auricularis profunda*)՝ ծնոտային զարկերակից:

Երակային արյունն արտահոսում է ականջային հետին երակի (*v. auricularis posterior*) և հետծնոտային երակի (*v. retromandibularis*) մեջ, ինչպես նաև ականջային խորանիստ զարկերակին ուղեկցող երակների միջոցով բացվում թևակերպային հյուսակի մեջ (*plexus pterygoideus*): Ամբողջ արտաքին ականջի ավիշը գնում է ականջախեցուց առաջ ու հետ տեղակայված ավշային հանգույցների մեջ (*Inn. auriculares anteriores et posteriores*):

Թմբկաթաղանթը, արտաքին լսողական անցուղու ամբողջ առաջային պատը, ինչպես նաև ականջախեցու առաջային մասը նյարդավորվում են եռվորյակ նյարդի ականջաքունքային նյարդի (*n. auriculotemporalis*) զգացող ճյուղերով: Թմբկաթաղանթի արտաքին մակերեսը նյարդավորվում է թափառող նյարդի ականջային ճյուղով, իսկ ներքին մակերեսը՝ լեզվաըմպանային նյարդի թմբկային ճյուղով: Ականջախեցու մնացած մասը բլթակի հետ միասին ճյուղեր է ստանում պարանոցային հյուսակի ականջային մեծ նյարդից (*n. auricularis magnus*): Արտաքին լսողական անցուղու հետին և ստորին պատերը զգացող ճյուղեր են ստանում թափառող նյարդի ականջային ճյուղից (*r. auricularis*):

Միջին ականջ

Միջին ականջն օդակիր խոռոչների և խորշիկների համակարգ է, որը տեղակայված է քունքոսկրի հաստության մեջ: Նրա կազմի մեջ մտնում են թմբկախորշը, այրը, պտկաձև խորշիկները և եվստախյան փողը, որը հաղորդակցվում է քթըմպանի հետ:

Թմբկախորշ

Թմբկախորշը (cavum tympani) կամ թմբկախոռոչը քունքուկրի բուրգի հիմնում է՝ արտաքին լսողական անցուղու ու բավիղի միջև: Նրանում տեղակայված է երեք մանր ոսկրերից կազմված շղթա: Ոսկրերը թմբկաթաղանթից ստացած ձայնային ալիքները փոխանցում են բավիղին: Թմբկախորշի ծավալը շատ փոքր է՝ մոտավորապես 1սմ³, ձևով նման է կողքի վրա դրված թմբուկի, որը թեքված է դեպի արտաքին լսողական անցուղի: Թմբկախորշում տարբերում են վեց պատ.

1. Թմբկախորշի դրսային կամ թաղանթային պատ (paries membranaceus). ստորին մեծ մասը կազմված է թմբկաթաղանթից, իսկ վերին մասը՝ արտաքին լսողական անցուղու ոսկրային թիթեղից: Թմբկախորշի վերին գմբեթաձև լայնացած մասը, որը թմբկաթաղանթի վերնում է, կոչվում է վերթմբկային գրպանիկ (recessus epitympanicus). նրանում տեղակայված են լսողական երկու ոսկրիկները՝ մուրճիկի գլխիկը և սալի մեծ մասը: Հիվանդությունների դեպքում միջին ականջի ախտաբանական փոփոխություններն առավելապես արտահայտվում են վերթմբկային գրպանիկում:

2. Թմբկախորշի միջային կամ բավիղային պատ (paries labyrinthicus). դրա վրա կա բարձրություն՝ դարավանդ (promontorium), որը թմբկաթաղանթի կենտրոնի դիմաց է: Դարավանդից հետո ու ցած տեղակայված է խխունջի պատուհանը կամ կլոր անցքը (fenestra cochleae s. foramen rotundum), որը տանում է դեպի խխունջի առաջին պտույտի սկիզբը և ծածկված է երկրորդային թմբկաթաղանթով (membrana tympani secundaria): Դարավանդից վեր անդաստակի պատուհանն է կամ ձվաձև անցքը (fenestra vestibuli s. foramen ovale), որը բացվում է բավիղի անդաստակի (նախադռան) մեջ: Այս անցքի մեջ տեղակայված է երրորդ լսողական ոսկրիկի՝ ասպանդակի հիմը:

Թմբկախորշի բավիղային պատի վերին մասում կան երկու բարձրություններ, որոնցից մեկը՝ ավելի լայնը, կազմվում է կողմնային կիսաբոլոր խողովակի ցցվելուց (prominentia canalis semicircularis lateralis), իսկ մյուսը՝ դիմային նյարդի խողովակով (prominentia canalis facialis):

3. Թմբկախորշի հետին կամ *պտկաձև* պատ (paries mastoideus). դրա վրա կա փոքր բրգաձև բարձրություն (eminentia pyramidalis), որտեղ տեղակայված է ասպանդակային մկանը (m. stapedius):

Վերթմբկային *գրպանիկը* դեպի հետ շարունակվում է առանձին խորշի մեջ, որը կոչվում է թմբկային այր (antrum tympanicum s. mastoideum) և հաղորդակցվում է պտկաձև ելունի օդային խորշիկների հետ (cellulae mastoideae): Այն անցքը, որը վերթմբկային գրպանիկից տանում է դեպի այր, կոչվում է այրի մուտք (aditus ad antrum):

4. Թմբկախորշի առաջային կամ քնային պատ (paries caroticum). դրան շատ մոտ է ներքին քնային զարկերակը, որը միջին ականջի խոռոչից բաժանված է մի բարակ ոսկրաթիթեղով: Այս պատի վերին մասում եվստախյան փողի ներքին բացվածքն է (ostium tympanicum tubae auditivae), որը նորածինների և վաղ մանկական տարիքի երեխաների մոտ ավելի լայն է, որով էլ բացատրվում է վարակի ներթափանցումը քթոմպանից դեպի միջին ականջ, հետագայում՝ գանգի խոռոչ:

5. Թմբկախորշի վերին պատ կամ կտուր (paries tegmentalis). բաժանում է թմբկախոռոչը գանգի խոռոչից: Այն շատ բարակ է և համապատասխանում է քունքուկրի բուրգի առաջային

երեսի այն մասին, որը հայտնի է որպես թմբկախորշի կտուր (tegmen tympani):

6. Թմբկախորշի ստորին պատ կամ հատակ (paries jugularis). ղարձած է դեպի գանգի հիմը, որը համապատասխանում է լծային փոսին:

Թմբկախորշում առկա լսողական երեք փոքր ոսկրիկները (նկ. 269) իրենց ձևի համապատասխան կոչվում են մուրճիկ, սալ և ասպանդակ:

1. Մուրճիկը (malleus) ունի կլորացած գլխիկ (caput mallei), որը վզիկի (collum) միջոցով միանում է կոթին (manubrium mallei): Բացի այդ, մուրճիկն ունի երկու ելուն՝ առաջային (processus anterior) և կողմնային, որն ավելի կարճ է (processus lateralis): Մուրճիկի կոթը ձուլված է թմբկաթաղանթին:

2. Սալը (incus) ունի մարմին (corpus incudis) և միմյանցից հեռացած երկու ելուններ, որոնցից ավելի կարճը (crus breve) ուղղված է հետ և հենվում է այրի մուտքի ստորին եզրի վրա առկա փոսիկին, իսկ մյուսը՝ երկարը (crus longum), ընթանում է մուրճիկի կոթին զուգահեռ, միջայնորեն ու նրանից հետ և ծայրին ունի փոքր ձվաձև հաստացում՝ ոսպաձև ելուն (processus lenticularis), որի միջոցով հողավորվում է ասպանդակի հետ:

3. Ասպանդակի (stapes) անունը համապատասխանում է ձևին: Բաղկացած է գլխիկից (capitulum), որն ունի հողերես՝ սալի հետ հողավորվելու համար, և երկու ոտիկներ՝ առաջային՝ ուղղաձիգ (crus anterius) և հետին՝ ծոված (crus posterius), որոնք միանում են անդաստակի պատուհանում տեղակայված ձվաձև թիթեղին (basis stapedis):

Լսողական ոսկրիկների իրար հետ հողավորվելու տեղերում գոյանում են սահմանափակ շարժումներով երկու հողեր (art. incudomallearis et art. incidostapedial): Ասպանդակի հիմը (թիթեղը) ձվաձև անցքի եզրին է միանում շարակցական հյուսվածքի միջոցով (syndesmosis tympanostapedial):

Այսպիսով, այս երեք ոսկրիկները կազմում են քիչ թե շատ շարժուն շղթա, որը լայնակիորեն թմբկաթաղանթից դեպի բավիղ է գնում թմբկախորշի միջով: Բացի այդ, լսողական ոսկրիկները ամրացված են նաև մի քանի կապանիկներով: Ոսկրիկների շարժումը մուրճիկից դեպի ասպանդակ աստիճանաբար թուլանում է, որով և ներքին ականջում տեղակայված լսողության օրգանը պահպանում է չափից ավելի ցնցումներից և կտրուկ ձայներից: Ոսկրիկների շղթան կատարում է երկու գործողություն՝ 1. ձայնի ոսկրային անցում, 2. ձայնային տատանումների մեխանիկական փոխանցում նախադռան պատուհանին: Վերջին գործողությունը կատարվում է լսողական ոսկրիկներին միացած և թմբկախորշում առկա երկու փոքր մկանների շնորհիվ, որոնք կարգավորում են ոսկրիկների շղթայի շարժումները:

Նրանցից մեկը՝ թմբկաթաղանթը լարող մկանը (m. tensor tympani), տեղակայված է համանուն ոսկրային կիսախողովակի մեջ (semicanalis m. tensor tympani), որը կազմում է քունքոսկրի մկանափողային խողովակի (canalis musculotubarius) վերին մասը: Այս մկանիկի ջիլը կաչում է մուրճիկի կոթին՝ վզիկի մոտ: Այն, դեպի ներս ձգելով մուրճիկի կոթը, լարում է թմբկաթաղանթը: Նյարդավորվում է եռվորյակ նյարդի երրորդ ճյուղի շարժիչ նյարդերով: Մյուս՝ ասպանդակային մկանը (m. stapedius) տեղակայված է թմբկախորշի հետին պատի վրա առկա բրգաձև բարձրության ներսում: Փոքր անցքով դուրս գալով բարձրության գագաթին՝ մկանի բարակ ջիլը գլխիկի մոտ կաչում է ասպանդակի ոտքին: Այն նախորդ մկանի անտագոնիստն է և կատարում

է միջին ականջի ոսկրիկների հակառակ տեղաշարժ պատուհանից դեպի նախադուռ, շարժում է ասպանդակը ձվաձև պատուհանում: Ասպանդակային մկանը նյարդավորվում է դիմային նյարդի ճյուղով (n. stapedius):

Լսողական փող

Լսողական կամ եվստախյան փողը (*tuba auditiva (Eustachii)*)(նկ. 270) խողովակ է, որի միջով թմբկախորշի օդը հաղորդակցվում է քթմուկանի օդի հետ և հավասարակշռություն է պահպանում այդ խոռոչի օդի ճնշման և արտաքին մթնոլորտային օդի ճնշման միջև, որն անհրաժեշտ է, որ թմբկաթաղանթի տատանումները ճիշտ հաղորդվեն բավիղին: Եվստախյան փողը 35- 40մմ երկարությամբ և 2մմ տրամագծով խողովակ է, ուղղված է առաջ, ներս ու ցած և բաղկացած է իրար միացած ոսկրային ու աճառային մասերից: Նրանց միացման տեղում փողի խողովակը ավելի նեղացած է (*isthmus tubae*): Փողի ոսկրային մասը իր ներքին բացվածքով (*ostium tympanicum*) սկսվում է թմբկախորշից, գրավում է քունքոսկրի մկանափողային կիսախողովակի ստորին մեծ մասը (*semicanalis tubae auditivae*): Աճառային մասը կազմում է ոսկրայինի շարունակությունը և բաղկացած է առաձիգ աճառից: Ներքևում փողը լայնանում է և բացվում քթմուկանի խոռոչի կողմնային պատի վրա (*ostium pharyngeum tubae auditivae*): Ընդ որում, աճառի եզրը, խրվելով ըմպանի մեջ, կազմում է փողային բլրիկը (*torus tubarius*): Եվստախյան փողը պաստառող լորձաթաղանթը ծածկված է թարթչավոր էպիթելով և պարունակում է լորձային գեղձեր ու ավշային հանգույցներ, որոնք մեծ քանակությամբ կուտակվում են ըմպանային բացվածքի շուրջ (Գերլախի փողային նշիկը): Փողի աճառային մասից սկսվում են քմային վարագույրը լարող մկանի (*m. tensor veli palatini*) թելերը, որի հետևանքով այդ մկանի կծկվելու դեպքում կլման ժամանակ փողի լուսանցքը կարող է լայնանալ և այդպիսով նպաստել թմբկախորշի մեջ օդի ներս լցվելուն:

Միջին ականջի անոթներն ու նյարդերը

Թմբկախոռոչի զարկերակները ծագում են արտաքին քնային զարկերակի ճյուղերից. ականջային հետին զարկերակի ճյուղ մախաթապտկաձև զարկերակը (*a. stylomastoidea*) տալիս է թմբկային հետին զարկերակը (*a. tympanica posterior*), ըմպանային վերել զարկերակը (*a. pharyngea ascendens*) տալիս է թմբկային ստորին զարկերակը (*a. tympanica inferior*), ուղեղապատյանի միջին զարկերակը (վերին ծնոտային զարկերակից) տալիս է թմբկային վերին զարկերակը (*a. tympanica superior*), վերին ծնոտային զարկերակը առաջին բաժնում տալիս է թմբկային առաջային զարկերակը (*a. tympanica anterior*): Բացի այդ, ներքին քնային զարկերակը քնային խողովակի պատի միջով մի քանի մանր քնաթմբկային ճյուղեր (*rr. caroticotympanici*) է տալիս թմբկախորշի առաջային պատին: Լսողական փողը անոթավորում են քմային վերել զարկերակը (*a. palatina ascendens*)` դիմային զարկերակից, ըմպանային վերել զարկերակը (*a. pharyngea ascendens*)` արտաքին քնային զարկերակից, ուղեղապատյանային միջին զարկերակը (*a. meningea media*), թմբկային առաջային զարկերակը (*a. tympanica anterior*) և քմային վայրէջ զարկերակը (*a. palatina descendens*)` ծնոտային զարկերակից:

Երակներն ուղեկցում են զարկերակներին և բացվում են ըմպանային հյուսակի (*plexus*

pharyngeus), լծային երակների ու միջին ուղեղապատյանային երակի մեջ:

Միջին ականջի ավշանոթները բացվում են մասամբ ըմպանի կողմնային պատի խորանիստ հետըմպանային հանգույցների, մասամբ էլ՝ հետականջային հանգույցների մեջ:

Թմբկախոռոչի և եվստախյան փողի լորձաթաղանթները զգացող և պարասիմպաթիկ նյարդեր են ստանում թմբկային նյարդից (n. tympanicus), իսկ սիմպաթիկ նյարդեր՝ վերին պարանոցային հանգույցի ներքին քնային հյուսակից (քնաթմբկային նյարդեր): Թմբկային խողովակիկի միջով մտնելով թմբկախորշ՝ նյարդը պառկում է դարավանդի վրա և ներքին քնային սիմպաթիկ հյուսակի ճյուղերի հետ կազմում թմբկային հյուսակը (plexus tympanicus): Թմբկալարը (chorda tympani) թեև անցնում է թմբկախորշի դրսային պատի վրայով, բայց այդ շրջանի հետ ունի միայն տեղագրական հարաբերություն և չի մասնակցում նրա նյարդավորմանը:

Ներքին ականջ

Ներքին ականջը կամ Բավիղը (լաբիրինթ) տեղակայված է քունքուկրի բուրգի հաստության մեջ՝ թմբկախոռոչի և ներքին լսողական անցուղու միջև, որի միջով Բավիղից դուրս է գալիս անդաստակախոնջային նյարդը (n. vestibulocochlearis): Տարբերում են ոսկրային և թաղանթային Բավիղներ, ընդ որում թաղանթային Բավիղը ոսկրային Բավիղի ներսում է:

Ոսկրային Բավիղ

Ոսկրային Բավիղը (լաբիրինթը) (labyrinthus osseus) (նկ. 271) կազմված է իրար հետ հաղորդակցվող խոռոչներից, որոնց պատերը հոծ (կոմպակտ) ոսկրանյութից են: Ոսկրային Բավիղը երկարությամբ (մոտ 20մմ) գրեթե զուգահեռ է տեղակայված բուրգի հետին երեսին: Նրա մեջ տարբերում են երեք մաս՝ անդաստակ (նախաղուռ), կիսաբոլոր խողովակներ և խխունջ: Խխունջը տեղակայված է անդաստակից առաջ, ներս և քիչ ցած, իսկ կիսաբոլոր խողովակները՝ նրանից հետ, դրսայնորեն ու վեր:

1. Նախաղուռը (vestibulum) կամ անդաստակը կազմում է Բավիղի միջին մասը, ձվաձև փոքր խոռոչ է, որը հետևից հինգ բացվածքներով հաղորդակցվում է կիսաբոլոր խողովակների հետ, իսկ առջևից ավելի մեծ բացվածքով՝ խխունջի խողովակի հետ: Անդաստակի դրսային պատի վրա, որը դարձած է դեպի թմբկախորշ, ձվաձև անցքն է կամ անդաստակի պատուհանը (fenestra vestibuli), որը փակված է ասպանդակի թիթեղով: Մյուս անցքը՝ խխունջի պատուհանը (fenestra cochleae), որը ծածկված է երկրորդային թմբկաթաղանթով (membrana tympani secundaria), խխունջի սկզբում է: Անդաստակի միջային պատի ներքին երեսով անցնող անդաստակի կատարը (crista vestibuli) այդ խոռոչը բաժանում է երկու փոսույթունների, որոնցից հետինը միանում է կիսաբոլոր խողովակներին և կոչվում է էլիպսաձև գրպանիկ (recessus ellipticus), իսկ առաջայինը՝ խխունջին ավելի մոտ տեղակայվածը՝ գնդաձև գրպանիկ (recessus sphericus): Էլիպսաձև գրպանիկի ներսից սկսվում է մանր անցքերով անդաստակի ջրածորանի ներքին բացվածքը (apertura interna aqueductus vestibuli). անդաստակի ջրածորանն անցնում է բուրգի ոսկրանյութի միջով և նրա հետին երեսին վերջանում է անդաստակի ջրանցքի արտաքին բացվածքով (apertura externa aqueductus vestibuli): Կատարի հետին ծայրի տակ՝ անդաստակի ստորին պատի վրա, առկա է փոքր փոս՝ խխունջային գրպանիկը (recessus cochlearis), որը համապատասխանում է

խիսունջի թաղանթային խողովակի սկզբին: Անդաստակային նյարդի ճյուղերը (n. vestibularis), թաղանթային բավիղի անդաստակի պատի միջով անցնելով, նրա վրա գոյացնում են երեք խումբ մանր ծակոտիներ, որոնք կոչվում են ծակոտկեն բծեր (maculae cribrosae):

2. Ոսկրային կիսաբոլոր խողովակները (canales semicirculares ossei) երեք աղեղնաձև ոսկրային խողովակներ են՝ տեղակայված երեք միմյանց ուղղահայաց հարթությունների վրա (նկ. 271): Առաջային կիսաբոլոր խողովակը (canalis semicircularis anterior s. superior (BNA)) ուղղաձիգ է և քունքոսկրի բրգի առանցքի հետ կազմում է ուղիղ անկյուն, հետին կիսաբոլոր խողովակը (canalis semicircularis posterior s. inferior) նույնպես ուղղաձիգ է, գրեթե գուգահեռ է բուրգի հետին երեսին, իսկ դրսային կիսաբոլոր խողովակը (canalis semicircularis lateralis) ունի հորիզոնական դիրք ու հրվում է դեպի թմբկախորշի կողմ: Յուրաքանչյուր խողովակ ունի երկու ոտքեր, որոնք, անդաստակի մեջ են բացվում միայն հինգ բացվածքներով, որովհետև առաջային ու հետին խողովակների հարևան ծայրերը միանում են և կազմում մեկ ընդհանուր ոտք (crus commune): Յուրաքանչյուր խողովակի ոտքերից մեկը անդաստակ մտնելուց առաջ գոյացնում է լայնանք (ամպուլա): Լայնանք ունեցող ոտքը կոչվում է լայնանքային ոտք (crus ampullare), իսկ մյուսը՝ հասարակ ոտք (crus simplex):

3. Խիսունջը (cochlea) ոսկրային պարուրաձև խողովակ է (canalis spiralis cochleae), որը, սկսվելով անդաստակից, պտտվում է փոքր խիսունջի խեցու նման և խիսունջի առանցքի շուրջ գոյացնում է 2,5 պտույտ (նկ. 272): Խիսունջի լայն հիմքը (basis cochleae) դարձած է դեպի ներքին լողակնան անցք, իսկ գագաթը՝ գմբեթը (cupula), որի մեջ խիսունջի խողովակը վերջանում է կուրորեն, ուղղված է թմբկախորշի կողմը: Ոսկրային այն առանցքը, որի շուրջը պտտվում է խիսունջը, ունի հորիզոնական դիրք և կոչվում է իլիկ (modiolus): Իլիկի հաստության մեջ կան երկայնաձիգ խողովակներ, որոնց միջով անցնում են խիսունջային նյարդի ճյուղերը: Խիսունջի խողովակի խոռոչում նրա բոլոր պտույտների երկայնքով իլիկից դուրս է գալիս պարուրաձև ոսկրային թիթեղ (lamina spiralis ossea), որը գագաթի շրջանում ավարտվում է կեռով (hamulus laminae spiralis): Ոսկրային պարուրաձև թիթեղի այն եզրը, որը իլիկի դիմաց է, չի հասնում խիսունջի խողովակի արտաքին պատին: Թիթեղի հիմում՝ նրա՝ իլիկից սկսվելու տեղում, կա բարակ, նույնպես պարուրաձև խողովակիկ (canalis spiralis modioli), որը միանում է իլիկի երկայնաձիգ խողովակներին: Նրա մեջ է տեղակայված խիսունջային նյարդի պարուրաձև հանգույցը, որի նյարդային բջիջների ծայրամասային ելունները պարուրաձև թիթեղի հաստության մեջ առկա բարակ խողովակների միջով գնում են դեպի կորսյան օրգան: Խիսունջի խողովակի խոռոչը ոսկրային պարուրաձև թիթեղով բաժանվում է երկու մասի՝ նախադռան սանդուղքի (scala vestibuli), որը հաղորդակցվում է նախադռան հետ, և թմբկային սանդուղքի (scala tympani), որը մերկացրած ոսկրի վրա խիսունջի պատուհանի միջով բացվում է թմբկախորշի մեջ: Այդ պատուհանի մոտ՝ թմբկային սանդուղքի մեջ, խիսունջի ջրածորանի ներքին փոքրիկ բացվածքն է (apertura interna canaliculi s. aqueductus cochleae), որի արտաքին բացվածքը (apertura externa canaliculi cochleae) քունքոսկրի բուրգի ստորին երեսին է:

Թաղանթային բավիղ

Թաղանթային բավիղը (labyrinthus membranaceus) ոսկրային բավիղի ներսում է և կրկնում է

նրա ձևը (նկ.273,275): Նրա պատերը կազմված են բարակ, կիսաթափանցիկ շարակցահյուսվածքային թաղանթից: Ներսից թաղանթային բավիղը լցված է թափանցիկ հեղուկով՝ ներավիշով (էնդոլիմֆա): Քանի որ թաղանթային բավիղը ոսկրայինից ավելի փոքր է, ուստի նրանց միջև մնում է տարածություն՝ շուրջավշային տարածությունը (*spatium perilymphaticum*), որը լցված է շուրջավիշով (պերիլիմֆա): Ոսկրային բավիղի անդաստակի մեջ տեղակայված են թաղանթային բավիղի երկու մասերը՝ պարկիկը (*sacculus*) և արգանդիկը (*utricleus*): Արգանդիկն ունի փակ խողովակի ձև, գրավում է անդաստակի էլիպսաձև գրպանիկը (*recessus ellipticus*) և հետևից միանում է երեք թաղանթային կիսաբոլոր ծորանների, որոնք նույնպիսի ոսկրային խողովակների մեջ են և ճշտորեն կրկնում են նրանց ձևը: Այդ պատճառով տարբերում են առաջային, հետին և կողմնային թաղանթային կիսաբոլոր ծորաններ (*ductus semicirculares anteriores, posteriores et laterales*):

Թաղանթային կիսաբոլոր ծորանները, ոսկրայիններից ավելի նեղ լինելով (մոտ 0,5մմ տրամագծով), իրենց կոր կողմով հավում են ոսկրային խողովակի համապատասխան երեսին: Թաղանթային ու ոսկրային խողովակների գոգավոր կողմից մնում է շուրջավշային տարածություն, որի միջով խողովակի մի պատից մյուսն են անցնում շարակցահյուսվածքային կամրջակները: Թաղանթային ծորանների լայնանքները գրեթե ամբողջությամբ լցնում են ոսկրային լայնանքները:

Պարկիկը տանձաձև է, պարկած է անդաստակի գնդաձև գրպանիկի (*recessus sphericus*) մեջ և արգանդիկի հետ հաղորդակցվում է երկար ու նեղ ներավշային ծորանի (*ductus endolymphaticus*) միջոցով: Այս ծորանն անցնում է անդաստակի ջրածորանի (*aqueductus vestibuli*) միջով և կույր պարկով (*saccus endolymphaticus*) վերջանում է քունքոսկրի բուրգի հետին երեսին՝ կարծր պատյանի հաստության մեջ: Ներավշային ծորանը (*ductus endolymphaticus*) արգանդիկին միանում է փոքր խողովակով, որը կոչվում է արգանդիկապարկիկային ծորան (*ductus utriculosaccularis*): Պարկիկի ստորին ծայրը, որը շարունակվում է որպես միացնող ծորան (*ductus reuniens*), միանում է խիտունջի թաղանթային խողովակին: Թաղանթային բավիղի՝ մինչև այժմ նկարագրած մասերը պատկանում են ստատիկ ապարատին: Նրանց ներքին երեսին, որը ծածկված է տափակ էպիթելով, կան զգացող բջիջներ ունեցող տեղեր, որոնց մոտենում են անդաստակային նյարդի (n. vestibularis) թելերը: Արգանդիկի և պարկիկի մեջ այդ տեղերը երևում են որպես սպիտակավուն հաստացած բծեր (*maculae utriculi et sacculi s. maculae staticae*), իսկ թաղանթային կիսաբոլոր ծորանների լայնանքների մեջ նրանք ունեն կատարների ձև (*cristae ampullares s. cristae staticae*): Բծերի երեսները ծածկված են դոնդողանման նյութով (օտոլիթային թաղանթ), որը պարունակում է ածխաթթվային կրի բազմաթիվ մանրադիտակով տեսանելի բյուրեղներ՝ ականջաքարիկներ (օտոլիթներ) կամ ստատոլիթներ: Օտոլիթային թաղանթը բծերին հաղորդում է սպիտակավուն երանգ:

Լայնանքային կատարները (*cristae staticae*) կիսաբոլոր ծորանների բոլոր երեք լայնանքների մեջ են: Կատարները ծածկող էպիթելը բաղկացած է զգացող բջիջներից, որոնց վրա գլխարկի նման փովում է ականջաքարիկներից (օտոլիթներից) զուրկ դոնդողանման զանգվածը: Զգացող բջիջների հիմերի կողմից նրանց են մոտենում նյարդաթելեր:

Հավասարակշռության օրգանի զգացող բջիջները և նրանց պատկանող նյարդային

հաղորդիչներն ու կորիզները միասին կազմում են ստատոկլինետիկ անալիզատոր, որի կեղևային ծայրը ցրված է գագաթային և քունքային բլթերի կեղևում:

Այս անալիզատորի ընդունիչը (ռեցեպտոր) ունի հատուկ մազակազմ բջիջների ձև, որոնք արգանդիկում (utriculus) և պարկիկում (sacculus) են: Մրանք գրգռվում են ներավշի հոսանքով և կարգավորում են ստատիկ հավասարակշռությունը, այսինքն՝ մարմնի հավասարակշռությունը հանգիստ վիճակում, իսկ կիսաբոլոր ծորանների լայնանքներում առկա բջիջները կարգավորում են դինամիկ հավասարակշռությունը, այսինքն՝ տարածության մեջ շարժվող մարմնի հավասարակշռությունը:

Ստատոկլինետիկ անալիզատորի կառուցվածքը (նկ. 277). ռեֆլեկտոր աղեղի առաջին նեյրոնը երկբևեռ է, տեղակայված է անդաստակային հանգույցում (ganglion vestibulare) է: Այս հանգույցի բջիջների ծայրամասային ելունները սկսվում են բավիղի ընկալիչներից և անցնում են անդաստակախոնջային նյարդի (n. vestibulocochlearis) անդաստակային մասի (pars vestibularis n. vestibulocochlearis) կազմում: Նրանց կենտրոնական ելունները՝ որպես VIII զույգ գանգային նյարդի անդաստակային մաս (pars vestibularis), խխունջային մասի (pars cochlearis) հետ միասին ներքին լսողական անցքով (porus acusticus internus) մտնում են գանգի խոռոչ, ապա կամրջի հետին եզրով մտնում են ուղեղանյութի մեջ: Այստեղ առաջին նեյրոնի նյարդաթելերը բաժանվում են վերել և վայրէջ ճյուղերի, որոնք ուղղվում են դեպի ռոմբաձև փոսի հավասարակշռության դաշտերում տեղակայված անդաստակային կորիզներ (երկրորդ նեյրոն): Յուրաքանչյուր կողմի հավասարակշռության դաշտերում առկա են չորս անդաստակային կորիզներ՝ վերին, ստորին, միջային, կողմնային: Վերել խրձերն ավարտվում են վերին կորիզում, իսկ վայրէջ խրձերը՝ մնացած երեքում: Անդաստակային կորիզներից սկսվող նյարդաթելերը գնում են երեք ուղղություններով՝ 1) դեպի ուղեղիկ, 2) դեպի ողնուղեղ, 3) նյարդաթելեր, որոնք անցնում են միջային երկայնաձիգ խրձի (fasciculus longitudinalis medialis) կազմով: Ուղեղիկ գնացող նյարդաթելերն անցնում են նրա ստորին կոթոնով՝ կազմելով անդաստակ-ուղեղիկային ուղին (tractus vestibulocerebellaris): Ընդ որում, անդաստակային նյարդի թելերի մի մասը, առանց ընդհատվելու անդաստակային կորիզներում, հասնում է ուղեղիկի վրանի կորիզ (nucleus fastigii), որի շնորհիվ վերջինս ազդակներ է ստանում անմիջապես հավասարակշռության ապարատից: Կան նաև ուղեղիկից անդաստակային կորիզներ գնացող խրձեր, որի արդյունքում նրանց միջև հաստատվում է սերտ կապ, իսկ ուղեղիկի վրանի կորիզը դառնում է կարևոր ենթակեղևային հավասարակշռության կենտրոն: Ուղեղիկի վրանի կորիզից սկսվում է վայրէջ ուղին դեպի ողնուղեղ, սկզբում ուղեղիկի ստորին կոթոնով գնում է դեպի երկարավուն ուղեղ (tractus cerebellovestibularis), ապա՝ ողնուղեղ (tractus vestibulospinalis): Այս ուղին անցնում է ողնուղեղի առաջային պարանիկների կազմում դեպի ողնուղեղի առաջային եղջուրների շարժիչ կորիզներ: Այս կապի շնորհիվ իրականացվում է հավասարակշռության ռեֆլեքսների իրագործումը և մկանային տոնուսի կարգավորումը պարանոցի, իրանի և վերջույթների մկաններում:

Միջային երկայնաձիգ խրձի (fasciculus longitudinalis medialis) կազմով անցնող նյարդաթելերը կապված են ակնաշարժ նյարդերի կորիզների հետ: Արդյունքում հավասարակշռության ռեֆլեքսներն իրականացվում են նաև աչքի մկաններում (աչքերի կոմպենսացված շարժում, այսինքն գլխի դիրքի փոփոխության արդյունքում հայացքի ուղղությունը պահպանվում է):

Դրանով է բացատրվում նաև որոշ հիվանդությունների դեպքում նկատվող անդաստակային ապարատի խանգարումների և աչքի շարժումների կապը (ակնախաղ (նիստագմ)):

Անդաստակային կորիզները կապված են թափառող և լեզվաըմպանային նյարդերի կորիզների հետ ցանցանման գոյացության միջոցով: Դա է պատճառը, որ հավասարակշռության ապարատի դրդումը հաճախ ուղեկցվում է հետևյալ վեգետատիվ ռեակցիաներով՝ անոթազարկի դանդաղում, զարկերակային ճնշման անկում, սրտխառնոց, փսխում, դեմքի գունատություն, սառը քրտինք և այլն:

Անդաստակային ուղիները շատ կարևոր դեր են կատարում հավասարակշռության կարգավորման գործում և հնարավորություն են տալիս գլուխը պահելու ճիշտ դիրքում, անգամ եթե տեսողական ֆունկցիան բացակայում է:

Գլխի դիրքի գիտակցական կարգավորման համար անդաստակային կորիզներից խաչվող ուղիներ են բարձրանում դեպի տեսաթումբ (երրորդ նեյրոն), ապա գլխուղեղի կեղև: Նշվում է, որ հավասարակշռության ֆունկցիայի կեղևային կենտրոնը ցրված է գագաթային և քունքային բլթերի կեղևում: Հավասարակշռության ապարատի համապատասխան մարզումը օդաչուներին հնարավորություն է տալիս արագ հարմարվելու թռիչքի ընթացքում կտրուկ շարժումներին և մարմնի դիրքի փոփոխություններին:

Լսողական անալիզատորի կառուցվածքը. թաղանթային խխունջը խխունջային ծորանն է (ductus cochlearis), որը պարփակված է ոսկրային խխունջի մեջ, պարունակում է լսողության օրգանը: Խխունջային ծորանը կույր ծայրով սկսվում է անդաստակի խխունջային գրպանիկից (recessus cochlearis)՝ միացնող ծորանից (ductus reuniens) քիչ հետ, որը խխունջային ծորանը միացնում է պարկիկին: Այնուհետև խխունջային ծորանն անցնում է խխունջի պարուրաձև խողովակի ամբողջ երկարությամբ և կուրորեն վերջանում է նրա գագաթում: Խխունջային ծորանն ընթանում է խխունջի ոսկրային խողովակի արտաքին պատի երկայնքով՝ զբաղեցնելով այն ողջ տարածությունը, որը առկա է այս պատի և պարուրաձև ոսկրաթիթեղի եզրի միջև: Լայնական կտրվածքի վրա խխունջային ծորանն ունի եռանկյան պատկեր (նկ. 278): Նրա երեք պատերից մեկը ձուլվում է խխունջի ոսկրային խողովակի արտաքին պատին, մյուսը՝ պարուրաձև թաղանթը (membrana spiralis), կազմում է ոսկրային պարուրաձև թիթեղի շարունակությունը և ձգվում է այս թիթեղի ազատ եզրի ու արտաքին պատի միջև: Խխունջային ծորանի երրորդ՝ ավելի բարակ պատը՝ ռիսներյան թաղանթը (paries vestibularis ductus cochlearis (Rissneri)), պարուրաձև ոսկրային թիթեղից շեղորեն ձգվում է դեպի արտաքին պատ: Պարուրաձև թաղանթի (membrana spiralis) մեջ առկա հիմային թիթեղի (membrana basilaris) վրա տեղակայված է ձայն ընդունող ապարատը՝ կորտյան օրգանը: Խխունջային ծորանի միջոցով նախադռան և թմբկային սանդուղքներն անջատվում են իրարից, բացառությամբ խխունջի գմբեթի այն մասի, որտեղ նրանց միջև հաղորդակցություն է առաջանում շրջանցքի կամ դարձանցքի (helicotrema) միջոցով: անցքը սահմանվում է մի կողմից խխունջային խողովակի գագաթով, մյուս կողմից ոսկրային պարուրաձև թիթեղով (lamina spiralis ossea) և այդ թիթեղի կեռով: Ռիսներյան թաղանթը հարում է նախադռան սանդուղքին (scala vestibuli), որը հաղորդակցվում է նախադռան շուրջավազային տարածության հետ, իսկ թմբկային սանդուղքը (scala tympani) կարորեն վերջանում է խխունջի պատուհանի մոտ:

Կորտյան կամ պարուրաձև օրգանը (*organon spirale*)(նկ. 279) տեղակայված է հիմային թիթեղի վրա՝ խիտունջային ծորանի ողջ երկայնքով, գրավում է հիմային թաղանթի այն մասը, որը մոտ է ոսկրային պարուրաձև թիթեղին: Հիմային թաղանթը (*membrana basilaris*) բաղկացած է մեծ քանակությամբ (24000 ըստ Ռետցիուսի) տարբեր երկարության շարակցահյուսվածքային թելերից, որոնք ձգված են լարերի նման: Հելմհոլցի հայտնի տեսության համաձայն՝ նրանք ռեզոնատորներ են, որոնք իրենց տատանումներով պայմանավորում են տարբեր բարձրության տոների ընկալումը: Կորտյան օրգանը կազմված է մի քանի շարք էպիթելային բջիջներից, որոնց մեջ առկա են մազակազմ գագացող լսողական բջիջներ:

Ներքին ականջի զարկերակները ծագում են բավիղի զարկերակից (*a. labyrinthi*), որը հիմային զարկերակի (*a. basilaris*) ճյուղն է: Բավիղի զարկերակը, անդաստակախիտունջային նյարդի հետ միասին մտնելով ներքին լսողական անցուղու մեջ, ճյուղավորվում է բավիղի մեջ:

Երակները արյունը բավիղից դուրս են բերում գլխավորապես երկու ճանապարհով՝ 1) անդաստակի ջրածորանի երակով (*v. aqueductus vestibuli*), որը պառկում է համանուն խողովակի մեջ ներավշային ծորանի հետ միասին, հավաքում է արգանդիկի, կիսաբոլոր ծորանների արյունը և լցնում է վերին վիմային երակածոցի (*sinus petrosus superior*) մեջ, 2) խիտունջի ջրածորանի երակով (*v. aqueductus cochleae*), որն անցնում է խիտունջի ջրածորանի խողովակի միջով, արյունը տանում է գլխավորապես խիտունջից, ինչպես նաև անդաստակից (արգանդիկից և պարկիկից) և բացվում է ներքին լծային երակի (*v. jugularis interna*) մեջ:

Ականջի նկարագրությունն ամփոփենք՝ նրա կառուցվածքում շարադրելով ձայնի հաղորդման ճանապարհները (լսողական անալիզատորի սխեման): Ականջը բաղկացած է երկու մասից՝ 1) ձայն հաղորդող ապարատից (արտաքին և միջին ականջ) և 2) ձայնը ընդունող ապարատից (կորտյան օրգան): Ականջի խեցու միջոցով հավաքված ձայնային ալիքները, անցնելով արտաքին լսողական անցքի մեջ, հարվածում են թմբկաթաղանթին և առաջացնում տատանումներ, որոնք այնուհետև փոխանցվում են թմբկախորշում հողերով ու կապաններով իրար միացած լսողական ոսկրիկներին: Թմբկաթաղանթի տատանումները, որի լարվածության աստիճանը կարգավորվում է թմբկաթաղանթը լարող մկանի (*m. tensor tympani*) կծկումներով, շարժում են թմբկաթաղանթի ներքին երեսին իր կոթով կպած մուրճիկը: Մուրճիկը շարժում է սալը, իսկ սալը՝ ասպանդակը, որը տեղակայված է ներքին ականջ տանող անդաստակի պատուհանի մեջ: Ասպանդակի տեղաշարժման չափը կարգավորվում է ասպանդակային մկանի (*m. stapedius*) կծկումներով:

Տատանվող ասպանդակը (նկ. 281) ձվաձև անցքի միջով հպվելով թաղանթային բավիղին, սկզբում տատանման մեջ է դնում անդաստակի շուրջավիշը (պերիլիմֆան), ապա անդաստակի սանդուղքի (*scala vestibuli*) շուրջավշով բարձրանում է մինչև խիտունջի գագաթ, շրջանցքի (*helicotrema*) միջով անցնում է թմբկային սանդուղքի (*scala tympani*) մեջ, նրանով իջնում ցած՝ դեպի կլոր անցքը փակող երկրորդային թմբկաթաղանթը: Շուրջավիշից ձայնային ալիքները փոխանցվում են ներավիշին, իսկ նրա միջոցով՝ կորտյան օրգանին: Այսպիսով, արտաքին և միջին ականջներում օդի տատանումները լսողական ոսկրիկների շղթայի շնորհիվ առաջացնում են թաղանթային բավիղի հեղուկի տատանումներ, որոնք իրենց հերթին առաջացնում են կորտյան օրգանի հատուկ լսողական մազակազմ բջիջների գրգռումներ. վերջիններս կազմում են

լսողական անալիզատորի ընկալիչը:

Ընկալիչի մեջ հեղուկի (ներավշի) տատանումները փոխարկվում են նյարդային ազդակի, որը կոնդուկտորով տարածվում է մինչև ուղեղի կեղև: Լսողական անալիզատորի կոնդուկտորը բաղկացած է լսողական հաղորդչական ուղիներից, որոնք կազմված են մի քանի օղակներից: Առաջին նեյրոնի բջջային մարմինը պարուրաձև հանգույցում է (ganglion spirale) (նկ. 282): Այն երկբևեռ բջիջ է, որի ծայրամասային ելունը մոտենում է կորսյան օրգանին, իսկ կենտրոնականը մտնում է խխունջային նյարդի (n. cochlearis) կազմի մեջ՝ մինչև նրա կորիզներ, որոնք տեղակայված են ռոմբաձև փոսում (nuclei cochleares dorsales et ventrales):

Այս կորիզներում տեղակայված են երկրորդ նեյրոնների մարմինները, որոնց նեյրիտները կազմում են սեղանաբաձև մարմինը: Վերջինս կամրջից դուրս շարունակվում է որպես կողմնային ժապավեն (lemniscus lateralis): Կողմնային ժապավենի թելերը վերջանում են ենթակեղևային լսողական կենտրոններում՝ քառաբլրի ստորին բլրակներում և միջային ծնկաձև մարմիններում, որտեղ տեղակայված են լսողական ուղու երրորդ նեյրոնները: Քառաբլրի ստորին բլուրները լսողական գրգիռների ռեֆլեկտոր ենթակեղևային կենտրոններն են: Այստեղից դեպի ողնուղեղ է գնում ծածկ-ողնուղեղային ուղին (tractus tectospinalis), որի միջոցով կատարվում են շարժողական ռեակցիաներ ի պատասխան միջին ուղեղ մտնող լսողական գրգիռների:

Միջային ծնկաձև մարմնում տեղակայված երրորդ նեյրոնների նեյրիտներն առաջացնում են կենտրոնական լսողական ուղին, որը, անցնելով ներքին պատիճի հետին ոտիկով, ավարտվում է կիսագնդերի քունքային վերին գալարի կեղևում, որը լսողական անալիզատորի կեղևային կենտրոնն է (gyrus temporalis superior s. Heschle):

Այսպես՝ արտաքին ականջի միջով անցնող ձայնային ալիքները, միջին ականջում առաջացնելով լսողական ոսկրիկների շարժումներ, իսկ ներքին ականջում՝ հեղուկի տատանումներ, ընկալիչում փոխարկվում են նյարդային ազդակների, կոնդուկտորի միջոցով հասնում են ուղեղի կեղև և ընկալվում որպես ձայնային զգայություն: Ուստի լսողական անալիզատորի շնորհիվ օդի տատանումները, այսինքն՝ մեր գիտակցությունից անկախ գոյություն ունեցող իրական աշխարհի օբյեկտիվ երևույթը մեր գիտակցության մեջ արտացոլվում է սուբյեկտիվորեն, այսինքն՝ ձայնային զգայությամբ:

Լսողական անալիզատորի շնորհիվ տարբեր լսողական գրգռիչներ, որոնք մեր ուղեղում ընկալվում են որպես ձայնային զգայություն և զգայությունների համալիր, դառնում են շրջապատող միջավայրի կենսականորեն կարևոր երևույթների ազդանշաններ (առաջին ազդանշաններ):

Մարսողական համակարգ

Մարսողական համակարգին (systema digestorium) պատկանում են բերանի խոռոչը՝ նրանում առկա օրգաններով, ըմպանը, կերակրափողը, ստամոքսը, բարակ և հաստ աղիքները, լյարդը, ենթաստամոքսային գեղձը: Այս համակարգն իրականացնում է օրգանիզմ մտնող սննդի մեխանիկական և քիմիական մշակումը, մշակված սննդանյութերի ներծծումը ու

չներծծված և չմարսված սննդանյութերի արտաթորումը:

Մարսողական համակարգը կազմված է մարսողական խողովակից կամ մարսողական ուղուց, որը սկսվում է բերանի ճեղքով և վերջանում հետանցքով, ինչպես նաև մարսողական մեծ և փոքր գեղձերից (նկ.193):

Մարսողական համակարգը կազմող օրգանները տեղակայված են գլխի, պարանոցի շրջաններում, կրծքի, որովայնի և կոնքի խոռոչներում: Բերանի խոռոչը մարսողական համակարգի սկզբնամասն է: Այդտեղ սննդանյութն ատամներով մանրացվում է, լեզվով խառնվում և շաղախվում է բերանի խոռոչում թթագեղձերի արտադրած թթի հետ: Բերանի խոռոչից սննդանյութն անցնում է ըմպան, ապա կերակրափողով ուղղվում է դեպի ստամոքս: Ստամոքսում սննդային զանգվածը մնում է մի քանի ժամ՝ ենթարկվելով ստամոքսահյութի ազդեցությանը, ջրիկանում է, ակտիվորեն խառնվում և մարսվում է:

Բարակ աղիքում սննդային խյուսը (խիմուսը) շարունակվում է ենթարկվել հետագա քիմիական մշակման լեղու, ենթաստամոքսային գեղձի և աղիքային գեղձերի արտազատուկներով: Լյարդից մշակվող լեղին և ենթաստամոքսային գեղձից ու աղիքային գեղձերից արտադրվող հյութը լցվում են բարակ աղիքի սկզբնական մասի՝ տասներկումատնյա աղիքի մեջ: Աղիճ աղիքում և գստաղիքում սննդային խյուսը ակտիվ խառնվում է, որն ապահովում է նրա լիակատար քիմիական մշակումը, արդյունավետ ներծծումը նրանց պատերում տեղակայված արյունատար և ավշային անոթների մեջ: Այնուհետև չմարսված և չներծծված սննդազանգվածն անցնում է հաստ աղիքի մեջ, որը բաղկացած է կույր աղիքից, վերել հաստ աղիքից, լայնական հաստ աղիքից, վայրէջ հաստ աղիքից, սիզմայաձև հաստ աղիքից և ուղիղ աղիքից: Հաստ աղիքում ջուրը ներծծվում է և սննդային զանգվածի մնացորդներից (խարամից) ձևավորում են կղանքային զանգվածները:

Բերանի խոռոչը, ըմպանն ու կերակրափողի սկզբնամասը տեղակայված են գլխի և պարանոցի շրջանում: Կրծքի խոռոչում տեղակայված է կերակրափողի մեծ մասը, որովայնի խոռոչում՝ կերակրափողի որովայնային մասը, ստամոքսը, բարակ աղիքները, հաստ աղիքները, լյարդը, ենթաստամոքսային գեղձը, կոնքի խոռոչում՝ ուղիղ աղիքը:

Բերանի խոռոչ

Բերանի խոռոչը (cavitas oris, հուն. stoma) մարսողական ուղու սկզբնամասն է:

Բերանի խոռոչը բաժանվում է երկու մասի՝ բերանի նախադռան (անդաստակ) (vestibulum oris) և բերանի հատուկ կամ սեփական խոռոչի (cavitas oris propria) (նկ. 194):

Բերանի նախադուռ (vestibulum oris) կոչվում է այն տարածությունը, որն արտաքինից սահմանվում է շրթունքներով և թշերով, իսկ ներսից՝ ատամներով ու լնդերով: Բերանի բացվածքը (rima oris) սահմանվում է շրթունքներով, որը նախադռան մուտքն է, և որի միջոցով նախադուռը բացվում է արտաքին միջավայր: Երբ ատամները սեղմված են, բերանի նախադուռը բերանի հատուկ խոռոչի հետ հաղորդակցվում է ամենավերջին աղորիքի հետևում առկա ճեղքի միջոցով:

Շրթունքները (labia oris) մաշկամկանային ծալքեր են (նկ.195): Շրթունքների հիմքը կազմում են բերանի շրջանաձև մկանի մկանաթելերը (m. orbicularis oris), որոնք արտաքինից ծածկված

են մաշկով, իսկ ներսից՝ լորձաթաղանթով: Բերանի բացվածքի անկյունների շրջանում շրթունքները իրար միանում են կպուկների միջոցով (commissurae labiorum): Շրթունքների մաշկը աստիճանաբար վերածվում է բերանի լորձաթաղանթի, որը, վերին և ստորին շրթունքներից անցնելով լնդերի մակերեսին (gingiva), միջին գծի վրա առաջացնում է բավականին լավ արտահայտված վերին շրթունքի սանձիկը (frenulum labii superioris) և ստորին շրթունքի սանձիկը (frenulum labii inferioris), որը սովորաբար թույլ է արտահայտված:

Թշերի (buccae) հաստության մեջ թշամկանն է (m. buccinator), որն արտաքինից ծածկված է մաշկով, իսկ ներսից՝ լորձաթաղանթով: Թշի հաստության մեջ տեղակայված է թշի ճարպային մարմինը (corpus adiposum buccae), որը լավ զարգացած է երեխաների մոտ: Կրծքահասակ երեխաների թշի ճարպային մարմնի զգալի աճը հանգեցնում է բերանի խոռոչի պատի հաստացմանը՝ դրանով նպաստելով ծծելու գործողության ժամանակ մթնոլորտային ճնշման նվազեցմանը: Թշի լորձաթաղանթի վրա՝ վերին 2-րդ մեծ աղորիքի մակարդակին տեղակայված է հարականջային թթագեղձի պտկիկը (papilla parotidea), որի վրա հարականջային թթագեղձի ծորանի բացվածքն է:

Բերանի հատուկ (սեփական) խոռոչը (cavum oris proprium) տարածվում է առաջային և կողմնային ստամոքներից մինչև բկանցք: Բերանի հատուկ խոռոչը վերևից սահմանվում է կարծր քիմքով և փափուկ քիմքի առաջային մասով, ներքևից բերանի հատակով, որը կազմվում է բերանի ստոծանիով (diaphragma oris): Այն առաջանում է աջ և ձախ ծնոտակորձային մկաններով (m. mylohyoideus) և գրավված է լեզվով: Բերանի հատուկ (սեփական) խոռոչը առջևից և կողքերից սահմանվում է ստամոքերով և լնդերով: Փակ բերանում լեզուն իր վերին երեսով հպվում է քիմքին այնպես, որ բերանի խոռոչը նրանց միջև վերածվում է մի նեղ ճեղքի: Բերանի խոռոչը ըմպանի հետ կապող անցքը կոչվում է բկանցք (isthmus faucium. s. fauces): Այն կողքերից սահմանվում է քմալեզվային աղեղներով (arcus palatoglossus), վերևից՝ փափուկ քիմքով, ներքևից՝ լեզվի արմատով:

Քիմք

Քիմքը (palatum) բերանի հատուկ խոռոչի վերին պատն է: Այն կազմված է կարծր և փափուկ քիմքերից: Նրա առջևի 2/3-ը կարծր քիմքն է (palatum durum), որն ունի ոսկրային հենք (palatum osseum): Կարծր քիմքը կազմված է վերին ծնոտի քմային ելունից և քմոսկրի հորիզոնական թիթեղից: Հետին 1/3-ը փափուկ քիմքն է (palatum molle), որը մկանային գոյացություն է: Ոսկրային քիմքը ծածկող լորձաթաղանթը կողքերից անցնում է լնդերի վրա, հետևից՝ փափուկ քիմքի վրա: Խիտ շարակցակապակցվածքային թելերի միջոցով այն սերտաճում է ոսկրային քիմքի շրջոսկրի հետ: Քիմքի լորձաթաղանթի վրա միջին գծով նկատվում է կարան (raphe palatini), որի առաջային ծայրի մոտ առկա են մի քանի (մոտ վեց) լայնական ծալքեր (plicae palatinae transversae s. rugae palatini): Դրանք որոշ կենդանիների մոտ լավ են արտահայտված և օժանդակում են սննդի մեխանիկական մշակմանը: Կարանի առաջային մասում՝ կտրիչների մոտ, կտրիչային պտկիկն է (papilla incisiva), որը համապատասխանում է կտրիչային խողովակի բացվածքին: Կարծր քիմքի լորձաթաղանթում տեղակայված են մոտ 250-300 մանր քմային գեղձեր:

Փափուկ քիմքը (palatum molle) լորձաթաղանթի երկշերտ ծալք է, որի հաստության մեջ տեղակայված են քիմքի մկանները, գեղձերն ու շարակցահյուսվածքային թիթեղը (քմային ջլոնը): Քթով հանգիստ շնչելու ժամանակ փափուկ քիմքը թեք կախվում է ցած՝ բերանի խոռոչը անջատելով ըմպանից: Իր առաջային մասով փափուկ քիմքը կաչում է կարծր քիմքի հետին եզրին և ունի հորիզոնական դիրք, իսկ հետին եզրն ազատ կախված է ցած ու հետ և կոչվում է քմային վարագույր (velum palatinum), որի մեջտեղում առկա է լեզվակը (uvula): Դեպի կողքեր փափուկ քիմքը վերածվում է աղեղների: Սրանցից առաջայինը՝ քմալեզվային աղեղը (arcus palatoglossus), ուղղվում է դեպի լեզվի կողմնային եզր, իսկ հետինը՝ քմաըմպանային աղեղը (arcus palatopharyngeus) ուղղվում է դեպի ըմպանի կողմնային պատ՝ ձուլվելով նրան: Առաջային ու հետին աղեղների միջև գոյանում է նշիկային փոսիկը, որտեղ տեղակայված է քմային նշիկը (tonsilla palatina): Յուրաքանչյուր քմային նշիկ ավշային հյուսվածքի ձվաձև կուտակում է: Նշիկը գրավում է աղեղների միջև առկա եռանկյունաձև փոսիկի (sinus tonsillaris) ստորին ավելի մեծ մասը, իսկ նրանից վեր մնում է վերնշիկային փոսիկը (sinus supratonsillaris): Նշիկը ուղղաձիգ ուղղությամբ 20-25մմ է, իսկ միջաձիգ ուղղությամբ՝ 12-15մմ: Նշիկի՝ էպիթելով ծածկված միջային երեսն ունի անկանոն, թմբիկավոր կառուցվածք և պարունակում է փոսիկներ՝ կրիպտաներ (criptae tonsillares): Նշիկի կողմնային երեսը ծածկված է ներդակազմ պատիճով (capsula fibrosa), որը նրան բաժանում է ըմպանի պատից: Նշիկին ամենամոտ տեղակայված կարևոր արյունատար անոթը դիմային զարկերակն է (a. facialis), որը երբեմն (իր ընթացքի ծոուների ժամանակ) այդ մակարդակում շատ է մոտենում ըմպանի պատին: Այդ հանգամանքը պետք է հաշվի առնել նշիկները հեռացնելիս: Նշիկից մոտ 1սմ հեռավորության վրա անցնում է ներքին քմային զարկերակը (a. carotis interna): Փափուկ քիմքի կազմության մեջ մտնող մկանները միջաձիգ զոլավոր են, զույգ են, ունեն կարևոր դեր կլման ակտի ժամանակ: Թե՛ քթի խոռոչի, թե՛ բերանի խոռոչի կողմից այդ մկանները ծածկված են լորձաթաղանթով:

Փափուկ քիմքի կազմության մեջ մտնում են հետևյալ մկանները (նկ. 196).

1. Քմաըմպանային մկան (m. palatopharyngeus). բարակ մկանային թիթեղ է, սկսվում է փափուկ քիմքի ջլոնից և թևակերպ ելունի կեռից (hamulus pterygoideus), համանուն աղեղի (arcus palatopharyngeus) միջով ուղղվում է դեպի ըմպան, վերջանում է ըմպանի կողմնային պատի մեջ և վահանաձառի թիթեղի հետին եզրի մոտ: Ձգում է քմային վարագույրը ցած, իսկ ըմպանը՝ վեր, ընդ որում, ըմպանը կարճանում է:
2. Քմալեզվային մկան (m. palatoglossus). մկանաթելերի մի բարակ շերտ է, որը սկսվում է փափուկ քիմքի ստորին երեսից՝ իջնում է ցած քմալեզվային աղեղի (arcus palatoglossus) միջով և վերջանում է լեզվի կողմնային եզրին՝ միահյուսվելով լեզվի լայնական մկանի մկանաթելերին: Այս մկանը իջեցնում է քմային վարագույրը, ընդ որում, աջ և ձախ քմալեզվային մկանների կծկումը նեղացնում է բկանցքը:
3. Քմային վարագույրը բարձրացնող մկան (m. levator veli palatini). զույգ է, ունի ուղղաձիգ ուղղություն: Սկսվում է քունքոսկրի բուրգի ստորին երեսից՝ լսափողի աճառային մասից: Աջ և ձախ մկանները միահյուսվում են փափուկ քիմքի ջլոնին: Այս մկանները կրճատվելու դեպքում փափուկ քիմքը բարձրանում է վեր:

4. Քմային վարագույրը լարող մկան (m. tensor veli palatini). սկսվում է սեպոսկրի փշից և եվստախյան փողի աճառային մասից, ուղղաձիգ իջնում է ցած, իր ջլով շրջանցում է թևակերպ ելունի կեռը, այստեղից գրեթե ուղիղ անկյան տակ միջայնորեն շրջվում ու միահյուսվում է փափուկ քիմքի ջլոնին: Լարում է քմային վարագույրը միջաձիգ ուղղությամբ, լայնացնում է եվստախյան փողի լուսանցքը:

5. Լեզվակի մկան (m. uvulae). բաղկացած է երկու նեղ մկանախրձերից, որոնք սկսվում են հետին քթային փշից (spina nasalis posterior) ու փափուկ քիմքի ջլոնից և վերջանում են լեզվակի մեջ: Կարճացնում է լեզվակը:

Փափուկ քիմքի մկանները բարձրացնում են քմային վարագույրը, այն սեղմում են ըմպանի հետին և կողմնային պատերին և ըմպանի քթային մասը բաժանում են նրա մնացած մասերից (դա կատարվում է կլման շարժումների ժամանակ և խոչընդոտում քթի խոռոչի մեջ սննդի անցնելուն): Մյուս կողմից փափուկ քիմքի մկանները իջեցնում են քմային վարագույրը և նեղացնում բկանցքը՝ ըմպանի միջով անցնող սննդագնդիկը մասնատելով փոքր բաժինների:

Ատամներ

Ատամները (dentes) բերանի լորձաթաղանթի ոսկրացած պտկիկներն են, որոնք տեղակայված են վերին և ստորին ծնոտների ատամնաբների մեջ և ամրանում են մեխվածքների միջոցով (gomphosis): Ատամները ծառայում են ուտելիքի մեխանիկական մշակման համար, կազմում են ծամիչ ապարատի բաղկացուցիչ մասը, մասնակցում են խոսքի ձևավորմանը՝ նպաստելով առանձին հնչյունների արտասանմանը: Մարդու ատամները տեղակայված են համաչափ՝ վերին և ստորին ատամնաշարերով: Վերին ծնոտի ատամներն ատամնաբնային ելունների հետ միասին կազմում են վերին ծնոտային աղեղը (arcus dentalis maxillaris s. superior), իսկ ստորին ծնոտի ատամները՝ ստորին ծնոտային աղեղը (arcus dentalis mandibularis s. inferior):

Տարբերում են երկու տեսակի ատամներ. 1) կաթնատամներ (dentes decidui) և 2) մնայուն ատամներ (dentes permanentes): Չափահաս մարդը նորմալում ունի 32 մնայուն ատամ:

Ունենալով ընդհանուր կառուցվածք՝ մարդու ատամները տարբերվում են ձևով ու չափերով՝ պայմանավորված ծնոտների ատամնաբներում դրանց տեղակայությունից: Տարբերում են ատամների չորս տեսակներ՝ կտրիչներ, ժանիքներ, փոքր աղորիքներ և մեծ աղորիքներ: Տարբեր ձևի ատամների հայտնվելը պայմանավորված է էվոլյուցիայի պրոցեսում ատամների՝ բազմատեսակ սնունդ բռնելու և մշակելու հանգամանքով: Այսպես՝ կտրիչները հարմարվել են սնունդ կտրելուն (բաժանելուն), ժանիքները՝ պատառոտելուն, փոքր աղորիքները՝ մանրացնելուն, իսկ մեծ աղորիքները, որոնք ունեն թմբիկներ, տրորելով մանրացնելուն:

Մնայուն ատամների վերին և ստորին ատամնաշարերն ունեն 16-ական ատամ: Ատամնաշարի յուրաքանչյուր կեսում՝ միջին հարթության երկու կողմերում, տեղակայված են 8-ական ատամներ՝ հետևյալ հաջորդականությամբ՝ 2 կտրիչ, 1 ժանիք, 2 փոքր և 3 մեծ աղորիքներ (տես՝ նկ. 198):

Մարդու բոլոր ատամներն ունեն միանման կառուցվածք: Ատամը կազմված է պսակից, վզիկից և արմատից (նկ. 203):

Ատամի պսակը (corona dentis) ատամի ամենազանգվածային, երևացող մասն է և դուրս է գցված լնդից: Բոլոր ատամների պսակների վրա տարբերվում են մի քանի մակերեսներ:

Ատամնաբնում ատամի կոնաձև արմատն է (*radix dentis*): Յուրաքանչյուր ատամ ունի մեկից մինչև երեք արմատ: Ատամի արմատը վերջանում է ատամի արմատի գագաթով (*apex radialis dentis*), որի վրա կա անցք (*foramen apicis dentis*): Ատամի վզիկը (*cervix dentis*) ատամի փոքր-ինչ նեղացած մասն է, որը պսակի և արմատի միջև է: Ատամի վզիկը պատված է լնդի լորձաթաղանթով:

Պսակի մեջ ատամի ոչ մեծ խոռոչն է (*cavitas dentis s. cavitas pulparis*), որը շարունակվում է ատամի արմատի մեջ՝ որպես արմատի խողովակ (*canalis radialis dentis*), որն էլ ավարտվում է գագաթի անցքով: Նրա միջոցով ատամի խոռոչի մեջ են մտնում զարկերակներ, նյարդեր, որոնք ձևավորում են կակղանը (*pulpa dentis*):

Ատամի կարծր նյութը բաղկացած է դենտինից, էմալից և ցեմենտից: Դենտինը (*dentinum*) ատամի հիմնական նյութն է, որը շրջապատում է ատամի խոռոչը և արմատի խողովակը: Ատամի պսակը արտաքինից պատված է էմալով՝ արծնով (*enamelum*), իսկ արմատը՝ ցեմենտով (*cementum*) (նկ. 206):

Առաջին ատամները՝ կաթնատամները, ի հայտ են գալիս 5-7 ամսական երեխաների մոտ և ամբողջական համալրվում են 2-2,5 տարեկանում: Կաթնատամները 20-ն են՝ յուրաքանչյուր կեսի վրա երկու կտրիչ, մեկ ժանիք, երկու մեծ աղորիք: Կաթնատամները գործում են մինչև մնայուն ատամների ծկթումը: 6 տարեկանից կաթնատամները փոխարինվում են մնայուն ատամներով: Կաթնատամներն ունեն արտաքին և ներքին նույն կառուցվածքը, ինչ մնայուն ատամները, բայց նրանց չափերը կրկնակի փոքր են: Կաթնատամների արմատները թույլ են զարգացած, վզիկը լավ է արտահայտված, ատամի խոռոչը բավականին մեծ է:

Կտրիչները (*dentes incisivi*) յուրաքանչյուր ծնոտի վրա չորսական են: Ունեն դուրանման (ստորին կտրիչներ) կամ թիականման (վերին կտրիչներ) պսակ՝ անհամապատասխան չափի սնունդը կտրելու համար: Կտրիչներն ունեն մեկ արմատ: Ըստ միջին հարթության նկատմամբ ունեցած դիրքի՝ տարբերվում են կենտրոնական (միջային) և կողմնային կտրիչներ: Ամենախոշորը վերին կենտրոնական կտրիչն է, ամենափոքրը՝ ստորին կենտրոնականը:

Ժանիքները (*dentes canini*) յուրաքանչյուր ծնոտի վրա երկուական են, ունեն սուր գագաթով կոնաձև պսակ և մեկ երկար արմատ, որը կողքերից սեղմված է:

Փոքր աղորիքները (*dentes premolares*) յուրաքանչյուր ծնոտի վրա չորսական են, տեղակայված են ժանիքներից հետո: Փոքր աղորիքի պսակի ծամող մակերեսն ունի կլոր կամ ձվաձև տեսք: Պսակի ծամող մակերեսի վրա աչքի են ընկնում երկու կոնաձև ծամիչ թմբիկներ: Փոքր աղորիքների ծամող մակերեսի այսպիսի ձևը ապահովում է սննդի մանրացումը: Արմատը մեկն է, կոնաձև: Վերին առաջին փոքր աղորիքի արմատը երբեմն կարող է գագաթի մոտ երկատված լինել:

Մեծ աղորիքները (*dentes molares*) յուրաքանչյուր ծնոտի վրա վեցական են, տեղակայված են փոքր աղորիքներից հետո: Նրանց չափերը առջևից դեպի հետ փոքրանում են: Երրորդ մեծ աղորիքը աչքի է ընկնում ամենափոքր չափերով և ուշ ծկթումով, որի համար էլ այն անվանում են իմաստության ատամ (*dens serotinus*): Երբեմն իմաստության ատամը կարող է չծկթել: Մեծ աղորիքների պսակը շեղանկյունաձև կամ խորանարդաձև է: Պսակների ծամող մակերեսի վրա տեղակայված են 3-5 թմբիկներ: Այդպիսի քանակով թմբիկների առկայությունը

նպաստում է սնունդը տրորելով մանրելուն: Ստորին ատամնաշարի մեծ աղորիքներն ունեն երկու արմատ, վերինները՝ երեք:

Ատամների ծկթումը

Ատամների ծկթելու ժամկետները պայմանավորված են երեխայի սնուցմամբ և միջավայրի այլ պայմաններով: Լնդի բարակելը և ատամի պսակի հայտնվելը բերանի խոռոչում կոչվում է ատամների ծկթում: Կաթնատամների ծկթումը սովորաբար սկսվում է կյանքի առաջին տարվա կեսին և վերջանում երրորդ տարվա սկզբին: Առաջինը ծկթում են կտրիչները, ապա՝ առաջին մեծ աղորիքները, հետո ժանիքները և վերջինը՝ երկրորդ մեծ աղորիքները: 3-րդ տարվա սկզբից մինչև 6-7 տարեկանը գործում են միայն կաթնատամները:

Մնայուն ատամները սաղմնադրվում են շատ վաղ և մինչև իրենց ծկթումը տեղակայված են կաթնատամների արմատների միջև: Մնայուն ատամի ծկթումից առաջ կաթնատամն ընկնում է: Մնայուն ատամների ծկթումը սկսվում է 6-7 տարեկանից և ավարտվում 13-15 տարեկանում: Իմաստության ատամները (երրորդ աղորիքները) ծկթում են 18-26 տարեկանում:

Մնայուն ատամներից առաջինը ծկթում են ստորին մեծ աղորիքները, ապա կենտրոնական կտրիչները և առաջին վերին մեծ աղորիքները, հետո՝ կողմնային կտրիչները: Ավելի ուշ ծկթում են առաջին փոքր աղորիքները, նրանցից հետո՝ ժանիքները, երկրորդ փոքր աղորիքները և, վերջապես, երկրորդ մեծ աղորիքները:

Լինդը (gingiva) լորձաթաղանթ է, որը պատում է վերին և ստորին ծնոտների ատամնաբնային ելունները: Լինդը շատ հաստ է, գրկում է ատամների վզիկը և ենթալորձային շերտի բացակայության պատճառով ամուր սերտաճում է ատամնաբների շրջոսկրին: Լնդերն ունեն հարուստ արյունամատակարարում:

Ատամների, լնդերի անոթավորումը և նյարդավորումը

Ատամները և լնդերն անոթավորվում են վերին ծնոտային զարկերակով (a. maxillaris): Վերին հետին ատամներն անոթավորվում են վերին հետին ատամնաբնային զարկերակներով (aa. alveolares superiores posteriores), իսկ վերին առաջային և միջին ատամները՝ վերին առաջային և միջին ատամնաբնային զարկերակներով (aa. alveolares superiores medii et anteriores)՝ ստորակնակապճային զարկերակից: Բոլոր ստորին ատամները անոթավորվում են ստորին ատամնաբնային զարկերակով (a. alveolaris inferior):

Երակային արտահոսքն իրականանում է համանուն երակներով դեպի թևակերպային երակային հյուսակ: Ավիշն արտահոսում է դեպի ենթածնոտային, ենթակզակային, հարականջային և պարանոցի մակերեսային առաջային և կողմնային ավշահանգույցներ:

Վերին ատամների նյարդավորումն իրականացվում է եռվորյակ նյարդի երկրորդ ճյուղից (ոռ. alveolares superiores anteriores, medii, posteriores), որոնք ձևավորում են վերին ատամնաբնային հյուսակը (plexus dentalis superior): Ստորին ատամները նյարդավորվում են եռվորյակ նյարդի երրորդ ճյուղից (plexus dentalis inferior), որոնք ձևավորում են ստորին ատամնաբնային հյուսակը:

Լեզու

Լեզուն (*lingua*) կենտ մկանային օրգան է, իրականացնում է բերանի խոռոչում սնունդը թքի հետ շաղախելու գործընթացը, ինչպես նաև մասնակցում է կլման ակտին, ծամելու և խոսելու գործողություններին, ունի նաև համի ընկալիչներ: Լեզուն տեղակայված է բերանի խոռոչի հատակին և փակված բերանում գրեթե ամբողջությամբ զբաղեցնում է բերանի խոռոչը, ընդ որում, հպվում է կարծր քիմքին, լնդերին, ատամներին:

Լեզուն ձվաձև ձգված, տափակած օրգան է: Նրա առջևի մասը նեղանում է և գոյացնում լեզվի գագաթը (*apex linguae*) (նկ. 197), իսկ հետին լայն և հաստ մասը կազմում է արմատը (*radix linguae*): Գագաթի և արմատի միջև լեզվի մարմինն է (*corpus linguae*): Լեզվի մարմինը և արմատը իրարից բաժանվում են ոչ խոր սահմանային ակոսով (*sulcus terminalis*), որի կենտրոնում կույր անցքն է (*foramen cecum linguae*): Այն նախնական աղիքի հատակից իջնող խողովակաձև ելունի մնացորդն է, որից զարգանում է վահանագեղձի նեղուցը:

Լեզվի վերին կոր մակերեսը դարձած է դեպի քիմք ու ըմպան և կոչվում է լեզվի մեջք (*dorsum linguae*): Լեզվի մեջքի վրա լեզվի միջնակ ակոսն է (*sulcus medianus linguae*), որը սաղմնային զարգացման շրջանում առաջացել է լեզվի երկու կողմնային մասերի սերտաճումից: Լեզվի մեջքը բաժանվում է երկու մասի՝ առաջային, մեծ (մոտ 2/3) բերանային մասի (*pars oralis*), որը համարյա հորիզոնական դիրք ունի բերանի խոռոչի հատակում, և հետին՝ ըմպանային փոքր մաս (*pars pharyngea*), որը գրեթե ուղղահիգ է և դարձած է դեպի ըմպան: Լեզվի ստորին մակերեսը (*facies inferior linguae*) ազատ է միայն գագաթի և լեզվի մարմնի սկզբնամասում, հետին մասը զբաղեցնում են լեզվի մկանները: Լեզվի ստորին մակերեսի լորձաթաղանթը հարթ է, բարակ և անցնելով բերանի խոռոչի հատակին՝ առաջացնում է միջին գծով տեղակայված ծալք՝ լեզվի սանձիկը (*frenulum linguae*): Սանձիկի երկու կողմերում նկատվում են բարձրություններ՝ ենթալեզվային կամ թքային պտկիկը (մսիկը) (*caruncula sublingualis*), որի վրա բացվում են ենթաձնոտային և ենթալեզվային թքագեղձերի արտատար ծորանները: Ենթալեզվային պտկիկից կողմնայնորեն և հետ՝ լեզվի տակ, յուրաքանչյուր կողմից ձգվում է ենթալեզվային ծալքը (*plica sublingualis*), որն առաջացել է այստեղ տեղակայված ենթալեզվային թքագեղձից (նկ. 198): Լեզուն ունի աջ և ձախ եզրեր (*margines linguae*): Շոշափելիս լեզուն փափուկ է, նրա ձևը և չափերը մշտապես փոփոխվում են:

Լեզվի լորձաթաղանթը (*tunica mucosa linguae*) լեզվի մեջքի վրա, մարմնի եզրերին և գագաթի վրա ունի թավշանման տեսք՝ բազմաթիվ լեզվային պտկիկների (*papillae linguales*) առկայության շնորհիվ (նկ. 199): Մարդու լեզվի պտկիկներն ունեն զանազան չափեր, ձև, պարունակում են արյունատար անոթներ և նյարդեր՝ համի կամ ընդհանուր զգայունության ընկալիչներ: Տարբերում են պտկիկների հետևյալ տեսակները.

1. Թելանման և կոնաձև պտկիկներ (*papillae filiformes et papillae conicae*). մեծությամբ ամենափոքրն են, թվով՝ ամենաշատը: Տեղակայված են լեզվի մեջքի ողջ մակերեսին՝ սահմանային ակոսից առաջ, և լորձաթաղանթի այդ հատվածին տալիս են թավշի տեսք: Դրանք չունեն համի կոճղեզներ, այլ ապահովում են լեզվի ցավի, շոշափելիքի և ջերմության

զգացողությունը:

2. Մակաձև պտկիկներ (*papillae fungiformes*). ավելի սակավաթիվ են և չափերով ավելի մեծ, քան նախորդները: Հիմնականում տեղակայված են լեզվի գագաթին և եզրերին: Նրանք ունեն սեղմված հիմք և լայնացած, կլորացած գագաթ: Պտկիկներում համի կոճղեզներն են, որոնց մոտենում են համի զգայություն հաղորդող նյարդերը:

3. Պատնեշավոր կամ խրամապատ պտկիկներ (*papillae vallatae*). ամենախոշորներն են, թվով 7–12-ն են, տեղակայված են սահմանային ակոսից և կոյր անցքից առաջ՝ հունարեն «V» տառի տեսքով: Յուրաքանչյուր այդպիսի պտկիկ բաղկացած է 1-2,5մմ տրամագիծով գլանաձև կենտրոնական մասից և նրան շրջապատող խոր ու նեղ ակոսից, որտեղ առկա են մեծ քանակությամբ համի կոճղեզներ:

4. Տերևանման կամ թերթանման պտկիկներ (*papillae foliatae*). տեղակայված են լեզվի եզրերին, ունեն տափակ, երկարած թիթեղների ձև:

Լեզվի արմատի լորձաթաղանթը գուրկ է պտկիկներից, ունի բազմաթիվ թմբիկներ, որոնք պարունակում են ավշային հանգուցիկներ: Լեզվի արմատի լորձաթաղանթի ավշային գոյացությունների ամբողջությունը կոչվում է լեզվային նշիկ (*tonsilla lingualis*): Լորձաթաղանթը, լեզվի հետին մասից անցնելով մակկոկորդին, առաջացնում է երեք ծալք՝ կենտ լեզվամակկոկորդային միջին (*plica glossoepiglottica mediana*) և գույզ լեզվամակկոկորդային կողմնային (*plicae glossoepiglotticae laterales*): Այդ ծալքերի միջև առաջանում են լեզվամակկոկորդային երկու փոսեր (*fossae s. valliculae glossoepiglotticae*):

Լեզվի մկանները (*musculi linguae*) գույզ են, կազմված են միջաձիգ-գոլավոր մկանաթելերից: Լեզվի երկայնական ներդակազմ միջնապատը (*septum linguae*) լեզուն բաժանում է երկու համաչափ կեսերի: Այս միջնապատը տեղակայված է միջին հարթությամբ և ունի ուղղաձիգ դասավորություն: Նրա վերին եզրը չի հասնում լեզվի մեջքի լորձաթաղանթին և համընկնում է լեզվի միջին ակոսին:

Լեզվի մկանները բաժանվում են երկու խմբի՝ 1) լեզվի արտաքին մկաններ, որոնք կաչում են ոսկրերին և իրենց կծկումներով փոխում են լեզվի դիրքը, 2) լեզվի սեփական կամ ներքին մկաններ, որոնք կպած չեն ոսկրերին, տեղակայված են լեզվի հաստության մեջ և իրենց կծկումներով փոխում են լեզվի ձևը:

Լեզվի արտաքին մկաններն են՝ կզակալեզվային, կորձալեզվային և մախաթալեզվային մկանները:

1. Կզակալեզվային մկան (*m. genioglossus*). լեզվի մկաններից ամենամեծն է, որը մարդու մոտ կատարյալ զարգացման է հասնում՝ պայմանավորված խոսքի զարգացմամբ: Այն սկսվում է ստորին ծնոտի կզակային փշից, ընդ որում, մկանաթելերը տարածվում են հովհարաձև: Հետին մկանաթելերը կաչում են կորձոսկրի մարմնին, միջինները՝ լեզվի արմատին, իսկ վերինները շրջվում են վեր ու առաջ և վերջանում են լեզվի գագաթում: Մկանը կծկվելիս լեզուն շարժվում է առաջ և վար:

2. Կորձալեզվային մկան (*m. hyoglossus*). սկսվում է կորձոսկրի մեծ եղջյուրից և մարմնից, ուղղվում է առաջ և վեր, վերջանում է լեզվի կողմնային եզրերում: Կծկվելիս լեզուն ձգում է հետ և վար:

3. Մախաթալեզվային մկան (m. styloglossus). սկսվում է մախաթաձև ելունից, ուղղվում է վար, առաջ և միջայնորեն, կողքից մտնում է լեզվի հաստության մեջ՝ խաչվելով կորճալեզվային (m. hyoglossus) և քմալեզվային (m. palatoglossus) մկանների հետ: Կծկվելիս լեզուն ձգում է հետ և վեր: Միակողմանի կծկման դեպքում լեզուն ձգում է դեպի իր կողմ:

Լեզվի ներքին մկաններն են վերին երկայնաձիգ, ստորին երկայնաձիգ, լայնական և ուղղաձիգ մկանները:

1. Վերին երկայնաձիգ մկան (m. longitudinalis superior). տեղակայված է լեզվի վերին մասում՝ անմիջապես լորձաթաղանթի տակ: Սկսվում է լեզվի արմատի հաստության մեջ, մի քանի խրճերով՝ մակկոկորդի առաջային մակերեսից, կորճուկի փոքր եղջյուրներից, և վերջանում է լեզվի գագաթի շրջանում: Կծկվելիս կարճացնում է լեզուն, գագաթը բարձրացնում է վեր:

2. Ստորին երկայնաձիգ մկան (m. longitudinalis inferior). տեղակայված է լեզվի ստորին մասում՝ կորճալեզվային (արտաքինից) և կզակալեզվային (ներսից) մկանների միջև: Սկսվում է լեզվի արմատի շրջանում և վերջանում է գագաթի մեջ: Կծկվելիս կարճացնում է լեզուն, իջեցնում է լեզվի գագաթը:

3. Լեզվի լայնական մկան (m. transversus linguae). տեղակայված է հորիզոնական հարթությամբ՝ վերին և ստորին երկայնաձիգ մկանների միջև՝ լեզվի միջնապատից մինչև նրա եզրը: Կծկվելիս փոքրացնում է լեզվի լայնական չափերը, բարձրացնում է լեզվի մեջքը:

4. Լեզվի ուղղաձիգ մկան (m. verticalis linguae). տեղակայված է լեզվի մեջքի լորձաթաղանթի և ստորին երեսի միջև, մկանաթելերի գերակշռող ուղղությունը ուղղաձիգ է և կզակալեզվային մկանի շարունակությունն է: Կծկվելիս տափակեցնում է լեզուն:

Լեզվի մկանները նրա հաստության մեջ առաջացնում են մկանաթելերի բարդ միահյուսված համակարգ, որն ապահովում է լեզվի մեծ շարժունակությունը և ձևի փոփոխությունը:

Լեզվի անոթներն ու նյարդերը

Լեզուն անոթավորվում է լեզվային զարկերակով (a. lingualis), որը արտաքին քնային զարկերակի ճյուղերից է: Լեզվի մեջ զարկերակը ճյուղավորվում է մինչև մագանոթների, որոնք էլ լեզվի մեջ առաջացնում են խիտ ցանց:

Երակային արյունն արտահոսում է դեպի համանուն երակ (v. lingualis) և բացվում է ներքին լծային երակի մեջ:

Ավշային անոթները լեզվից ուղղվում են դեպի ենթաձնոտային, ենթակզակային և պարանոցի կողմնային խորանիստ ավշահանգույցներ: Լեզվի միջին և հետին երրորդ մասի ավշային անոթները խաչաձևվում են: Այս հանգամանքն ունի գործնական նշանակություն, քանի որ լեզվի չարորակ ուռուցքների դեպքում ավշահանգույցները պետք է հեռացնել երկկողմանի:

Լեզուն նյարդավորվում է տարբեր աղբյուրներից: Լեզվի մկանների նյարդավորումն իրականանում է ենթալեզվային նյարդով (XII գույգ): Լեզվի առաջային 2/3-ի լորձաթաղանթի ընդհանուր զգացողությունն ապահովում է լեզվային նյարդը (V գույգ), լեզվի հետին 1/3-ինը՝ լեզվաըմպանային նյարդի լեզվային ճյուղը (IX գույգ): Լեզվի հետին երրորդականի համային նյարդավորումը կատարվում է լեզվաըմպանային նյարդով, իսկ առաջային երկու

երրորդականինը՝ դիմային նյարդի ճյուղ թմբակալարի միջոցով: Լեզվի արմատի շրջանի լորձաթաղանթին մոտենում է թափառող նյարդի վերին կոկորդային ճյուղը (X գույգ), որը փոխանցում է համի և ընդհանուր զգացողություն:

Բերանի խոռոչի գեղձերը

Բերանի խոռոչի գեղձերին (*glandulae oris*) պատկանում են փոքր և մեծ թքագեղձերը, որոնց ծորանները բացվում են բերանի խոռոչի մեջ:

Փոքր թքագեղձերը (*glandulae salivariae minores*) տեղակայված են բերանի խոռոչի լորձաթաղանթի կամ ենթալորձային շերտի հաստության մեջ (նկ. 207): Գեղձերի մեծությունը տարբեր է և տատանվում է 1-5մմ-ի սահմաններում: Ըստ տեղակայման շրջանների՝ տարբերվում են շրթնային գեղձեր (*glandulae labiales*), թշային գեղձեր (*glandulae buccales*), աղորիքային գեղձեր (*glandulae molares*), քմային գեղձեր (*glandulae palatinae*), լեզվային գեղձեր (*glandulae linguales*):

Մեծ թքագեղձերը (*glandulae salivariae majores*) գույգ են, նրանց ծորանները բացվում են բերանի խոռոչի մեջ: Այդ գեղձերին են պատկանում հարականջային, ենթաճնոտային, ենթալեզվային թքագեղձերը: Թուփ է կոչվում բերանի խոռոչի մեջ բոլոր գեղձերի արտազատուկների խառնուրդը:

1. **Հարականջային թքագեղձը (*glandula parotidea*)** շճային տեսակի գույգ գեղձ է, նրա զանգվածը 20-30գ է (նկ. 208): Բոլոր թքագեղձերից ամենամեծն է, ունի եռանիստ բուրգի ձև, որի հիմքը ուղղված է դեպի այտային աղեղ, իսկ գագաթը՝ դեպի ստորին ծնոտի անկյուն: Գեղձը կարող է ունենալ նաև անկանոն քառանկյան, պրիզմայի, էլիպսի ձև:

Այն տեղակայված է հետճնոտային փոսում (*fossa retromandibularis*)՝ ականջախեցուց առաջ և վար (ստորին ծնոտի ճյուղի և ծամիչ մկանի հետին եզրից հետ): Դեպի վեր գեղձը գրեթե հասնում է այտային աղեղին, ներքևում՝ մինչև ստորին ծնոտի անկյուն, իսկ հետևից՝ մինչև քունքոսկրի պտկաձև ելուն և կրծոսկրաանրակապտկաձև մկանի առաջային եզր: Առջևից գեղձը պառկում է ծամիչ մկանի վրա (հարականջային գեղձի մակերեսային մաս, *pars superficialis*): Ստորին ծնոտի հետևում (հետճնոտային փոսում) հարականջային գեղձը իր խորանիստ մասով (*pars profunda*) հարում է մախաթաձև ելունին և նրանից սկսվող մկաններին (մախաթակորձային, մախաթալեզվային, մախաթարմպանային), ինչպես նաև հասնում է ըմպանի պատին, որից անջատված է փուխր բջջանքով: Գեղձի միջով անցնում են արտաքին քնային զարկերակը, հետճնոտային երակը, դիմային և ականջաքունքային նյարդերը, իսկ նրա հաստության մեջ տեղակայված են հարականջային ավշային հանգույցները:

Արտաքինից գեղձը ծածկված է շարակցահյուսվածքային պատյանով, որի թելերի խրձերը մտնում են օրգանի մեջ և միմյանցից բաժանում բլթակները: Հարականջային գեղձի արտատար ծորանը (*ductus parotideus*, ստենոնյան ծորան) ունի 5-6սմ երկարություն, դուրս է գալիս գեղձի առաջային եզրից, ընթանում է առաջ՝ այտային աղեղից 1-2սմ վար, ծամիչ մկանի արտաքին մակերեսով՝ մինչև նրա առաջային եզրը, ծակում է թշամկանը և թշի ճարպային մարմինը, ապա բացվում բերանի նախադռան մեջ՝ վերին երկրորդ մեծ աղորիքի դիմաց:

Ծամիչ մկանի մակերեսին՝ հարականջային գեղձի ծորանի կողքին, հաճախ տեղակայված է գեղձի առանձին բլթակ, որը կոչվում է հավելյալ հարականջային գեղձ (*glandula parotidea accessoria*): Գեղձի ծորանը կարող է ունենալ ուղիղ, վերել, ծնկաձև, սիգմայաձև ընթացք, ինչպես նաև ծորանը կարող է երկատվել երկու առանձին ծորանների: Գեղձն արտաքինից ծածկված է փակեղով (*fascia parotidea*), որը, փեղեկվելով երկու թերթիկների, պարփակում է գեղձը բոլոր կողմերից և նրա համար ձևավորում է պատյան:

Հարականջային թթագեղձի անոթներն ու նյարդերը

Գեղձն անոթավորվում է քունքային մակերեսային զարկերակի հարականջային ճյուղերով (*rr. parotidei a. temporalis superficialis*):

Երակային արյունն արտահոսում է հետձնոտային երակի մեջ (*v. retromandibularis*), ավիշն արտահոսում է դեպի հարականջային ավշահանգույցներ:

Գեղձը զգացող նյարդեր ստանում է ականջաքունքային նյարդից (V գույգ), պարասիմպաթիկ հետհանգուցային թելեր՝ ականջային հանգույցից՝ փոքր վիմանյարդով (IX գույգ), սիմպաթիկ թելեր՝ արտաքին քնային հյուսակից:

Ենթաձնոտային թթագեղձը (*glandula submandibularis*) խառը բնույթի, բարդ բշտախողովակակազմ գույգ գեղձ է (նկ. 208, 209): Մեծությամբ երկրորդ գեղձն է: Տեղակայված է ենթաձնոտային եռանկյան մեջ, որի մեծ մասը դուրս է գալիս ստորին ձնոտի ստորին եզրի տակից և ծածկված է մաշկով, ենթամաշկային մկանով և պարանոցային փակեղի մակերեսային թիթեղով: Փակեղը փեղեկվելով գրկում է գեղձը՝ նրա համար կազմելով բարակ պատյան: Գեղձի հետին եզրից դուրս է գալիս նրա ծորանը (*ductus submandibularis s. Wartoni*), որը ձնոտակորձային մկանի (*m. mylohyoideus*) վրայով ուղղվում է առաջ և բացվում է ենթալեզվային պտկիկի վրա՝ լեզվի սանձիկի կողքին: Գեղձի նկատմամբ դիմային զարկերակն ունի խորանիստ դիրք, իսկ դիմային երակը՝ մակերեսային դիրք, գեղձին հարում են նաև ենթաձնոտային ավշահանգույցները:

Ենթաձնոտային թթագեղձի անոթներն ու նյարդերը

Գեղձն իր զարկերակային ճյուղերը (*rr. glandulares*) ստանում է դիմային զարկերակից (*a. facialis*):

Երակային արյունն արտահոսում է համանուն երակի մեջ (*v. facialis*): Ավշային անոթները բացվում են ենթաձնոտային ավշահանգույցների մեջ:

Պարասիմպաթիկ նյարդավորումը կատարվում է դիմային նյարդից (VII գույգ) թմբակալարի միջոցով: Սիմպաթիկ նյարդավորումն իրականանում է արտաքին քնային հյուսակից:

Ենթալեզվային գեղձը (*glandula sublingualis*) շճալորձային բնույթի, բարդ բշտախողովակակազմ գույգ գեղձ է, ունի փոքր չափեր: Տեղակայված է ձնոտակորձային մկանի վերին մակերեսին՝ բերանի խոռոչի հատակի լորձաթաղանթի տակ, որն այստեղ առաջացնում է ենթալեզվային ծալքը (նկ. 209): Դրսային կողմից գեղձը հպվում է ստորին ձնոտի ներքին երեսին (*fossa sublingualis*), իսկ միջային կողմից՝ կզակակորձային, կորձալեզվային և կզակալեզվային մկաններին:

Ի տարբերություն հարականջային և ենթաձնոտային գեղձերի՝ ենթալեզվային գեղձի

բլթակները չեն միաձուլվում և չեն կազմում մեկ զանգված: Մի քանի (18-20) բլթակների ծորաններ՝ մանր ենթալեզվային ծորաններ (ductus sublinguales minores) անվամբ, ենթալեզվային ծալքի երկայնքով ինքնուրույն բացվում են բերանի խոռոչի լորձաթաղանթի մակերեսին: Ենթալեզվային թթագեղձի գլխավոր արտատար ծորանը (ductus sublingualis major) ենթաձնոտային գեղձի արտատար ծորանի հետ միասին (կամ ինքնուրույն) բացվում է ենթալեզվային պտկիկի վրա:

Ենթալեզվային գեղձի անոթներն ու նյարդերը

Ենթալեզվային գեղձն անոթավորվում է լեզվային զարկերակից (a.lingualis) և ենթակզակային զարկերակից (դիմային զարկերակի ճյուղ):

Երակային արյունն արտահոսում է համանուն երակների մեջ:

Գեղձի ավշային անոթները բացվում են ենթաձնոտային և ենթակզակային ավշային հանգույցների մեջ: Պարասիմպաթիկ նյարդավորումը կատարվում է դիմային նյարդից (VII գույգ) թմբակալարի միջոցով, սիմպաթիկ նյարդավորումը՝ արտաքին քնային հյուսակից:

Ըմպան

Ըմպանը (pharynx) կենտ օրգան է, տեղակայված է գլխի և պարանոցի շրջանում: Ըմպանը մարսողական խողովակի և շնչառական ուղու այն մասն է, որը կապակցող օղակ է մի կողմից քթի և բերանի խոռոչների, մյուս կողմից՝ կոկորդի և կերակրափողի միջև (նկ. 194): Կլման ժամանակ փափուկ քիմքը բարձրանում է վեր ու հետ՝ ըմպանի քթային հատվածն անջատելով բերանային հատվածից, և սննդային զանգվածը բերանի խոռոչից բկանցքով անցում է ըմպանի, այնուհետև կերակրափողի մեջ: Օդը քթի խոռոչից խոանների միջոցով, նաև բերանի խոռոչից բկանցքի միջոցով անցնում է ըմպանի, իսկ հետո՝ կոկորդի մեջ:

Ըմպանը ձագարածն խողովակ է, տեղակայված է քթի, բերանի խոռոչների և կոկորդի հետևում, ձգվում է զանգի հիմից մինչև VI պարանոցային ողի մակարդակ: Ըմպանի միջին երկարությունը 12-14սմ է: Գանգի հիմի վրա այն հետևում ամրանում է ծոծրակոսկրի հիմնային մասի ըմպանային թմբիկին, կողքերից՝ քունքոսկրերի բուրգերին՝ քնային խողովակի արտաքին բացվածքից առաջ, առջևում՝ թևակերպ ելունի միջային թիթեղին: Ըմպանի ներսի տարածությունը կոչվում է ըմպանի խոռոչ (cavitas pharyngis): Ըմպանի մեջ բացվում են 7 բացվածքներ, որոնցից չորսը փափուկ քիմքից վեր են (երկու խոաններ և երկու եվստախյան փողերի բացվածքներ), իսկ երեքը՝ փափուկ քիմքից վար (բկանցքը, կոկորդամուտքը, կերակրափողի բացվածքը):

Ըմպանի հետին մակերեսը հարում է պարանոցային ողերի մարմինների առաջային մակերեսներին՝ վերջիններից բաժանվելով առողնաշարային մկաններով և նրանց ծածկող փակեղով: Ըմպանի հետին մակերեսի և պարանոցային փակեղի թիթեղի միջև առկա է հետըմպանային տարածություն (spatium retropharyngeum)՝ լցված փուխր շարակցական հյուսվածքով, որում հետըմպանային ավշային հանգույցներն են: Այս տարածությունը սկիզբ է առնում զանգի հիմից, պարանոցի վրա ընթանում է ըմպանի հետևով և բացվում է

կրծքավանդակակում՝ հետին միջնորմում: Այս հանգամանքը պետք է հաշվի առնել թարախային պրոցեսների տարածման դեպքում՝ որպես թարախի տարածման հնարավոր ուղի: Ըմպանից կողմնայնորեն տեղակայված են պարանոցի նյարդանոթային խրճերը (ընդհանուր քնային զարկերակը, ներքին լծային երակը, թափառող նյարդը): Ըմպանի առջևում քթի խոռոչն է, բերանի խոռոչը և կոկորդը:

Ըմպանում տարբերում են չորս պատ՝ վերին, հետին և երկու կողմնային: Վերին պատը կոչվում է թաղ կամ գմբեթ (*fornix pharyngis*): Այն գանգի հիմի վրա է՝ ծոծրակային մեծ անցքից առաջ: Ըմպանի կողմնային պատերը կազմվում են նրա սեղմիչ մկաններով, հետին պատը ողնաշարից առաջ է և նրա վրա բացվածքներ չկան, իսկ առաջային պատը բացակայում է, քանի որ այստեղ խոաններն են, բկանցքը և կոկորդամուտքը:

Ըմպանի առջևում տեղակայված օրգաններին համապատասխան՝ տարբերում են երեք մաս՝ քթային մաս (*pars nasalis pharyngis*), բերանային մաս (*pars oralis pharyngis*), կոկորդային մաս (*pars laryngea pharyngis*):

Ըմպանի քթային մասը կամ քթըմպանը (*pars nasalis pharyngis*) գործառական տեսակետից զուտ շնչառական բաժին է, տեղակայված է պարանոցային I և II ողերի մակարդակին: Ի տարբերություն ըմպանի մյուս բաժինների՝ նրա պատերը անշարժ են, ուստի այդ հատվածի խոռոչը չի նեղանում: Առաջային պատի փոխարեն երկու խոաններն են, որոնք բաժանված են քթի միջնապատով: Ըմպանի կողմնային պատերի վրա՝ ստորին քթային խեցու հետին ծայրի մակարդակին, նկատվում են ձագարաձև բացվածքներ, որոնք եվստախյան փողերի ըմպանային բացվածքներն են (*ostium pharyngeum tubae auditivae*): Եվստախյան փողը միացնում է թմբկախոռոչը ըմպանի խոռոչի հետ և նպաստում է թմբկաթաղանթի երկու կողմերում մթնոլորտային ճնշման հավասարեցմանը: Լսափողի ըմպանային բացվածքը հետևից և վերևից սահմանվում է փողային բլրիկներով (*torus tubarius*), որն առաջանում է եվստախյան փողի աճառի արտացցման պատճառով: Եվստախյան փողի ըմպանային բացվածքի և քմային վարագույրի միջև տեղակայված է ավշային հյուսվածքի կուտակում՝ փողային նշիկը (*tonsilla tubaria*): Ըմպանի վերին և հետին պատերի միացման սահմանին՝ միջին գծի վրա առկա է ավշային հյուսվածքի կուտակում, որը կոչվում է ըմպանային նշիկ (*tonsilla pharyngea (adenoidea)*): Ըմպանային նշիկը լավ է զարգացած երեխաների մոտ, իսկ չափահասների մոտ թույլ է արտահայտված:

Այսպիսով, ըմպանի բացվածքները շրջապատված են ավշային հյուսվածքի կուտակումներով. խոանների հետևում ըմպանային և փողային նշիկներն են, բկանցքի մոտ՝ քմային և լեզվային նշիկները: Ամբողջությամբ վեց նշիկներից կազմված այս օղը (մեկ լեզվային, մեկ ըմպանային, երկու փողային, երկու քմային) ստացել է Վալդեերի ավշաէպիթելային օղ անունը:

Ըմպանի բերանային մասը (*pars oralis pharyngis*) ըմպանի միջին մասն է, պատկանում է թե՛ մարսողական և թե՛ շնչառական ուղիներին: Առջևում այն բկանցքի միջոցով հաղորդակցվում է բերանի խոռոչի հետ: Նրա հետին պատը համապատասխանում է պարանոցային III ողի մակարդակին:

Ըմպանի կոկորդային մասը (*pars laryngea pharyngis*) ըմպանի ստորին հատվածն է,

պատկանում է միայն մարտոզական ուղուն, տեղակայված է կոկորդի հետևում՝ պարանոցային IV, V և VI ողերի մակարդակին: Ձգվում է կոկորդամուտքից մինչև կերակրափողի մուտքը: Կլման ակտի բացակայության պայմաններում այս մասի առաջային և հետին պատերը հպվում են իրար և առանձնանում են իրարից միայն կերակուրն անցնելու ժամանակ: Առաջային պատի վրա կոկորդամուտքն է, որը տանում է դեպի կոկորդի խոռոչ:

Ընկանի պատի կառուցվածքը

Ընկանի պատերի հենքը կազմում է խիտ շարակցահյուսվածքային թիթեղ, որը կոչվում է հիմարմպանային փակեղ (*fascia pharyngobasilaris*) և փոխարինում է ենթալորձային հենքին: Այն ներսից պատված է լորձաթաղանթով (*tunica mucosa*), իսկ դրսից՝ մկանային պատյանով (*tunica muscularis*): Մկանային շերտն արտաքինից ծածկվում է շարակցահյուսվածքային պատյանով՝ ադվենտիցիայով (*adventitia*):

Ընկանի պատերը ներսից պատող լորձաթաղանթը ծալքեր չի առաջացնում, քանի որ անմիջապես հարում է հիմարմպանային փակեղին: Քթրմպանի մակարդակին լորձաթաղանթը ծածկված է թարթչավոր էպիթելով, իսկ ավելի վար՝ բազմաշերտ տափակ էպիթելով՝ ընկանի այդ մասերի գործառույթին համապատասխան: Ընկանի լորձաթաղանթում տեղակայված են լորձային գեղձեր, որոնց արտազատուկը կլման ժամանակ հեշտացնում է սննդային գնդիկի սահումը:

Ընկանի մկանները կազմված են միջաձիգ-գոլավոր մկանային հյուսվածքից և բաժանվում են արտաքին շրջանաձև և ներքին երկայնաձիգ մկանների (նկ. 212):

Շրջանաձև շերտն ավելի լավ է արտահայտված և կազմված է երեք սեղմիչ մկաններից: Դրանք են.

1. Ընկանի վերին սեղմիչ մկան (*m. constrictor pharyngis superior*). սկսվում է սեպուկրի թևակերպ ելունի միջային թիթեղից, թևակերպաստորձնոտային կարից (*raphe pterygomandibularis*), որը ձգված է թևակերպային կարթի և ստորին ծնոտի միջև, ինչպես նաև ստորին ծնոտից (*linea mylohyoidea*) և լեզվի արմատից՝ որպես լեզվի լայնական մկանի շարունակություն: Ընկանի վերին սեղմիչի թելերն ընթանում են դեպի հետ և վար, դեպի միջին գիծ՝ ընկանի հետին երեսին սերտաճելով հակառակ կողմի նույնանման խրձերի հետ: Քանի որ այս սեղմիչի վերին խրձերն ընկանի ամենավերին մասում ընկանի պատը չեն ծածկում, ուստի պատն այստեղ կազմված է հիմարմպանային փակեղով և լորձաթաղանթով, որոնք արտաքինից պատված են ադվենտիցիայով:

2. Ընկանի միջին սեղմիչ մկան (*m. constrictor pharyngis medius*). սկսվում է կորճուկրի մեծ և փոքր եղջուրներից: Այնուհետև այս մկանի խրձերը հովհարաձև ցրվում են դեպի վեր և վար՝ ուղղվելով դեպի ընկանի հետին երեսը, որտեղ սերտաճում են հակառակ կողմի մկանախրձերի հետ: Միջին սեղմիչի վերին մկանաթելերը ծածկում են վերին սեղմիչի ստորին մասը:

3. Ընկանի ստորին սեղմիչ մկան (*m. constrictor pharyngis inferior*). սկսվում է վահանաձառի և մատանիաձև աճառի կողմնային երեսից: Նրա մկանախրձերը ցրվում են հովհարաձև՝ հետ և վար՝ հորիզոնական ուղղությամբ, նաև դեպի վեր և ծածկում են միջին սեղմիչի ստորին մասը և ընկանի հետին երեսին սերտաճում են հակառակ կողմի նույնանուն մկանի խրձերի հետ:

Ընկալանի ստորին սեղմիչի ներքևի մկանախորտերը սերտորեն միահյուսվում են կերակրափողի մկանախորտերին:

Աջ և ձախ կողմի սեղմիչ մկանների մկանախորտերի սերտաճման հետևանքով ընկալանի հետին մակերեսին՝ միջին գծով գոյանում է ընկալանի կարանը (raphe pharyngis):

Ընկալանի երկայնաձիգ մկաններն են մախաթարմպանային մկանը (m. stylopharyngeus), քմարմպանային մկանը (m. palatopharyngeus): Մախաթարմպանային մկանը սկսվում է քունքոսկրի մախաթաձև ելունից, ուղղվում դեպի վար և առաջ, անցնում է վերին և միջին սեղմիչների միջև, ապա վերջանում ընկալանի պատի մեջ: Այս մկանի խորտերի մի մասը հասնում է վահանաձառի վերին եզրին: Քմարմպանային մկանը (m. palatopharyngeus) տես՝ «Փափուկ քիմք» բաժնում:

Ընկալանի մկանները մասնակցում են կլման գործողությանը: Երբ կերակրագունդն անցնում է ընկալանի խոռոչի մեջ, երկայնաձիգ մկանները կծկվելով բարձրացնում են ընկալանը կերակրագնդին ընդառաջ, իջեցնում են փափուկ քիմքը և լայնացնում են լսափողը: Ընկալանի սեղմիչները կծկվում են հաջորդաբար՝ վերից վար, որի հետևանքով կերակրագունդը հրվում է դեպի կերակրափող:

Ընկալանի անոթներն ու նյարդերը

Ընկալանն անոթավորվում է **ընկալանային վերել զարկերակով**՝ արտաքին քնային զարկերակից, քմային վերել զարկերակով՝ դիմային զարկերակից, քմային վայրէջ և վիոյան զարկերակներով՝ ծնոտային զարկերակից, վահանային ստորին զարկերակի ճյուղերով՝ վահանավզային ցողունից (ենթաանրակային զարկերակ):

Երակային արյունն արտահոսում է ընկալանային հյուսակով (plexus pharyngeus), ապա ընկալանային երակներով (vv. pharyngei) և բացվում է ներքին լծային երակի մեջ:

Ընկալանի ավշանոթները բացվում են հետընկալանային և կողմնային խորանիստ (ներքին լծային) ավշահանգույցների մեջ:

Ընկալանի նյարդավորումն իրականանում է լեզվաընկալանային նյարդի (IX գույգ), թափառող նյարդի (X գույգ) ճյուղերով, ինչպես նաև սիմպաթիկ ցողունի կոկորդարմպանային ճյուղերով (rr. laryngopharyngei), որոնք ընկալանի պատի մեջ առաջացնում են նյարդային հյուսակ:

Կերակրափող

Կերակրափողը կամ որկորը (esophagus) առջևից հետ սեղմված խողովակ է, որով սննդանյութն ընկալանից անցնում է ստամոքսի մեջ: Կերակրափողը սկսվում է պարանոցային VI ողի մակարդակից և վերջանում XI կրծքային ողի մակարդակին (նկ. 213): Կերակրափողը, սկսվելով պարանոցի շրջանից, անցնում է կրծքավանդակով դեպի որովայնի խոռոչ, ուստի նրանում տարբերում են **պարանոցային, կրծքային, ստոծանիական և որովայնային մասերը**: Կերակրափողի երկարությունը 25-30սմ է: Կտրիչներից մինչև ստամոքսամուտքն ընկած հատվածի երկարությունը 40-42սմ է (կերակրափողի միջով ստամոքսահյութ վերցնելու նպատակով ռետինե խողովակը պետք է այդ երկարությունից 3-4սմ-ով ավել լինի):

Կերակրափողի տեղագրությունը

Պարանոցային մասը (pars cervicalis, s. pars colli) ձգվում է VI պարանոցային ողից մինչև II

կրծքային ողի մակարդակ: Այս մասից առաջ շնչափողն է, կողքերից հպվում են վահանագեղձի կողմնային բլթակները, հետադարձ կոկորդային նյարդերը և ընդհանուր քնային զարկերակները:

Կերակրափողի կրծքային մասի (pars thoracica) առջևում տեղակայված են շնչափողը, ձախ ընդհանուր քնային զարկերակը, աորտայի աղեղը, շնչափողի երկատումը, ձախ բրոնխը, ձախ թափառող նյարդը, սրտապարկը:

Հետևից տեղակայված են ողնաշարը, կրծքային ծորանը, վայրէջ աորտան, կենտ երակը, աջ թափառող նյարդը: Աջից և ձախից նրան են հարում աջ և ձախ միջնորմային թոքամզերը:

Կերակրափողի ստոծանիական մասը (pars diaphragmatica) անցնում է ստոծանու կերակրափողային բացվածքով:

Կերակրափողի որովայնային մասը (pars abdominalis) ունի 1-3սմ երկարություն, բոլոր կողմերից պատված է որովայնամզով, առջևից և աջից այն հարում է լյարդի ձախ բլթին:

Կերակրափողի վրա տարբերում են նեղացումներ: Նրանցից առաջինը VI-VII պարանոցային ողերի մակարդակին է, որտեղ ըմպանը վերածվում է կերակրափողի (ըմպանային նեղացում), երկրորդը՝ V կրծքային ողի մակարդակին, որտեղ կերակրափողը հարում է ձախ բրոնխի հետին մակերեսին (բրոնխային կամ շնչափողային նեղացում), իսկ երրորդը՝ ստոծանու միջով կերակրափողի անցնելու մակարդակին (ստոծանիական նեղացում): Սրանք անատոմիական նեղացումներ են, որոնք առկա են կենդանի մարդու օրգանիզմում և պահպանվում են նաև դիակի մոտ: Կերակրափողում կան նաև ֆիզիոլոգիական նեղացումներ, որոնք առկա են միայն կենդանի մարդու մոտ: Դրանք աորտային և ստամոքսամուտքային (կարդիալ) նեղացումներն են: Այս նեղացումների առկայությունը պայմանավորված է աորտայի ներանոթային բարձր ճնշմամբ և ստամոքսի մկանային լարվածությամբ (տոնուսով):

Կերակրափողի պատը կազմված է հետևյալ պատյաններից.

1. Արտաքին շարակցահյուսվածքային պատյան (tunica adventitia). կազմված է փուխր թելակազմ շարակցական հյուսվածքից (նկ. 21) և ծածկում է կերակրափողի բոլոր հատվածները, բացի որովայնային հատվածից, որը ծածկված է որովայնամզով:
2. Մկանային պատյան (tunica muscularis). կազմված է երկու շերտից՝ արտաքին երկայնաձիգ և ներքին շրջանաձև: Կերակրափողի վերին մասում մկանային պատյանը կազմված է միջաձիգ զոլավոր մկանաթելերից, որոնք միջին մասում աստիճանաբար փոխարինվում են հարթ մկանային բջիջներով, իսկ ստորին մասում մկանային պատյանը կազմված է միայն հարթ մկանային հյուսվածքից, որը շարունակվում է ստամոքսի պատի վրա:
3. Ենթալորձային հենք (tela submucosa). լավ է զարգացած, որն էլ լորձաթաղանթին հնարավորություն է տալիս գոյացնելու երկայնաձիգ ծալքեր: Ուստի լայնական կտրվածքի վրա կերակրափողի լուսանցքը աստղաձև է: Լորձաթաղանթի երկայնաձիգ ծալքերը հարթվում են, երբ նրա միջով անցնում է սննդային զանգվածը:
4. Լորձաթաղանթ (tunica mucosa). համեմատաբար հաստ է, ունի լավ արտահայտված մկանային թիթեղ: Կերակրափողի լուսանցքի կողմից այն ծածկված է բազմաշերտ տափակ էպիթելով: Լորձաթաղանթի հաստության մեջ և ենթալորձային հենքում կան լորձային գեղձեր (glandulae esophageae), որոնք բացվում են նրա լուսանցքի մեջ: Լորձաթաղանթում և

ենթալորձային հենքում տեղակայված են նաև մենավոր ավշային հանգույցներ:

Կերակրափողի անոթներն ու նյարդերը

Կերակրափողի պարանոցային մասին են մոտենում վահանային ստորին զարկերակի կերակրափողային ճյուղերը (rr. esophagei), կրծքային մասում՝ կրծքային աորտայի կերակրափողային ճյուղերը, որովայնի խոռոչում՝ ստամոքսի ձախ զարկերակի կերակրափողային ճյուղերը:

Երակային արյունն արտահոսում է համանուն երակներով. պարանոցային մասից արտահոսում է ստորին վահանային երակի մեջ, կրծքային մասից՝ կենտ և կիսակենտ երակների մեջ, որովայնային մասից՝ ստամոքսի ձախ երակի մեջ:

Կերակրափողի պարանոցային մասի ավշային անոթները բացվում են պարանոցի կողմնային խորանիստ (ներքին լծային) ավշային հանգույցների մեջ, կրծքային մասից՝ հարողնաշարային և հետին միջնորմային հանգույցների մեջ, իսկ որովայնային մասից՝ ստամոքսի ձախ ավշահանգույցների մեջ (ստամոքսամուտքի ավշային օղ): Կերակրափողի ավշային անոթների մի մասը շրջանցում է ավշային հանգույցները՝ անմիջականորեն բացվելով կրծքային ծորանի մեջ:

Կերակրափողին են մոտենում թափառող նյարդի (X զույգ) ճյուղերը (rr. esophagei), ինչպես նաև սիմպաթիկ ցողունի կրծքային հանգույցների ճյուղերը՝ ձևավորելով կերակրափողային հյուսակը (plexus esophageus):

Որովայնի խոռոչ Կերակրափողին հաջորդող մարսողական համակարգի օրգանները տեղակայված են որովայնի խոռոչում, իսկ վերջնային բաժինը՝ ուղիղ աղիքը՝ փոքր կոնքի խոռոչում:

Որովայնի խոռոչը (cavitas abdominis) մարմնի ամենամեծ խոռոչն է և տեղակայված է կրծքավանդակի և փոքր կոնքի խոռոչների միջև: Վերևից որովայնի խոռոչը սահմանվում է ստոծանիով, հետևից՝ ողնաշարի գոտկային բաժնով, գոտկային քառակուսի մկաններով, զստագոտկային մկաններով, իսկ առջևից և կողքերից՝ որովայնի մկաններով: Ներքևում որովայնի խոռոչը շարունակվում է որպես փոքր կոնքի խոռոչ, որը ներքևից սահմանափակվում է կոնքի ստոծանիով: Որովայնի խոռոչում տեղակայված են ստամոքսը, բարակ և հաստ աղիքները (բացի ուղիղ աղիքից), լյարդը, ենթաստամոքսային գեղձը, փայծաղը, երիկամները, մակերիկամները, իսկ կոնքի խոռոչում՝ ուղիղ աղիքը, միզային համակարգի օրգանները և սեռական ներքին օրգանները: Բացի այդ, որովայնի հետին պատին՝ գոտկային ողերի մարմինների առջևով անցնում են որովայնային աորտան, ստորին սիներակը, նյարդային հյուսակներ, ավշային անոթներ և հանգույցներ: Որովայնի խոռոչի ներքին մակերեսը պատված է ներորովայնային փակեղով (fascia endoabdominalis), որի տարբեր մասերը կոչվում են իրենց հարող մկանների անուններով: Այդ փակեղի ներքին մակերեսին տեղակայված է առպատային որովայնամիզը: Որովայնի խոռոչն ամբողջությամբ կարելի է տեսնել միայն որովայնամիզը և ներքին օրգանները հեռացնելուց հետո: Որովայնի հետին պատին՝ ներորովայնային փակեղի և որովայնամզի միջև ճարպային բջջանքով հարուստ տարածությունը կոչվում է հետորովայնամզային տարածություն (spatium retroperitoneale)

(նկ. 238): Որովայնի խոռոչը պատված է որովայնամզով: Որովայնի պատերը ծածկող մասը կոչվում է առպատային որովայնամիզ, իսկ ներքին օրգանները ծածկող մասը՝ ընդերային որովայնամիզ: Որովայնամզի կրկնաշերտը, որը որովայնի խոռոչի հետին պատից անցնում է աղիքային խողովակի որոշ հատվածների վրա, կոչվում է միջընդերք, իսկ մի օրգանից մյուս օրգանին անցնելիս ձևավորում է կապաններ: Որովայնամիզը ծածկում է օրգանները 3 ձևով՝ ներորովայնամզային (ինտրապերիտոնեալ), միջորովայնամզային (մեզոպերիտոնեալ) և արտաորովայնամզային (էքստրապերիտոնեալ):

Որովայնի խոռոչում օրգանների տեղակայումը, նրանց տեղագրությունը և ուրվագծումը մարմնի արտաքին մակերեսին ավելի ճիշտ որոշելու համար որովայնը երկու հորիզոնական գծերի միջոցով բաժանվում է երեք հարկերի: Գծերից մեկն անցնում է X կողաձառների միջև և կոչվում է միջկողային գիծ (*linea bicostarum*), իսկ մյուսն անցնում է զստոսկրի առաջավերին փշերի միջև՝ միջփշային գիծ (*linea bispinarum*): Այսպիսով, առանձնացվում են վերին հարկ՝ վերորովայն (*epigastrium*), միջին հարկ՝ միջորովայն (*mesogastrium*) և ստորին հարկ՝ ստորորովայն (*hypogastrium*): Երկու ուղղահայաց գծերի միջոցով (միջանրակային գիծ) նշված հարկերը բաժանվում են երեքական ենթաշրջանների: Համապատասխանաբար վերորովայնում տարբերում են աջ և ձախ ենթակողային շրջաններ (*regiones hypochondriacae dextrae et sinistrae*) և վերորովայնային սեփական շրջան (*regio epigastrica propria*), միջորովայնում՝ աջ և ձախ կողմնային շրջաններ (*regiones laterales dextrae et sinistrae*) և պորտային շրջան (*regio umbilicalis*), ստորորովայնում առանձնացվում են աջ և ձախ աճուկային շրջանները (*regiones inguinales dextrae et sinistrae*) և ցայլային շրջանը (*regio publica*):

Ստամոքս

Ստամոքսը (*ventriculus s. gaster*) մարսողական ուղու պարկանման լայնացումն է, որը տեղակայված է կերակրափողի և 12-մատնյա աղիքի միջև: Ստամոքսի գեղձերի արտադրած ստամոքսահյութը պարունակում է պեպսին, լիպազա, ռենին, աղաթթու, լորձ, որոնց ազդեցությամբ կերակրանյութը ենթարկվում է քիմիական մշակման, կերակրանյութի կոշտ մասերը վերածվում են հեղուկ կամ շիլայանման խառնուրդի:

Ստամոքսի տեղագրությունը

Ստամոքսը տեղակայված է որովայնի խոռոչի վերին հարկում (*epigastrium*). նրա մեծ մասը միջին գծից ձախ է: Չափավոր լցվածության պայմաններում ստամոքսի երեք քառորդը ուրվագծվում է ձախ թուլակողում (*regio hypochondriaca sinistra*), իսկ մեկ քառորդը՝ վերորովայնային սեփական շրջանում (*regio epigastrica propria*): Ստամոքսի երկայնաձիգ առանցքն ուղղված է վերնից՝ ներքև, ձախից՝ աջ և հետևից՝ առաջ: Ընդ որում, ստամոքսամուտքը տեղակայված է ողնաշարից ձախ՝ կրծքային XI ողի մակարդակին, իսկ ստամոքսաելքը՝ I գոտկային ողի մակարդակին:

Ստամոքսի կառուցվածքը

Ստամոքսն ունի առաջային պատ (*paries anterior*), որն ուղղված է դեպի վեր և հետին պատ (*paries posterior*), որը դարձած է դեպի վար: Առաջային և հետին պատերն իրար են հպվում

եզրերի՝ կորությունների շրջանում: Ստամոքսի գոգավոր, վերև և աջ ուղղված եզրը կազմում է ստամոքսի փոքր կորությունը (*curvatura ventriculi minor*), իսկ դեպի վար և ձախ ուղղված կոր եզրը կազմում է ստամոքսի մեծ կորությունը (*curvatura ventriculi major*) (նկ. 215): Ստամոքսի փոքր կորության վրա՝ ավելի մոտ ստամոքսաէլքին, անկյունային կտրուճն է (*incisura angularis*), որտեղ փոքր կորության երկու մասերն իրար են միանում՝ կազմելով սուր անկյուն (*angulus ventriculi*): Մեծ կորության շրջանում մուտքային կտրուճն է (*incisura cardialis*), որը ստամոքսի մուտքային մասը բաժանում է ստամոքսի հատակից:

Փոքր կորության վերին մասում՝ կերակրափողի՝ ստամոքսի մեջ բացվելու տեղը կոչվում է ստամոքսամուտք (*ostium cardiacum s. cardia*), (*cardia*-սիրտ, մուտքի բացվածքը առավել մոտ է սրտին, քան էլքի բացվածքը), իսկ նրա հարակից մասը կոչվում է մուտքային կամ կարդիալ մաս (*pars cardiaca*): Ստամոքսամուտքից ձախ և վեր տեղակայված գմբեթաձև մասը կոչվում է ստամոքսի հատակ (*fundus ventriculi*) կամ թաղ (*fornix ventriculi*): 12-մասնյա աղիքի սկսվելու տեղը ստամոքսաէլքն է (*pylorus*), որն ունի էլքային բացվածք (*ostium pyloricum*), իսկ նրան հարող հատվածը կոչվում է էլքային կամ պիլորիկ մաս (*pars pylorica*): Ստամոքսի էլքային մասում (*pars pylorica*) տարբերում են լայն մաս՝ այր (*antrum pyloricum*), որը մարմնին մոտ է, և ավելի նեղ՝ խողովակաձև մաս՝ ստամոքսաէլքի խողովակ (*canalis pyloricus*), որն անմիջապես ստամոքսաէլքի (*pylorus*) մոտ է: Ստամոքսի միջին մասը, որը տեղակայված է ձախից՝ ստամոքսամուտքի և հատակի, իսկ աջից՝ ստամոքսաէլքի միջև, կոչվում է ստամոքսի մարմին (*corpus ventriculi*): Ստամոքսի չափերը և ձևը խիստ փոփոխական են պայմանավորված մարմնակազմության տեսակով, ընդունած սննդի քանակով, մարմնի դիրքով, հարևան օրգանների վիճակով: Բավարար լցված ստամոքսն ունի 24-26սմ երկարություն (նորածնի ստամոքսի երկարությունը 5սմ է), իսկ առաջային և հետին մակերեսները իրարից բաժանված են 8-9սմ-ով: Դատարկ ստամոքսի երկարությունը մոտ 18-20սմ է, իսկ մեծ և փոքր կորությունների հեռավորությունը՝ մինչև 7-8սմ, առաջային և հետին պատերը հպվում են իրար: Չափահաս մարդու ստամոքսի միջին տարողությունը մոտ 3 լ է (1,5 - 4,0լ):

Ստամոքսի փոխհարաբերությունը հարակից օրգանների հետ (սինտոպիա)

Լցված վիճակում ստամոքսը վերևից հարում է յարդի ձախ բլթի ընդերային երեսին և ստոծանու ձախ գմբեթին, հետևից՝ ձախ երիկամի վերին բևեռին ու ձախ մակերիկամին, փայծաղին (հատակի շրջանում) և ենթաստամոքսային գեղձի մարմնի առաջային երեսին: Ներքևից ստամոքսը հարում է լայնական հաստ աղիքին և նրա միջընդերքին, առջևից՝ ձախ կողաճառներին, ստոծանուն (մեծ կորություն) և յարդի ձախ բլթին (փոքր կորություն), և մարմնի վրա մնում է ազատ եռանկյունի, որն անմիջականորեն հպվում է որովայնի առաջային պատին (նկ.216): Երբ ստամոքսը դատարկ է, այն չի հպվում որովայնի առաջային պատին, այլ պատերի կծկման հետևանքով գնում է հետ, և ազատված տարածությունը զբաղեցնում է լայնական հաստ աղիքը, որը կարող է պառկել ստամոքսի առջևում՝ անմիջապես ստոծանու տակ: Լցված վիճակում մեծ կորությունն իջնում է մինչև պորտի մակարդակ:

Ստամոքսի հարաբերական կայունությունն ապահովվում է ստամոքսամուտքի և ստամոքսաէլքի քիչ շարժունությամբ, ինչպես նաև որովայնամզի կապանների առկայությամբ (տե՛ս «Որովայնամիզ»):

Ստամոքսի պատի կառուցվածքը

Ստամոքսի պատը կազմված է 4 պատյաններից՝

1. լորձաթաղանթից (*tunica mucosa*),

2. ենթալորձային հենքից (tela submucosa),
3. մկանային թաղանթից (tunica muscularis),
4. շճաթաղանթից (tunica serosa):

Լորձաթաղանթի (tunica mucosa) հաստությունը 0,5-2,5մմ է, կառուցվածքը համապատասխանում է նրա գործառույթին՝ սննդի քիմիական մշակում թթվային միջավայրում: Շնորհիվ լորձաթաղանթի մկանային թիթեղի (lamina muscularis mucosae) և ենթալորձային հենքի առկայության՝ լորձաթաղանթը ձևավորում է ստամոքսի բազմաթիվ ծալքեր (plicae gastricae), որոնք ստամոքսի տարբեր շրջաններում ունեն տարբեր ուղղություն (նկ. 25):

Այսպես՝ փոքր կորույթյան երկարությամբ, մուտքի բացվածքից մինչև ելքի բացվածք տեղակայված են 4-5 երկայնաձիգ ծալքեր, որոնք ձևավորում են Վալդեերի «ստամոքսային ճանապարհը»: Մկանների կծկման հետևանքով այն վերածվում է խողովակի, որը հնարավորություն է տալիս հեղուկ սննդին տեղաշարժվելու կերակրափողից դեպի ստամոքսատեղ՝ շրջանցելով ստամոքսի կարդիալ մասը: Ստամոքսի հատակի և մարմնի շրջաններում առկա են լայնական, թեք և երկայնաձիգ անկանոն ծալքեր, որոնց չափերը և դիրքերը փոփոխվում են՝ պայմանավորված օրգանի ֆիզիոլոգիական տարբեր վիճակներով: Ստամոքսատեղի՝ տասներկուամատնյա աղիքի անցնելու տեղում առկա է շրջանաձև ծալք՝ ստամոքսատեղի փականը (valva pylorica), որը ստամոքսատեղի սեղմանի (sphincter pylori) կրճատվելու դեպքում լրիվ մեկուսացնում է ստամոքսի և տասներկուամատնյա աղիքի խոռոչները:

Ստամոքսի լորձաթաղանթի ամբողջ մակերեսը (ծալքերի վրա և նրանց միջև) ունի ոչ մեծ (1-6մմ տրամագծով) բարձրություններ, որոնք կոչվում են ստամոքսային դաշտեր (areae gastricae) (նկ. 26): Այդ դաշտերի մակերեսին կան ստամոքսային փոսիկներ (foveolae gastricae), որտեղ բացվում են ստամոքսի բազմաթիվ (մոտ 35մլն) գեղձերի բացվածքները: Լորձաթաղանթում առկա են անոթներ, նյարդեր, մենավոր ավշային հանգույցներ, ինչպես նաև ստամոքսի գեղձեր, որոնք արտադրում են ստամոքսահյութ (succus gastricus):

Ենթալորձային հենքը (tela submucosa) բավական հաստ է և հնարավորություն է տալիս լորձաթաղանթին առաջացնելու ծալքեր, պարունակում է մեծ թվով առաձգական (էլաստիկ) թելեր, անոթներ, նյարդեր, ավշային հանգույցներ և երակային հյուսակներ:

Մկանային պատյանը (tunica muscularis) լավ է զարգացած և կազմված է երեք շերտից՝ արտաքին երկայնաձիգ, միջին՝ շրջանաձև և ներքին՝ թեք: Երկայնաձիգ շերտը (stratum longitudinale) կերակրափողի երկայնաձիգ մկանաշերտի շարունակությունն է: Երկայնաձիգ մկանաթելերը տեղակայված են առավելապես ստամոքսի փոքր և մեծ կորույթյունների շրջանում: Ստամոքսի առաջային և հետին պատերի վրա այդ շերտը ներկայացված է առանձին մկանախրձերով, որոնք ավելի լավ են զարգացած ստամոքսատեղի շրջանում: Շրջանաձև շերտը (stratum circulare) ավելի լավ է զարգացած, քան երկայնաձիգը, որը կերակրափողի շրջանաձև մկանաշերտի շարունակությունն է: Ստամոքսատեղի շրջանում այն հաստանում է՝ առաջացնելով ստամոքսատեղի սեղմանը (m. sphincter pylori): Սեղմանը և նրան համապատասխան ստամոքսատեղի փականը (valva pylorica) կարգավորում են սննդանյութի անցումը 12-մատնյա աղիքի մեջ և կանխում են նրա հետհոսքը դեպի ստամոքս: Մկանային պատյանի երրորդ շերտը, որն առկա է միայն ստամոքսի վրա, կազմված է թեք թելերից (fibrae obliquae s. stratum obliquum (BNA)): Թեք մկանաթելերը կազմում են խրձեր, որոնք կիսազրկում են ստամոքսամուտքը ձախից՝ կազմելով «հենման օղակ», ապա իջնում են վար՝ ստամոքսի առաջային և հետին պատերով դեպի մեծ կորույթյուն և կծկման ժամանակ մեծ կորույթյունը

մոտեցնում ստամոքսամուտքին:

Ստամոքսի արտաքին պատյանը (tunica serosa) շճաթաղանթն է, որը որովայնամզի համապատասխան մասն է և օրգանը գործնականորեն ծածկում է բոլոր կողմերից: Ստամոքսն ունի ներորովայնամզային պատում, բացառությամբ փոքր և մեծ կորության նեղ հատվածների, որտեղ շճաթաղանթի երկու թերթիկների միջով անցնում են արյունատար անոթներ և նյարդեր:

Որովայնամզը, անցնելով հարակից օրգանների վրա, առաջացնում է կապաններ: Լյարդի դրունքից ստամոքսի փոքր կորությանը մոտենում են որովայնամզի երկու թերթիկներ, որոնք կազմում են լյարդաստամոքսային կապանը (lig. hepatogastricum): Ստամոքսի մեծ կորությունից դեպի լայնական հաստ աղիք են գնում որովայնամզի թերթիկներ՝ ստամոքսախթաղիքային կապանը (lig. gastrocolicum)՝ մեծ կորության սկզբնամասից, և ստամոքսի հատակի ձախ մասից որովայնամզի թերթիկներն ուղղվում են ձախ՝ դեպի փայծաղի դրունք՝ որպես ստամոքսափայծաղային կապան (lig. gastrolienale): Ստամոքսաստոծանիական կապանը (lig. gasterophrenicum) որովայնամզի ծալք է, որը ձգվում է մի կողմից ստոծանու, իսկ մյուս կողմից ստամոքսամուտքի և հատակի միջև:

Ստամոքսի անոթներն ու նյարդերը

Ստամոքսի փոքր կորությանն են մոտենում ստամոքսի ձախ զարկերակը (a. gastrica sinistra)՝ խոռոչային ցողունից, և ստամոքսի աջ զարկերակը (a. gastrica dextra)՝ լյարդի սեփական զարկերակից: Ստամոքսի մեծ կորությանն են մոտենում ստամոքս-ճարպոնային աջ զարկերակը (a. gastroepiploica dextra)՝ ստամոքստասներկումատնյաաղիքային զարկերակից (a. gastroduodenalis), և ստամոքսճարպոնային ձախ զարկերակը (a. gastroepiploica sinistra)՝ փայծաղային զարկերակից (a. lienalis): Ստամոքսի հատակին են մոտենում ստամոքսի կարճ ճյուղերը (aa. gastrici breves)՝ փայծաղային զարկերակից: Ստամոքսի աջ և ձախ զարկերակները, աջ և ձախ ստամոքսճարպոնային զարկերակները բերանակցում են իրար հետ թե՛ փոքր, թե՛ մեծ կորությունների շրջանում և ստամոքսի շուրջ առաջացնում զարկերակային օղ, որից դեպի ստամոքսի պատերն են ուղղվում բազմաթիվ ճյուղեր:

Երակային արյունը ստամոքսի պատերից արտահոսում է համանուն երակներով, որոնք ուղեկցում են զարկերակներին և բացվում դռներակի և նրա վտակների մեջ:

Ավշային անոթները բացվում են ստամոքսի աջ և ձախ հանգույցների մեջ, աջ և ձախ ստամոքսճարպոնային հանգույցների մեջ, ստամոքսաեղքային հանգույցների մեջ:

Ստամոքսային հյուսակի (plexus gastricus) կազմությանը մասնակցում են թափառող (X գույգ) և արևային հյուսակի սիմպաթիկ նյարդերը: Ձախ թափառող նյարդը ճյուղավորվում է ստամոքսի առաջային պատի, իսկ աջը՝ ստամոքսի հետին պատի մեջ: Թափառող նյարդն ուժեղացնում է ստամոքսի գալարակծկանքը և հյութազատումը՝ թուլացնելով ստամոքսաեղքի սեղմանը:

Ստամոքսի զարկերակների միջոցով ստամոքսին են մոտենում նյարդեր արևային հյուսակից: Սիմպաթիկ նյարդերը թուլացնում են ստամոքսի գալարակծկանքը, առաջացնում են ստամոքսաեղքի սեղմանի և անոթների կծկում, փոխանցում են ցավի զգայություն:

Բարակ աղիքներ

Բարակ աղիքը կամ նրբաղիքը (intestinum tenue s. enteron) մարսողական ուղու ամենաերկար բաժինն է: Այն տեղակայված է ստամոքսի և հաստ աղիքի միջև (նկ. 219): Բարակ աղիքում թքով և ստամոքսահյութով մշակված սննդային խյուսը հիմնային միջավայրում ենթարկվում է աղիքային հյութի, լեղու, ենթաստամոքսային գեղձի հյութի ազդեցությանը: Այստեղ սննդանյութը վերջնական մշակվում է, ապա մարսված սննդանյութերը ներծծվում են արյան և

ավշային անոթների (մազանոթների) մեջ: Բարակ աղիքի երկարությունը կենդանի մարդու օրգանիզմում տատանվում է 5-6մ-ի սահմաններում, իսկ դիակների մոտ՝ 7-8մ-ի (մկանների տոնուսի բացակայության պատճառով): Աղիքի երկարությունը պայմանավորված է սեռով, տարիքով, անհատի ֆիզիկական զարգացածությամբ, մկանային լարվածությամբ, սնման բնույթով, նաև մարմնի ջերմաստիճանով: Բարակ աղիքն ունի խողովակի ձև և նրա տրամագիծը վերնից ներքև փոքրանում է: Նրա տրամագիծը սկզբնամասում 47մմ է, իսկ հաստ աղիքի մեջ բացվելու տեղում՝ 27մմ: Բարակ աղիքի վերին սահմանը I գոտկային ողի մակարդակին է, իսկ ստորինը՝ աջ զստափոսում, այնտեղ, որտեղ զստաղիքը բացվում է կույր աղիքի մեջ:

Բարակ աղիքում տարբերում են հետևյալ հատվածները.

1. Տասներկուամտնյա աղիք (duodenum). ստամոքսին ամենամոտ մասն է, ունի 17-21սմ երկարություն:

2. Աղիճ աղիք (jejunum). կազմում է բարակ աղիքի երկարության 2/5-ը (հանած տասներկուամտնյա աղիքի երկարությունը):

3. Չստաղիք (ileum). կազմում է բարակ աղիքի երկարության 3/5-ը:

Այս բաժանումը պայմանական է, քանի որ հատվածների միջև որոշակի անատոմիական սահման չկա: Աղիճ աղիքն ու զստաղիքը, ի տարբերություն տասներկուամտնյա աղիքի, ունեն լավ արտահայտված միջընդերք և դիտվում են որպես բարակ աղիքի **միջընդերային մաս:**

Տասներկուամտնյա աղիքը (duodenum) (նկ. 222) բարակ աղիքի սկզբնական հատվածն է, տեղակայված է որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա, պայտաձև գրկում է ենթաստամոքսային գեղձի գլուխը: Այն ուրվագծվում է վերորովայնային սեփական շրջանում (regio epigastrica propria), ձգվում գոտկային I ողի մակարդակից մինչև գոտկային II ողի մակարդակ: Նրանում առանձնացվում են չորս մաս՝ վերին հորիզոնական, վայրէջ, ստորին հորիզոնական և վերել:

Վերին հորիզոնական մասը (pars horizontalis superior) սկսվում է ստամոքսաէլքից՝ գոտկային I ողի մակարդակին, ընթանում է դեպի աջ, քիչ հետ և վեր՝ գոյացնելով տասներկուամտնյա աղիքի վերին ծունկը (flexura duodeni superior), և սկիզբ տալիս վայրէջ մասին: Տասներկուամտնյա աղիքի այս մասի երկարությունը 4-5սմ է: Վերին մասի սկզբնական լայնացած բաժինը կոչվում է **կոճղեզ (bulbus s. ampulla):**

Վայրէջ մասը (pars descendens) սկսվում է տասներկուամտնյա աղիքի վերին ծնկից՝ գոտկային I ողի մակարդակին, իջնում է վար՝ ողնաշարի աջ եզրի երկարությամբ, որտեղ գոտկային III ողի մակարդակին շրջվում է դեպի ձախ և գոյացնում տասներկուամտնյա աղիքի ստորին ծունկը (flexura duodeni inferior): Վայրէջ մասի երկարությունը 8-10 սմ է:

Ստորին հորիզոնական մասը (pars horizontalis) սկսվում է տասներկուամտնյա աղիքի ստորին ծնկից, ընթանում է հորիզոնական աջից դեպի ձախ՝ գոտկային III ողի մարմնի մակարդակով, ապա շրջվում դեպի վեր և շարունակվում որպես վերել մաս (pars ascendens): **Վերել մասը (pars ascendens)** վերջանում է գոտկային II ողի մարմնի ձախ եզրին՝ կտրուկ ծովածքով՝ տասներկուամտնյա աղիճաղիքային ծնկով (flexura duodenojejunalis):

Տասներկուամտնյա աղիքի փոխհարաբերությունը հարակից օրգանների հետ (սինտոպիա)

Տասներկուամտնյա աղիքը իր պատի միջային երեսով հարում է ենթաստամոքսային գեղձի գլխին: Վերին հորիզոնական մասի հետևում դռներակն է և ընդհանուր լեղածորանը, իսկ նրա վերին մակերեսը և վերին ծունկը հպվում են լյարդի քառակուսի բլթին: Վայրէջ մասի հետևում աջ երիկամն է: Վայրէջ մասի առջևում լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի արմատն է: Ստորին հորիզոնական մասի հետևում ստորին սիներակն է, որովայնային աորտան, իսկ առջևից՝ միջընդերային վերին զարկերակն ու երակը, որոնք մտնում են բարակ աղիքի

միջընդերքի արմատի մեջ:

Տասներկուամատնյա աղիքային ծունկն անշարժացած է ստոծանուն տասներկուամատնյա աղիքի կախակալ մկանի և կապանի միջոցով (m. suspensorius duodeni, lig. suspensorium duodeni, Տրեցի կապան և մկան): Կախակալ մկանը կազմված է հարթ մկանաթելերից, որոնք պատված են որովայնամզով: Այն երկրորդ գոտկային ողի ձախ կողմում է և վիրահատությունների ժամանակ կարևոր կողմնորոշիչ կետ է աղիքի սկիզբը որոշելու համար:

Տասներկուամատնյա աղիքի պատի կառուցվածքը

Տասներկուամատնյա աղիքի պատի ներքին մակերեսին՝ լորձաթաղանթի վրա, երևում են շրջանաձև կամ Կերկրինգի ծալքերը (plicae circulares), որոնք բնորոշ են ամբողջ բարակ աղիքին, և դրանց քանակը հասնում է 600-700-ի, իսկ ամեն մի ծալքի բարձրությունը՝ մոտ 8մմ-ի: Դրանք առաջանում են լորձային և ենթալորձային շերտերի հաշվին, մնայուն են և չեն անհետանում աղիքային խողովակի լայնացման ժամանակ: Տասներկուամատնյա աղիքում դրանք բարձր են և խիտ են դասավորված: Տասներկուամատնյա աղիքի կոճղեզի շրջանում ծալքեր չկան: Բացի շրջանաձև ծալքերից, տասներկուամատնյա աղիքի լորձաթաղանթի վրա կա մեկ երկայնաձիգ ծալք (plica longitudinalis duodeni), որը տեղակայված է վայրէջ մասի միջային պատի վրա: Այս ծալքի ստորին մասում տասներկուամատնյա աղիքի մեծ պտկիկն է (papilla duodeni major), որտեղ մեկ ընդհանուր բացվածքով բացվում են ընդհանուր լեղածորանը և ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր ծորանը: Մեծ պտկիկից վեր տեղակայված է տասներկուամատնյա աղիքի փոքր պտկիկը (papilla duodeni minor), որի վրա ենթաստամոքսային գեղձի հավելյալ ծորանի բացվածքն է: Տասներկուամատնյա աղիքի լուսանցքի մեջ են բացվում նաև տասներկուամատնյա աղիքի գեղձերը (glandulae duodenales), որոնք տեղակայված են աղիքի պատի ենթալորձային շերտում:

Տասներկուամատնյա աղիքը որովայնամզով ծածկված է միայն առջևից, այսինքն՝ ունի արտաորովայնամզային դիրք: Տասներկուամատնյա աղիքի սկզբնական լայնացած մասը՝ կոճղեզը (bulbus), և տասներկուամատնյա աղիքային ծունկը որովայնամզով ծածկված են բոլոր կողմերից (ներորովայնամզային պատում): Կոճղեզը պատող որովայնամիզը լյարդատասներկուամատնյա աղիքային կապանն է, որը փոքր ճարպոնի աջ եզրն է: Որովայնամիզն այստեղից անցնում է աջ երիկամի վրա՝ գոյացնելով տասներկուամատնյա աղիքաերիկամային կապանը (lig. duodenorenale):

Տասներկուամատնյա աղիքի անոթներն ու նյարդերը

Տասներկուամատնյա աղիքին են մոտենում ենթաստամոքսատասներկուամատնյա աղիքային վերին զարկերակը (a. pancreaticoduodenalis superior)՝ ստամոքսատասներկուամատնյա աղիքային զարկերակից (a. gastroduodenalis) և ենթաստամոքսատասներկուամատնյա աղիքային ստորին զարկերակը (a. pancreaticoduodenalis inferior)՝ միջընդերքային վերին զարկերակից (a. mesenterica superior), որոնք միմյանց հետ բերանակցում են և աղիքի պատին տալիս են տասներկուամատնյա աղիքային ճյուղեր (rr. duodenales):

Համանուն երակները բացվում են դներակի և նրա վտակների մեջ:

Աղիքի ավանոթներն ուղղվում են դեպի ենթաստամոքսատասներկուամատնյա աղիքային, վերին միջընդերքային, խոռոչային և գոտկային ավշային հանգույցներ:

Տասներկուամատնյա աղիքի նյարդավորումն իրականացվում է թափառող նյարդի, արևային հյուսակի և վերին միջընդերքային հյուսակի ճյուղերով:

Բարակ աղիքի միջընդերային մասը

Բարակ աղիքի միջընդերային մասը կազմում են աղիճ աղիքը (jejunum, անունը պայմանավորված է հանգամանքով, որ դիակների մոտ այն հիմնականում դատարկ է) և գստաղիքը (ileum): Աղիքների գալարները կարծես թե ընկած են շրջանակի մեջ, որի վերին մասը կազմում է լայնական հաստ աղիքը, կողմնային մասերը՝ վերել ու վայրէջ հաստ աղիքները, իսկ ներքևում նրանք իջնում են փոքր կոնքի խոռոչ (նկ. 219): Փոքր կոնքի խոռոչում բարակ աղիքի գալարները տղամարդկանց մոտ հարուստ են միզապարկին և ուղիղ աղիքին, կանանց մոտ արգանդին: Բարակ աղիքի գալարները առջևից ծածկված են մեծ ճարպոնով: Բարակ աղիքի այս բաժինների միջև ցայտուն արտահայտված սահման չկա, թեև հնարավոր է դրանք արտաքին նշաններով տարբերակել իրարից: Այսպես, օրինակ, աղիճ աղիքն ունի առավել մեծ տրամագիծ, նրա պատը ավելի հաստ է, այն առավել հարուստ է արյունատար անոթներով, իսկ գստաղիքի տրամագիծը փոքր է, պատը՝ բարակ: Բարակ աղիքի գալարների մեծ մասը տեղակայված է միջորովայնի (mesogastrium) և ստորորովայնի (hypogastrium) սահմաններում, ընդ որում, աղիճ աղիքի գալարները որովայնի խոռոչի վերին ձախ մասում են, իսկ գստաղիքի գալարները զբաղեցնում են որովայնի խոռոչի ստորին աջ մասը, և գստաղիքը բացվում է կույր աղիքի մեջ՝ աջ գստափոսի շրջանում:

Մոտ 2% դեպքերում գստաղիքի վերջնամասից 1մ հեռավորության վրա առկա է ելուն՝ գստաղիքի դիվերտիկուլը (diverticulum Meckelii), որը սաղմի դեղնուցային ծորանի մնացորդն է: Ելուստն ունի 5-7սմ երկարություն, տրամագծով մոտ է գստաղիքի տրամագծին և գստաղիքի վրա տեղակայված է միջընդերային կպման եզրի դիմաց:

Աղիճ աղիքի և գստաղիքի պատի կառուցվածքը

Աղիճ աղիքը և գստաղիքը բոլոր կողմերից պատված են որովայնամզով (ներորովայնամզային պատում), որը նրա պատի արտաքին շճային պատյանն է (tunica serosa), և ունեն միջընդերք, որն էլ արմատով կպած է որովայնի հետին պատին: Միջընդերքի երկու թերթիկների արանքով աղիքին են մոտենում զարկերակներ և նյարդեր, դուրս են գալիս երակներ և ավշային անոթներ:

Մկանային պատյանը (tunica muscularis) կազմված է արտաքին երկայնաձիգ (stratum longitudinale) և ներքին շրջանաձև շերտերից (stratum circulare), որն ավելի լավ է զարգացած, քան երկայնաձիգը: Նշվում է, որ շրջանաձև շերտում կան նաև պարուրաձև մկանաթելեր, որոնք տեղ-տեղ առաջացնում են պարուրաձև մկանային շերտ: Մկանաթելերի կծկումներն ունեն գալարակծկումային բնույթ. դրանք հերթականությամբ տարածվում են աղիքի մոտակա հատվածներից դեպի հեռակա հատվածներ: Ընդ որում, շրջանաձև մկանները կծկվելիս աղիքի լուսանցքը փոքրանում է, իսկ երկայնաձիգ մկանաթելերը կծկվելիս՝ լայնանում: Պարուրաձև մկանաթելերը նպաստում են աղիքի ողջ երկայնքով գալարակծկումային (պերիստալտիկ) ալիքի տարածմանը: Մկանային պատյանին հաջորդող ենթալորձային հենքը (tella submucosa) բավական հաստ է: Այն կազմված է փուխր շարակցական հյուսվածքից, որում տեղակայված են արյունատար, ավշային անոթներ և նյարդեր:

Ներքին պատյանը՝ լորձաթաղանթը (tunica mucosa), տասներկուամտնյա աղիքի և աղիճ աղիքի մակարդակին վարդագույն է, իսկ գստաղիքի մակարդակին՝ մոխրավարդագույն, որը բացատրվում է այդ բաժինների արյան մատակարարման ինտենսիվությամբ: Բարակ աղիքի լորձաթաղանթում կան շրջանաձև ծալքեր (plicae circulares), ընդ որում, ծալքի երկարությունը կազմում է աղիքի շրջագծի 1/2-2/3-ը:

Ծալքերի բարձրությունը աղիճ աղիքից դեպի գստաղիք նվազում է: Լորձաթաղանթի մակերեսը թավշանման է՝ աղիքային թավիկների (villi intestinales) առկայության պատճառով: Թավիկները 0,2-1,2սմ բարձրությամբ լորձաթաղանթային ելուններ են՝ ծածկված գլանաձև

էպիթելով, և կենտրոնում ունեն ավշային ծոց (sinus) ու արյունատար անոթներ (նկ. 221): Թավիկների քանակն ավելի շատ է աղիճ աղիքում, որտեղ դրանք ավելի բարակ են և ավելի երկար: Բազմաթիվ (4-5 մլն.) թավիկների, ինչպես նաև ծալքերի առկայությունը մեծացնում է բարակ աղիքի լորձաթաղանթի ներծծման մակերեսը, ընդ որում, սպիտակուցները և ածխաջրերը ներծծվում են երակներով և դոներակի համակարգով մտնում են լյարդ, իսկ ճարպերը, ներծծվելով ավշային անոթներով, անցնում են երակային արյան մեջ:

Բարակ աղիքի լորձաթաղանթի ողջ երկայնքով՝ թավիկների արանքներում, բացվում են բազմաթիվ պարզ խողովակավոր աղիքային գեղձեր (glandulae intestinales s. Libercunii), որոնք տեղակայված են լորձաթաղանթի հաստության մեջ և արտազատում են աղիքային հյուս: Բարակ աղիքի լորձաթաղանթում տեղակայված են բազմաթիվ մենավոր ավշային հանգուցիկներ (folliculi lymphatici solitarii): Չստաղիքի լորձաթաղանթի մեջ կան նաև ավշային հանգուցիկների խոշոր կուտակումներ՝ բազմակույտ ավշահանգույցներ կամ պեերյան բծեր (noduli s. folliculi lymphatici aggregati), որոնց քանակը տատանվում է 20-30-ի միջև: Դրանք տեղակայված են աղիքի միջընդերային եզրի դիմաց և բարձրանում են լորձաթաղանթի մակերեսից: Խմբային ավշային հանգույցները ձևավորվում են, նրանց երկարությունը 2-3սմ և ավելի է, լայնությունը՝ 0,8-1,0սմ: Պեերյան բծերի մակերեսը զուրկ է թավիկներից և գեղձերից:

Աղիճ աղիքի և գստաղիքի անոթներն ու նյարդերը

Բարակ աղիքի միջընդերային մասն անոթավորվում է 15-20 աղիքային զարկերակներով (aa. intestinales)՝ վերին միջընդերային զարկերակից (a. mesenterica superior):

Երակային արյունը համանուն երակներով արտահոսում է դոներակի մեջ (v. porta):

Ավշային անոթները բացվում են վերին միջընդերային ավշային հանգույցների մեջ, գստաղիքի վերջնային բաժնից՝ գստաղիքային հանգույցների մեջ:

Բարակ աղիքի պատի նյարդավորումն իրականանում է աջ թափառող նյարդի ճյուղերով և վերին միջընդերային հյուսակով:

Հաստ աղիք

Հաստ աղիքը (intestinum crassum) կամ խթաղիքը (colon) հաջորդում է բարակ աղիքին և մարսողական համակարգի վերջին բաժինն է (տե՛ս նկ. 219): Նրանում ավարտվում են մարսման պրոցեսները, ներծծվում են ջուրը և վիտամինները, ձևավորվում և արտահանվում են կղանքային զանգվածները: Հաստ աղիքի մեջ տարբերում են կույր աղիքը՝ որդանման ելունով, վերել հաստ աղիքը, լայնական հաստ աղիքը, վայրէջ հաստ աղիքը, սիզմայաձև հաստ աղիքը և ուղիղ աղիքը կամ վերջնաղիքը:

Հաստ աղիքը տեղակայված է որովայնի և փոքր կոնքի խոռոչներում, նրա երկարությունը տատանվում է 1-1,6մ-ի սահմաններում: Հաստ աղիքի տրամագիծը 5-8սմ է, վերջնային բաժնում՝ մոտ 4սմ: Բացի ավելի մեծ տրամագծից, հաստ աղիքը բարակ աղիքից արտաքուստ տարբերվում է մի շարք նշաններով (նկ. 224): Հաստ աղիքի ողջ երկարությամբ, բացի վերջնաղիքից, նկատվում են՝

- 1) հարթ մկանաթելերից կազմված ժապավեններ (teniae coli),
- 2) բնորոշ արտափքվածքներ (haustreae coli),
- 3) շճամզային ելուններ (appendices epiploicae), որոնք պարունակում են ճարպ:

Հաստ աղիքի ժապավենները (teniae coli) երեքն են, գոյանում են երկայնաձիգ մկանաշերտի խիտ դասավորության հետևանքով: Մկավում են որդանման ելունի հիմից և տեղակայվելով միմյանցից հավասար հեռավորության վրա՝ ձգվում են մինչև վերջնաղիք (որդանման ելունի վիրահատման ժամանակ պետք է կույր աղիքի վրա գտնել այն տեղը, որտեղ երեք ժապավենները միանում են իրար): Յուրաքանչյուր ժապավեն ունի մոտ 1սմ լայնություն և որոշակի անուն՝

միջընդերային (tenia mesocolica), ճարպոնային (tenia omentalis) և ազատ (tenia libera):

Միջընդերային ժապավենը (tenia mesocolica) անցնում է վերել և վայրէջ հաստ աղիքների հետին միջային երեսներով, իսկ լայնական և սիզմայաձև հաստ աղիքների՝ միջընդերքի կայման գծով: Ճարպոնային ժապավենը (tenia omentalis) ընթանում է վերել և վայրէջ հաստ աղիքների հետին կողմնային երեսներով, իսկ լայնական հաստ աղիքի վրա շրջվում է առաջային երես ու ընթանում է մեծ ճարպոնի կայման գծով: Ազատ ժապավենը (tenia libera) տեղակայված է կույր, վերել և վարէջ հաստ աղիքների առաջային (ազատ) երեսին, իսկ լայնական խթաղիքի վրա՝ նրա հետին երեսին, քանի որ այն կախված և քիչ ոլորված է իր երկայնական առանցքի շուրջը:

Հաստ աղիքի արտափքվածքները (haustrae coli) միմյանցից բաժանված են խոր ակոսներով, որոնք հաստ աղիքին տալիս են անհարթ տեսք, նպաստում են չմարսված սննդի մշակմանը: Հաստ աղիքի ներքին երեսին դրանք երևում են որպես պարկաձև փոսեր, իսկ դրսից ունեն արտափքվածքների տեսք: Արտափքվածքները ձևավորվում են ժապավենների և ամբողջ խթաղիքի երկարության անհամապատասխանության պատճառով. ժապավենները 1/6 -ով կարճ են աղիքի երկարությունից:

Հաստ աղիքի շճամզային ելունները (appendices epiploicae) շճային պատյանի 4-5սմ երկարությամբ արտափքումներ են՝ տեղակայված ազատ և ճարպոնային ժապավենների երկայնքով: Դրանք պարունակում են ճարպային հյուսվածք:

Կույր աղիքը (caecum) տեղակայված է աջ գստափոսում՝ աճուկային կապանի կողմնային հատվածից քիչ վեր (նկ. 225): Այն հաստ աղիքի լայնացած սկզբնամասն է: 6սմ ուղղաձիգ և 7,5սմ լայնական չափեր ունեցող պարկ է, որը գստաղիքի՝ հաստ աղիքի մեջ բացվելու տեղից վար է: Կույր աղիքը հետին մակերեսով հարում է գստամկանին և գոտկային մեծ մկանին, իսկ առաջային մակերեսով՝ որովայնի առաջային պատին կամ նրանից բաժանվում է մեծ ճարպոնով:

Կույր աղիքի հետին միջային մակերեսից 2,5- 3,5 սմ վար, որտեղ նրա մեջ բացվում է գստաղիքը, դուրս է գալիս որդանման ելունը (appendix vermiformis), որը իմունային համակարգի կարևոր օրգան է՝ 2-20սմ երկարությամբ (միջինը 8,6սմ), 0,5-1սմ տրամագծով:

Կույր աղիքը որովայնամզով պատված է բոլոր կողմերից (ներորովայնամզային պատում), սակայն չունի միջընդերք: 6% դեպքերում կույր աղիքի հետին երեսը չի պատվում որովայնամզով, ընդ որում, այդ դեպքում կույր աղիքը որովայնի հետին պատից անջատվում է շարակցական հյուսվածքի բարակ շերտով: Որդանման ելունը որովայնամզով ծածկված է բոլոր կողմերից (ներ-որովայնամզային պատում) և ունի միջընդերք (mesoappendix), որը սովորաբար ձգվում է մինչև ելունի ծայրը: Կույր աղիքի դիրքը չափահաս մարդկանց մոտ խիստ փոփոխական է: Այն կարող է լինել գստոսկրի առաջային վերին փշի մակարդակից վեր կամ բավականին վար՝ փոքր կոնքի մուտքի մոտ: Որդանման ելունի դիրքը պայմանավորված է նրա երկարությամբ և կույր աղիքի տեղակայմամբ: Հիմնականում որդանման ելունը տեղակայված է աջ գստափոսում, նրա ազատ ծայրը ուղղված է ներքև և միջայնորեն, հասնում է կոնքի սահմանային գծին, բայց կարող է լինել ավելի վեր կամ վար:

Չնայած որդանման ելունի դիրքերի բազմազանությանը՝ կույր աղիքից նրա սկսվելու տեղը հաստատուն է: Որդանման ելունի բորբոքման դեպքում ցավի կետը որովայնի առաջային պատին ուրվագծվում է Մակ-Բյուրնեի կետում: Այն համապատասխանում է պորտի և գստոսկրի առաջային վերին փշի միջև ձգվող գծի կողմնային և միջին երրորդականների սահմանին:

Չստաղիքի կույր աղիքին անցնելու տեղում գստակույրաղիքային բացվածքն է (ostium ileocaecale), որը գրեթե հորիզոնական դիրք ունեցող ճեղք է: Այն վերից ու ներքևից սահմանվում է կույր աղիքի մեջ ներհրվող երկու կիսալուսնաձև ծալքերով կամ շրթերով (labium superius et inferius), որոնք ձևավորում են գստակույրաղիքային փականը (valva ileocaecalis): Փականի հաստության մեջ առկա է շրջանաձև մկանային շերտ (m. sphincter ileocaecalis), որը փականի հետ

միասին կարգավորում է սննդի անցումը բարակ աղիքից, որտեղ միջավայրը հիմնային է, դեպի հաստ աղիք, որտեղ միջավայրը թթվային է՝ այդպիսով կանխելով քիմիական միջավայրերի չեզոքացումը և կերակրանյութի հետհոսքը բարակ աղիք:

Զստակույրաղիքային փականից քիչ վար՝ կույր աղիքի ներքին մակերեսին որդանման ելունի բացվածքն է (ostium appendicis vermiformis), որի մոտ հաճախ երևում է լորձաթաղանթի կիսալուսնաձև ծալքը:

Վերել հաստ աղիքը (colon ascendens) կույր աղիքի շարունակությունն է դեպի վեր, ընդ որում, նրանց սահմանը գտաաղիքի բացման տեղն է: Տեղակայված է որովայնի աջ բաժնում և ուրվագծվում է աջ կողմնային շրջանում: Աղիքը, մոտենալով լյարդի աջ բլթի ընդերային երեսին, կտրուկ շրջվում է դեպի ձախ՝ կազմելով հաստ աղիքի աջ կամ լյարդային ծունկը (flexura coli dextra s. flexura coli hepatica), ապա շարունակվում է որպես լայնական հաստ աղիք: Վերել հաստ աղիքի երկարությունը 15-20սմ է: Հետևից այն հարում է գոտկային քառակուսի մկանին և որովայնի լայնական մկանին, աջ երիկամի առաջային երեսին, աջ միզածորանին, առջևից՝ որովայնի առաջային պատին, մեծ ճարպոնին, գտաաղիքի գալարներին:

Վերել հաստ աղիքը որովայնամզով ծածկված է առջևից և կողքերից (միջորովայնամզային պատում):

Լայնական հաստ աղիքը (colon transversum) (նկ. 224) որովայնի խոռոչում տեղակայված է լայնական ուղղությամբ, ձգվում է խթաղիքի աջ ծնկից մինչև խթաղիքի ձախ ծունկ (flexura coli sinistra s. flexura coli splenica)՝ փայծաղի ստորին ծայրի մոտ (IX կողաճառի մակարդակ), որտեղ այն շարունակվում է որպես վայրէջ հաստ աղիք: Այն սկզբում աջ թուլակողային շրջանում է, հետո անցնում է վերորովայնային շրջան, ապա իջնում է պորտային շրջան և բարձրանում դեպի ձախ թուլակողային շրջան: Լայնական հաստ աղիքի երկարությունը տատանվում է 30-83սմ-ի միջև (միջինը 50սմ): Այս երկարությունը գերազանցում է նրա սկզբնակետի և վերջնակետի միջև ընկած հեռավորությանը, ուստի լայնական հաստ աղիքը տեղակայված է աղեղնաձև և կորությամբ ուղղված է դեպի վար, բացի այդ, նրա ձախ ծունկն ավելի բարձր է, քան աջը: Լայնական հաստ աղիքը որովայնամզով ծածկված է բոլոր կողմերից (ներորովայնամզային պատում), ունի միջընդերք, որով ամրանում է որովայնի խոռոչի հետին պատին և դրա շնորհիվ ունի զգալի շարժունություն: Միջընդերքը լայնական հաստ աղիքին է մոտենում միջընդերային ժապավենի կողմից: Լայնական հաստ աղիքի կմախքատեղագրությունը և հարաբերությունը տարբեր օրգաններին շատ փոփոխական է և պայմանավորված է աղիքի լցվածության աստիճանով, հարևան օրգանների վիճակով, ինչպես նաև անհատի տարիքով, սեռով, անհատական զարգացումով:

Վերևից լայնական հաստ աղիքին և նրա աջ ծնկին են հարում լյարդը և ստամոքսը, ձախ ծնկին՝ փայծաղը, ներքևից՝ բարակ աղիքի գալարները, հետևում տասներկուամատնյա աղիքն ու ենթաստամոքսային գեղձն են, առջևից ծածկված է մեծ ճարպոնով: Դատարկ ստամոքսի դեպքում լայնական հաստ աղիքի առաջային մակերեսը հարում է որովայնի առաջային պատին, իսկ լցված ժամանակ ստամոքսի կողմից այն հրվում է վար և հեռանում նրանից:

Վայրէջ հաստ աղիքը (colon descendens) սկսվում է խթաղիքի ձախ ծնկից, ուղղվում է դեպի ներքև և հասնում է ձախ գտտուկրի կատարի մակարդակին, որտեղ շարունակվում է որպես սիզմայաձև հաստ աղիք: Վայրէջ հաստ աղիքը տեղակայված է որովայնի խոռոչի ձախ մասում՝ I-IV գոտկային ողերի մակարդակին և ուրվագծվում է ձախ կողմնային շրջանում: Վայրէջ հաստ աղիքի երկարությունը 12-15սմ է, հետին մակերեսով հարում է գոտկային քառակուսի մկանին, ձախ երիկամի ստորին բևեռին և ձախ գտտափոսում՝ ձախ գտտամկանին: Վայրէջ հաստ աղիքի հետևում տեղակայված է ձախ միզածորանը: Առաջային մակերեսը հարում է որովայնի առաջային պատին, մեծ ճարպոնին, աղիճ աղիքի գալարներին: Որովայնամիզը վայրէջ հաստ աղիքը ծածկում է

առջևից և կողքերից (միջորովայնամզային պատում):

Միզմայածն հաստ աղիքը (colon sigmoideum) տեղակայված է ձախ գստափոսում, ձգվում է ձախ գստոսկրի կատարի մակարդակից մինչև ձախ սրբոսկրագստային հողի մակարդակը, որից հետո շարունակվում է որպես ուղիղ աղիք: Այն ուրվագծվում է ձախ ածուկային շրջանում: Չափահաս մարդու սիզմայածն հաստ աղիքի երկարությունը տատանվում է 15-67սմ-ի սահմաններում: Աղիքը տեղակայված է 2 գալարներով, որոնց ձևն ու մեծությունը ենթակա են անհատական զգալի փոփոխությունների: Միզմայածն հաստ աղիքն ունի ներորովայնամզային պատում, ունի միջընդերք, որն ամրանում է որովայնի հետին պատին: Միջընդերքի առկայությունն ապահովում է սիզմայածն աղիքի շարժունությունը: Միզմայածն աղիքն առջևից ծածկված է բարակ աղիքի գալարներով և մեծ ճարպոնով: Հետևից սիզմայածն աղիքի միջընդերքի արմատը հարում է գոտկային մեծ մկանին, իսկ IV-V գոտկային ողերի մակարդակին հատվում է ձախ միզածորանի հետ:

Հաստ աղիքի պատի կառուցվածքը

Շճաթաղանթի տակ տեղակայված է մկանային պատյանը, որի արտաքին երկայնաձիգ շերտն առաջացնում է երեք լայն ժապավեններ, իսկ շրջանաձև շերտն առկա է աղիքի ամբողջ երկարությամբ՝ քիոք-ինչ հաստանալով կիսալուսնաձև ծալքերի հիմքերի մոտ: Շրջանաձև և երկայնաձիգ մկանաթելերի միջև տեղակայված է աուերբախյան նյարդային հյուսակը: Ենթալորձային հենքը և լորձաթաղանթը լավ են զարգացած: Լորձաթաղանթն ունի հարթ մակերես, որովհետև գուրկ է թավիկներից, առկա են լայնակի դասավորված կիսալուսնաձև ծալքեր (plicae semilunares coli), որոնք ժապավենների միջև տեղակայված են երեք շարքով և համապատասխանում են արտափքվածքների միջև առկա սահմաններին: Այս ծալքերի առաջացմանը մասնակցում են լորձաթաղանթը և ենթալորձային հենքը: Լորձաթաղանթում տեղակայված են անոթներ, նյարդեր, կան շատ խողովակավոր աղիքային գեղձեր, ավշային գոյացություններ: Ենթալորձային հենքում առկա են մենավոր ավշային հանգույցներ, մեյսներյան նյարդային հյուսակ, անոթներ և ավշային մագանոթներ, իսկ որդանման ելունի պատի մեջ առկա են որդանման ելունի խմբային ավշային հանգույցներ (noduli lymphatici aggregati appendicis vermiformis). սրա պատճառով որդանման ելունը որոշ հեղինակների կողմից դիտարկվում է որպես «աղիքային նշիկ»՝ պայմանավորված ախտածին միկրոօրգանիզմների ոչնչացման նրա դերով:

Հաստ աղիքի անոթներն ու նյարդերը

Հաստ աղիքի սնուցումն ապահովում են միջընդերային վերին զարկերակի ճյուղերը: Կույր աղիքը և որդանման ելունը անոթավորվում են գստախթաղիքային զարկերակի ճյուղերով, վերել հաստ աղիքը՝ աջ խթաղիքային զարկերակով, լայնական հաստ աղիքը՝ միջին խթաղիքային զարկերակով: Միջընդերային ստորին զարկերակի ճյուղերն ուղղվում են դեպի վայրէջ հաստ աղիք (ձախ խթաղիքային զարկերակ) և սիզմայածն հաստ աղիք (սիզմայածն զարկերակներ):

Երակային արյունն արտահոսում է համանուն երակներով դեպի միջընդերային վերին և ստորին երակներ, որոնք դռներակի վտակներն են:

Ավշային անոթները կույր աղիքից և որդանման ելունից ուղղվում են դեպի գստախթաղիքային, առկույրաղիքային, հետկույրաղիքային և որդանման ելունի ավշային հանգույցներ, վերել, լայնական խթաղիքից՝ դեպի միջընդերային վերին և աջ խթաղիքային հանգույցներ, վայրէջ հաստ աղիքից, սիզմայածն հաստ աղիքից՝ դեպի միջընդերային ստորին, ձախ խթաղիքային և սիզմայածն հանգույցներ:

Մինչև սիզմայածն հաստ աղիք նյարդավորվում է թափառող նյարդի ճյուղերով, իսկ սիզմայածն աղիքը՝ կոնքային ընդերային նյարդերի ճյուղերով: Հաստ աղիքի սիմպաթիկ նյարդավորումն

ապահովում են միջընդերային վերին և ստորին հյուսակների նյարդերը:

Ուղիղ աղիքը (rectum) խթաղիքի վերջնահատվածն է: Նրանում կուտակվում և օրգանիզմից հեռացվում են կղանքային զանգվածները: Ուղիղ աղիքը տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչում, սկսվում է դարավանդից և ավարտվում է հետանցքով: Նրա երկարությունը չափահաս մարդու մոտ միջինը 15սմ է, տրամագիծը տատանվում է 2,5-7,5սմ-ի սահմաններում:

Ուղիղ աղիքի հետևում սրբոսկրն ու պոչուկն են, առջևում տղամարդկանց մոտ տեղակայված են շագանակագեղձը, միզապարկը, սերմնաբջջերը և սերմնածորանների լայնանքները (ամպուլաները), կանանց մոտ՝ արգանդն ու հեշտոցը:

Ուղիղ աղիքն առաջացնում է երկու ծուռմներ առաջահետին (սագիտայ) ուղղությամբ՝ միաժամանակ ծովելով լայնակի ուղղությամբ (3-4 ծուռմ): Առաջին ծուռմը կոչվում է սրբոսկրային ծուռմ (flexura sacralis), որը համապատասխանում է սրբոսկրի գոգավորությանը, երկրորդը՝ շեքային ծուռմ (flexura perinealis s. anorectalis), որը տեղակայված է շեքի շրջանում՝ պոչուկի առջևում, և կորությամբ ուղղված է դեպի առաջ: Առջևից դիտելիս ուղիղ աղիքը զիգզագաձև է:

Ուղիղ աղիքի սրբոսկրային ծոմանը համապատասխան վերին բաժինը տեղակայված է կոնքի խոռոչում և կոչվում է կոնքային մաս (pars pelvina): Այն դեպի ցած՝ մինչև շեքային ծուռմ, սրբոսկրի մակարդակին լայնանում է՝ առաջացնելով ուղիղ աղիքի լայնանքը (ampulla recti) (նկ. 226): Ուղիղ աղիքի ետ ու ցած ուղղված ծայրային մասը նեղ է, որն անցնում է շեքի հաստության միջով, կոչվում է հետանցքային մաս կամ խողովակ (pars analis s. canalis analis), որն ավարտվում է հետանցքով (anus):

Ուղիղ աղիքի պատի կառուցվածքը (նկ. 227)

Վերին հատվածում ուղիղ աղիքի արտաքին պատյանը կազմում է որովայնամիզը (tunica serosa), որն ուղիղ աղիքի այս հատվածը ծածկում է բոլոր կողմերից (ներքոբվայնամզային պատում): Միջին մասում ուղիղ աղիքը որովայնամզով ծածկված է երեք կողմերից (միջորոբվայնամզային պատում), իսկ ստորին երրորդականում ուղիղ աղիքը որովայնամզով ծածկված չէ (արտաորոբվայնամզային պատում), և նրա արտաքին պատյանը կազմում է աղվենտիցիան: Ուղիղ աղիքի մկանային պատյանը կազմված է երկու շերտից՝ արտաքին՝ երկայնաձիգ և ներքին՝ շրջանաձև: Երկայնաձիգ մկանաթելերը շրջապատում են ուղիղ աղիքը համատարած շերտով: Ներքին շրջանաձև մկանաշերտը հետանցքային խողովակի շրջանում առաջացնում է հետանցքի ներքին (ոչ կամային) սեղմանը (m. sphincter ani internus): Դրա բարձրությունը 2-3սմ է, վերջանում է հետանցքային խողովակի և մաշկի միացման տեղում: Հետանցքի արտաքին (կամային) սեղմանը (m. sphincter ani externus), որը կազմված է միջաձիգ-գոլավոր մկաններից, տեղակայված է անմիջապես մաշկի տակ և մտնում է կոնքի ստոծանու մկանների կազմի մեջ: Ուղիղ աղիքի լորձաթաղանթը, որը պարունակում է աղիքային գեղձեր և մենավոր ավշային հանգույցներ, առաջացնում է ինչպես լայնական, այնպես էլ երկայնական ծայքեր:

Ուղիղ աղիքի լայնական ծայքերը (plicae transversales recti) թվով 2-3 են և տեղակայված են ուղիղ աղիքի լայնանքի մեջ: Նրանք հիշեցնում են սիզմայաձև հաստ աղիքի կիսալուսնաձև ծայքերը, բայց ունեն պտուտակաձև ընթացք, և նրանց կազմությանը մասնակցում են լորձաթաղանթը և ենթալորձային հենքը: Հետանցքային խողովակի մեջ լորձաթաղանթն առաջացնում է 8-10 կայուն, դեպի վար լայնացող սյունաձև երկայնաձիգ ծայքեր, որոնք կոչվում են հետանցքային (անալ) սյուներ (columnae anales): Դրանց ստորին ծայրերը կիսալուսնաձև ծայքերով միանում են իրար, ուստի հետանցքային սյուների միջև առաջանում են դեպի վեր բացված գրպաններ՝ հետանցքային ծոցեր (sinus anales): Վերջիններս ավելի լավ են արտահայտված երեխաների, քան չափահասների մոտ: Ծոցերի և հետանցքի միջև մնացած օղակն տարածությունը կոչվում է թութքային օղ (zona haemorrhoidalis), որի հաստության մեջ առկա է լավ զարգացած ուղիղաղիքային երակային

հյուսակը (plexus venosus rectalis, plexus haemorrhoidalis (BNA)): Այդ հյուսակի հիվանդագին լայնացումը կոչվում է թուրք:

Ուղիղ աղիքի անոթներն ու նյարդերը

Ուղիղ աղիքը անոթավորվում է ուղիղաղիքային վերին զարկերակով՝ միջընդերային ստորին զարկերակից, և զույգ միջին և ստորին ուղիղաղիքային զարկերակներով՝ ներքին զստային զարկերակից:

Երակային արյունը ուղիղաղիքային վերին երակով արտահոսում է դոներակի համակարգի մեջ (միջընդերային ստորին երակի միջոցով) և ուղիղաղիքային միջին և ստորին երակներով՝ ստորին սիներակի համակարգի մեջ (ներքին զստային երակի միջոցով):

Ուղիղ աղիքի ավշային անոթներն ուղղվում են դեպի ներքին զստային (սրբոսկրային), ենթատրտային և ուղիղաղիքային վերին ավշային հանգույցներ: Հետանցքի մաշկից ավիշն արտահոսում է դեպի աճուկային ավշային հանգույցներ:

Ուղիղ աղիքի պարասիմպաթիկ նյարդավորմանը մասնակցում են կոնքային ընդերային նյարդերը, իսկ սիմպաթիկ նյարդավորմանը՝ միջընդերային ստորին հյուսակի (ուղիղաղիքային վերին հյուսակ) նյարդերը, ինչպես նաև ստորորովայնային ստորին հյուսակի նյարդերը, որոնց հաշվին աղիքի հաստության մեջ գոյանում են միջին և ստորին ուղիղաղիքային հյուսակները: Քանի որ ուղիղ աղիքի պատի հաստության մեջ բացի հարթ մկանաթելերից առկա են նաև միջաձիգ զուլավոր մկանաթելեր (m. shincter ani externus), ուստի այն նյարդավորվում է ոչ միայն վեգետատիվ, այլև սոմատիկ նյարդաթելերով (n. pudendus), որոնք գալիս են սրբոսկրային հյուսակից: Դրանով է բացատրվում ուղիղ աղիքի լայնանքի (ամպուլայի) թույլ զգայունությունը և հետանցքային հատվածի խիստ բարձր զգայունությունը:

Լյարդ

Լյարդը (hepar) ամենամեծ գեղձ-օրգանն է, նրա միջին զանգվածը չափահաս մարդու մոտ տատանվում է 1500գ-ի սահմաններում: Լյարդի գործառույթները բազմազան են. այն խոշոր մարտդական գեղձ է, որն արտադրում է լեղի: Գեղձն ունի պատնեշային գործառույթ (արյան միջոցով լյարդ մտած սպիտակուցային փոխանակության թունավոր արգասիքները չեզոքանում են): Բացի այդ, լյարդն ունի նաև ֆագոցիտար հատկություն, որը մեծ դեր ունի աղիքներից ներծծված նյութերի վնասազերծման գործընթացում: Լյարդը մասնակցում է նյութափոխանակության գործընթացներին. աղիքների լորձաթաղանթից ներծծված ածխաջրերը վերածվում են գլիկոգենի (գլիկոգենի դեպո): Ներարագանդային կյանքում այն նաև արյունաստեղծ օրգան է:

Լյարդն ունի փափուկ կազմություն, տեղակայված է անմիջապես ստոծանու աջ գմբեթի տակ, ուրվագծվում է աջ թուլակողային (regio hypochondriaca dextra) և վերորովայնային սեփական շրջանում (regio epigastrica propria) (նկ. 230): Նորածինների մոտ այն զբաղեցնում է որովայնի խոռոչի զգալի մասը՝ կազմելով նորածնի քաշի 1/20 մասը, այն դեպքում, երբ մեծահասակների մոտ այդ ցուցանիշը փոքրանում է մինչև 1/50:

Լյարդն ունի երկու մակերես և երկու եզր: Ստոծանիական մակերեսը (facies diaphragmatica) կոր է, ուղղված է առաջ և վեր (առաջավերին մակերես), հարում է ստոծանու ստորին մակերեսին: Ընդերային մակերեսը (facies visceralis) ուղղված է վար և հետ: Ստոծանիական և ընդերային մակերեսները բաժանվում են իրարից՝ առաջացնելով սուր ստորին կամ առաջային եզրը (margo inferior s. anterior): Լյարդի վերին կամ հետին եզրը բութ է, կլորացած է, ուստի շատ հաճախ դիտարկվում է որպես լյարդի հետին մակերես (facies posterior):

Լյարդն ունի երկու բիլլ՝ մեծ՝ աջ (lobus hepatis dexter), և փոքր՝ ձախ (lobus hepatis sinister): Լյարդի ստոծանիական երեսին դրանք իրարից բաժանվում են **մանգաղաձև կապանի** միջոցով (lig.

falciforme hepatis) (նկ. 231): Այս կապանն առաջահետին (սագիտալ) հարթությամբ տեղակայված որովայնամզի կրկնաշերտ է, որը ստոծանուց և որովայնի առաջային պատից անցնում է լյարդի ստոծանիական մակերեսի վրա: Այս կապանի ստորին ազատ եզրի տակ տեղակայված է **լյարդի կլոր կապանը (lig. teres hepatis)**, որը խցանված պորտային երակն է (v. umbilicalis) և գալիս է պորտից: Հետևից մանգաղաձև կապանը միանում է պսակաձև կապանին (lig. coronarium), որը տեղակայված է ճակատային հարթությամբ: Պսակաձև կապանի աջ և ձախ ծայրերը լայնանում են, ձեռք են բերում եռանկյան ձև՝ կազմելով **աջ և ձախ եռանկյունաձև կապանները (lig. triangulare dextrum et lig. triangulare sinistrum)**:

Լյարդի ընդերային մակերեսի վրա տարբերում են 3 ակոսներ (H-ձև)՝ ձախ սագիտալ ակոս (sulcus sagittalis sinister), աջ սագիտալ ակոս (sulcus sagittalis dexter) և ճակատային հարթությամբ տեղակայված լայնական ակոս (նկ. 228): Ձախ սագիտալ ակոսը լյարդի մանգաղաձև կապանի մակարդակին է և լյարդի ձախ բիլթը բաժանում է աջ բլթից:

Ձախ սագիտալ ակոսի առաջային մասը, որտեղ տեղակայված է լյարդի կլոր կապանը, կոչվում է պորտային երակի ակոս (sulcus venae umbilicalis), իսկ հետին մասը, որտեղ տեղակայված է երակային կապանը (խցանված երակային ծորան), կոչվում է երակային ծորանի փոս (fossa ductus venosi):

Աջ սագիտալ ակոսն ավելի լայն է, առջևի մասում ձևավորում է լեղապարկի փոսը (fossa vesicae felleae), իսկ հետին մասում՝ ստորին սիներակի ակոսը (sulcus venae cavae): Լեղապարկի փոսում տեղակայված է լեղապարկը, ստորին սիներակի ակոսում՝ ստորին սիներակը:

Աջ և ձախ սագիտալ ակոսները միանում են խոր լայնական ակոսով, որը կոչվում է լյարդի դրունք (porta hepatis): Լյարդի դրունքով մտնում են դոներակը (v. porta), լյարդի սեփական զարկերակը (a. hepatica propria), նյարդերը: Դրունքից դուրս են գալիս լյարդային ընդհանուր ծորանը (ductus hepaticus communis) և ավշային անոթները:

Լյարդի աջ բլթի ընդերային մակերեսին տարբերում են քառակուսի բիլթը (lobus quadratus) և պոչավոր բիլթը (lobus caudatus): Լյարդի քառակուսի բիլթը տեղակայված է լյարդի դրունքից առաջ՝ պորտային երակի ակոսի և լեղապարկի փոսի միջև, իսկ պոչավոր բիլթը՝ լյարդի դրունքից հետ՝ երակային ծորանի փոսի և ստորին սիներակի ակոսի միջև: Պոչավոր բլթից դեպի առաջ դուրս են գալիս երկու ելուն: Դրանցից մեկը պոչավոր ելունն է (processus caudatus), մյուսը պտկաձև ելունն է (processus papillaris): Ընդերային մակերեսը հպվում է մի շարք օրգանների, որի հետևանքով լյարդի վրա գոյանում են պճեր: Լյարդի ձախ բլթի վրա առկա են ստամոքսային պուճը (impressio gastrica), կերակրափողի պուճը (impressio esophagea): Քառակուսի բլթին և լեղապարկի փոսին հարող աջ բլթի վրա տեղակայված է տասներկուամատնյա աղիքային պուճը (impressio duodenalis): Աջ բլթի վրա առկա են երիկամային պուճը (impressio renalis), մակերիկամային պուճը (impressio suprarenalis), խթաղիքային պուճը (impressio colica):

Լյարդի կառուցվածքը

Լյարդն արտաքինից ծածկված է շճաթաղանթով (tunica serosa), որն ընդերային որովայնամիզն է: Լյարդի հետին կլորացած եզրի մոտ տեղակայված է լյարդի մի փոքր մաս (area nuda), որն անմիջապես հարում է ստոծանուն և ծածկված չէ որովայնամզով, ուստի լյարդն ունի **միջորովայնամզային պատում**: Որովայնամզի այն ծալքը, որը լյարդի դրունքից անցնում է ստամոքսի փոքր կորույթյան ու տասներկուամատնյա աղիքի կոճղեզի վրա, առաջացնում է լյարդաստամոքսային (lig. hepatogastricum) և լյարդատասներկուամատնյա աղիքային կապանները (lig. hepatoduodenale): Շճամիզը, լյարդից անցնելով աջ երիկամի վրա, առաջացնում է լյարդաերիկամային կապանը (lig. hepatorenale): Որովայնամզի տակ բարակ և ամուր ներդակազմ պատյանն է (tunica fibrosa, գլխոնյան պատիճ): Ներդակազմ պատյանը լյարդի դրունքի կողմից թափանցում է օրգանի մեջ՝ ուղեկցելով արյունատար անոթներին:

Լյարդի կառուցվածքագործառնության միավորը լյարդի բլթակն է (lobulus hepatis) (նկ. 232): Լյարդային բջիջները բլթակի մեջ խմբավորվում են որպես սյուներ և դասավորվում են ճառագայթաձև: Բլթակների արանքում կա քիչ քանակությամբ շարակցական հյուսվածք, որում տեղակայված են միջբլթակային ծորանը (լեդային), զարկերակը, երակը, որոնք կազմում են լյարդային եռյակը: Միջբլթակային երակը (v. interlobularis) դռներակի ճյուղն է, իսկ միջբլթակային զարկերակը (a. interlobularis) լյարդի սեփական զարկերակի ճյուղն է: Լյարդային բլթակը կազմող բջիջների արանքով անցնում են լեդատար ծորանիկներ (ductuli biliferi), որոնք, բլթակից դուրս գալով, բացվում են միջբլթակային ծորանների մեջ (ductus interlobulares): Միջբլթակային ծորանիկները, միանալով իրար, կազմում են ավելի խոշոր լեդածորաններ: Վերջնականապես լյարդում ձևավորվում են աջ լյարդային ծորանը (ductus hepaticus dexter), որը դուրս է գալիս լյարդի աջ բլթից, և ձախ լյարդային ծորանը (ductus hepaticus sinister), որը դուրս է գալիս լյարդի ձախ բլթից: Լյարդի դրունքում այդ երկու ծորանները միանում են՝ կազմելով 4-6սմ երկարությամբ ընդհանուր լյարդային ծորանը (ductus hepaticus communis):

Լյարդատասներկումատնյաաղիքային կապանի թերթիկների միջև ընդհանուր լյարդային ծորանը միանում է լեդապարկի պարկային ծորանին (ductus cysticus), որի հետևանքով կազմվում է ընդհանուր լեդածորանը (ductus choledochus):

Լեդապարկ

Լեդապարկը (vesica fellea s. biliaris) լեդու հավաքատեղին է: Այն տանձաձև է, տեղակայված է լյարդի ընդերային երեսին՝ լեդապարկի փոսում: Նրա՝ լյարդի առաջային եզրի տակից դուրս եկող լայն ծայրը կոչվում է հատակ (fundus vesicae felleae): Լեդապարկի ավելի նեղ ծայրը, որն ուղղված է դեպի լյարդի դրունք, կոչվում է լեդապարկի վզիկ (collum vesicae felleae) անունը: Հատակի և վզիկի միջև տեղակայված է լեդապարկի մարմինը (corpus vesicae felleae): Վզիկի շարունակությունը պարկային ծորանն է (ductus cysticus), որը միաձուլվում է ընդհանուր լյարդային ծորանին՝ ձևավորելով ընդհանուր լեդածորանը (ductus choledochus): Լեդապարկի տարողությունը տատանվում է 30-50սմ³-ի սահմաններում, երկարությունը 8-12սմ է, լայնությունը՝ 4-5սմ:

Լեդապարկի պատը կառուցվածքով հիշեցնում է աղիքի պատ: Լեդապարկի ստորին ազատ մակերեսը և հատակը ծածկված են որովայնամզով, որը նրա վրա է անցնում լյարդից և կազմում է լեդապարկի շճային պատյանը (tunica serosa vesicae felleae): Այն տեղերում, որտեղ շճապատյանը բացակայում է, որպես լեդապարկի արտաքին պատյան ծառայում է աղվենտիցիան:

Շճապատյանի տակ տեղակայված է մկանային պատյանը (tunica muscularis vesicae felleae)՝ կազմված հարթ մկանային բջիջներից: Լորձաթաղանթը (tunica mucosa vesicae felleae) մարմնի շրջանում գոյացնում է բազմաթիվ ծալքեր և մեծ թվով լորձային գեղձեր, իսկ վզիկում և պարկային ծորանում կազմում է պարուրաձև ծալքեր (plicae spirales):

Ընդհանուր լեդածորանը (ductus choledochus) տեղակայված է լյարդատասներկումատնյաաղիքային կապանի երկու թերթիկների միջև՝ լյարդի ընդհանուր զարկերակից աջ՝ դռներակի առջևում, ունի մոտ 7սմ երկարություն: Ծորանն իջնում է վար սկզբում տասներկումատնյա աղիքի վերին հորիզոնական մասի հետևում, ապա նրա վայրէջ մասի և ենթաստամոքսային գեղձի գլխիկի միջև ծակում է տասներկումատնյա աղիքի վայրէջ մասի միջային պատը և ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր ծորանի հետ բացվում է տասներկումատնյա աղիքի մեծ պտկիկի վրա (նկ. 234): Այս ծորանների միաձուլումից գոյանում է լայնացում՝ լյարդանթաստամոքսային լայնանքը (ampulla hepatopancreatica), որն ունի լավ զարգացած օղակաձև մկաններով առաջացած լյարդանթաստամոքսային լայնանքի կամ Օդիի սեղմանը (m. sphincter ampullae hepatopancreaticae s. sphincter Odi), որը կարգավորում է լեդու հոսքը աղիքի մեջ: Ընդհանուր լեդածորանը, նախքան ենթաստամոքսային գեղձի ծորանի հետ

ձուլվելը, իր պատի մեջ ունի ընդհանուր լեղածորանի սեղման (m. sphincter ductus choledochi):

Լյարդի կողմից արտադրված լեղին ընդհանուր լյարդային ծորանից անցնում է ընդհանուր լեղածորանի մեջ, և անհրաժեշտության դեպքում (սննդային խյուս անցնելու դեպքում) կարող է իսկույն լցվել տասներկուամատնյա աղիքի մեջ: Սննդային խյուսի բացակայության դեպքում ընդհանուր լեղածորանը և Օդիի սեղմանը կծկվում են և կանխում են լեղու հոսքը դեպի աղիք, որի հետևանքով լեղին ուղղվում է դեպի լեղապարկ: Այս գործընթացին նպաստում են պարուրաձև ծալքերը, որոնք հնարավորություն են տալիս շարժվելու լեղուն ինչպես դեպի լեղապարկ, այնպես էլ հակառակ ուղղությամբ:

Լյարդի անոթներն ու նյարդերը

Լյարդի դրունքի մեջ մտնում են լյարդի սեփական զարկերակը և դոներակը: Դոներակը երակային արյուն է բերում ստամոքսից, բարակ և հաստ աղիքներից, ենթաստամոքսային գեղձից և փայծաղից, իսկ լյարդի սեփական զարկերակը բերում է զարկերակային արյուն: Լյարդի ներսում զարկերակն ու դոներակը ճյուղավորվում են մինչև միջբլթակային զարկերակների (aa. interlobulares) և միջբլթակային երակների (vv. interlobulares): Այս զարկերակներն ու երակները տեղակայված են լյարդի բլթակների միջև լեղային միջբլթակային ծորանիկների (ductuli interlobulares) հետ միասին: Միջբլթակային երակներից բլթակների մեջ են գնում լայն ներբլթակային սինուստիդ մազանոթներ, որոնք լյարդային պահանգների միջև են և բացվում են կենտրոնական երակի մեջ: Լյարդային բլթակների կենտրոնական երակները, իրար հետ միանալով, կազմում են ենթաբլթակային (հավաքող) երակներ (vv. sublobulares), որոնցից ի վերջո կազմվում են 2-3 խոշոր և մի քանի մանր լյարդային երակներ, որոնք լյարդից դուրս են գալիս ստորին սիներակի ակոսի շրջանում և բացվում ստորին սիներակի մեջ:

Ավշային անոթները բացվում են լյարդային, որովայնային, աջ գոտկային, վերին ստոծանիական, հարկրծոսկրային ավշային հանգույցների մեջ:

Լյարդի նյարդավորումը կատարվում է թափառող նյարդի ճյուղերով և արևային հյուսակի սիմպաթիկ ճյուղերով:

Լեղապարկի անոթներն ու նյարդերը

Լեղապարկին է մոտենում լեղապարկային զարկերակը (լյարդի սեփական զարկերակի աջ լյարդային ճյուղից):

Երակային արյունը համանուն երակով արտահոսում է դոներակի մեջ:

Լյարդավորվում է թափառող նյարդի ճյուղերով և արևային հյուսակի սիմպաթիկ նյարդերով:

Ենթաստամոքսային գեղձ

Ենթաստամոքսային գեղձը (pancreas) մեծությամբ երկրորդ մարսողական գեղձն է (նկ.235): Ենթաստամոքսային գեղձը, որը տեղակայված է որովայնի խոռոչում՝ հետորովայնամզային տարածության մեջ՝ ստամոքսի հետևում, և նրանից բաժանված է ճարպոնային ծոցով: Գեղձը ուրվագծվում է վերորովայնային սեփական (regio epigastrica propria) և ձախ թուլակողային (regio hypochondriaca sinistra) շրջաններում: Ենթաստամոքսային գեղձի երկարությունը 14-18սմ է, լայնությունը՝ 6-9սմ, հաստությունը՝ 2-3սմ: Չափահաս մարդու մոտ նրա զանգվածը մոտ 85-95գ է: Գեղձի երկայնական առանցքն ուղղված է աջից ձախ, ներքևից վերև: Գեղձը ձգվում է աջից ձախ ուղղությամբ՝ I-III գոտկային ողերի մարմինների մակարդակից մինչև XII կրծքային ողի մակարդակ: Գեղձն ունի արտազատական մաս (pars exocrina pancreatis), որը օրական արտադրում է 500-700մլ ենթաստամոքսային հյուլթ: Ենթաստամոքսային հյուլթը պարունակում է պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ՝ տրիպսին, քեմոտրիպսին, լիպազա և այլն: Գեղձն ունի նաև ներզատական մաս (pars endocrina pancreatis)՝ մանր բջջային կուտակումներ, որոնք արտադրում են ճարպային և ածխաջրային փոխանակությունը կարգավորող հորմոններ (ինսուլին, գլյուկագոն և

այլն): Որովայնամիզը ծածկում է ենթաստամոքսային գեղձի մարմնի առաջային և մասամբ ստորին մակերեսը: Նրանում տարբերում են գլուխը, մարմինը և պոչը:

Ենթաստամոքսային գեղձի գլուխը (caput pancreatis) տեղակայված է I-III գոտկային ողերի մակարդակին, հարում է տասներկուամատնյա աղիքին, առջևից դրան հասում է լայնական հաստ աղիքի միջընդերքը: Ենթաստամոքսային գեղձի գլուխն առջևից հետ տափակված է, ընդ որում, գլխի և մարմնի սահմանում կա խոր կտրուճ (incisura pancreatis), որում պատկած են միջընդերային վերին զարկերակը և երակը: Գլխի ստորին եզրից դեպի ներքև, ձախ և հետ դուրս է գալիս գեղձի կեռավոր ելունը (processus uncinatus), որն ունի տարբեր երկարություններ:

Ենթաստամոքսային գեղձի մարմինը (corpus pancreatis) ունի եռանիստ պրիզմայի ձև, ունի երեք երես (առաջային, հետին, ստորին) և երեք եզր (վերին, առաջային և ստորին):

Մարմնի առաջային երեսը (facies anterior) դարձած է դեպի ճարպոնային ծոց և հարում է ստամոքսին: Գլխի և մարմնի միացման տեղում՝ առաջային երեսին, նկատվում է ճարպոնային թումբը (tuber omentale):

Ստորին երեսն (facies inferior) ուղղված է վար և առաջ, աջ կողմում հպվում է տասներկուամատնաաղիճաղիքային ծնկին (flexura duodenojejunalis), ձախ կողմում՝ խթաղիքի ձախ ծնկին (flexura coli sinistra), իսկ մնացած մասերով՝ բարակ աղիքի (աղիճ աղիք) գալարներին:

Հետին երեսը (facies posterior) դարձած է դեպի որովայնի հետին պատը և հպված է ողնաշարին, ստորին սիներակին, որովայնային աորտային և ձախ երիկամային երակին:

Ենթաստամոքսային գեղձի երեսներն իրարից բաժանված են համապատասխան եզրով: Առաջային եզրին հարում է լայնական հաստ աղիքի միջընդերքը, վերին եզրի աջ հատվածում լյարդի ընդհանուր զարկերակն է (a. hepatica communis), իսկ ձախ հատվածում՝ փայծաղային զարկերակը (a. lienalis):

Ենթաստամոքսային գեղձի պոչը (cauda pancreatis) ուղղված է ձախ և վեր՝ դեպի փայծաղի դրունք, այսինքն՝ պոչն ավելի բարձր է, քան գլուխը:

Գեղձի պարենխիմը շարակցահյուսվածքային խտրոցներով, որոնք ձգվում են օրգանի պատիճից դեպի գեղձի խորքը, բաժանված է բլթակների (lobuli pancreatis): Բլթակներում գեղձի արտազատիչ ֆունկցիա կատարող մասն է և կազմում է գեղձի հիմնական զանգվածը: Արտազատիչ բաժնից սկիզբ են առնում արտատար ծորանիկները, որոնք տրամաչափով աստիճանաբար մեծանում են, ապա և իրար ձուլվելով՝ ձևավորում են ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր ծորանը:

Ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր կամ վիրսունգյան ծորանը (ductus pancreaticus) սկսվում է գեղձի պոչի շրջանում, անցնում է օրգանի մարմնով և գլխով՝ ձախից աջ: Ծորանը բացվում է տասներկուամատնյա աղիքի վայրէջ մասի մեծ պտկիկի վրա՝ նախապես միանալով ընդհանուր լեղաձորանին: Ծորանի վերջնային բաժնում առկա է ենթաստամոքսային գեղձի ծորանի սեղմանը (m. sphincter ductus pancreatici): Գեղձի գլխիկում կազմավորվում է ենթաստամոքսային գեղձի հավելյալ ծորանը կամ սանտորինյան ծորանը (ductus pancreaticus accessorius (Santorini)), որը գլխի մոտ առանձնանում է գլխավոր ծորանից և բացվում տասներկուամատնյա աղիքի մեջ՝ փոքր պտկիկի վրա:

Գեղձի ներզատիչ մասը կազմում են էնդոկրինոցիտներից կազմված կղզյակները (Լանգերհանսի կղզյակներ), որոնք պատկանում են ներզատիչ գեղձերին: Կղզյակներն առավելապես պոչի շրջանում են, ավելի քիչ՝ մարմնում: Կղզյակային բջիջներում արտադրվող ինսուլին հորմոնն անմիջականորեն անցնում է արյան մեջ՝ կարգավորելով շաքարի պարունակությունը:

Ենթաստամոքսային գեղձի անոթներն ու նյարդերը

Ենթաստամոքսային գեղձին են մոտենում ենթաստամոքսատասներկուամատնյա աղիքային վերին զարկերակները (ստամոքսատասներկուամատնյաաղիքային զարկերակից), ենթաստամոքսատասներկուամատնյաաղիքային ստորին զարկերակը (միջընդերային վերին

գարկերակից) և ենթաստամոքսային ճյուղեր (փայծաղային գարկերակից)՝ գեղձի մարմնին և պոչին: Այս գարկերակների ճյուղերը լայնորեն բերանակցում են ենթաստամոքսային գեղձի հյուսվածքի մեջ:

Ենթաստամոքսային գեղձի երակները բացվում են փայծաղային, միջընդերային վերին երակի և դոներակի մեջ:

Ենթաստամոքսային գեղձի ավշային անոթները բացվում են ենթաստամոքսային, ենթաստամոքսատասներկումատնյասաղիքային, ստամոքսաէլքային և գոտկային ավշային հանգույցների մեջ:

Ենթաստամոքսային գեղձի նյարդավորումը կատարվում է աջ թափառող նյարդի ճյուղերով և արևային հյուսակի սիմպաթիկ նյարդերով:

Որովայնամիզ

Որովայնամիզը (peritoneum) շճային պատյան է, որը պատում է որովայնի խոռոչը և ծածկում է այդ խոռոչում տեղակայված ներքին օրգանները: Կանանց մոտ որովայնամզի խոռոչը հաղորդակցվում է արտաքին միջավայրի հետ արգանդափողերի որովայնային բացվածքների, արգանդի խոռոչի և հեշտոցի միջոցով: Տղամարդկանց մոտ որովայնամզի խոռոչը փակ տարածություն է:

Որովայնամիզը, որը պատում է որովայնի խոռոչի պատերը, կոչվում է առպատային որովայնամիզ (peritoneum parietale), իսկ ներքին օրգանները ծածկող որովայնամիզը՝ ընդերային որովայնամիզ (peritoneum viscerale): Որովայնամիզն անընդհատ թերթիկ է, որը որովայնի պատերից անցնում է օրգանների վրա, իսկ օրգաններից էլ՝ պատերի վրա: Այս երկու թերթիկների միջև մնում է ճեղքանման տարածություն՝ որովայնամզի խոռոչը (cavitas peritonei):

Որովայնամզի խոռոչում առկա է ոչ մեծ քանակության շճային հեղուկ, որը խոնավացնում է օրգանների մակերեսները և փոքրացնում է որովայնամզով ծածկված օրգանների շփումը:

Որովայնամզի կրկնաշերտը (դուբլիկատ), որը որովայնի խոռոչի հետին պատից անցնում է աղիքային խողովակի որոշ հատվածների վրա, կոչվում է միջընդերք, իսկ մի օրգանից մյուս օրգանին անցնելիս ձևավորում է կապաններ: Սովորաբար այս երկու թերթիկների միջև առկա են անոթներ և նյարդեր:

Որովայնամզի և ներքին օրգանների փոխհարաբերությունը տարբեր է:

Այն օրգանները, որոնք միայն մեկ կողմից (առջևից) են ծածկված որովայնամզով կամ ընդհանրապես ծածկված չեն (տասներկումատնյա աղիքի մեծ մասը, ուղիղ աղիքի ստորին մասը, երիկամները, մակերիկամները, միզածորանները, որովայնային աորտան, ստորին սիներակը), ունեն արտաորովայնամզային (էքստրապերիտոնեալ) պատում: Այն օրգանները, որոնք որովայնամզով ծածկված են երեք կողմից, կոչվում են միջորովայնամզային (մեզոպերիտոնեալ) օրգաններ (վերել և վայրէջ հաստ աղիքներ, ուղիղ աղիքի միջին մասը, լյարդը): Օրգանների երրորդ խումբը որովայնամզով ծածկված է բոլոր կողմերից և զբաղեցնում է ներորովայնամզային (ինտրապերիտոնյալ) դիրք (ստամոքս, բարակ աղիքի միջընդերային մաս, կույր աղիքը՝ որդանման ելունով, լայնական և սիզմայաձև հաստ աղիքներ, ուղիղ աղիքի վերին մասը, փայծաղը):

Որովայնի առաջային պատը ծածկող առպատային որովայնամիզը վերնում անցնում է ստոծանու վրա, կողքերից՝ որովայնի խոռոչի կողմնային պատերին, իսկ ներքևում՝ կոնքի խոռոչի օրգանների վրա: Ցայլային շրջանում որովայնամզի և ներորովայնային փակեղի միջև կա ճարպային հյուսվածքի փոքր քանակություն, որի շնորհիվ որովայնամիզը այստեղ ձեռք է բերում շարժունություն, և երբ միզապարկը լցվում է, շարժվում է դեպի վեր:

Որովայնի առաջային պատի ստորին մասը ծածկող որովայնամիզը պորտից մինչև ցայլային

համաճոն եղած մասում առաջացնում է 5 ծալքեր, որոնք իրար են մոտենում պորտի մոտ (նկ. 239): Նրանցից պորտային միջին ծալքը (*plica umbilicalis mediana*) կենտ է, իսկ պորտային միջային և կողմնային ծալքերը գույգ են (*plicae umbilicales mediales et plicae umbilicales laterales*): Պորտային միջին ծալքը ձգվում է միզապարկի գագաթից դեպի պորտ և պարունակում է պտղի խցանված միզային ծորանը՝ միզակը (*urachus*): Պորտային միջային ծալքերը պարունակում են խցանված պորտային զարկերակները (*aa. umbilicales*), որոնցով արյունը պտղի օրգանիզմից ուղղվում է դեպի ընկերք, իսկ պորտային կողմնային ծալքերում տեղակայված են վերորովայնային ստորին զարկերակը և երակը (*a. v. epigastricae inferiores*):

Նկարագրած ծալքերն աճուկային կապանից վեր յուրաքանչյուր կողմում սահմանում են աճուկային փոսերը: Միզապարկի վերևում պորտային միջին ծալքի երկու կողմերում տեղակայված են աջ և ձախ վերմիզապարկային փոսերը (*fossae supravesicales dextrae et sinistrae*): Պորտային կողմնային և միջային ծալքերի միջև՝ յուրաքանչյուր կողմում, առկա է աճուկային միջային փոսը (*fossa inguinalis medialis*), որտեղ ուրվագծվում է աճուկային խողովակի մակերեսային օղր: Պորտային կողմնային ծալքից կողմնայնորեն տեղակայված է աճուկային կողմնային փոսը (*fossa inguinalis lateralis*), որը համապատասխանում է աճուկային խողովակի խորանիստ օղին:

Պորտից վեր որովայնի առաջային պատից որովայնամիզը, ուղղվելով վեր, անցնում է ստոծանու ստորին երեսին, ապա ստոծանու ստորին երեսից առպատային որովայնամիզն անցնում է լյարդի ստոծանիական երեսի վրա՝ գոյացնելով լյարդի մանգաղաձև կապանը (*lig. falciforme hepatis*), իսկ դեպի հետ այս կապանի թերթիկները ձևավորում են ձակատային հարթությամբ տեղակայված պսակաձև կապանը (*lig. coronarium*): Պսակաձև կապանը կողմնայնորեն լայնանում է և ձևավորում է աջ և ձախ եռանկյունաձև կապանները (*ligg. triangularia dextra et sinistra*): Լյարդի ստոծանիական մակերեսից որովայնամիզը առաջային սուր եզրով շրջվում է լյարդի ընդերային մակերեսի վրա: Այնուհետև որովայնամզի երկու թերթիկները լյարդի դրունքից ուղղվում են դեպի ստամոքսի փոքր կորությունն ու տասներկուամատնյա աղիքի վերին մաս՝ առաջացնելով լյարդաստամոքսային (*lig. hepatogastricum*) և լյարդատասներկուամատնյա աղիքային կապանները (*lig. hepatoduodenale*): Այս երկու կապանները մեկը մյուսի շարունակությունն են և կազմում են փոքր ճարպոնը (*omentum minus*) (նկ. 240): Փոքր ճարպոնի աջ եզրի մեջ (լյարդատասներկուամատնյա աղիքային կապան)՝ որովայնամզի թերթիկների միջև, աջից ձախ ուղղությամբ տեղակայված են ընդհանուր լեղածորանը, դռներակը և լյարդի սեփական զարկերակը:

Ստամոքսի փոքր կորության վրա փոքր ճարպոնի երկու թերթիկները բաժանվում են իրարից. նրանցից մեկը ծածկում է ստամոքսի առաջային երեսը, մյուսը՝ հետին երեսը: Ստամոքսի մեծ կորության վրա այդ երկու թերթիկները նորից միանում են իրար և իջնում ցած՝ լայնական հաստ աղիքի և բարակ աղիքի գալարների առջևով մինչև ցայլային համաճոնի մակարդակ՝ առաջացնելով մեծ ճարպոնի առաջային թերթիկը: Իջնելով ցած՝ մեծ ճարպոնի առաջային թերթիկները ցայլային համաճոնից որոշ բարձրության վրա նորից շրջվում են վեր՝ կազմելով մեծ ճարպոնի հետին թերթիկը: Մեծ ճարպոնի հետին թիթեղը կազմող երկու թերթիկները բարձրանում են լայնական հաստ աղիքի առջևով և ուղղվում են դեպի ենթաստամոքսային գեղձի առաջային եզր: Թերթիկներից մեկն ուղղվում է վեր՝ ծածկելով ենթաստամոքսային գեղձի առաջային մակերեսը, այնուհետև անցնում է որովայնի խոռոչի հետին պատի և ստոծանու վրա: Մյուս թերթիկը շրջվում է վար, ծածկում է ենթաստամոքսային գեղձի ստորին մակերեսը և դառնում է լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի վերին թերթիկ, ապա ծածկելով լայնական հաստ աղիքը ներորովայնամզորեն՝ վերածվում է լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի ստորին թերթիկի:

Որովայնամզի երկար ծայքը, որը գոգնոցի նման կախված է լայնական հաստ աղիքի և բարակ աղիքի գալարների առջևում և կազմված է որովայնամզի 4 թերթիկներից՝ երկու վայրէջ և երկու վերել, կոչվում է **մեծ ճարպոն** (omentum majus): Մեծ ճարպոնի առաջային և հետին թերթիկների միջև կա ճեղքանման խոռոչ, որը դեպի վեր հաղորդակցվում է ճարպոնային ծոցի խոռոչի հետ, սակայն չափահասների մոտ այդ թերթիկները միաձուլվում են այնպես, որ մեծ ճարպոնի խոռոչը խցանվում է: Մեծ ճարպոնի այն մասը (առաջային թերթիկը), որը ձգվում է ստամոքսի մեծ կորույթյան և լայնական հաստ աղիքի միջև, կոչվում է ստամոքսախթաղիքային կապան (lig. gastrocolicum): Մեծ ճարպոնի թերթիկների միջև կա քիչ քանակությամբ ճարպային բջջանք:

Որովայնամիզը, որովայնի առաջային պատից անցնելով կողմնային պատին, շրջվում է հետին պատի վրա աջից, բոլոր կողմերից շրջապատում է կույր աղիքը, որը չունի միջընդերք, իսկ որդանման ելունին բոլոր կողմերից պատելով՝ նրա համար առաջացնում է միջընդերք (mesoappendix), ապա անցնում է վերել հաստ աղիքի վրա՝ այն ծածկելով առջևից և կողքերից (միջորովայնամզային պատում) (նկ. 241): Այնուհետև որովայնամիզը, անցնելով որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա ծածկում է աջ երիկամի առաջային երեսի ստորին մասը, աջ միզաձորանը և բարակ աղիքի միջընդերքի արմատի մոտ վերածվում է վերջինիս աջ թերթիկի: Բոլոր կողմերից պատելով աղիճ աղիքը և գստաղիքը (ներորովայնամզային պատում)՝ որովայնամիզը դառնում է բարակ աղիքի միջընդերքի արմատի ձախ թերթիկ: Վերջինս, շարունակվելով որպես հետին պատի առաջատային թերթիկ, ծածկում է ձախ երիկամի ստորին ձախ մասը, ձախ միզաձորանը, անցնում է վայրէջ հաստ աղիքի վրա՝ ծածկելով այն առջևից և կողքերից (միջորովայնամզային պատում): Ապա այդ թերթիկը որովայնի հետին պատից շրջվում է կողմնային, ապա առաջային պատի վրա: Որովայնի խոռոչի ձախ մասում որովայնամզի երկու թերթիկները մոտենում են սիզմայաձև հաստ աղիքին, ծածկում բոլոր կողմերից և առաջացնում միջընդերք (mesocolon sigmoideum):

Որովայնամզի խոռոչում (cavitas peritonei) կարելի է պայմանականորեն տարբերել երեք հարկ կամ բաժին՝ վերին, միջին և ստորին: Որովայնամզի խոռոչի վերին հարկը վերևից սահմանազատվում է ստոծանիով, իսկ ներքևից՝ լայնական հաստ աղիքով և նրա միջընդերքով: Միջին հարկը տարածվում է լայնական հաստ աղիքից և նրա միջընդերքից մինչև փոքր կոնքի մուտք: Այսպիսով, որովայնամզի խոռոչի վերին և միջին հարկերի սահմանում լայնական ուղղությամբ տեղակայված է լայնական հաստ աղիքի միջընդերքը (mesocolon transversum), որը հետին եզրով կաչում է որովայնի հետին պատին՝ ձգվելով աջ երիկամի վերին բևեռից մինչև ձախ երիկամի վերին բևեռ՝ անցնելով տասներկուամատնյաաղիքի վայրէջ մասի առջևով, ենթաստամոքսային գեղձի գլխի առջևով և նրա մարմնի առաջային եզրով:

Որովայնամզի ստորին հարկը համապատասխանում է փոքր կոնքի խոռոչին: Միջին և ստորին հարկերը բաժանվում են սահմանային գծով (linea terminalis), որը ձևավորվում է սրբոսկրի դարավանդով, գստոսկրի աղեղնաձև գծով, ցայլոսկրի կատարով և ցայլային համաճոնի վերին եզրով:

1. Որովայնամզի խոռոչի վերին հարկում տեղակայված են ստամոքսը, լյարդը լեղապարկով, փայծաղը, տասներկուամատնյա աղիքի վերին մասը և ենթաստամոքսային գեղձը (նկ.47): Որովայնամզի խոռոչի վերին հարկը բաժանվում է հարաբերականորեն իրարից սահմանազատված երեք պարկերի կամ ծոցերի՝ լյարդային (bursa hepatica), առաջստամոքսային (bursa pregastrica), ճարպոնային (bursa omentalis):

Լյարդային պարկը (bursa hepatica) տեղակայված է լյարդի մանգաղաձև կապանից աջ և ընդգրկում է լյարդի աջ բիլոքը, աջ երիկամի վերին բևեռն ու աջ մակերիկամը: Առաջստամոքսային պարկից բաժանվում է մանգաղաձև կապանով, իսկ հետևից սահմանափակվում է լյարդի պսակաձև կապանով:

Առաջստամոքսային պարկը (bursa pregastrica) տեղակայված է ճակատային հարթությամբ, լյարդի մանգաղաձև կապանից ձախ՝ ստամոքսի առջևում: Առաջստամոքսային պարկը առջևից սահմանվում է որովայնի առաջային պատով, վերևից՝ ստոծանիով: Առաջստամոքսային պարկում լյարդի ձախ բիլթն է, ստամոքսի առաջային պատը և փայծաղը: Ընդ որում, փայծաղն ունի ներորովայնամզային պատում:

Ճարպոնային ծոցը (bursa omentalis) ստամոքսից և փոքր ճարպոնից հետ է: Վերևից այն սահմանվում է լյարդի պոչավոր բլթով, ներքևից՝ լայնական հաստ աղիքի միջընդերքով, առջևից՝ ստամոքսի հետին մակերեսով, փոքր ճարպոնով և ստամոքսախթաղիքային կապանով, իսկ հետևից՝ որովայնամզի առպատային թերթիկով, որը ծածկում է որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա տեղակայված աորտան, ստորին սիներակը, ձախ երիկամի վերին բևեռը, ձախ մակերիկամը և ենթաստամոքսային գեղձը: Ճարպոնային ծոցի խոռոչը ճակատային հարթությամբ տեղակայված ճեղք է: Դեպի ձախ ճարպոնային ծոցը տարածվում է գրեթե մինչև փայծաղի դուռնք: Ճարպոնային ծոցի խոռոչը որովայնամզի ընդհանուր խոռոչի հետ հաղորդակցվում է ճարպոնային կամ վինալովյան բացվածքի (foramen epiploicum (Winslovi)) միջոցով, որն ունի 2-3սմ տրամագիծ (նրա մեջ կարելի է մտցնել 1-2 մատ): Այն տեղակայված է լյարդատասներկումատնյաաղիքային կապանի հետևում: Վինալովյան բացվածքը առջևից սահմանվում է լյարդատասներկումատնյաաղիքային կապանի ազատ եզրով, վերևից՝ լյարդի պոչավոր բլթով, ներքևից՝ 12-մատնյա աղիքի վերին հորիզոնական հատվածով, հետևից՝ ստորին սիներակը ծածկող առպատային որովայնամզով, իսկ ավելի կողմնայնորեն՝ լյարդաերիկամային կապանով (lig. hepatorenale), որը ձգվում է լյարդի հետին եզրից դեպի աջ երիկամ:

2. Որովայնամզի խոռոչի միջին հարկը գնման համար մատչելի է դառնում մեծ ճարպոնը և լայնական հաստ աղիքը բարձրացնելու դեպքում:

Որովայնի կողմնային պատերի և վերել ու վայրէջ հաստ աղիքների միջև առաջանում են աջ և ձախ կողմնային խողովակներ (canales laterales dextri et sinistri), իսկ վերևից ներքև և ձախից աջ իջնող բարակ աղիքի միջընդերքի արմատը հաստ աղիքի այդ հատվածների միջև առկա տարածությունը բաժանում է երկու ծոցերի՝ աջ և ձախ միջընդերային ծոցերի:

Բարակ աղիքի միջընդերքը (mesenterium) (նկ. 242) որովայնամզի երկու թերթիկներից կազմված մի ծալք է, որի միջոցով բարակ աղիքը կպած է որովայնի հետին պատին: Միջընդերքի հետին եզրը, որը կպած է որովայնի հետին պատին, կոչվում է միջընդերքի արմատ (radix mesenterii): Այն համեմատաբար կարճ է (15-17սմ), այնինչ նրա ազատ եզրը, որն ընդգրկում է բարակ աղիքի միջընդերային հատվածը, հավասար է աղիքի այդ երկու հատվածների երկարությանը: Այն տեղակայված է թեք՝ վերից վար, ձախից՝ աջ, տասներկումատնյաաղիքային ծնկից (II գոտկային ողի մարմնից ձախ) մինչև աջ գտափոս: Ճանապարհին այն հատում է տասներկումատնյա աղիքի ստորին հորիզոնական հատվածը, որովայնային աորտան, ստորին սիներակը, աջ միզաձորանը և աջ գոտկային մեծ մկանը: Միջընդերքի երկու շճային թերթիկների միջև տեղակայված են դեպի բարակ աղիք ընթացող միջընդերային վերին զարկերակը՝ իր ճյուղերով, նյարդեր, ինչպես նաև աղիքի պատից դուրս եկող երակներ և ավշային անոթներ, միջընդերային վերին հանգույցներ, փուխր շարակցական և ճարպային հյուսվածքներ:

Աջ միջընդերային ծոցը (sinus mesentericus dexter) եռանկյունաձև է, որի գագաթն ուղղված է վար և աջ՝ դեպի գտաղիքի վերջնային բաժինը: Աջ միջընդերային ծոցը սահմանվում է աջից՝ վերել հաստ աղիքով, վերևից՝ լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի արմատով, ձախից՝ բարակ աղիքի միջընդերքի արմատով: Այս ծոցի սահմաններում՝ որովայնամզի հետևում, տեղակայված են տասներկումատնյա աղիքի ստորին հորիզոնական մասը, ենթաստամոքսային գեղձի գլխիկի ստորին մասը, ստորին սիներակը, աջ միզաձորանը, անոթներ, նյարդեր և ավշային հանգույցներ:

Ձախ միջընդերային ծոցը (sinus mesentericus sinister) նույնպես եռանկյունաձև է, սակայն նրա

գագաթը դարձած է վեր և ձախ՝ դեպի հաստ աղիքի ձախ ծունկը: Ձախ միջընդերային ծոցի սահմաններն են՝ ձախից՝ վայրէջ հաստ աղիքը և սիզմայաձև հաստ աղիքի միջընդերքը, աջից՝ բարակ աղիքի միջընդերքի արմատը, վերևից՝ լայնական հաստ աղիքի միջընդերքի արմատը: Ներքևում այս ծոցը պարզ արտահայտված սահմաններ չունի և ազատ հաղորդակցվում է կոնքի խոռոչի հետ: Ձախ միջընդերային ծոցի սահմաններում որովայնամզից հետ տեղակայված են տասներկուամատնյա աղիքի վերել մասը, ձախ երիկամի ստորին մասը, որովայնային աորտան, ձախ միզածորանը, անոթներ, նյարդեր և ավշային հանգույցներ:

Որովայնամզի առպատային թերթիկը, ծածկելով որովայնի խոռոչի հետին պատը, մեկ օրգանից մյուսին անցնելու տեղերում կամ օրգանի եզրերի և որովայնի պատի միջև առաջացնում է ծալքեր կամ փոսեր (նկ. 241): Այդ փոսությունները կարող են լինել հետորովայնամզային ճողվածքների գոյացման վայրեր: Չստաղիքի՝ կույր աղիքի մեջ բացվելու տեղում որովայնամիզն՝ առաջացնում է ծալքեր, որոնք ձևավորում են վերին և ստորին գստակույրաղիքային գրպանները (*recessus ileocaecales superior et inferior*), որոնք տեղակայված են համապատասխանաբար գստաղիքի վերջնային հատվածից վեր և վար: Բոլոր կողմերից որովայնամզով ծածկված կույր աղիքը աջ գստափոսում է: Կույր աղիքի՝ որովայնամզով ծածկված հետին մակերեսը կարելի է տեսնել այն դեպի առաջ ու վեր ձգելով: Այդ ժամանակ լավ երևում են որովայնամզի կույրաղիքային ծալքերը (*plicae caecales*), որոնք գստականի մակերեսից ուղղվում են դեպի կույր աղիքի կողմնային մակերես: Այդտեղ առկա հետկույրաղիքային գրպանը (*recessus retrocaecalis*) տեղակայված է կույր աղիքի ստորին մասի տակ:

Սիզմայաձև աղիքն ունի միջընդերք, որի մեծությունը փոփոխվում է՝ պայմանավորված աղիքի մեծությամբ: Սիզմայաձև հաստ աղիքի միջընդերքի ձախ կողմում՝ միջընդերքի ձախ թերթիկի կոնքի պատին կպչելու տեղում, առկա է ոչ մեծ միջսիզմայաձև գրպանը (*recessus intersigmoideus*):

3. Որովայնամզի խոռոչի ստորին հարկը համապատասխանում է փոքր կոնքի խոռոչին: Փոքր կոնքի խոռոչի մեջ իջնող որովայնամիզը ծածկում է խոռոչի պատերը և նրանում տեղակայված օրգանները, այդ թվում նաև միզասեռական օրգանները: Ուստի որովայնամզի փոխհարաբերությունը օրգանների հետ պայմանավորված է անհատի սեռով:

Տղամարդկանց մոտ որովայնամիզը չի ծածկում ուղիղ աղիքի ստորին մասի առաջային երեսը և ծածկելով սերմնաբշտերի վերին բևեռները և սերմնածորանները՝ ուղիղ աղիքի միջին մասից անցնում է միզապարկի հետին, ապա վերին պատի վրա (նկ. 243): Այդտեղից որովայնամիզը շարունակվում է որպես որովայնի առաջային պատի առպատային որովայնամիզ: Միզապարկի հետին և ուղիղ աղիքի առաջային երեսի միջև գոյանում է ուղիղաղիք-միզապարկային փոսությունը (*excavatio rectovesicalis*), որը կողքերից սահմանափակվում է ուղիղաղիք-միզապարկային ծալքերով (*plicae rectovesicales*): Այդ ծալքերն ուղղված են առջևից հետ ուղղությամբ, ուղիղ աղիքի կողմնային երեսներից դեպի միզապարկ: Կանանց կոնքի խոռոչում որովայնամիզն ուղիղ աղիքի միջին մասի առաջային մակերեսից անցնում է հեշտոցի հետին պատի վերին մասի վրա, այնուհետև բարձրանում է վեր՝ ծածկելով արգանդի վզիկը, ապա մարմինը՝ հետևից, հետո արգանդի հատակը և շրջվելով ծածկում է արգանդի մարմնի առաջային երեսը՝ մինչև արգանդի մարմնի և վզիկի միացման տեղը (վզիկը առջևից չի ծածկվում) (նկ. 244): Արգանդի առաջային երեսից որովայնամիզն անցնում է միզապարկի հետին երես: Արգանդի, հեշտոցի և ուղիղ աղիքի միջև առաջանում է ուղիղաղիք-արգանդային փոսությունը (*excavatio rectouterina*), որը սահմանափակվում է ուղիղաղիք-արգանդային ծալքերով (*plicae rectouterinae* (Douglasi)) և կոչվում է դուգլասյան խոռոչ (*cavum Douglasi*): Արգանդի և միզապարկի միջև գոյանում է միզապարկ-արգանդային փոսությունը (*excavatio vesicouterina*):

Մարսողական համակարգի զարգացումը

Նախնական (առաջնային) աղիքը զարգանում է սաղմնային կամ աղիքային էնտոդերմից՝ սաղմի մարմնի ձևավորման 20-րդ օրից հետո: Աղիքային էնտոդերմը արտասաղմնային տարրերից սահմանազատվելու ժամանակ ոլորվում է խողովակի նման և ձևավորվում է նախնական աղիքը: Այն կուրորեն փակ է գլխային և պոչային ծայրերում և հաղորդակցվում է դեղնուցապարկի հետ: Ներարգանդային կյանքի 4-րդ շաբաթում էնտոդերմից զարգացող նախնական աղիքը տեղակայվում է մարմնի փորային մասում՝ քորոյայի առջևում: Հետագայում էնտոդերմից առաջանում է մարսողական խողովակի էպիթելը (բացառությամբ բերանի խոռոչի մի մասի և հետանցքի շրջանի), ինչպես նաև փոքր ու խոշոր մարսողական գեղձերը (ստամոքսային, աղիքային գեղձեր, լյարդ, ենթաստամոքսային գեղձ), նաև շնչառական համակարգի օրգանները:

Ներարգանդային զարգացման առաջին ամսվա վերջում գլխուղեղի ինտենսիվ զարգացման հետևանքով սաղմի նախնական աղիքի գլխային ծայրի մոտ ի հայտ է գալիս էկտոդերմով ծածկված մի փոսություն՝ բերանային ծոցը, իսկ պոչային ծայրում՝ հետանցքային (անալ) ծոցը (նկ. 48): Բերանային ծոցը խորանալով հասնում է մինչև նախնական աղիքի առաջային փակ (կույր) ծայր: Բերանային ծոցը նախնական աղիքից բաժանվում է երկշերտ ըմպանային թաղանթով (*membrana pharyngea*), որը կազմված է արտաքին էկտոդերմալ և ներքին էնտոդերմալ շերտերից: Զարգացման 4-րդ շաբաթվա վերջում ըմպանային թաղանթը պատվում է, և բերանային ծոցը հաղորդակցվում է նախնական աղիքի խոռոչի հետ: Հետանցքային ծոցն անջատվում է նախնական աղիքի խոռոչից հետանցքային կամ անալ թաղանթով, որը նույնպես կազմված է հետանցքային ծոցի էկտոդերմալ և նախնական աղիքի էնտոդերմալ շերտերից: Զարգացման 5-րդ շաբաթում հետանցքային թաղանթը պատվում է և անալ ծոցը հաղորդակցվում է նախնական աղիքի խոռոչի հետ և սաղմի նախնական աղիքը երկու կողմերից դառնում է բաց: Բերանային ծոցը պատված է էկտոդերմալ ծագում ունեցող էպիթելով, և նրանից զարգանում է բերանի խոռոչի առաջային մասը, իսկ նախնական աղիքը բաժանվում է գլխային (ըմպանային) և իրանային աղիքների, որոնց միջև սահմանը նախնական աղիքի էնտոդերմալ արտափքումն է, որից զարգանում են ապագա շնչափողը, բրոնխները և թոքերը:

Ըմպանային աղիքից, որը պատված է էնտոդերմալ ծագում ունեցող էպիթելով, գոյանում են բերանի խոռոչի հետին հատվածները և ըմպանը: Իրանային աղիքը բաժանվում է առաջային, միջին և հետին աղիքների: Առաջային աղիքից զարգանում են կերակրափողի, ստամոքսի և տասներկուամատնյա աղիքի կոճղեզի էպիթելը: Միջին աղիքը սկիզբ է տալիս բարակ աղիքի և հաստ աղիքի սկզբնական բաժինների էպիթելին (կույր աղիքի, վերել հաստ աղիքի և լայնական հաստ աղիքի), լյարդին և ենթաստամոքսային գեղձին, իսկ հետին աղիքից զարգանում են հաստ աղիքի վերջին բաժինները (վայրեչ և սիզմայաձև հաստ աղիքները, ուղիղ աղիքի էպիթելը): Սոմատոպլևրան և վիսցերոպլևրան ձևավորում են որովայնամիզը:

Բերանի խոռոչի զարգացումը պայմանավորված է սաղմի դեմքի ձևավորմամբ և խոփկային աղեղների ու գրպանիկների վերափոխմամբ: Ըմպանային աղիքի երկու կողմնային պատերի վրա ի հայտ են գալիս հինգ գույգ արտափքումներ: Դրանք խոփկային գրպանիկներն են: Մարդու մոտ խոփկային ճեղքեր չեն գոյանում: Խոփկային գրպանիկների միջև տեղակայվում են խոփկային կամ ընդերային աղեղները:

Առաջին խոփկային աղեղը ստործնոտային աղեղն է, երկրորդը՝ կորճային աղեղն է, մնացածը՝ երրորդ, չորրորդ և հինգերորդ խոփկային (ընդերային) աղեղները անուններ չունեն: Հինգերորդ աղեղը սովորաբար թույլ է զարգացած: Բերանային ծոցը (բերանի նախնական խոռոչը) սկզբում ունի նեղ ճեղքի տեսք և վերնից սահմանափակվում է ճակատային կենտ ելունով (թմբով), որը սկսվում է ապագա գանգի հիմի առաջային ծայրից: Ստործնոտային աղեղը (I ընդերային աղեղ), բաժանվելով գույգ վերին ծնոտային և ստործնոտային ելունների, սահմանում է բերանային ծոցը

կողքերից և ներքևից: Հետագայում ճակատային ելունը ներհրվում է վերձնոտային ելունների միջև՝ բաժանվելով կենտ միջին և զույգ կողմնային քթային ելունների: Միջին քթային ելունից ձևավորում է քթի մեջքը, քթոսկրերը, քթի միջնապատը, կարծր քիմքի կտրիչներին հարող մասը, վերին շրթունքի միջին մասը: Կողմնային քթային ելունից զարգանում են քթի թևերը, արցունքոսկրը և մադոսկրի բավիղները: Միջին և կողմնային քթային ելունները, ներքևում իրար միանալով, ձևավորում են քթանցքերը: Աջ և ձախ վերին ձնոտային ելունների ներքին երեսի վրա առաջացած թմբիկները սկիզբ են տալիս քմային ելուններին, որոնք աճում են դեպի միջին գիծ և սերտաձելով գոյացնում են քիմքը և քթի խոռոչը բաժանում են բերանի խոռոչից (նկ. 49): Վերին ձնոտային ելունից զարգանում են վերին ձնոտը, վերին շրթունքի կողմնային մասերը: Վերին շրթունքի կողմնային հատվածները մոտենում և սերտաճում են միջին քթային ելունի հետ՝ ձևավորելով վերին շրթունքը: Միաժամանակ ստորին ձնոտային ելունները միաձուլվում են և առաջացնում ստորին շրթունքը, ստորին ձնոտը և բերանի խոռոչի հատակը: Վերին ձնոտային և ստորձնոտային ելունների սերտաճումը կողքերից հանգեցնում է շուրթերի կալուկների գոյացմանը:

Խոիկային աղեղները (II-V) և նրանց հարակից փափուկ հյուսվածքները, միջին գծով իրար սերտաձելով, ձևավորում են պարանոցի առաջային մասը:

Առաջին (ստորձնոտային) ընդերային աղեղից զարգանում են վերին և ստորին ձնոտները, մուրճիկն ու սալիկը, ծամիչ մկանները:

Երկրորդ (կորճային) ընդերային աղեղից ձևավորվում են կորճոսկրի փոքր եղջյուրները և մարմինը, մախաթաձև ելունը, ասպանդակը և դիմախաղի մկանները: Երրորդ ընդերային աղեղից զարգանում են կորճոսկրի մեծ եղջյուրները, իսկ մնացած խոիկային աղեղները սկիզբ են տալիս կոկորդի աճառներին:

Առաջին խոիկային գրպանի էպիթելից գոյանում է թմբկախոռոչի և լսափողի լորձաթաղանթի ծածկույթը, երկրորդից՝ նշիկային փոսի ծածկույթը (*fossa tonsillaris*)՝ քմային նշիկներով, երրորդից և չորրորդից՝ ուրցագեղձը (թիմուս) և հարվահանագեղձերը:

Առաջին և երկրորդ խոիկային աղեղների սահմանում՝ ըմպանի առաջային պատի էպիթելից գոյանում է վահանագեղձի և լեզվի արմատի սաղմը: Լեզուն առաջանում է սաղմնային կյանքի 4-րդ շաբաթում՝ տարբեր ծագում ունեցող սաղմնաձիլերից: Լեզվի մարմնի և գագաթի էպիթելը զարգանում է ըմպանային թաղանթի սկզբնահատվածի էպիթելից, այսինքն՝ բերանի խոռոչի հատակի էկտոդերմից: Արմատի էպիթելն ունի էնտոդերմային ծագում և առաջանում է ըմպանային աղիքի առաջային մասից: Ապագա լեզվի առաջային և հետին մասերի սահմանում էպիթելը ներփքվում է և առաջանում է վահանագեղձի սաղմը: Չափահաս մարդու մոտ այդ ներփքման սկզբը պահպանվում է որպես լեզվի կույր անցք: Երբեմն այս երկու օրգանների միջև կապը կարող է պահպանվել որպես վահանալեզվային ծորան (*ductus thyreoglossus*), որը զարգացման արատ է:

Մարդու սաղմի ատամները զարգանում են էկտոդերմից, որը ծածկում է վերձնոտային և ստորձնոտային ելունների եզրերը: Սկզբում առաջանում է էկտոդերմային հաստացում (ատամնային թիթեղ)՝ ապագա ատամնաբնային ելունի եզրով: Այնուհետև այն ներհրվում է ատամնաբնային ելունների մեզենքիմի մեջ, որտեղ թիթեղից ձևավորվում են ատամների սաղմերը: Մեզենքիմից առաջանում է միայն ատամների կակղանը:

Զարգացման վաղ փուլերում կերակրափողի մկանային շերտը կազմված է միայն հարթ մկանաթելերից, որոնք առաջանում են մեզենքիմից: Հետագայում՝ ըմպանային թաղանթը պատռվելուց հետո, կերակրափողի վերին հատվածում զարգանում են մեզոդերմային ծագման միջաձիգ-գոլավոր մկանաթելեր: Արդյունքում կերակրափողի վերին հատվածում առկա են միայն միջաձիգ-գոլավոր մկանաթելեր, իսկ ստորին մասերում՝ հարթ մկանաթելեր:

Աղիքի փորային պատի էպիթելի էլունից, որը աղիքի ընկալանային և իրանային մասերի սահմանում է, գոյանում են շնչառական օրգանների՝ կոկորդի, շնչափողի, բրոնխների էպիթելային ծածկույթը:

Սաղմի զարգացման առաջին ամսվա վերջում իրանային աղիքը ստոծանուց վար՝ սաղմի որովայնի առաջային և հետին պատերին կպած է մեջքային և փորային միջընդերքներով: Փորային միջընդերքը շուտ ապաճում է և մնում է միայն ստամոքսի և տասներկուամատնյա աղիքի սաղմերի մակարդակին:

Սաղմնային զարգացման երկրորդ ամսում նախնական աղիքի լայնացումը, որը սկսվել էր 4-րդ շաբաթում և համապատասխանում է ապագա ստամոքսին, շարունակում է մեծանալ և ընդունել իլիկի ձև: Սկզբում ստամոքսը, ինչպես և աղիքային գալարի մնացած մասը ամրացված է փորային և մեջքային միջընդերքով, այնպես, որ տեղակայված է սագիտալ հարթությամբ և նրա պատերից մեկն ուղղված է աջ, մյուսը՝ ձախ: Աղիքային խողովակի մնացած մասի երկարության ինտենսիվ աճը հանգեցնում է աղիքային կանթի գոյացմանը, որը կոր կողմով դարձած է դեպի առաջ և վար: Աղիքային կանթի վրա տարբերում են երկու ծունկ՝ մոտակա վայրէջ և հեռակա վերել: Այն կոչվում է նաև պորտային կանթ, քանի որ նրա գագաթի վրա բացվում է դեղնուցային ծորանը, որը աղիքային կանթը կապում է պորտի հետ: Շուտով դեղնուցապարկը ապաճում է և աղիքի և որովայնի առաջային պատի միջև կապը վերանում է:

Աղիքի և ստամոքսի աճի հետ միաժամանակ դրանք պտտվում են որովայնի խոռոչում: Ստամոքսային լայնացման մեջքային մասի ինտենսիվ աճի հետևանքով ձևավորվում է ստամոքսի մեծ կորությունը, նրա փորային պատի շրջանում՝ փոքր կորությունը (նկ. 50): Աճի հետ միաժամանակ ստամոքսը դեպի աջ պտտվում է այնպես, որ նրա ձախ մակերեսը դառնում է առաջային, իսկ աջը՝ հետին: Ստամոքսի մեջքային ուռուցիկ մասը (ապագա մեծ կորությունը) ուղղված է վար և ձախ, իսկ առաջային գոգավոր մասը (ապագա փոքր կորությունը)՝ վեր և աջ: Ստամոքսի այդպիսի պտույտն առաջացնում է կերակրափողի վերջնային բաժնի ոլորում դեպի աջ: Ստամոքսի պտույտի հետ նրա մեջքային և փորային միջընդերքների դիրքերը փոխվում են: Մեջքային միջընդերքը ստամոքսի պտույտի հետևանքով, սագիտալ դիրքից անցնում է լայնական դիրքի: Ինտենսիվ աճը հանգեցնում է միջընդերքի երկարացմանը դեպի ձախ և վար, մեջքային միջընդերքը աստիճանաբար դուրս է գալիս ստամոքսի մեծ կորության տակից և գոյացնում գրպանանման արտափքում (մեծ ճարպոն):

Ստամոքսի պտույտի հետ միաժամանակ աղիքի վերել ծնկի վրա՝ աղեգալարի գագաթի կողքին, գոյանում է փոքր արտափքում. դա ապագա կույր աղիքն է:

Աղիքի վայրէջ ծնկի սկզբնական մասից հետագայում ձևավորվում է տասներկուամատնյա աղիքը, իսկ մնացած մասից՝ բարակ աղիքի միջընդերային մասը: Այդ պահից ի վեր հնարավոր է տարբերակել բարակ և հաստ աղիքների միջև առկա սահմանը:

Աղիքի վերել ծնկի սկզբնական մասն առաջացնում է բարակ աղիքի վերջնային մասը, իսկ մնացած մասն առաջացնում է կույր աղիքը, վերել հաստ աղիքը և լայնական հաստ աղիքը: Կույր աղիքը հայտնվում է որպես ոչ մեծ էլուն աղիքային գալարի վերել ծնկի վրա՝ նրա գագաթի մոտ:

Ձևավորված տասներկուամատնյա աղիքի փորային պատի վրա՝ փորային միջընդերքի երկու թերթիկների միջև, ի հայտ են գալիս էնտոդերմի երկու արտափքում: Դա ապագա լյարդի (վերին արտափքումից) և լեղապարկի (ստորին արտափքումից) սաղմերն են: Զարգացող լյարդը ներաճում է փորային միջընդերքի մեջ՝ պահպանելով իր կապը տասներկուամատնյա աղիքի հետ՝ ապագա ընդհանուր լեղածորանի միջոցով: Լյարդի զարգացման պրոցեսում միջընդերքի առաջային փորային բաժինը վերափոխվում է լյարդի մանգաղաձև կապանի, իսկ հետինը (մեջքայինը)՝ փոքր ճարպոնի: Լյարդի մանգաղաձև կապանը լյարդն ամրացնում է որովայնի առաջային պատին և ստոծանուն, իսկ փոքր ճարպոնը տեղակայվում է վերնից և աջից՝ լյարդի,

վարից և ձախից՝ ստամոքսի և տասներկուամատնյա աղիքի միջև:

Ենթաստամոքսային գեղձը զարգանում է նախնական աղիքի (միջին աղիք) պատի երկու էնտոդերմային՝ մեջքային և փորային արտափքումներից: Նրանք, իրար միանալով, գոյացնում են ենթաստամոքսային գեղձի սաղմը, որը ներառում է մեջքային միջընդերքի երկու թերթիկների միջև: Ստամոքսի պտույտի, լյարդի աճի և միջընդերքի մեջքային մասի ապաճման հետևանքով տասներկուամատնյա աղիքն ուղղվում է դեպի որովայնի հետին պատ: Տասներկուամատնյա աղիքի հետ դեպի որովայնի խոռոչի հետին պատն է ուղղվում նաև լայնակի տեղակայված ենթաստամոքսային գեղձը: Այս օրգանները կորցնում են իրենց շարժունությունը, և ունեն արտաորովայնամզային դիրք: Տասներկուամատնյա աղիքի և ենթաստամոքսային գեղձի որովայնամզային ծածկոցը մնում է միայն նրանց առաջային մակերեսին:

Ստամոքսի շարունակվող աճը հանգեցնում է նրա մեծ կորության իջեցմանը և ենթաստամոքսային գեղձը հայտնվում է ստամոքսի հետևում: Արագորեն շարունակում է աճել նաև ստամոքսի մեջքային միջընդերքի գրպանանման արտափքումը (մեծ ճարպոնը): Ընդ որում, մեջքային միջընդերքի հետին թերթիկը շարունակվում է որովայնի խոռոչի հետին պատի վրա որպես առպատային որովայնամիզ, իսկ առաջային թերթիկը, որը սկսվում է ստամոքսի մեծ կորությունից, ազատ իջնում է վար՝ առջևից՝ որովայնի խոռոչի առաջային պատի, հետևից՝ բարակ աղիքի գալարների միջև:

Ներարգանդային զարգացման 2-3 ամիսների ընթացքում հետին աղիքը միջին հարթությունից տեղափոխվում է դեպի ձախ և վեր, տեղակայվում է աղիքային գալարի առջևում, իսկ աղիքային գալարը 180° պտույտ է կատարում ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ (դեպի աջ): Այդպիսի պտույտի հետևանքով կույր աղիքի սաղմը ձեռք է բերում աջ վերին դիրք, իսկ աղիքային գալարի վերին ծունկն ուղղվում է վար՝ հետին աղիքից հետ: Աղիքային գալարի բոլոր բաժինների հետագա աճը հանգեցնում է այն բանին, որ ներարգանդային զարգացման երկրորդ կեսին կույր աղիքի սաղմը իջնում է ներքև և աջ՝ աջ գստափոսի մեջ, աղիքային գալարը պտտվում է դեպի աջ ևս 90°-ով (ընդամենը 270°): Աղիքի վայրէջ ծնկի գգալի երկարելը հանգեցնում է բարակ աղիքի բազմաթիվ գալարների առաջացմանը, որոնք էլ ավելի վեր են հրում լայնական հաստ աղիքը: Այսպիսով, այս պտույտի հետևանքով վերել հաստ աղիքը, որն առաջանում է վերել ծնկից, տեղակայվում է աջ կողմում՝ հարելով որովայնի խոռոչի հետին պատին, իսկ լայնական հաստ աղիքը գրավում է լայնական դիրք: Նրանց միջև գոյանում է հաստ աղիքի աջ (լյարդային) ծունկը: Վերել և վայրէջ հաստ աղիքների այդպիսի դասավորության հետևանքով որովայնամիզը, որը ծածկում է որովայնի խոռոչի հետին պատին հարող նրանց մակերեսը, ներծծվում է և նրանք որովայնամզով ծածկված են լինում երեք կողմից (միջորովայնամզային պատում):

Այդ դեպքում հետին աղիքի վերին բաժինը, որը տեղափոխվել էր դեպի ձախ, առաջացնում է վայրէջ հաստ աղիքը, որը տեղակայվում է որովայնի խոռոչի հետին պատին՝ նրա ձախ մասում: Լայնական հաստ աղիքի և հետին աղիքի սկզբնական մասի (վայրէջ հաստ աղիք) միջև կազմվում է հաստ աղիքի ձախ (փայծաղային) ծունկը: Հետին աղիքի մեջքային միջընդերքը նույնպես սերտաճում է որովայնի խոռոչի հետին պատին, բացառությամբ այն մասի, որը պատկանում է սիզմայաձև աղիքին: Սիզմայաձև աղիքի միջընդերքը պահպանվում է, սակայն այն տեղաշարժվում է միջին գծից:

Աղիքային գալարի այն հատվածի դիրքի փոփոխությունը, որից զարգանում է լայնական հաստ աղիքը, նույնպես հանգեցնում է նրա միջընդերքի դիրքի փոփոխմանը. սագիտալ դիրքից այն անցնում է լայնականի՝ լայնական հաստ աղիքի դիրքին համապատասխան: Փոխվում է նաև բարակ աղիքի միջընդերքի ամրացման տեղը. սագիտալից այն դառնում է թեք:

Որովայնամզի զարգացման հիմնական փուլերի իմացությունն անհրաժեշտ է որովայնի խոռոչում շճային թաղանթի առանձնահատկությունները հասկանալու համար: Նախնական

աղիքը սկզբում միջին գծով որովայնի հետին պատին է ամրանում մեջքային միջընդերքի միջոցով: Բացի այդ, վերին հատվածներում՝ ստամոքսի և տասներկուամատնյա աղիքի շրջանում, առկա է նաև փորային կամ վենտրալ միջընդերքը (*mesenterium ventrale primitivum*), որը ստամոքսից և տասներկուամատնյա աղիքից անցնում է լյարդի վրա՝ ձևավորելով փոքր ճարպոնը, իսկ լյարդից դեպի որովայնի առաջային պատ և ստոծանի՝ մանգաղաձև կապանը: Մեջքային միջընդերքի այն հատվածը, որն ընկնում է ստամոքսի և որովայնի հետին պատի միջև, կոչվում է մեջքային միջընդերք: Ստամոքսի մեջքային միջընդերքի գրպանանման ծալքը, շարունակելով աճել, ստամոքսի մեծ կորությունից իջնում է վար և տեղակայվում լայնական հաստ աղիքի և բարակ աղիքի գալարների առջևում: Դա մեծ ճարպոնն է: Նրա հետին պատը վերին մասում սերտաձում է լայնական հաստ աղիքի և նրա միջընդերքի հետ: Ստամոքսի հետևի խոռոչը վերածվում է ճարպոնային ծոցի: Մեծ ճարպոնի թերթիկների միջև առկա տարածությունը՝ լայնական հաստ աղիքի մակարդակից վար, ծնվելուց հետո սովորաբար խցանվում է:

Բարակ և հաստ աղիքների միջընդերքը սկզբում ընդհանուր միջընդերք է (*mesenterium dorsale commune*), որը մեջքային միջընդերքի (*mesenterium dorsale primitivum*) մասն է: Նախնական աղիքի պորտային կանթի պտույտի հետևանքով հաստ աղիքի սկզբնահատվածը տեղակայվում է տասներկուամատնյա աղիքի վրա, որի հետևանքով միջընդերքի մի մասը հայտնվում է հաստ աղիքով սահմանափակված տեղամասում: Այդ հատվածը վերածվում է բարակ աղիքի միջընդերքի, երբ նրա աջ մասը ապաձում է (վերել հաստ աղիքը միջընդերք չունի): Ապաձում է նաև վայրէջ մասի միջընդերքը:

Որովայնամզի կապանները ենթաբաժանվում են առաջնայինի և երկրորդայինի: Առաջնայիններն առաջանում են սաղմի փորային և մեջքային միջընդերքից, այդ պատճառով էլ կազմված են երկու թերթիկից: Դրանցից են լյարդաստամոքսային կապանը (*lig. hepatogastricum*), լյարդատասներկուամատնաաղիքային կապանը (*lig. hepatoduodenale*), մանգաղաձև կապանը (*lig. falciforme*): Երկրորդայիններն առաջանում են որովայնամզի պատից օրգանի վրա կամ օրգանից օրգանի վրա անցնելիս, օրինակ՝ լյարդի պսակաձև կապանը (*lig. coronarium hepatis*), լյարդաերիկամային կապանը (*lig. hepatorenale*): Մեջքային միջընդերքի վերին մասում ձևավորվում է փայծաղը: Հետագայում հետին միջընդերքից մնում է միայն այն մասը, որը ձգվում է ստամոքսի և փայծաղի միջև՝ որպես ստամոքսափայծաղային կապանի և փայծաղի ու ստոծանու միջև ձգվող ստոծանիփայծաղային կապան:

Մարսողական համակարգի օրգանների զարգացման անկանոնությունները

Մարսողական համակարգի ձևավորման պրոցեսների խանգարումների դեպքում առաջանում են օրգանների զարգացման անկանոնություններ և արատներ: Զարգացման արատներից ամենից հաճախ դրսևորվում է վերին շրթունքի ճեղքը, որն ի հայտ է գալիս դեմքի զարգացման շրջանում՝ միջին քթային և վերին ծնոտային ելունները չսերտաճելու հետևանքով: Այն կարող է լինել միակողմանի կամ երկկողմանի: Այդ ժամանակ վերին շուրթի վրա գոյանում է ճեղք՝ միջին գծից աջ կամ ձախ կամ երկու կողմում միաժամանակ: Կարող են չսերտաճել նաև վերծնոտային ելունների քմային թմբիկները, որի հետևանքով քիմքի վրա մնում է միջին գծով տեղակայված ճեղք: Զարգացման այսպիսի արատը կոչվում է քիմքի ճեղքվածք: Այդ արատների զարգացման աստիճանը կարող է տարբեր լինել: Հանդիպում են նաև նշված արատների գուգակցման դեպքեր:

Զարգացման արատներից են նաև վերին ծնոտային և ստործնոտային ելունների չսերտաճման կամ չափից ավելի սերտաճման դեպքերը: Առաջին դեպքում բերանի ճեղքը մեծացած է՝ մեծ բերան (*macrostomia*), երկրորդ դեպքում այն անկանոն փոքր չափի է՝ փոքր բերան (*microstomia*): Վերին և ստորին ծնոտային ելունները չսերտաճելու հետևանքով առաջանում է դեմքի լայնական ճեղքը: Վերին ծնոտային և կողմնային քթային ելունները չսերտաճելու հետևանքով առաջանում է բաց քթարցունքային խողովակ, որը ևս կարող է լինել միակողմանի և երկկողմանի:

Խոհիկային գրպանների պատովելը մարմնի մակերեսի վրա հանգեցնում է պարանոցի բնածին խողակների (բրոնխոգեն) առաջացմանը, որոնք կարող են տեղակայվել պարանոցի կողմնային շրջանում՝ կրծոսկրաանրակապտկաձև մկանի հետևում: Հազվադեպ դրսևորվում են կերակրափողի նեղացման դեպքեր:

Որովայնի խոռոչում տեղակայված մարսողական համակարգի օրգանների զարգացման անկանոնություններից պետք է նշել լյարդի, ենթաստամոքսային գեղձի հավելյալ բլթերի գոյացումը: Կարող է պահպանվել նաև (դեպքերի 2%) պորտաղիքային (դեղնուցային) ծորանի մնացորդը որպես կույր արտափքում՝ 5-7սմ երկարությամբ, որը գտտաղիքի վրա է, կույր աղիքից մոտ 1մ հեռավորության վրա: Դա գտտաղիքի դիվերտիկուլն է (մեկկեյան դիվերտիկուլ): Հանդիպում է նաև գտտաղիքի և կույր աղիքի ընդհանուր միջընդերք՝ որպես տասներկուամատնյա աղիքի, խթաղիքի և մեջքային միջընդերքի նորմալ զարգացման խանգարման հետևանք: Բացի այդ, դիտվում են հետանցքի և ըմպանային թաղանթների պահպանման դեպքեր, որի հետևանքով հետանցքը չի բացվում (atresia ani) կամ փակ է լինում կերակրափողի մուտքը (atresia esophagei): Շատ հազվադեպ է ներքին օրգանների լրիվ կամ մասնակի հակադիր: Այդպիսի դեպքերում լյարդը տեղակայված է ձախ, փայծաղն ու ստամոքսը աջ կողմում և այլն, որը աղիքային գալարի պտույտի խանգարման հետևանք է:

Միզասեռական համակարգ

Միզասեռական համակարգը (systema urogenitale s. apparatus urogenitalis) մարդու օրգանիզմում միավորում է միզային օրգանները, ինչպես նաև տղամարդու ու կնոջ սեռական օրգանները: Միզային և սեռական օրգաններն իրար հետ սերտորեն կապված են զարգացման ընդհանրությամբ, ունեն անատոմիական և գործառության սերտ փոխհարաբերություններ: Նրանց արտատար ծորանները կա՛մ միանում են ու կազմում ընդհանուր միզասեռական խողովակ (տղամարդու միզուկը), կա՛մ բացվում են ընդհանուր տարածության մեջ (կնոջ հեշտոցի նախադուռ) (նկ. 1, նկ. 2):

Միզային օրգաններ

Միզային օրգաններն (organa urinaria) են երիկամները (մեզ արտադրող օրգան) և մեզը հավաքող և արտազատող օրգանները (միզածորան, միզապարկ, միզուկ):

Երիկամ

Երիկամները (ren, հուն. nephros) գույգ գեղձային լոբաձև օրգաններ են: Չափահաս մարդու երիկամի երկարությունը՝ 10-12սմ է, լայնությունը՝ 5-6սմ, հաստությունը՝ 4սմ, զանգվածը 120-200գ է, մակերեսը՝ հարթ: Տարբերում են ուռուցիկ **առաջային մակերես** (facies anterior), փոքր-ինչ կոր հետին մակերես (facies posterior), **վերին և ստորին ծայրեր** կամ բևեռներ (extremitas superior et extremitas inferior), ինչպես նաև **կողմնային կոր եզր** (margo lateralis) և **միջային գոգավոր եզր** (margo medialis): Միջային եզրի միջին մասում **երիկամային դրունքն** է (hilus renalis): Երիկամի դրունքով երիկամի մեջ մտնում են երիկամային զարկերակը և նյարդերը, դուրս են գալիս միզածորանը, երիկամային երակը, ավշային անոթները: Ընդ որում, դրունքում վերը նշված գոյացություններն առջևից հետ դասավորվում են հետևյալ հաջորդականությամբ՝ երիկամային երակ, երիկամային զարկերակ, միզածորան: Այդ գոյացությունները կազմում են երիկամային ոտիկը: Երիկամի դրունքը բացվում է երիկամի նյութում տեղակայված նեղ տարածության մեջ, որը կոչվում է երիկամային ծոց (sinus renalis): Երիկամային ծոցում տեղակայված են երիկամային մեծ և փոքր բաժակները, երիկամային ավազանի վերին մասը,

արյունատար և ավշային անոթները, նյարդերը և ճարպային հյուսվածքը:

Երիկամների տեղագրությունը և փոխհարաբերությունը օրգանների հետ (սինտոպիա)

Երիկամները տեղակայված են գոտկային շրջանում (regio lumbalis)՝ որովայնի հետին պատի որովայնամզի տակ (հետորովայնամզային տարածության մեջ), ողնասյան երկու կողմերում՝ կրծքային վերջին և գոտկային վերին երկու ողերի մակարդակին (նկ. 4): Աջ երիկամը 1-1,5սմ-ով ավելի ցածր է, քան ձախը (պայմանավորված լյարդի աջ բլթի ճնշմամբ): Երիկամների վերին բևեռները հասնում են XI կողի մակարդակին, իսկ նրանց ստորին բևեռները՝ գտտուկի կատարից 3-5սմ վեր են: Երիկամների տեղագրությունն ունի անհատական առանձնահատկություններ: Տարբերվում են երիկամների բարձր և ցածր դիրքեր:

Երիկամների վերին ծայրերը մոտեցած են իրար և միմյանցից մինչև 8սմ հեռավորության վրա են, իսկ ստորին ծայրերն իրարից 11սմ հեռավորության վրա են: Աջ և ձախ երիկամների երկայնաձիգ առանցքները երիկամների վերին բևեռներից վեր իրար հետ հատվում են՝ դեպի ներքև բաց անկյուն կազմելով:

Աջ և ձախ երիկամների առաջային երեսների փոխհարաբերությունը հարևան օրգանների հետ միատեսակ չէ: Աջ երիկամի վերին երկու երրորդականին հարում է լյարդը, իսկ ստորին երրորդականին՝ հաստ աղիքի աջ ծունկը, բարակ աղիքի գալարները: Աջ երիկամի միջային եզրին հարում է տասներկումատնյա աղիքի վայրէջ մասը: Ձախ երիկամի առաջային մակերեսը վերին երրորդականում հպվում է ստամոքսին, միջին երրորդականում՝ ենթաստամոքսային գեղձի պոչին և ստորինում՝ միջայնորեն՝ աղիճ աղիքի գալարներին, իսկ կողմնայնորեն՝ հաստ աղիքի ձախ ծնկին և վայրէջ հաստ աղիքի սկզբնամասին: Ձախ երիկամի կողմնային եզրը հարում է փայծաղին: Երիկամների հետին մակերեսը պատյանների հետ միասին հարում է ստոծանու գոտկային մասին, գոտկային մեծ և գոտկային քառակուսի մկաններին, որոնք երիկամների համար կազմում են փոսություն՝ երիկամային բուն: Երիկամների վերին բևեռները հպվում են մակերիկամներին, որոնց հետ երկամը միացած է շարակցահյուսվածքային միջնաշերտով:

Երիկամների պատյանները

Երիկամը ծածկված է բարակ թաղանթով՝ **ներդակազմ պատյանով** (capsula s. tunica fibrosa), որը սերտորեն հարում է երիկամի պարենխիմին և հեշտությամբ անջատվում է երիկամից: Ներդակազմ պատյանից դուրս տեղակայված է զգալի հաստության **ճարպային պատյանը** (capsula adiposa), որը երիկամային դրունքով թափանցում է երիկամային ծոցի մեջ: Այն ավելի արտահայտված է դրունքի շրջանում և երիկամի հետին երեսին, որտեղ գոյանում է յուրատեսակ ճարպային բարձիկ՝ **հարերիկամային ճարպային մարմին** (corpus adiposum pararenale): Ճարպային պատյանի հաստության արագ նվազման դեպքում երիկամը կարող է դառնալ շարժուն (թափառող երիկամ): Ճարպային պատյանից դուրս տեղակայված է **երիկամային փակեղը** (fascia renalis), որն ունի երկու թերթիկ՝ առաջերիկամային (lamina prerenalis) և հետերիկամային (lamina retrorenalis): Երիկամի դրսային եզրին երկու թերթիկները միանում են իրար, իսկ միջային եզրին՝ չեն միանում, այլ միջին գծի ուղղությամբ շարունակվում են, ընդ որում, առաջերիկամային թերթիկը առջևից ծածկում է ձախ երիկամը, երիկամային անոթները, որովայնային աորտան, ստորին սիներակը և շարունակվում է աջ երիկամի վրա՝ միանալով հակառակ կողմի նույնանուն թերթիկին: Հետերիկամային թերթիկը ձախից և աջից անցնում է ողերի մարմինների առջևով՝ կաշեկով նրանց: Երիկամի վերին բևեռների մոտ երիկամային փակեղի առաջերիկամային և հետերիկամային թերթիկները միանում են իրար՝ սահմանափակելով երիկամների շարժունությունն այդ ուղղությամբ, իսկ ստորին բևեռների մոտ դրանք իրար միացած չեն և նմանվում են դեպի վար բացված պարկի:

Երիկամային փակեղի առաջերիկամային թերթիկը առջևից ծածկված է առպատային որովայնամզով (արտաորովայնամզային պատում):

Երիկամների անշարժացումը

Երիկամների անշարժացումը պայմանավորված է հետևյալ գործոնների և գոյացությունների համալիրով՝ 1) երիկամային մկանային բուր, 2) երիկամային անոթները, որոնք արգելում են նրանց հեռանալը աորտայից և ստորին սիներակից, 3) երիկամային փակեղը, որը ձուլվում է երիկամի պատյաններին և 4) ներորովայնային ճնշումը, որը պայմանավորված է որովայնի մամուլի մկանների կծկումով: Նշված անշարժացնող գործոնների թուլության դեպքում երկամները կարող են իջնել (թափառող երիկամ), որի դեպքում անհրաժեշտ է հատուկ վիրաբուժական միջամտություն: Այդ դեպքում երիկամի երկայնաձիգ առանցքները երիկամներից ներքև վեր իրար հետ հատվում են՝ դեպի վեր բաց անկյուն կազմելով: Պատճառը երիկամների ստորին բևեռների տեղաշարժն է դեպի ցած և միջայնորեն, իսկ միջին գծի մոտ նրանք անշարժացած են իրենց անոթների միջոցով:

Երիկամի կառուցվածքը

Երիկամում տարբերում են կեղևային նյութը (substantia corticalis) կամ կեղևը (cortex renalis) և միջուկային նյութը (substantia medullaris) կամ միջուկը (medulla renalis) (նկ. 3): Կեղևային նյութը կազմում է օրգանի ծայրամասային շերտը, ունի 4մմ հաստություն:

Միջուկային նյութն ունի 2-2,5սմ հաստություն և կազմված է կոնաձև գոյացություններից, որոնք կոչվում են երիկամային բուրգեր (pyramides renales): Բուրգերն իրենց լայն հիմերով դարձած են դեպի օրգանի մակերես, իսկ գագաթներով՝ դեպի երիկամային ծոց: Դրանց թիվը երիկամում հասնում է 10-15-ի: Գագաթները՝ երկուական կամ ավելի, միանում են ու կազմում կլորացած բարձրություններ, որոնք կոչվում են երիկամային պտկիկներ (papillae renales): Պտկիկների միջին թիվը մոտ 12 է, ավելի սակավ դեպքերում մեկ գագաթին համապատասխանում է առանձին պտկիկ: Նրանցից յուրաքանչյուրը ծածկված է մանր անցքերով (foramina papillaria): Այդ անցքերի առկայության շնորհիվ երիկամային պտկիկի գագաթն ունի ծակոտկեն կառուցվածք և կոչվում է **ծակոտկեն դաշտ** (area cribrosa), որի միջոցով մեզն արտազատվում է փոքր բաժակների մեջ:

Երիկամի կեղևային նյութը թափանցում է բուրգերի արանքը՝ նրանց բաժանելով իրարից: Կեղևային նյութի այդ մասերը կոչվում են երիկամային (**բերտինյան**) սյուներ (columnae renales (Bertinii)): Բուրգերի հիմերի շարունակությունը կեղևային նյութում կոչվում է ճաճանչաձև մաս (pars radiata) կամ Ֆերրանյան ճաճանչներ (processus Ferreini), իսկ նրանց միջև տեղակայված մասը կոչվում է ոլորուն մաս (pars convoluta):

Երիկամը բարդ խողովակակազմ օրգան է, որի բարակ խողովակները կոչվում են միզային կամ երիկամային խողովակիկներ (tubuli renales): Այս խողովակիկների կույր փակ ծայրերն ընդունում են երկպատ գավաթի ձև՝ առաջացնելով Շումլյանսկ-Բոումենի **պատիճը** (capsula glomeruli) ու ընդգրկում են **մազանոթային կծիկը** (glomerulus): Կծիկը և նրան գրկող պատիճը ձևավորում են **երիկամային** (մալպիգյան) մարմնիկը (corpusculum renale) (նկ. 7): Պատիճից սկսվում է առաջին կարգի ոլորուն խողովակը (tubulus renalis contortus) կամ **նեֆրոնի խողովակիկի մոտակա** մասը (pars proximalis tubuli nephroni), որը երիկամային մարմնիկների հետ դասավորված է կեղևային նյութի ոլորուն մասի մեջ (pars convoluta): Ապա խողովակիկն իջնում է բուրգի մեջ, շրջվում է հետ կազմելով հենլեյան կանթը կամ ծունկը (ansa nephroni) և վերադառնում կեղևային նյութ՝ վերածվելով երկրորդ կարգի ոլորուն խողովակի կամ **նեֆրոնի խողովակիկի հեռակա** մասի (pars distalis tubuli nephroni), որը նույնպես տեղակայված է կեղևային նյութի ոլորուն մասի մեջ և բացվում է **հավաքող** խողովակիկի (tubulus renalis

colligens) մեջ: Հավաքող խողովակիկներն ընդունում են մի քանի խողովակիկներ, ապա ընթանում են սկզբում՝ կեղևային նյութի ճաճանչաձև մասի միջով, այնուհետև՝ բուրգի միջով՝ ուղղաձիգ ուղղությամբ՝ կազմելով ուղիղ խողովակները (tubuli recti): Ուղիղ խողովակներն աստիճանաբար ձուլվում են իրար և գոյացնում են 15-20 պտկիկային ծորաններ (ductus papillaris), որոնք բացվում են ծակոտկեն դաշտի շրջանում:

Երիկամային մարմնիկը, առաջին կարգի ոլորուն խողովակը, հենլեյան կանթը, երկրորդ կարգի ոլորուն խողովակը կազմում են երիկամի կառուցվածքագործառության միավորը՝ **նեֆրոնը** (nephron): Յուրաքանչյուր երիկամում առկա է մինչև մեկ միլիոն նեֆրոն: Մեկ նեֆրոնի խողովակների երկարությունը տատանվում է 20-50մմ-ի սահմաններում, երկու երիկամների բոլոր նեֆրոնների ընդհանուր երկարությունը մոտ 100կմ է: Նեֆրոնների 80 %-ը տեղակայված է կեղևային նյութի հաստության մեջ (nephronum corticale): Մնացած նեֆրոնները (20 %) հարում են միջուկային նյութին և կոչվում են **հարմիջուկային** (nephronum juxtamedullare):

Երիկամային փոքր և մեծ բաժակները, ավազանը

Յուրաքանչյուր երիկամային պտկիկ բացվում է **երիկամային փոքր բաժակի մեջ** (calyx renalis minor), որոնք 8-9 հաս են: Փոքր բաժակները մի ծայրով ընդգրկում են 2-3 պտկիկ, իսկ մյուս ծայրով բացվում են մեծ բաժակներից մեկի մեջ:

Երիկամային **մեծ բաժակները** (calyx renalis major) 2-3-ն են, երիկամի ծոցում դրանք միաձուլվում են՝ կազմելով **երիկամային ավազանը** (pelvis renalis), որն իր ձևով հիշեցնում է տափակած ձազար: Այն երիկամային անոթների հետևով դուրս է գալիս դրունքից և ցած շրջվելով ու դեպի վար աստիճանաբար նեղանալով՝ վերածվում է միզածորանի: Երիկամային փոքր և մեծ բաժակները, երիկամային ավազանը և միզածորանը կազմում են մեզի արտազատիչ ուղիները: Երիկամային ավազանի և մեծ ու փոքր բաժակների պատերն ունեն միատեսակ կառուցվածք: Նրանց պատերում տարբերում են լորձաթաղանթ, մկանային և արտաքին աղվենտիցիալ շերտեր: Երիկամային փոքր բաժակների սկզբնական մասի պատերում (թաղի կամ կամարի շրջանում) հարթ մկանային բջիջներն առաջացնում են շրջանաձև շերտ՝ կամարի սեղմանը, որը կարգավորում է երիկամային խողովակիկներից և երիկամային փոքր բաժակներից արտահանվող մեզի քանակը, խոչընդոտում է մեզի հետադարձ հոսքը, կանոնավորում է ներավազանային ճնշումը և օրգանիզմում ջրային հաշվեկշիռը:

Երիկամի անոթներն ու նյարդերը

Երիկամների արյունատար հոսքը կազմված է զարկերակային և երակային անոթներից և մազանոթներից, որոնցով օրվա ընթացքում հոսում է 1500-1800լ արյուն: Արյունը երիկամի մեջ մտնում է երիկամային զարկերակով (որովայնային աորտայի ճյուղ), որը երիկամի դրունքում բաժանվում է վերին բևեռային (aa. polares superiores), ստորին բևեռային (aa. polares inferiores) և կենտրոնական զարկերակների (a. centralis): Երիկամի պարենխիմի մեջ այս զարկերակներն անցնում են երիկամի բուրգերի՝ բլթերի միջև և վերածվում են միջբլթային զարկերակների (aa. interlobares): Երիկամի միջուկային և կեղևային նյութերի սահմանում միջբլթային զարկերակները դառնում են աղեղնաձև զարկերակներ (aa. arcuatae), որոնք տեղակայված են երիկամային բուրգերի հիմերի վրա: Աղեղնաձև զարկերակներից դեպի կեղևային նյութ ուղղվում են բազմաթիվ միջբլթակային զարկերակներ (aa. interlobulares), որոնք մտնում են կեղևային նյութի ճաճանչաձև և ոլորուն մասերի միջև: Սրանք սկիզբ են տալիս առբերող կծիկային զարկերակիկների: Յուրաքանչյուր առբերող կծիկային զարկերակիկ կամ առբերող անոթ (arteriola glomerularis afferens s. vas afferens) վերածվում է մազանոթային **կծիկի**

(glomerulus): Կծիկից դուրս է գալիս արտատար կծիկային զարկերակիկը կամ արտատար անոթը (arteriola glomerularis efferens s. vas efferens), որն իր տրամագծով ավելի փոքր է, քան առբերող զարկերակիկը: Արտատար զարկերակիկը, կծիկից դուրս գալով, նորից վերածվում է մազանոթային ցանցի, որը շրջապատում է նեֆրոնի խողովակիկները, ապա վերածվում է երակի: Առբերող զարկերակիկի և արտատար զարկերակիկի միջև կծիկի՝ մազանոթային ցանցի առկայությունը կոչվում է հրաշալի ցանց (rete mirabile): Աղեղնաձև և միջբլթային զարկերակներից և մի քանի արտատար կծիկային զարկերակներից երիկամի միջուկային նյութի մեջ են մտնում ուղիղ զարկերակիկներ (arteriolae rectae), որոնք անոթավորում են երիկամային բուրգերը: Երիկամի կեղևային նյութի մազանոթային ցանցից կազմվում են երակիկներ, որոնք միաձուլվելով կազմում են **աղեղաձև երակների** (vv. arcuatae) մեջ բացվող միջբլթակային երակներ (vv. interlobulares): Երիկամի կեղևային նյութի ամենամակերեսային շերտերում և պատիճում կազմավորվում են աստղաձև երակիկները (venulae stellatae), որոնք բացվում են միջբլթակային երակների մեջ, ապա աղեղնաձև երակների մեջ: Դրանք իրենց հերթին վերածվում են միջբլթային երակների (vv. interlobares), որոնք մտնում են երիկամային ծոցի մեջ, ձուլվում միմյանց՝ դառնալով ավելի խոշոր երակներ, որոնք կազմում են երիկամային երակը (v. renalis): Երիկամային երակը դուրս է գալիս երիկամի դրոնքից՝ տեղակայվելով զարկերակից առաջ, և բացվում է ստորին սիներակի մեջ:

Երիկամի ավշային անոթներն ուղեկցում են արյունատար անոթներին, նրանց հետ միասին դուրս են գալիս երիկամի դրոնքից (տե՛ս նկ. 76), բացվում են գոտկային ավշային հանգույցների (nodi lymphatici lumbales) մեջ: Երիկամի նյարդերը ծագում են արևային հյուսակից, սիմպաթիկ ցողունի գոտկային հանգույցներից (սիմպաթիկ թելեր) և թափառող նյարդից (պարասիմպաթիկ թելեր): Երիկամային զարկերակների շուրջ կազմվում է երիկամային հյուսակը (plexus renalis), որի թելերը տարածվում են երիկամի նյութի մեջ: Աֆերենտ նյարդավորումն իրականանում է ստորին կրծքային և վերին գոտկային միջողնային հանգույցներից:

Միզաձորան

Միզաձորանը (ureter) գույգ գլանաձև օրգան է: Սկսվում է երիկամային ավազանի նեղացած մասից և վերջանում է միզապարկի մեջ: Միզաձորանը երիկամից դուրս է բերում մեզը և տեղափոխում միզապարկի մեջ: Միզաձորանն ունի 30-35սմ երկարություն և մինչև 8մմ լայնություն ունեցող խողովակի ձև: Միզաձորանում տարբերում են հետևյալ մասերը՝ որովայնային (pars abdominalis), կոնքային (pars pelvina) և ներպատային (pars intramuralis): Որովայնային մասը, սկսվելով ավազանից, ուղղվում է ցած և ներս, իջնում է մեծ գոտկային մկանի առաջային մակերեսով և սահմանային գծից վար փոխակերպվում է կոնքային մասի: Միզաձորանի կոնքային մասը տեղակայված է կոնքում: Միզաձորանի այն մասը, որը միզապարկի պատի հաստության միջով անցնում է շեղորեն և ունի 2սմ երկարություն, կոչվում է **ներպատային** մաս (pars intramuralis):

Միզաձորանի տրամագիծը բոլոր հատվածներում հավասար չէ: Այն ունի սեղմվածքներ՝ 1) ավազանից սկսվելու տեղում, որտեղ ավազանը փոխվում է միզաձորանի, 2) որովայնային և կոնքային հատվածների սահմանում, որտեղ հատում է կոնքի սահմանային գիծը, 3) կոնքային հատվածի երկարությամբ և 4) միզապարկի մեջ բացվելու տեղում: Լուսանցքի լայնությունը սեղմվածքների շրջանում 3-4մմ է:

Կանանց միզաձորանն ավելի կարճ է, կոնքում շրջանցում է ձվարանի ազատ եզրը, ապա լայն կապանի հիմի մոտ պառկում է արգանդի վզիկից դուրս, թափանցում հեշտոցի և միզապարկի արանքը ու վերջինիս պատը ծակում է շեղ ուղղությամբ:

Պատի կառուցվածքը

Միզածորանի պատը կազմված է 3 պատյաններից՝ ներքին՝ լորձաթաղանթից, միջին՝ մկանային պատյանից, արտաքին՝ շարակցահյուսվածքային պատյանից (աղվենտիցիայից): Լորձաթաղանթը (tunica mucosa) առաջացնում է երկայնաձիգ ծալքեր: Մկանային պատյանը (tunica muscularis) միզածորանի վերին մասում կազմված է 2 շերտից՝ ներքին՝ երկայնաձիգ և արտաքին՝ շրջանաձև, իսկ ստորին մասում՝ 3 շերտից՝ ներքին և արտաքին՝ երկայնաձիգ, և միջին՝ շրջանաձև: Արտաքինից միզածորանը պատված է աղվենտիցիայով (tunica adventitia): Միզածորանը տեղակայված է որովայնամիզի հետևում (արտաորովայնամզային դիրք):

Միզածորանի անոթներն ու նյարդերը

Միզածորանի վերին մասին երիկամային, ամորձային կամ ձվարանային զարկերակներից մոտենում են միզածորանային ճյուղեր (rr. ureterici): Միզածորանի միջին մասն անոթավորվում է ներքին զստային զարկերակի ճյուղ պորտային զարկերակի միզածորանային ճյուղերից (rr. ureterici): Միզածորանի ստորին մասին ճյուղեր (rr. ureterici) են գալիս ուղիղաղիքային միջին և միզապարկային ստորին զարկերակներից:

Միզածորանի երակները բացվում են երիկամային, ամորձային (կամ ձվարանային) և ներքին զստային երակի մեջ:

Միզածորանի ավշային անոթները բացվում են գոտկային և ներքին զստային ավշային հանգույցների մեջ:

Միզածորանի նյարդերը սկիզբ են առնում երիկամային, միզածորանային և ստորորովայնային ստորին հյուսակներից: Միզածորանի վերին մասի պարասիմպաթիկ նյարդավորումն իրականանում է թափառող նյարդից (երիկամային հյուսակի միջոցով), իսկ ստորին մասինը՝ կոնքային ընդերային նյարդերից:

Միզապարկ

Միզապարկը (vesica urinaria) կենտ սնամեջ օրգան է (նկ. 12), որտեղ հավաքվում է մեզը և պարբերաբար դուրս է բերվում միզուկի միջոցով: Միզապարկի ձևը և չափերը փոփոխվում են՝ պայմանավորված մեզով լցվածության աստիճանով: Լիքը միզապարկը ձվաձև է: Չափահաս մարդու միզապարկի միջին տարողությունը 500-700մլ է, ենթակա է անհատական տատանումների: Միզապարկն ունի սրացած գագաթ (apex vesicae), որը հավում է որովայնի առաջային պատի ստորին մասին: Միզապարկի գագաթից դեպի պորտն է ձգվում ներդակազմ ձգան՝ պորտային միջին կապանը (lig. umbilicale medianum), որը սաղմնային միզային ծորանի՝ միզակի (urachus) մնացորդն է: Միզապարկի գագաթը առանց արտահայտված սահմանի անցնում է լայնացած մասին՝ միզապարկի մարմնին (corpus vesicae), իսկ վերջինս, շարունակվելով դեպի հետ և վար, դառնում է միզապարկի հատակ (fundus vesicae): Միզապարկի ստորին մասը ձագարաձև նեղանում է և վերածվում է միզուկի: Այդ մասը կոչվում է միզապարկի վզիկ (cervix vesicae): Միզապարկի վզիկի ստորին մասում միզուկի ներքին բացվածքն է (ostium urethrae internum):

Միզապարկի տեղագրությունը և փոխհարաբերությունը օրգանների հետ (սինտոպիա)

Միզապարկը տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչում՝ ցայլային համաձոնից հետ (նկ. 11): Իր առաջային մակերեսով այն դարձած է դեպի ցայլային համաձոն, որից բաժանված է հետցայլային տարածությունում առկա փուխր բջջանքի շերտով: Երբ միզապարկը լցվում է մեզով, նրա գագաթը բարձրանում է ցայլային համաձոնից վեր, շատ լցվելու դեպքում հասնում է մինչև պորտի մակարդակ և հավելով որովայնի առաջային պատին՝ իր հետ բարձրացնում է

նան միզապարկը ծածկող որովայնամիզը: Ուստի, երբ միզապարկը լիքն է մեզով, հնարավոր է որովայնի առաջային պատից ծակել միզապարկի պատը՝ առանց որովայնամիզը վնասելու:

Տղամարդկանց միզապարկի հետին մակերեսը հարում է ուղիղ աղիքին, սերմնաբշտերին և սերմնածորանների լայնանքներին, հատակը՝ շագանակագեղձին, իսկ վերին երեսը՝ բարակ աղիքի գալարներին:

Կանանց միզապարկի հետին մակերեսը հավում է արգանդի վզիկին, հեշտոցին, հատակը՝ միզասեռական ստոծանուն, իսկ վերին երեսը արգանդի առաջային երեսին: Տղամարդկանց և կանանց միզապարկի կողմնային մակերեսները հարում են սրբանը բարձրացնող մկանին:

Միզապարկն ամրացած է փոքր կոնքի պատերին, ինչպես նաև ներդակազմ ձգանների միջոցով հարակից օրգաններին: Պորտի հետ միզապարկի գազաթը միացված է պորտային միջին կապանով: Միզապարկի վերին մասն ավելի շարժուն է, քան ստորինը, որովհետև ստորին մասն անշարժացած է կապանների միջոցով, որոնք կոնքային փակեղի ածանցյալն են: Ցայլամիզապարկային կապանը (lig. pubovesicale) միացնում է միզապարկը ցայլուկների հետին երեսներին, ընդ որում, տղամարդկանց մոտ ընդգրկում է նաև շագանակագեղձը՝ առաջացնելով ցայլաշագանակագեղձային կապանը (lig. puboprostaticum): Կանանց մոտ առկա է միայն ցայլամիզապարկային կապանը (lig. pubovesicale): Բացի կապաններից, միզապարկն ամրացված է նաև մկանային խրձերով, որոնք ձևավորում են ցայլամիզապարկային մկանը (m. pubovesicalis) և ուղիղաղիք-միզապարկային մկանը (m. rectovesicalis): Վերջինս առկա է միայն տղամարդկանց մոտ: Ինչպես տղամարդկանց, այնպես էլ կանանց մոտ միզապարկը որոշ չափով ամրացած է միզուկի սկզբնական մասի, միզածորանների վերջնամասերի միջոցով, ինչպես նաև տղամարդկանց մոտ՝ շագանակագեղձի և կանանց մոտ՝ միզասեռական ստոծանու միջոցով:

Միզապարկի պատի կառուցվածքը

Միզապարկի պատը կազմված է լորձաթաղանթից, ենթալորձային հենքից, մկանային պատյանից և մասամբ՝ շճային պատյանից: Այնտեղ, որտեղ շճաթաղանթը բացակայում է, որպես միզապարկի արտաքին պատյան ծառայում է աղվենտիցիան: Մեզով լցված միզապարկի պատերը բարակ են (2-3մմ): Դատարկվելուց հետո միզապարկը իր չափերով փոքրանում է, նրա պատը կրճատվում է և հաստությունը հասնում է 12-15մմ-ի:

Լորձաթաղանթը (tunica mucosa) ներսից պատում է միզապարկը և դատարկ ժամանակ առաջացնում է ծալքեր՝ բավականին լավ զարգացած ենթալորձային հենքի շնորհիվ: Երբ միզապարկը մեզով լցված է, լորձաթաղանթի ծալքերը լիովին հարթվում են: Լորձաթաղանթը վարդագույն է, շարժուն, հեշտությամբ ծալքավորվում է, բացառությամբ միզապարկի հատակի փոքր շրջանի, որը կոչվում է միզապարկային եռանկյունի (trigonum vesicae): Այստեղ լորձաթաղանթը սերտաճած է մկանային պատյանի հետ (ենթալորձային հենքը բացակայում է): Միզապարկային եռանկյան գազաթի լորձաթաղանթի վրա միզուկի ներքին բացվածքն է, իսկ եռանկյան հիմքի անկյունների վրա աջ և ձախ միզածորանների բացվածքներն են (ostium ureteris dextrum et sinistrum): Միզապարկային եռանկյան հիմքի երկարությամբ անցնում է լորձաթաղանթի միջմիզածորանային ծալքը (plica interureterica): Այս ծալքի հետևում միզապարկի խոռոչը փոսություն է՝ հետմիզածորանային փոս (fossa retroureterica):

Ենթալորձային հենքը (tela submucosa) միզապարկում լավ է զարգացած: Դրա շնորհիվ լորձաթաղանթն առաջացնում է ծալքեր: Միզապարկային եռանկյան շրջանում ենթալորձային հենքը բացակայում է: Ենթալորձային հենքից դուրս մկանային պատյանն է (tunica muscularis), որը կազմված է ոչ հստակ սահմանազատված երեք հարթ մկանային հյուսվածքի շերտերից: Արտաքին շերտը (stratum externum) բաղկացած է երկայնաձիգ մկանաթելերից, միջինը (stratum medium) կազմված է շրջանաձև մկանաթելերից և առավել զարգացած շերտն է,

ներքին շերտը (*stratum internum*) ունի երկայնաձիգ և շրջանաձև մկանաթելեր: Միզապարկի վզիկի և միզուկի ներքին բացվածքի շրջանում միջին շրջանաձև շերտն ավելի լավ է արտահայտված: Միզուկի սկզբում այդ շերտը կազմում է միզուկի ներքին սեղմանը կամ միզապարկի սեղմանը (*m. sphincter urethrae internus s. m. sphincter vesicae*): Յուրաքանչյուր միզածորանի բացվածքի շուրջը ներքին օղակաձև մկանաթելերի հաշվին նույնպես առաջանում են սեղմաններ, որոնք խոչընդոտում են մեզի հետհոսքը դեպի միզածորան: Միզապարկը կրճատվելիս և սեղմանը միաժամանակ թուլանալիս օրգանի ծավալը փոքրանում է, և մեզը դուրս է մղվում միզուկի միջոցով: Միզապարկի մկանային պատյանը այս գործառույթի պատճառով կոչվում է մեզը արտամղող մկան (*m. detrusor vesicae*):

Լցված միզապարկը որովայնամիզը ծածկում է մարմնի վերին և կողմնային երեսները (միջորովայնամզային պատում), դատարկ միզապարկը՝ միայն վերին երեսը (արտաորովայնամզային պատում): Տղամարդկանց մոտ որովայնամիզը միզապարկի հետին երեսից շրջվում է ուղիղ աղիքի առաջային երեսի վրա՝ առաջացնելով ուղիղաղիք-միզապարկային փոսություն, իսկ կանանց մոտ շրջվում է արգանդի վրա՝ առաջացնելով միզապարկ-արգանդային փոսություն: Որովայնամիզը միզապարկի կողմնային երեսից անցնում է կոնքի պատերին:

Միզապարկի անոթներն ու նյարդերը

Միզապարկի գագաթին և մարմնին են մոտենում միզապարկային վերին զարկերակները (*aa. vesicales superiores*), որոնք պորտային զարկերակի ճյուղերն են: Միզապարկի կողմնային պատերը և հատակն անոթավորվում են ներքին զստային զարկերակի ճյուղերից՝ ի հաշիվ միզապարկային ստորին զարկերակի (*a. vesicalis inferior*):

Երակային արյունը միզապարկի պատերից արտահոսում է միզապարկի երակային հյուսակի մեջ (*plexus venosus vesicae urinariae*), ինչպես նաև միզապարկային երակներով (*vv. vesicales*)՝ անմիջապես ներքին զստային երակների մեջ:

Միզապարկի ավշային անոթները բացվում են ներքին զստային ավշային հանգույցների մեջ:

Միզապարկը սիմպաթիկ նյարդավորում ստանում է ստորորովայնային ստորին հյուսակից, պարասիմպաթիկ նյարդավորում՝ կոնքային ընդերային նյարդերից (*nn. splanchnici pelvini*), աֆերենտ նյարդավորումն ապահովում է սրբուկրային հյուսակի ամոթույթային նյարդը (*n. pudendus*):

Սեռական օրգաններ

Սեռական օրգանները (*organa genitalia*) տղամարդու և կնոջ ներքին և արտաքին սեռական օրգաններն են, որոնք իրականացնում են վերարտադրողական գործառույթ և որոշում են սեռը:

Արական սեռական օրգաններ

Արական սեռական օրգանները (*organa genitalia masculina*) լինում են ներքին և արտաքին: Ներքին սեռական օրգաններն են ամորձին՝ իր հավելումներով, սերմնածորանը, սերմնաբուշտը, սերմնացայտ ծորանը, շագանակագեղձը և կոճղեզամիզուկային գեղձը, իսկ արտաքին սեռական օրգանները՝ ամորձապարկը և առնանդամը:

Արական ներքին սեռական օրգաններ

Ամորձի

Ամորձին (*testis*, հուն. *orchis s. didymis*) գույգ, արական սեռական գեղձ է, որն իրականացնում է արտազատիչ և ներզատիչ գործառույթներ: Ամորձու արտազատիչ գործառույթը արական սեռական բջիջների՝ սերմնաբջիջների կամ սերմնեակների (սպերմատոզոիդներ) առաջացումն է,

իսկ ներգատիչը՝ արական սեռական հորմոնների սինթեզը:

Ամորձիները տեղակայված են շեքի շրջանում, ամորձապարկի մեջ՝ շրջապատված պաստյաններով և իրարից բաժանված են խտրոցով: Չախ ամորձին սովորաբար մի փոքր ավելի ցած է տեղակայված, քան աջը (նկ. 14):

Ամորձիները ձվաձև, կողքերից քիչ սեղմված օրգաններ են, մակերեսները հարթ են և փայլուն: Նրա միջին երկարությունը 4սմ է, լայնությունը՝ 3սմ, հաստությունը՝ 2սմ, քաշը՝ 20-30գ: Ամորձին ունի երկու մակերես՝ ավելի ուռուցիկ կողմնային մակերես (facies lateralis) և տափակ միջային մակերես (facies medialis), երկու եզր՝ առաջային (margo anterior) և հետին (margo posterior), երկու ծայր՝ վերին (extremitas superior) և ստորին (extremitas inferior): Բնական դիրքում ամորձապարկի մեջ ամորձու վերին ծայրը ուղղված է վեր, առաջ և կողմնայնորեն, որի հետևանքով էլ ստորին ծայրը դարձած է ցած, հետ ու միջայնորեն: Ամորձու վերին ծայրին հանդիպում է ոչ մեծ չափերի մի ելուստ՝ ամորձու առկախոնը (appendix testis), որը հարմեզոնեֆրիկ ծորանի (մյուլլերյան) գլխային ծայրի ռուդիմենտային մնացորդն է:

Ամորձու կառուցվածքը

Ամորձին արտաքինից շրջապատված է սպիտակավուն ներդակազմ պաստյանով (tunica albuginea), որի տակ ամորձու պարենխիմն է (parenchyma testis)(նկ. 15): Սպիտակավուն պաստյանի հետին եզրի ներդակազմ շարակցական հյուսվածքը փոքր-ինչ ներհրվում է պարենխիմի մեջ՝ որպես ուղղաձիգ միջնորմ (mediastinum testis) կամ հաստուկ, որը կոչվում է հայմորյան մարմին (corpus Highmori): Վերին հատվածում միջնորմն ավելի լայն է, քան ստորին մասում: Միջնորմի առաջային եզրից և կողքերց դուրս են գալիս բազմաթիվ ճաճանչաձև բարակ շարակցահյուսվածքային խտրոցիկներ (septula testis), որոնք իրենց արտաքին ծայրերով կաչում են սպիտակավուն պաստյանին և ամորձու պարենխիմը բաժանում են 250-300 բլթակների (lobuli testis): Բլթակները կոնաձև են և իրենց գագաթներով ուղղված են դեպի ամորձու միջնորմը, իսկ հիմներով՝ դեպի սպիտակավուն պաստյանը:

Ամորձու պարենխիմը բաղկացած է սերմնային խողովակիկներից՝ սերմնային ոլորուն խողովակիկներից և ուղիղ խողովակիկներից: Յուրաքանչյուր բլթակի պարենխիմի մեջ առկա են 2-3 սերմնային ոլորուն խողովակիկներ (tubuli seminiferi contorti), որոնք պարունակում են սպերմաթոզոններ Էպիթել: Սերմնային ոլորուն խողովակիկները, ուղղվելով դեպի ամորձու միջնորմը, բլթակների գագաթների շրջանում իրար են ձուլվում և կազմում կարճ, սերմնային ուղիղ խողովակիկները (tubuli seminiferi recti): Այս խողովակիկները բացվում են ամորձու ցանցի մեջ (rete testis), որը տեղակայված է ամորձու միջնորմի հաստության մեջ: Ամորձու ցանցից սկիզբ են առնում ամորձու 12-15 արտատար ծորանները (ductuli efferentes testis), որոնք ուղղվում են դեպի մակամորձու գլուխը և բացվում են մակամորձու ծորանի մեջ:

Մակամորձի

Մակամորձին (epididymis) տեղակայված է ամորձու կողմնային երեսի հետին եզրի երկարությամբ: Այն հասուն սերմնաբջիջներով լցված խողովակների համակարգ է: Մակամորձին սերմնաբջիջների պահեստ է: Սերմնահեղուկի կանգի ժամանակ մակրոֆագերը և էպիթելային բջիջները ոչնչացնում են ծերացած սերմնաբջիջներին:

Տարբերում են նրա վերին կլորացածմասը՝ **մակամորձու գլուխը (caput epididymidis)**, որը վերածվում է **մակամորձու մարմնի (corpus epididymidis)**: Մակամորձու մարմինը նեղանալով շարունակվում է որպես **մակամորձու պոչ (cauda epididymidis)**: Մակամորձու գլխի վրա տեղավորված է մակամորձու առկախոնը (appendix epididymidis), որը մեզոնեֆրոսի մնացորդն է,

և սովորաբար նստած է կոթի վրա: Մակամորձու գլխից վեր՝ սերմնալարից առաջ՝ շարակցական հյուսվածքի մեջ, տեղակայված է տափակ, սպիտակավուն գոյացություն, որը կազմված է ոլորուն խողովակներ պարունակող անկանոն բլթակներից և կոչվում է մակամորձու հավելում՝ հարամորձի (*paradidymis*): Այն նույնպես մեզոնեֆրոսի մնացորդն է: Մարմնի շրջանում մակամորձու առաջային գոգավոր երեսի և ամորձու միջև կա մի գրպանիկ՝ **մակամորձու ծոցը** (***sinus epididymis***), որը ծածկված է շճամզով և ուղղված է կողմնայնորեն: Ամորձու արտատար ծորանները (*ductuli efferentes testis*), որոնք ունեն ոլորուն ընթացք, գոյացնում են մակամորձու կոնաձև բլթակները (*lobuli epididymidis*): Վերջիններս միմյանցից բաժանված են շարակցահյուսվածքային բարակ միջնապատերով: Մակամորձին ունի 12-15 բլթակներ: Ամորձու արտատար ծորանները բացվում են մակամորձու ծորանի մեջ (*ductus epididymidis*), որը գոյացնում է բազմաթիվ ծռումներ, անցնում մակամորձու ողջ երկայնքով և պոչի հատվածում շարունակվում որպես սերմնածորան (*ductus deferens*): Ուղղված վիճակում մակամորձու ծորանը ունի 4-6մ երկարություն: Ամորձու արտատար ծորանները, մակամորձու կոնաձև բլթակները և մակամորձու ծորանի սկզբնական բաժինը միասին գոյացնում են մակամորձու գլուխը (նկ.15):

Արական սեռական բջիջներն արտազատվում են միայն ամորձու սերմնային ոլորուն խողովակիկներում: Ամորձու և մակամորձու մնացած բոլոր խողովակիկները և ծորանները սերմնատար ուղիներ են: Սերմնաբջիջները մտնում են սերմնահեղուկի կազմի մեջ, որի հեղուկ մասի միայն աննշան քանակն է արտադրվում ամորձու: Սերմնահեղուկի մեծ մասն արտադրվում է գլխավորապես սերմնաբջջաբերի և շագանակագեղձի կողմից:

Ամորձու և մակամորձու անոթներն ու նյարդերը

Ամորձին և մակամորձին սնող անոթներն են ամորձային զարկերակը (*a. testicularis*), որը որովայնային աորտայիճյուղն է և սերմնածորանային զարկերակը (*a. ductus deferentis*), որը պորտային զարկերակի (*a. umbilicalis*) ճյուղն է:

Ամորձուց և մակամորձուց երակային արյունն արտահոսում է ամորձային երակներով (*vv. testiculares*), որոնք սերմնալարի կազմի մեջ առաջացնում են ողկուզանման երակային հյուսակը (*plexus venosus pampiniformis*): Աջ ամորձային երակները բացվում են ստորին սիներակի մեջ, ձախ ամորձային երակները՝ ձախ երիկամային երակի մեջ: Ամորձու և մակամորձու ավշային անոթները բացվում են գոտկային ավշային հանգույցների մեջ:

Ամորձին և մակամորձին ստանում են սիմպաթիկ (ստորորովայնային ստորին հյուսակ) և պարասիմպաթիկ նյարդավորում (կոնքային ընդերային նյարդեր): Հյուսակի կազմում կան նաև զգացող նյարդաթելեր:

Սերմնածորան

Սերմնածորանը (*ductus deferens*) մակամորձու ծորանի անմիջական շարունակությունն է և վերջանում է սերմնաբջջի ծորանի հետ միացման տեղում: Սերմնածորանի երկարությունը մոտ 50սմ է (նկ. 15), տրամագիծը մոտ 3մմ է, լուսանցքի տրամագիծը 0,5մմ-ից չի անցնում: Ծորանի պատը զգալիորեն հաստ է, որի պատճառով այն հեշտությամբ շոշափվում է սերմնալարի կազմում: Ըստ սերմնածորանի տեղագրական առանձնահատկությունների՝ տարբերում են 4 մաս: Սկզբնական, ամենակարճ մասը, որը ամորձու հետևում է և մակամորձուց միջայնորեն, կոչվում է **ամորձային մաս** (***pars testicularis***): Այդ մասում այն առաջացնում է ծռումներ, հետո ուղղվում է և ամորձու հետին եզրի երկայնքով բարձրանում է վեր, մտնում սերմնալարի կազմության մեջ: Սերմնալարի մեջ նա տեղակայվում է անոթների հետևում և հասնում է

աճուկային մակերեսային օղին՝ կազմելով **սերմնալարային մասը (pars funicularis)**: Այնուհետև սերմնածորանը մտնում է աճուկային խողովակի մեջ՝ կազմելով **աճուկային մասը (pars inguinalis)**: Սերմնածորանը, դուրս գալով աճուկային խողովակից, նրա խորանիստ օղի մոտ բաժանվում է սերմնային անոթներից և փոքր կոնքի կողմնային պատով ուղղվում է վար և հետ՝ ծածկվելով որովայնամզով: Սերմնածորանի այս հատվածը կոչվում է **կոնքային մաս (pars pelvina)**: Մոտենալով միզապարկի կողմնային երեսին՝ թեքվում է դեպի միզապարկի հատակը և մոտենում է շագանակագեղձին: Ստորին մասում նա նկատելիորեն լայնանում է առաջացնելով սերմնածորանի լայնանքը կամ ամպուլան (ampulla ductus deferentis), որն ունի 3-4սմ երկարություն: Ամպուլան ստորին մասում աստիճանաբար նեղանում է և շագանակագեղձի վերին եզրի մակարդակին միանում է սերմնաբշտի արտազատիչ ծորանին (նկ.17):

Սերմնածորանի պատը կազմված է լորձաթաղանթից, մկանային և շարակցահյուսվածքային պատյաններից:

Լորձաթաղանթը (tunica mucosa) առաջացնում է երկայնական ծալքեր: Լորձաթաղանթից դուրս տեղակայված է մկանային թաղանթ (tunica muscularis): Վերջինս կազմված է միջին շրջանաձև, ներքին և արտաքին երկայնաձիգ հարթ մկանային բջիջների շերտերից: Մկանային շերտը հաստ է և լուսանցքը պատերի հաստության համեմատ աննշան է: Սերմնածորանի կոշտությունը բացատրվում է մկանային պատյանի հաստությամբ:

Արտաքինից սերմնածորանը պատված է շարակցահյուսվածքային թաղանթով (tunica adventitia):

Սերմնաբշտեր

Սերմնաբշտերը (vesiculae seminales) տեղակայված են փոքր կոնքի խոռոչում, սերմնածորանից կողմնայնորեն, շագանակագեղձից վեր, միզապարկի հատակի և ուղիղ աղիքի միջև (նկ. 17, 18): Սերմնաբշտերը արտազատիչ օրգաններ են, արտադրում են սերմնահեղուկի հեղուկ մասը: Սերմնաբշտի մակերեսը անհարթ է: Սերմնաբուշտն ունի առաջային մակերես, որը դարձած է դեպի միզապարկը, և հետին մակերես, որը հպվում է ուղիղ աղիքին: Սերմնաբշտի երկարությունը մոտ 5սմ է, լայնությունը՝ 2սմ, իսկ հաստությունը՝ 1սմ: Կտրվածքի վրա ունեն իրար հետ հաղորդակցվող բշտերի տեսք: Յուրաքանչյուր սերմնաբուշտ ուղղված խողովակ է, որն ուղղված դիրքում (եթե հեռացնենք բուշտը շրջապատող շարակցական հյուսվածքը) ունի մինչև 12սմ երկարություն, որի հաստությունը 0,6-0,7սմ է: Այս խողովակի ծռումները իրենց դիրքում պահպանվում են խիտ շարակցական հյուսվածքով և իրար միանալով՝ կազմում են սերմնաբշտի մարմինը (corpus vesicae seminalis), որը նրա միջին մասն է: Սերմնաբշտի վերին լայնացած ծայրը հիմն է, իսկ ստորին նեղացած ծայրը շարունակվում է որպես արտազատիչ ծորան (ductus excretorius): Սերմնաբուշտն արտաքինից պատված է շարակցահյուսվածքային պատյանով (tunica adventitia): Նրա տակ լավ զարգացած մկանային պատյանն է (tunica muscularis), որը կազմում է սերմնաբշտի պատի մեծ մասը: Լորձաթաղանթը (tunica mucosa) առաջացնում է երկայնական ծալքեր: Որովայնամիզը ծածկում է սերմնաբշտի միայն վերին ծայրերը:

Սերմնաբշտի արտազատիչ ծորանը միանում է սերմնածորանի լայնանքին ու կազմում է սերմնացայտ ծորանը (ductus ejaculatorius): Վերջինս մի բարակ խողովակիկ է, որն անցնում է շագանակագեղձի հաստության միջով և բացվում միզուկի շագանակագեղձային մասի մեջ՝ սերմնային բլրիկի (colliculus seminalis) վրա: Սերմնացայտ ծորանի երկարությունը մոտ 2սմ է, սկզբնական մասի լուսանցքի լայնությունը՝ 1մմ, իսկ միզուկի մեջ բացվելու տեղում՝ 0,3մմ:

Սերմնաբշտի և սերմնածորանի անոթներն ու նյարդերը

Սերմնաբուշտն անոթավորվում է սերմնածորանային զարկերակի վայրէջ ճյուղից (a. ductus

deferentis), ուղիղաղիքային միջին զարկերակից (a. rectalis media) և միզապարկային ստորին զարկերակի (a. vesicalis inferior) ճյուղերից: Սերմնածորանային զարկերակի (a. ductus deferentis) վերել ճյուղն անոթավորում է սերմնածորանի պատերը: Սերմնածորանի ամպուլան անոթավորվում է ուղիղաղիքային միջին զարկերակի (a. rectalis media) ճյուղերով, ինչպես նաև ներքին գստային զարկերակից՝ միզապարկային ստորին զարկերակի (a. vesicalis inferior) ճյուղերով:

Երակային արյունը սերմնաբջջերից հոսում է դեպի միզապարկային երակային հյուսակը, այնուհետև՝ ներքին գստային երակի մեջ, իսկ սերմնածորանից՝ ներքին գստային երակի մեջ:

Սերմնաբջջերից և սերմնածորանից ավիշը հոսում է ներքին գստային ավշային հանգույցների մեջ: Սերմնաբջջերն ու սերմնածորանը սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ նյարդավորում ստանում են սերմնածորանային հյուսակից (ստորորովայնային ստորին հյուսակից և կոնքային ընդերային նյարդերից):

Սերմնալար

Ամորձիներն ամորձապարկում կախված են սերմնալարից (funiculus spermaticus): Սերմնալարը ձևավորվում է այն ժամանակ, երբ ամորձին իջնում է ամորձապարկի մեջ: Այն 15-20սմ երկարությամբ կլորավուն փոկ է, ձգվում է աճուկային խորանիստ օղից մինչև ամորձու հետին եզրը: Սերմնալարը կազմված է սերմնածորանից (ductus deferens), ամորձային զարկերակից (a. testicularis), սերմնածորանային զարկերակից (a. ductus deferens), ամորձու ողկուզանման երակային հյուսակից (plexus venosus pampiniformis), ամորձին բարձրացնող մկանի զարկերակից և երակից (a. v. cremasterica), ամորձու և մակամորձու ավշային անոթներից, նյարդերից, ինչպես նաև որովայնամզի բունցային ելունի մնացորդներից (vestigium processus vaginalis)՝ որպես բարակ ներդակազմ փոկ: Սերմնածորանը, ինչպես նաև անոթներն ու նյարդերը շրջապատված են պատյաններով: Վերջիններս շարունակվում են որպես ամորձու պատյաններ: Նրանցից ամենաներքինը, որն անմիջապես պատում է սերմնածորանը, անոթներն ու նյարդերը, ներքին սերմնային փակեղն է (fascia spermatica interna): Նրանից դուրս ամորձին բարձրացնող մկանն է (m. cremaster) և այդ մկանի փակեղը (fascia cremasterica): Սերմնալարի ամենաարտաքին պատյանը արտաքին սերմնային փակեղն է (fascia spermatica externa), որը արտաքինից պատում է ամբողջ սերմնալարը:

Ամորձապարկ (փոշտ)

Ամորձապարկը (scrotum) որովայնի առաջային պատի արտափքումն է (նկ. 16): Ամորձապարկը տեղակայված է շեքի շրջանում՝ առնանդամի արմատից վար և հետ:

Ամորձապարկում տարբերվում են 7 պատյաններ՝ 1. մաշկ (cutis), 2. մսալի պատյան (tunica dartos), 3. արտաքին սերմնային փակեղ (fascia spermatica externa), 4. ամորձին բարձրացնող մկանի փակեղ (fascia cremasterica), 5. ամորձին բարձրացնող մկան (m. cremaster), 6. ներքին սերմնային փակեղ (fascia spermatica interna), 7. ամորձու բունցային պատյան (tunica vaginalis testis), որի մեջ տարբերում են երկու թերթիկ՝ առպատային (lamina parietalis) և ընդերային (lamina visceralis):

Ամորձապարկի այսպիսի մեծաթիվ պատյանները համապատասխանում են որովայնի առաջային պատի որոշակի շերտերին: Որովայնի խոռոչից ամորձու իջեցման գործընթացի ժամանակ ամորձին իր հետ իջեցրել է որովայնի առաջային պատի գոյացությունները՝ առաջացնելով ամորձու և սերմնալարի պատյանները:

1. Ամորձապարկի մաշկը բարակ է, առաջացնում է ծալքեր, ավելի մուգ գույն ունի, քան մարմնի

մյուս շրջանների մաշկը, ծածկված է մազերով: Այն ունի քրտնագեղձեր և բազմաթիվ ճարպային գեղձեր, որոնց արտազատուկն ունի բնորոշ հոտ:

2. Մաշկի տակ մսալի պատյանն է (*tunica dartos*), որն առաջացել է աճուկային շրջանի և շեքի ենթամաշկային շարակցական հյուսվածքից և փոխարինում է ենթամաշկային ճարպային բջջանքին: Մսալի պատյանում կան մկանային բջիջների խրձեր և առածիգ թելեր: Այդտեղ ճարպային բջիջներ չկան: Մսալի պատյանն առաջացնում է ամորձապարկի խտրոցը (*septum scroti*), որն աջ ամորձին բաժանում է ձախից: Ամորձապարկի մակերեսի վրա խտրոցի կպման գծին համապատասխանում է ամորձապարկի կարանը (*raphe scroti*), որն ունի առաջահետին (սագիտալ) ուղղություն:
3. Արտաքին սերմնային փակեղը (*fascia spermatica externa*) որովայնի մակերեսային փակեղի շարունակությունն է:
4. Ամորձին բարձրացնող մկանի փակեղը (*fascia cremasterica*) նախորդ փակեղի տակ է, կազմվել է որովայնի արտաքին թեք մկանի փակեղից և մասամբ նրա ջլոնի ներդակազմ թելերից: Այդ փակեղը ծածկում է համանուն մկանը (*m. cremaster*):
5. Ամորձին բարձրացնող մկանը (*m. cremaster*) կազմված է որովայնի լայնական և ներքին թեք մկաններից անջատված մկանախրձերից: Այդ մկանի կծկումից ամորձին ձգվում է վեր:
6. Ներքին սերմնային փակեղը տեղակայված է ամորձին բարձրացնող մկանի տակ: Այն որովայնի լայնական փակեղի (*fascia transversa*) շարունակությունն է, ընդգրկում է սերմնալարի բոլոր բաղկացուցիչ մասերը և ամորձու շրջանում սերտաձում է ամորձու բունոցային պատյանի առպատային թերթիկին:
7. Ամորձու բունոցային պատյանը (*tunica vaginalis testis*) առաջանում է որովայնամզի բունոցային ելունից (*processus vaginalis*) և կազմում է փակ շճային պարկ, որը բաղկացած է երկու թերթիկներից՝ առպատային (*lamina parietalis*) և ընդերային (*lamina visceralis*): Ընդերային թերթիկը սերտորեն ձուլվում է ամորձու սպիտակավուն պատյանին և անցնում մակամորձու վրա: Ընդերային թերթիկը մտնում է ամորձու կողմնային երեսի ու մակամորձու մարմնի միջև մնացած ճեղքանման տարածության մեջ, գոյացնելով մակամորձու ծոցը (*sinus epididymidis*): Ամորձու հետին եզրի երկայնքով, որտեղից մտնում ու դուրս են գալիս ամորձու անոթներն ու ծորանները, ընդերային թերթիկը փոխվում է առպատայինի: Ընդերային և առպատային թերթիկների միջև մնում է ճեղքանման տարածություն՝ բունոցային խոռոչը (*cavum vaginale*), որը փակ շճային խոռոչ է և որովայնամզային խոռոչի ածանցյալն է: Ախտաբանական երևույթների ժամանակ այս խոռոչում կարող է կուտակվել մեծ քանակությամբ շճային հեղուկ և առաջացնել ամորձու ջրակալում (*hydrocele*):

Ամորձու իջեցումը և նրա պատյանները

Ամորձու պատյանները ձևավորվել են ամորձու իջեցման գործընթացում, ուր կարևոր դեր է կատարում նրան ուղղորդող կապանը՝ ամորձափոկը (*gubernaculum testis (Hunteri)*): Այն բաղկացած է հարթ մկանաթելերից և շարակցական հյուսվածքից: Կապանը սաղմնադրվում է զարգացման վաղ փուլերում, հետորովայնամզային տարածության մեջ և ձգվում է ամորձու սաղմի պոչային ծայրից մինչև որովայնի առաջային պատը, որտեղ հետագայում սկսում է ձևավորվել ամորձապարկը: Քիչ ավելի ուշ՝ ներարգանդային զարգացման 3-րդ ամսում, աճուկային խողովակի ապագա խորանիստ օղի տեղում որովայնամիզը տալիս է մի կույր ելուն՝ որովայնամզի բունոցային ելունը (*processus vaginalis peritonei*), որը որովայնի առաջային պատի միջով ուղղվում է դեպի ամորձապարկ: Սաղմի մարմնի աճին զուգընթաց ամորձին զբաղեցնում է ավելի ցածր դիրք: Սաղմնային կյանքի երրորդ ամսում այն տեղակայվում է գտափոսում, վեցերորդ ամսում՝ աճուկային խողովակի ներքին օղի մոտ: Յոթերորդ ամսում բունոցային ելունի

հետ իջնում է ամորձապարկի մեջ և գրավում է իր վերջնական դիրքը (նկ. 23):

Բունոցային էլունի հետ մեկտեղ արտափքվում են որովայնի առաջային պատի մյուս շերտերը ևս, որոնք կազմում են արական սեռական գեղձի գետեղարանը՝ ամորձապարկը:

Շագանակագեղձ

Շագանակագեղձը (prostata) կենտ մկանագեղձային օրգան է (նկ. 17, 18): Որպես գեղձ՝ արտադրում է հյութ, որը կազմում է սերմնահեղուկի կարևոր բաղադրիչ մասը և ակտիվացնում է սերմնաբջջիները, զարգանում է սեռական հասունացման շրջանում: Որպես մկան՝ միզուկի ոչ կամային սեղմանն է, կանխում է մեզի արտահոսքը սերմնաժայթքման ժամանակ, որի հետևանքով սերմնահեղուկը և մեզը չեն խառնվում: Մինչև սեռական հասունացումը շագանակագեղձը բացառապես համարվում է մկանային օրգան:

Շագանակագեղձը տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչի ստորին մասում՝ միզապարկի տակ՝ միզասեռական ստոծանու վրա: Շագանակագեղձի ամենամեծ տրամագիծը լայնականն է՝ հիմի մոտ 4սմ, առաջահետին տրամագիծը՝ 2սմ, ուղղաձիգը՝ 3սմ: Շագանակագեղձի միջով անցնում են միզուկի սկզբնական մասը և աջ ու ձախ սերմնացայտ ծորանները: Իր ձևով և մեծությամբ այն նման է շագանակի, քիչ տափակած առաջահետին ուղղությամբ: Շագանակագեղձում տարբերում են դեպի վեր դարձած հիմը (basis prostatae), որը հարում է միզապարկի հատակին, սերմնաբշտերին և սերմնածորանների լայնանքներին (ամպուլաներին): Ստորին նեղ մասը՝ գեղձի գագաթը (apex prostatae), ուղղված է վար և հավում է միզասեռական ստոծանուն: Շագանակագեղձն ունի առաջային, հետին, ստորին և կողմնային մակերեսներ: Առաջային կոր երեսը (facies anterior) դարձած է դեպի ցայլային համաձոնը, որից բաժանվում է փուխր բջջանքով, որի մեջ կա երակային հյուսակ (plexus prostaticus): Վերջինս գլխավորապես առաջային հատվածում է՝ ցայլամիզապարկային կապանի տակ և գեղձի կողքերին: Շագանակագեղձից դեպի ցայլային համաձոնն են ուղղվում կողմնային և միջին ցայլաշագանակային կապանները (ligg. puboprostatica) և ցայլաշագանակային մկանը (m. puboprostaticus):

Շագանակագեղձի հետին տափակացած մակերեսը (facies posterior) ուղղված է դեպի ուղիղ աղիքի լայնանքը (ամպուլա) և նրանից բաժանված է կոնքի ընդերային փակեղի թիթեղով՝ ուղիղաղիքամիզապարկային խտրոցով (septum rectovesicale): Ուստի կենդանի մարդու շագանակագեղձը կարելի է շոշափել ուղիղ աղիքի առաջային պատի կողմից՝ մատը մտցնելով ուղիղ աղիքի մեջ (per rectum): Ստորին կողմնային մակերեսները (facies inferiolateralis) կլորացած են և դարձած դեպի սրբանը բարձրացնող մկանը:

Միզուկը շագանակագեղձի միջով անցնում է նրա հիմից մինչև գագաթը, ավելի մոտ գեղձի առաջային երեսին, քան հետինին: Սերմնացայտ ծորանները, հետին մակերեսից մտնելով գեղձի մեջ, գեղձի հաստության միջով ուղղվում են ցած, միջայնորեն ու առաջ և բացվում են միզուկի շագանակագեղձային հատվածի մեջ:

Երկու սերմնացայտ ծորանների (ductus ejaculatorius) և միզուկի հետին երեսի միջև տեղակայված գեղձի սեպաձև մասը կազմում է գեղձի միջին բիլթը կամ նեղուցը (lobus medius s. isthmus prostatae): Մնացած մասը կազմում են կողմնային աջ և ձախ բլթերը (lobus dexter et sinister): Նրանց միջև սահմանը երևում է առաջային մակերեսի վրա՝ որպես ոչ խոր երկայնաձիգ ակոս: Միջին բիլթը ծերունական տարիքում գերաճում է, որի հետևանքով խանգարվում է միզարձակումը:

Շագանակագեղձի կառուցվածքը

Արտաքինից շագանակագեղձը պատված է պատիճով (*capsula prostatica*), որից դեպի գեղձի ներսն են ուղղվում շարակցահյուսվածքային խտրոցներ: Շագանակագեղձը կազմված է գեղձային հյուսվածքից, որը կազմում է գեղձի պարենքիմը (*parenchyma glandulare*), և հարթ մկանային հյուսվածքից, որը կազմում է մկանային նյութը (*substantia muscularis s. musculus prostaticus*): Վերջինս շարակցական հյուսվածքի հետ կազմում է գեղձի հենքը: Հարթ մկանային բջիջների խրճերը խտրոցների հետ միասին բաժանում են շագանակային բլթակները (գեղձիկները) միմյանցից: Սերմնաժայթքման պահին մկանախրճերի կծկումը նպաստում է գեղձիկներից հյութի արտանետմանը: Շագանակագեղձն ունի նաև ներգատիչ գործառույթ: Նա արտազատում է կենսաբանական ակտիվ նյութեր, այդ թվում նաև պրոստագլանդիններ:

Գեղձային բլթակների քանակը հասնում է 30-40-ի: Նրանք տեղակայված են շագանակագեղձի հետին և կողմնային բաժիններում: Շագանակագեղձի առաջային մասում գեղձային բլթակները քիչ են, այդտեղ հիմնականում տեղակայված է հարթ մկանային հյուսվածք: Շագանակագեղձի մկանային հյուսվածքը միզապարկի հատակի մկանային խրճերի հետ մասնակցում է տղամարդու միզուկի ներքին սեղմանի կազմությանը:

Շագանակագեղձի բլթակները կազմված են բարակ, թեթևակի ճյուղավորված բշտիկախողովակակազմ գեղձերից, որոնց արտազատիչ ծորանները (*ductuli prostatici*) մեջ կետային անցքերով բացվում են միզուկի շագանակագեղձային հատվածի հետին պատի վրա՝ սերմնային բլրիկի երկու կողմերում:

Շագանակագեղձի անոթներն ու նյարդերը

Շագանակագեղձն անոթավորվում է բազմաթիվ մանր զարկերակային ճյուղերով, որոնք սկսվում են միզապարկային ստորին (*a. vesicalis inferior*) և ուղիղաղիքային միջին զարկերակներից (*a. rectalis media*), որոնք ներքին զստային զարկերակի համակարգից են:

Երակային արյունը շագանակագեղձից արտահոսում է շագանակագեղձի երակային հյուսակի մեջ (*plexus venosus prostaticus*), իսկ վերջինից էլ՝ միզապարկային ստորին երակների մեջ, որոնք բացվում են աջ և ձախ ներքին զստային երակների մեջ:

Շագանակագեղձի ավշային անոթները բացվում են ներքին զստային ավշային հանգույցների մեջ: Շագանակագեղձի նյարդերը գալիս են շագանակագեղձային հյուսակից (*plexus prostaticus*): Հյուսակում սիմպաթիկ թելերը ստորորովայնային ստորին հյուսակից (*plexus hypogastricus inferior*) եկող նյարդերն են, իսկ պարասիմպաթիկ թելերը կոնքային ընդերային նյարդերն են:

Կոճղեզամիզուկային գեղձեր

Կոճղեզամիզուկային գեղձերը (*glandulae bulbourethrales (Cowperi)*) կոչվում են նաև կուպերյան գեղձեր: Զույգ գեղձեր են, արտազատում են մածուցիկ հեղուկ, որը չեզոքացնում է մեզի թթվայնությունը՝ պաշտպանելով միզուկի լորձաթաղանթը մեզի գրգռումից, նախապատրաստելով այն սերմնահեղուկի անցման համար: Կոճղեզամիզուկային գեղձերը տեղակայված են միզասեռական ստոծանու (շեքի լայնական խորանիստ մկանի) հաստության մեջ՝ տղամարդու միզուկի թաղանթային մասի հետևում՝ կոճղեզից վեր: Գեղձերը իրարից մոտ 0,6սմ հեռավորության վրա են: Կոճղեզամիզուկային գեղձերը սիստոլի մեծության կլորավուն, քիչ անհարթ մակերեսով գեղձեր են՝ 0,3-0,8սմ տրամագծով:

Կոճղեզամիզուկային գեղձի ծորանները (*ductus glandulae bulbourethrales*) բարակ և երկար են, ունեն 3-4սմ երկարություն, ծակում են առնանդամի կոճղեզը և բացվում միզուկի սպունգանման հատվածի մեջ:

Կոճղեզամիզուկային գեղձերի անոթներն ու նյարդերը

Կոճղեգամիզուկային գեղձերն անոթավորվում են ամոթույքային ներքին զարկերակների (aa. pudendae internae dextrae et sinistrae) ճյուղերով: Երակային արյունն արտահոսում է դեպի առնանդամի կոճղեզի երակները, ապա ամոթույքային ներքին երակները (vv. pudendae internae dextrae et sinistrae): Ավշային անոթները բացվում են ներքին զստային ավշային հանգույցների մեջ: Կոճղեգամիզուկային գեղձերը նյարդավորվում են ամոթույքային նյարդի (n. pudendus) ճյուղերով, ստորորովայնային ստորին հյուսակի ճյուղերով (plexus hypogastricus inferior):

Արտաքին արական սեռական օրգաններ

Առնանդամ

Առնանդամը և ամորձապարկը արտաքին սեռական օրգաններն են (նկ. 14, 20): Առնանդամը կազմված է գլխավորապես խորշիկավոր կամ էրեկտիլ հյուսվածքից, որն ունի բազմաթիվ հեծաններ:

Առնանդամը կազմված է առաջային ազատ մասից՝ առնանդամի մարմնից (corpus penis), որը վերջանում է գլխիկով (glans penis). այն կլորացած գագաթով կոնաձև հաստություն է: Գլխիկի գագաթին տղամարդու միզուկի ճեղքանման արտաքին բացվածքն է (ostium urethrae externum): Առնանդամի գլխիկի վրա տարբերում են լայն մասը՝ գլխիկի պսակը (corona glandis) և առավել նեղացած մասը՝ գլխիկի վզիկը (collum glandis): Մարմինը հետևում ավարտվում է առնանդամի արմատով (radix penis), որը կապված է ցայլուկներին: Մարմնի վերին առաջային մակերեսը ստորին երեսից ավելի լայն է և կոչվում է առնանդամի մեջք (dorsum penis):

Առնանդամի մարմինը ծածկված է բարակ, հեշտ տեղաշարժվող մաշկով, որը դեպի վեր անցնում է ցայլքի մաշկին, իսկ դեպի վար՝ փոշտի մաշկին: Առնանդամի ստորին մակերեսի մաշկի վրա միջին գծով անցնում է առնանդամի կարանը (raphe penis), որը դեպի հետ շարունակվում է փոշտի և շեքի մաշկի վրա: Առնանդամի գլխիկի հիմնի մոտ մաշկը գոյացնում է ազատ ծալք, որը կոչվում է առնանդամի թլիպ (preputium penis): Թլիպը արտաքինից ծածկում է գլխիկը և գլխիկի ստորին երեսին միջին գծով միանում է առնանդամի գլխիկի մաշկին՝ կազմելով ուղղաձիգ ծալք՝ թլիպի սանձիկը (frenulum preputii): Առնանդամի թլիպը կաչում է գլխիկի վզիկին: Թլիպի ներքին մակերեսը, ինչպես նաև գլխիկը ծածկված են բարակ, նուրբ, կիսաթափանցիկ մաշկով, որը տարբերվում է առնանդամի մարմինը ծածկող մաշկից: Թլիպի ներքին թերթիկի մաշկը պարունակում է գեղձեր (glandulae preputiales): Նրանց արտադրուկը կոչվում է թլիպի ձուսպ, որը կուտակվում է թլիպի և գլխիկի միջև առկա ակոսի մեջ: Առնանդամի գլխիկի և թլիպի միջև մնում է ճեղքանման տարածություն՝ թլիպի խոռոչը, որը դեպի առաջ բացվում է մի անցքով, որտեղից դուրս է գալիս առնանդամի գլխիկը թլիպը ետ տեղաշարժելու դեպքում:

Առնանդամը կազմված է աջ և ձախ խորշիկավոր մարմիններից (corpora cavernosa penis) և նրանց տակ առկա կենտ սպունգանման մարմնից (corpus spongiosum penis): Խորշիկավոր մարմինները երկու երկար գլանաձև, քիչ սրացած ծայրերով գոյացություններ են, որոնց հետին ծայրերը հեռանալով՝ ձևավորում են առնանդամի ոտիկները (crura penis): Խորշիկավոր մարմինները պատված են սպիտակավուն պատյանով (tunica albuginea corporis cavernosi), որն առաջացնում է առնանդամի խտրոցը (septum penis): Խտրոցի վրա առկա ակոսի մեջ պատկում է առնանդամի մեջքային երակը (v. dorsalis penis):

Առնանդամի սպունգանման մարմինը հետին բաժնում լայնացած է և գոյացնում է առնանդամի կոճղեզը (bulbus penis), իսկ առաջային ծայրը հաստանում է և գոյացնում առնանդամի գլխիկը (glans penis)(նկ.21, 22): Առնանդամի սպունգանման մարմինը ծածկված է սպունգանման մարմնի սպիտակավուն պատյանով (tunica albuginea corporis spongiosi): Սպունգանման մարմնի միջով ամբողջ երկարությամբ անցնում է միզուկը, որը վերջանում է

առնանդամի գլխիկի վրա արտաքին բացվածքով: Առնանդամի խորշիկավոր և սպունգանման մարմինները կազմված են սպիտակավուն պատյանից ծագող բազմաթիվ շարակցահյուսվածքային հեծաններից (տրաբեկուլներից): Սրանք բաղկացած են առանձին ներդաստաձգական խրձերից, որոնց խառնված են նաև հարթ մկանաթելեր: Հեծանները սահմանազատում են իրար հետ հաղորդակցվող խորշիկների (կավերնաների) համակարգը, որոնք պատված են էնդոթելով: Արյունալցման դեպքում խորշիկների պատերն ուղղվում են, առնանդամի խորշիկավոր և սպունգանման մարմինները ուռչում են, չափերով մեծանում և պնդանում են (առնանդամի էրեկցիա):

Առնանդամի խորշիկավոր և սպունգանման մարմինները պատված են խորանիստ և մակերեսային փակեղներով (*fascia penis profunda et fascia penis superficialis*), որոնք նպաստում են նրանց միանալուն և մեկ ամբողջություն կազմելուն: Մակերեսային փակեղից դուրս տեղակայվում է ենթամաշկային փուխր բջջանքը, որն էլ պատված է մաշկով: Առնանդամը ամրացված է մակերեսային և խորանիստ կախակալ կապաններով: Առնանդամի մակերեսային կախակալ կապանը (*lig. suspensorium penis superficialis*) սպիտակ գծի շրջանում սկսվում է որովայնի մակերեսային փակեղից և միահյուսվում է առնանդամի մակերեսային փակեղին: Խորանիստը՝ կանթաձև կապանը (*lig. fundiforme*), եռանկյունաձև է, որն իր վերին եզրով կապում է ցայլային համաճոնի ստորին մասին, իսկ ներքևում անցնում է առնանդամի մեջքի վրա՝ սերտաձեղով խորշիկավոր մարմինների սպիտակավուն պատյանին:

Առնանդամի անոթներն ու նյարդերը

Առնանդամի մաշկն ու պատյաններն արյուն են ստանում ամոթույքային արտաքին զարկերակներից (*a. pudenda externa*) և առնանդամի թիկնային զարկերակից (*a. dorsalis penis*), որը ամոթույքային ներքին զարկերակի ճյուղն է: Առնանդամի խորշիկավոր և սպունգանման մարմիններն արյուն են ստանում առնանդամի խորանիստ զարկերակից (*a. profunda penis*) և առնանդամի թիկնային զարկերակից (*a. dorsalis penis*):

Երակային արյունն առնանդամից արտահոսում է դեպի միզապարկային երակային հյուսակ (*plexus venosus vesicalis*) առնանդամի խորանիստ թիկնային երակով (*v. dorsalis penis profunda*) և կոճղեզի երակով (*v. bulbi penis*), իսկ առնանդամի խորանիստ երակներով (*vv. profundae penis*)՝ դեպի ամոթույքային ներքին երակ (*v. pudenda interna*):

Առնանդամի ավշային անոթները բացվում են ներքին զստային և աճուկային մակերեսային ավշային հանգույցների մեջ:

Զգացող նյարդը առնանդամի թիկնային նյարդն է (*n. dorsalis penis*), որը ամոթույքային նյարդի (*n. pudendus*) ճյուղն է: Միմպաթիկ թելերը գալիս են ստորորովայնային ստորին հյուսակից (*plexus hypogastricus inferior*), իսկ պարասիմպաթիկները՝ կոնքային ընդերային նյարդերից (*nn. splanchnici pelvini*):

Տղամարդու միզուկը

Տղամարդու միզուկը (*urethra masculina*) մեզի և սերմնահեղուկի արտազատման համար է, որը 0,5-0,7սմ տրամագծով և 16-22սմ երկարությամբ խողովակ է (նկ.13): Այն սկսվում է միզապարկում տեղակայված միզուկի ներքին բացվածքով (*ostium urethrae internum*) և վերջանում է առնանդամի գլխիկի վրա առկա արտաքին բացվածքով (*ostium urethrae externum*): Տեղագրական տեսակետից տղամարդու միզուկը ենթաբաժանվում է երեք հատվածի՝ շագանակագեղձային, թաղանթային և սպունգանման, իսկ շարժունության տեսակետից՝ անշարժ և շարժուն մասերի: Վերջինների միջև սահմանը առնանդամի կանթաձև կապանի՝ առնանդամին կապելու տեղն է: **Շագանակագեղձային հատվածը (*pars prostatica*)** միզապարկին ամենամոտ հատվածն է և

շագանակագեղձի հաստության միջով անցնում է գեղձի հիմից մինչև նրա գագաթը (նկ. 12): Այս հատվածի երկարությունը մոտ 3սմ է, որը միզուկի ամենալայն մասն է, ունի ուղղաձիգ ուղղություն: Միզուկի շագանակագեղձային մասի հետին պատի վրա կա երկարավուն բարձրություն՝ միզուկի կատարը (*crista urethralis*): Այդ կատարի առավել ցցված մասը կոչվում է սերմնային բլրիկ (*colliculus seminalis*), որի երկարությունը մոտ 1,5սմ է: Սերմնային բլրիկի գագաթի վրա կա փոսություն՝ շագանակագեղձային արգանդիկը կամ տղամարդու արգանդիկը (*utricle prostaticus*), որը հարմեզոնեֆրիկ ծորանների (մյուլլերյան ծորաններ) պոչային (կաուդալ) մասի ռուդիմենտն է: Շագանակագեղձային արգանդիկի երկու կողմերում սերմնացայտ ծորանների բացվածքներն են (*ductus ejaculatorius*): Սերմնային բլրիկի երկու կողմերում՝ միզուկի պատի վրա, բացվում են շագանակագեղձի արտազատիչ ծորանների բացվածքները (*ductuli prostatici*):

Միզուկի շագանակագեղձային հատվածի շուրջը կա հարթ մկանաթելերի օղ, որն ուժեղացնում է միզուկի ներքին սեղմանը (*sphincter vesicae s. urethrae internus*): Այն ոչ կամային է և շագանակագեղձի հարթ մկանային հյուսվածքի մի մասն է:

Թաղանթային հատվածը (*pars membranacea*) միզուկի այն հատվածն է, որը տարածվում է շագանակագեղձի գագաթից մինչև առնանդամի կոճղեզը: Այս հատվածն ամենակարճը և ամենանեղն է, ունի մինչև 1,5սմ երկարություն: Տեղակայված է ցայլային համաճոնի աղեղնաձև կապանից (*lig. arcuatum pubis*) հետ և վար, ծակում է միզասեռական ստոծանին վերին և ստորին փակեղների հետ միասին: Այնտեղ, որտեղ թաղանթային մասն անցնում է միզասեռական ստոծանու միջով, տղամարդու միզուկը շրջապատված է միջաձիգ գոլավոր մկանաթելերի խրձերով, որոնք կազմում են միզուկի արտաքին կամային սեղմանը (*m. sphincter urethrae externus*):

Սպունգանման հատվածը (*pars spongiosa*) տղամարդու միզուկի ամենաերկար մասն է, մոտ 15սմ երկարությամբ, անցնում է առնանդամի սպունգանման մարմնի հաստության միջով: Առնանդամի կոճղեզի շրջանում տղամարդու միզուկը փոքր-ինչ լայնանում է, իսկ մնացած մասերի տրամագիծը հավասարաչափ է: Տղամարդու միզուկի վերջին բաժինը, որը առնանդամի գլխիկի մեջ է, լայնանում է՝ գոյացնելով միզուկի նավակաձև փոսը (*fossa navicularis urethrae*): Տղամարդու միզուկը վերջանում է առնանդամի գլխիկի վրա արտաքին բացվածքով (*ostium urethrae externum*), որն ունի ուղղաձիգ ճեղքի տեսք: Արտաքին բացվածքը միզուկի քիչ լայնացող մասն է զոնդը դնելու ժամանակ, քանի որ այստեղ խողովակի պատի մեջ կա ներդակազմ առաձիգ օղ: Այսպիսով, տղամարդու միզուկն ունի երեք նեղացումներ՝ միզուկի ներքին բացվածքի շրջանում, միզասեռական ստոծանու միջով անցնելու հատվածում և միզուկի արտաքին բացվածքի մոտ: Տղամարդու միզուկի լայնացումներ կան շագանակագեղձային մասում, առնանդամի կոճղեզում և նավակաձև փոսում: Տղամարդու միզուկը ծոված է S-աձև, որի ողջ երկայնքով ձևավորվում են երկու ծռումներ՝ վերին և ստորին: Վերին ծռումը գոգավորությամբ ուղղված է առաջ և վեր. այն ձևավորվում է միզուկի թաղանթային և շագանակագեղձային մասերով: Ստորին ծռումը գոգավորությամբ ուղղված է վար և հետ: Այն տեղակայված է կանթաձև կապանի առնանդամին կաշեյլու տեղում, որը միզուկի վերին՝ անշարժ և ստորին՝ շարժուն մասերի միջև սահմանն է:

Ուրոլոգիական կլինիկայում, ըստ բորբոքային գործընթացների տարածման, տարբերում են նաև միզուկի երկու հատված՝ առաջային միզուկ (սպունգանման հատված), և հետին միզուկ (շագանակագեղձային և թաղանթային հատվածներ): Նրանց միջև սահմանը միզուկի արտաքին սեղմանն է, որը կանխում է վարակի ներթափանցումն առաջային միզուկից դեպի հետին միզուկ:

Տղամարդու միզուկի լորձաթաղանթի մեջ կան մեծ քանակությամբ գեղձեր (*glandulae urethrales*) կամ Լիտրեյի գեղձեր, որոնք բացվում են միզուկի լուսանցքի մեջ: Լորձաթաղանթից

դուրս տղամարդու միզուկի պատը կազմված է ենթալորձային հյուսվածքից և մկանային պատյանից: Վերջինս ունի հարթ մկանաթելերի շերտ, որը կազմված է ներքին երկայնաձիգ և արտաքին շրջանաձև շերտերից:

Իգական սեռական օրգաններ

Իգական սեռական օրգանները (*organa genitalia feminina*) լինում են ներքին և արտաքին: Ներքին սեռական օրգանները տեղակայված են կոնքի խոռոչում. դրանք են՝ ձվարանները՝ իրենց հավելումներով, արգանդային փողերը, արգանդը և հեշտոցը, իսկ արտաքին սեռական օրգաններն են ամոթույթային մեծ և փոքր շրթերը, ծիկը և կուսաթաղանթը:

Իգական ներքին սեռական օրգաններ

Չվարան

Չվարանը (*ovarium*, հուն, *oophoron*) գույգ, իգական սեռական գեղձ է(նկ.24), որն իրականացնում է արտազատիչ և ներզատիչ գործառույթներ: Չվարանի արտազատիչ գործառույթը իգական սեռական բջիջների՝ ձվաբջիջների առաջացումն է, իսկ ներզատիչը՝ իգական սեռական հորմոնների սինթեզն է: Չվարանը տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչում՝ արգանդափողերից վար՝ արգանդի լայն կապանի հետին երեսին:

Չվարանը ձվաձև է, փոքր-ինչ տափակած, զանգվածը 5-8գ է, երկարությունը՝ 2,5սմ, լայնությունը՝ 1,5սմ, հաստությունը՝ 1սմ: Հասուն կնոջ ձվարանի մակերեսին երևում են փոսություններ և սպիներ, որոնք ձվազատման և դեղին մարմինների վերափոխման հետքերն են: Չվարանն ունի երկու ծայր՝ վերին, քիչ կլորացած ծայրը դարձած է դեպի արգանդային փողը և կոչվում է **փոդային ծայր (*extremitas tubaria*)**, և ստորին՝ ավելի սրացած ծայրը՝ **արգանդային ծայր (*extremitas uterina*)**, որն արգանդի հետ միացած է ձվարանի սեփական կապանով (**lig. ovarii proprium**): Չվարանի երկու երեսներից միջայինը (*facies medialis*) դարձած է դեպի փոքր կոնքի խոռոչ և բավականին մեծ տարածության վրա ծածկված է փողով, իսկ կողմնայինը (*facies lateralis*) հավում է փոքր կոնքի կողմնային պատին: Այդ երեսները իրարից բաժանված են եզրերով. հետին՝ ազատ եզրը (*margo liber*) կոր է, իսկ առաջային կամ միջընդերային եզրը (*margo mesovaricus*) ուղիղ է և որովայնամզի մի կարճ ծալքով կաչում է ձվարանի միջընդերքին: Չվարանի միջընդերային եզրին ձվարանի դրունքն (*hilus ovarii*) է, որի միջով ձվարանի մեջ են մտնում զարկերակը, նյարդերը, դուրս են գալիս երակները և ավշային անոթները:

Չվարանը վերևից սահմանվում է զստային արտաքին անոթներով (*a. et v. iliaca externa*) և գոտկային մեծ մկանով (*m. psoas major*), առջևից՝ միջային պորտային ծալքով (*plica umbilicalis medialis*), որն առաջանում է խցանված պորտային զարկերակով, իսկ հետևից՝ միզաձորանով: Վերոհիշյալ գոյացությունները կոնքի կողմնային պատին առաջացնում են «ձվարանային փոսը»: Չվարանի երկայնաձիգ առանցքը ուղղաձիգ է:

Չվարանն արգանդի հետ միացած է ձվարանի սեփական կապանով (**lig. ovarii proprium**), որը կլոր փոկի նման տեղակայված է արգանդի լայն կապանի երկու թերթիկների միջև և ձվարանի արգանդային ծայրից ուղղվում է դեպի արգանդի կողմնային եզր: Այս կապանը կազմված է գլխավորապես հարթ մկանաթելերից, որոնք շարունակվում են որպես արգանդի մկաններ: Չվարանի կապաններից է նաև ձվարանի կախակալ կապանը (*lig. suspensorium ovarii*), որը փոքր կոնքի պատից դեպի ձվարանի փոդային ծայր գնացող որովայնամզի եռանկյունաձև ծալք է և պարփակում է ձվարանի անոթներն ու նյարդերը: Չվարանի փոդային ծայրին կաչում է արգանդափողի ամենաերկար ձվարանային ծոպը (*fimbria ovarica*): Չվարանն ամրացած է նաև միջընդերքով (*mesovarium*), որն արգանդի լայն կապանի հետին թերթիկից դեպի ձվարանի միջընդերային (առաջային) եզրը գնացող որովայնամզի կրկնակիծալքն է: Չվարանները ծածկված

չեն որովայնամզով: Չվարանների տեղագրությունը պայմանավորված է արգանդի դիրքով և մեծությամբ (հղիության ժամանակ): Չվարանները փոքր կոնքի խոռոչի շարժուն օրգաններից են:

Չվարանի կառուցվածքը

Չվարանը արտաքինից ծածկված է միաշերտ սաղմնային էպիթելով, որի տակ շարակցահյուսվածքային սպիտակավուն պատյանն է (*tunica albuginea*): Սպիտակավուն պատյանի տակ ձվարանի պարենքիմն է, որը կազմված է արտաքին և ներքին շերտերից: Չվարանի արտաքին շերտը՝ կեղևային նյութը (*cortex ovarii*), պինդ է, կազմված է շարակցական հյուսվածքից, որում տեղակայված են զարգացման տարբեր փուլերում եղող ֆոլիկուլներ (պրիմորդիալ, առաջնային, երկրորդային, հասուն (գրաֆյան բշտեր) և հետադարձ զարգացման ենթարկվող), դեղին մարմիններ, սպիտակ մարմիններ և սպիններ (նկ. 24): Չվարանի կենտրոնում տեղակայված ներքին շերտը, որն ավելի մոտ է դրունքին, կոչվում է միջուկային նյութ (*medulla ovarii*): Այդ շերտում, փուխը շարակցական հյուսվածքի մեջ, տեղակայված են արյունատար և ավշային բազմաթիվ անոթներ ու նյարդեր:

Չվարանի հասուն ֆոլիկուլները՝ գրաֆյան բշտերը (*foliculi ovarici maturii* (*Graafi*)), պարունակում են իգական սեռական բջիջներ՝ ձվաբջիջներ (*ovocytus*)(նկ. 25): Հասուն ֆոլիկուլի խորամագիծը հասնում է 1սմ-ի և ներսում կա խոռոչ, որը պարունակում է ֆոլիկուլային հեղուկ: Հասուն ֆոլիկուլն աստիճանաբար հասնում է ձվարանի մակերեսային շերտին: Չվազատության ժամանակ ֆոլիկուլի պատը պատվում է, ձվաբջիջը ֆոլիկուլային հեղուկի հետ անցնում է որովայնամզի խոռոչի մեջ: Այս գործընթացը կոչվում է ձվազատում (օվուլյացիա): Չվաբջիջը սկզբում ընկնում է արգանդափողի ծոպի վրա, այնուհետև՝ արգանդափողի որովայնային բացվածքի մեջ:

Պատված ֆոլիկուլի տեղում առաջանում է արյունով և դեղնավուն բջիջներով լցված փոսություն, որտեղ ձևավորվում է դեղին մարմինը (*corpus luteum*): Եթե ձվաբջիջի բեղմնավորում չի կատարվում, ապա դեղին մարմինը հասնում է փոքր չափերի, գոյատևում է կարճ ժամանակ (12-14օր) և կոչվում է դաշտանային դեղին մարմին (*corpus luteum ciclicum menstruationis*): Հետագայում այն վերափոխվում է շարակցական հյուսվածքի և կոչվում է սպիտակ մարմին (*corpus albicans*) և մի քանի տարի անց ներծծվում է: Եթե ձվաբջիջը բեղմնավորվում է (հղիանալու դեպքում) դեղին մարմինը մեծանում է, տրամագիծը հասնում է 1,5-2,0սմ-ի, գոյատևում է հղիության ողջ ընթացքում՝ կատարելով ներգաստիչ ֆունկցիա և կոչվում է հղիության դեղին մարմին (*corpus luteum graviditas*): Հետագայում այն նույնպես փոխարինվում է շարակցական հյուսվածքով և վերածվում է սպիտակ մարմնի: Ժամանակի ընթացքում սպիտակ մարմինն անհետանում է: Ընդհանրապես 28 օրվա ընթացքում հասունանում է մի բուշտ: Բշտերը պարբերաբար պատվելու հետևանքով, տարիքով պայմանավորված, ձվարանի մակերեսը ծածկվում է կնճիռներով, փոսություններով, ծալքերով և սպիններով:

Չվարանի հավելումներ

Չվարանին մոտ տեղակայված են մի շարք ապաճած գոյացություններ՝ մակձվարանը, հարձվարանը բշտիկավոր առկախոնը՝ առաջնային երիկամի (մեզոնեֆրոս) և նրա ծորանի խողովակների մնացորդները:

Մակձվարանը (epoophoron) արգանդափողի միջընդերքի (*mesosalpinx*) երկու թերթիկների արանքում է՝ ձվարանի և արգանդային փողի միջև (նկ.83): Կազմված է երկայնաձիգ ծորանից (*ductus epoophori longitudinalis*) և նրա մեջ բացվող մի քանի ոլորուն խողովակներից լայնաձիգ ծորաններից (*ductuli transversi*), որոնց կույր ծայրերը դարձած են դեպի ձվարանի դրունքը:

Համապատասխանում է արական սեռի ամորձու արտատար ծորաններին:

Հարձվարանը(paraoophoron) աննշան չափերի գոյացություն է, որը նույնպես տեղակայված է արգանդափողի միջընդերքի մեջ՝ ձվարանի փողային ծայրին մոտ: Հարձվարանը կազմված է իրարից անջատ մի քանի խողովակներից: Համապատասխանում է արական սեռի *հարամորձու* (paradidymis):

Բշտիկավոր առկախոնները (**appendices vesiculosae**) երկար ոտիկի վրա տեղակայված բշտիկներ են և իրենց խոռոչում պարունակում են թափանցիկ հեղուկ: Բշտիկավոր առկախոնները տեղակայված են ձվարանից կողմնայնորեն՝ արգանդափողի ձագարից քիչ վար:

Ձվարանի անոթներն ու նյարդերը

Ձվարանն անոթավորվում է արգանդային զարկերակի (a. uterina) ձվարանային ճյուղերով (rr. ovaricae) և ձվարանային զարկերակի ճյուղերով (a. ovarica), որը որովայնային աորտայի ճյուղերից է:

Երակային արյունն արտահոսում է համանուն երակներով (vv. ovaricae): Աջ ձվարանային երակները բացվում են ստորին սիներակի մեջ, ձախ ձվարանային երակները՝ ձախ երիկամային երակի մեջ:

Ձվարանի ավշային անոթները բացվում են գոտկային ավշային հանգույցների մեջ:

Ձվարանը նյարդավորվում է ստորորովայնային ստորին հյուսակներով և կոնքային ընդերային նյարդերով:

Արգանդափող

Արգանդափողերը (tuba uterinas. salpinx, tuba Fallopii) կամ ֆալոպյան փողերը գույգ ծորաններ են (նկ.27), ձվաբջիջը ձվարանից (որովայնամզի խոռոչից) արգանդի խոռոչի մեջ տեղափոխելու համար են: Արգանդափողերը տեղակայված են փոքր կոնքի խոռոչում՝ արգանդի լայն կապանի վերին մասի հաստության մեջ: Արգանդի լայն կապանի այն մասը, որը վերևից սահմանվում է արգանդափողով, վարից ձվարանով և նրա սեփական կապանով, իսկ կողմնայնորեն՝ ձվարանային ծոպով, արգանդային փողի **միջընդերքն** (**mesosalpinx**) է: Արգանդային փողի երկարությունը 10-12սմ է, փողի լուսանցքը տատանվում է 2-4մմ-ի սահմաններում, ընդ որում, աջը սովորաբար ավելի երկար է ձախից: Արգանդափողի արգանդին մոտ մասը 1-2սմ տարածության վրա ունի հորիզոնական ուղղություն. հասնելով փոքր կոնքի կողմնային պատին՝ շրջանցում է ձվարանը փողային ծայրի մոտ և վերջանում է նրա միջային երեսին:

Արգանդափողում տարբերում են հետևյալ մասերը՝ 1) արգանդային մաս (pars uterina), որը պարփակված է արգանդի պատի մեջ, 2) նեղուց (isthmus tubae uterinae), որն արգանդին ամենամոտ մասն է. այն արգանդափողի ամենանեղ և միաժամանակ ամենահաստ պատեր ունեցող մասն է, 3) լայնանք (ամպուլա, ampulla tubae uterinae). արգանդափողի նեղուցին հաջորդող մասն է, որը փողի երկարության գրեթե կեսն է, 4) ձագար (infundibulum tubae uterinae), որն լայնանքի անմիջական շարունակությունն է. փողի ձագարաձև լայնացումն է: Ձագարը վերջանում է փողի երկար և կարճ ծոպերով (fimbriae tubae): Ամենաերկար ծոպը հասնում է ձվարանին, սերտաճում է նրան և կոչվում է ձվարանային ծոպ (fimbria ovarica): Ծոպերն ուղղում են ձվաբջիջը դեպի արգանդափողի ձագար: Ձագարի զագաթին կա կլոր բացվածք՝ արգանդափողի որովայնային բացվածքը (ostium abdominale tubaeuterinae), որի միջով ձվարանից արտազատվող ձվաբջիջը մտնում է արգանդափողի մեջ: Փողի մյուս բացվածքը, որով այն բացվում է արգանդի մեջ, կոչվում է փողի արգանդային բացվածք (ostium uterinaetubaeuterinae): Այսպիսով, կանանց որովայնամզի խոռոչը արգանդափողերի բացվածքի, արգանդի խոռոչի և հեշտոցի միջոցով հաղորդակցվում է արտաքին միջավայրի հետ:

Արգանդափողի պատի կառուցվածքը

Արգանդափողի պատը արտաքինից պատված է շճային պատյանով (*tunica serosa*) և ունի ներքոնյայնամզային պատում: Վերջինիս տակ տեղակայված մկանային թաղանթը (*tunica muscularis*) կազմված է արտաքին երկայնաձիգ և ներքին շրջանաձև մկանախրձերից, որոնք շարունակվում են արգանդի մկանների մեջ: Մկանային թաղանթի կծկումները նպաստում են ձվաբջջի՝ դեպի արգանդտեղաշարժմանը: Մկանային թաղանթի տակ տեղակայված է լորձաթաղանթը (*tunica mucosa*), որն արգանդափողի ողջերկարությամբ առաջացնում է երկայնաձիգ ծալքեր: Լորձաթաղանթը ինչքան մոտ է արգանդափողի որովայնային բացվածքին, այնքան հաստանում է և ունի ավելի շատ ծալքեր: Ծալքերը հատկապես բազմաթիվ են արգանդափողի ձագարի մեջ: Լորձաթաղանթը ծածկված է թարթչավոր էպիթելով, որի թարթիչները փողի պարունակությունը հրում են դեպի արգանդ:

Արգանդափողերի անոթներն ու նյարդերը

Արգանդափողի անոթավորումը կատարվում է արգանդային զարկերակի (*a. uterina*) փողային ճյուղերով (*r. tubarius*): Արգանդափողի ձագարն անոթավորվում է ձվարանային զարկերակից (*a. ovarica*):

Արգանդափողից երակային արյունը համանուն երակներով արտահոսում է արգանդային երակային հյուսակի մեջ: Փողի ավշային անոթները բացվում են գոտկային ավշային հանգույցների մեջ:

Արգանդափողերի նյարդավորումը կատարվում է ստորոքովայնային ստորին հյուսակով և կոնքային ընդերային նյարդերով:

Արգանդ

Արգանդը (*uterus*, հուն.*metra*) կենտ, խոռոչավոր, մկանային օրգան է (նկ. 26, 27), որտեղ զարգանում է սաղմը, հասունանում պտուղը: Արգանդը տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչում, միզապարկի հետևում և ուղիղ աղիքի առջևում: Արգանդունի առջևից հետ տափակաձև տանձի ձև: Այն ունի հատակ, մարմին և վզիկ: **Արգանդի հասակը (*fundus uteri*)** արգանդի վերին ուռուցիկ մասն է, տեղակայված է արգանդափողերի արգանդի մեջ բացվելու գծից վեր: Արգանդի հասակը դեպի վարվերածվում է մարմնի: **Արգանդի մարմինը (*corpus uteri*)** օրգանի միջին, առավել մեծ մասն է, կոնաձև է: Արգանդի մարմինը դեպի վար վերածվում է նեղացած, կլորացած մասի՝ **արգանդի վզիկի (*cervix uteri*)**: Արգանդի մարմնի և վզիկի միացման սահմանը նեղացած է և կոչվում է **արգանդի նեղուց (*isthmus uteri*)**: Արգանդի վզիկի ստորին մասը ներհրվում է հեշտոցի խոռոչի մեջ, ընդ որում, վզիկի այդ ներս մտած մասը կոչվում է **հեշտոցային մաս (*portio vaginalis cervicis*)**, իսկ արգանդի վզիկի վերին, անմիջապես մարմնին հպված մասը, որը հեշտոցից վեր է, կոչվում է **վերհեշտոցային մաս (*portio supravaginalis cervicis*)**:

Արգանդի վզիկի հեշտոցային մասում **արգանդի բացվածքն է (*ostium uteri*)**, որը հեշտոցից տանում է դեպի արգանդի վզիկի խողովակ (*canalis cervicis*) և բացվում է արգանդի խոռոչի (*cavitas uteri*) մեջ: Չճնդաբերած կանանց արգանդի բացվածքը կլորավուն կամ ձվաձև է, իսկ ծննդաբերածներին ընման է լայնական ճեղքի՝ սպիացած եզրերով: Արգանդի բացվածքը սահմանվում է առաջային և հետին շրթերով (*labium anterius et posterius*): Հետին շուրթն ավելի բարակ է և ավելի երկար, քանի որ հեշտոցի պատը նրան ավելի բարձր է կաշում, քան առաջային շրթին: Առաջային շուրթը կարճ է և ավելի հաստ:

Արգանդն ունի առաջային և հետին մակերեսներ: Դեպի միզապարկ դարձած առաջային երեսը կոչվում է միզապարկային (*facies vesicalis*), իսկ դեպի ուղիղ աղիքը դարձած հետին երեսը՝ ուղիղաղիքային (*facies rectalis*): Արգանդի միզապարկային և աղիքային երեսները միմյանցից

բաժանված են արգանդի աջ և ձախ եզրերով (*margo uteri dexter et sinister*):

Արգանդի չափերն ու զանգվածը ենթակա են անհատական տատանումների: Չափահաս կնոջ արգանդի միջին երկարությունը 7-8սմ է, լայնությունը՝ 4սմ, հաստությունը՝ 2-3սմ: Չճննդաբերած կանանց արգանդի զանգվածը տատանվում է 40-50գ սահմաններում, իսկ ճննդաբերածներինը հասնում է 80-90 գ-ի: Արգանդի խոռոչի ծավալը 4-6սմ³ է:

Արգանդի կառուցվածքը

Արգանդի պատն աչքի է ընկնում նշանակալի հաստությամբ և սահմանում է նեղ խոռոչը (*cavitas uteri*): Ճակատային կտրվածքի վրա արգանդի խոռոչը եռանկյունաձև է, նրա գագաթը դարձած է դեպի վզիկ, իսկ հիմը՝ դեպի հատակ(նկ. 27): Հիմի երկու անկյուններում բացվում են փողերի արգանդային բացվածքները, իսկ եռանկյան գագաթի մոտ արգանդի խոռոչը շարունակվում է արգանդի վզիկի խողովակի (*canalis cervicis uteri*) մեջ: Վզիկի խողովակը արգանդի բացվածքով (*ostium uteri*) բացվում է հեշտոցի խոռոչի մեջ:

Արգանդի պատը բաղկացած է երեք շերտից: Արտաքինից արգանդը պատված է շճային պատյանով (*tunica serosa*), որը կոչվում է նաև արգանդամիզ՝ պերիմետրիում (*perimetrium*): Այն արգանդը ծածկող որովայնամզի ընդերային թերթիկն է: Արգանդի միջին շերտը կոչվում է մկանային պատյան (*tunica muscularis*) կամ արգանդամկան՝ միոմետրիում (*myometrium*): Մկանային պատյանն արգանդի պատի ամենահաստ շերտն է: Այն կազմված է հարթ մկանաթելերից, որոնք միահյուսվում են տարբեր ուղղություններով, ինչպես նաև առաձգական թելերով հարուստ շարակցահյուսվածքային հենքից: Մկանաթելերը դասավորված են երեք շերտով՝ ներքին երկայնաձիգ, միջին շրջանաձև և արտաքին երկայնաձիգ: Ամենահզոր շերտը միջին շրջանաձև շերտն է, որի միջով անցնում են խոշոր երակային հյուսակները, ուստի այն կոչվում է անոթային շերտ (*stratum vasculosum*): Այդ շերտն առավել զարգացած է արգանդի վզիկի շրջանում: Արգանդի մարմնի համեմատությամբ վզիկում առաձգական ներդերի հետ առկա է շարակցական հյուսվածք, ուստի վզիկը տարբերվում է իր խիստ ամրությամբ: Արգանդի պատի մեջ ենթալորձային հենք չկա: Լորձաթաղանթը (*tunica mucosa*) կամ ներարգանդենին՝ էնդոմետրիումը (*endometrium*), արգանդի պատի ներքին շերտն է: Լորձաթաղանթի հաստությունը հասնում է 3մմ-ի: Արգանդի խոռոչի լորձաթաղանթի մակերեսը հարթ է, ծալքեր չունի: Արգանդի վզիկի խողովակում կա մեկ երկայնաձիգ ծալք և նրանից դեպի երկու կողմերը սուր անկյան տակ ընթացող ավելի մանր արմավենազարդ ծալքեր (*plicae palmatae*): Այդ ծալքերը տեղակայված են արգանդի վզիկի խողովակի առաջային և հետին պատերի վրա: Արգանդի վզիկի խողովակի մեջ արմավենազարդ ծալքերը, իրար հպվելով, արգելում են հեշտոցի պարունակության ներթափանցումը արգանդի խոռոչ: Լորձաթաղանթում կան պարզ խողովակավոր արգանդային գեղձեր (*gl. uterinae*):

Արգանդը՝ որպես օրգան, նշանակալի շարժուն է և պայմանավորված հարևան օրգանների վիճակով, կարող է տարբեր դիրքեր գրավել: Նորմայում արգանդի երկայնաձիգ առանցքը զուգահեռ է կոնքի առանցքին: Երբ միզապարկը դատարկ է, արգանդի հատակն ուղղված է առաջ, իսկ միզապարկային երեսը՝ առաջ ու ցած: Արգանդի այդպիսի դիրքը կոչվում է առաջթեքում (*anteversio uteri*): Թեքվելով առաջ՝ արգանդի մարմինը վզիկի հետ առաջացնում է դեպի առաջ բացված անկյուն՝ արգանդի առաջձալում (*anteflexio uteri*): Երբ միզապարկը լցված է, արգանդի հատակն ուղղվում է հետ՝ արգանդի հետթեքում (*retroversio uteri*), արգանդը փոքր-ինչ ուղղվում է: Արգանդի կայուն հետձալումը (*retroflexio uteri*) ախտաբանական երևույթ է: Արգանդը կարող է փոքր-ինչ թեքված լինել դեպի աջ (ավելի հաճախ) կամ ձախ (*lateropositio uteri*):

Հղիության ընթացքում արգանդի չափերը մեծանում են, փոխվում է նրա ձևը: Հղիության VIII ամսում արգանդի երկայնակի չափը հասնում է 20սմ-ի, պատի հաստությունը դառնում է 3սմ, իսկ

արգանդն ընդունում է կլորավուն-ձվաձև տեսք՝ իր աճի ժամանակ իրարից հեռացնելով լայն կապանի երկու թերթիկները: Նրա կլորացած հատակը և կլոր կապանները դառնում են ավելի ցայտուն: Առանձին մկանաթելեր ոչ միայն բազմանում են, այլև երկարում են և հաստանում: Ծննդաբերությունից հետո արգանդն ընդունում է իրեն բնորոշ չափերը և ձևը:

Արգանդի և որովայնամզի փոխհարաբերությունը

Արգանդն ունի ներորովայնամզային պատում (ինտրապերիտոնեալ): Արգանդի հատակի շրջանից որովայնամզին անցնում է մարմնի վրա, ծածկում է միզապարկային երեսը մինչև արգանդի վզիկ և շրջվում է միզապարկի վրա: Միզապարկի և արգանդի միջև գոյանում է փոսություն, որը կոչվում է միզապարկ-արգանդային փոսություն (excavatio vesicouterina): Արգանդի վզիկի առաջային երեսը ծածակված չէ որովայնամզով և փուխը խորշանյութի միջոցով միանում է միզապարկի հետին երեսին: Արգանդի ուղիղաղիքային (հետին) երեսը ծածկող որովայնամզը շարունակվում է արգանդի վզիկի վրա, ապա հեշտոցի հետին պատիվերին մասի վրա, որտեղից էլ շրջվում է ուղիղ աղիքի առաջային պատի վրա: Այն խոր գրպանիկը, որը գոյանում է ուղիղ աղիքի, արգանդի և հեշտոցի միջև, կոչվում է ուղիղաղիք-արգանդային փոսություն (excavatio rectouterina (cavum Duglasi)): Ուղիղաղիք-արգանդային փոսությունն ավելի խորն է, քան միզապարկ-արգանդային փոսությունը: Աջից և ձախից այդ փոսությունը սահմանվում է որովայնամզի ուղիղաղիք-արգանդային ծալքերով (plicae rectouterinae): Որովայնամզի ուղիղաղիք-արգանդային ծալքերի հաստության մեջ, բացի շարակցական հյուսվածքից, կան հարթ մկանաթելերի խրձեր, որոնք կազմում են ուղիղաղիք-արգանդային մկանը (m. rectouterinus): Այդ մկանը սկսվում է արգանդի վզիկի հետին երեսից՝ որպես տափակ խուրձ, անցնում է որովայնամզի ծալքի հաստության մեջ, շրջանցում է ուղիղ աղիքը կողքից և կաշում է սրբուկրին:

Արգանդի կապանները

Արգանդի միզապարկային և ուղիղաղիքային երեսները ծածկող որովայնամզի թերթիկները արգանդի եզրերին մոտենում են և կազմում են արգանդի աջ և ձախ լայն կապանները (ligg. lata uteri): Արգանդի լայն կապանը (lig. latum uteri) կազմված է որովայնամզի երկու թերթիկներից՝ առաջային և հետին, որոնք դեպի արգանդը արգանդափողի միջընդերքից (mesosalpinx) վար դառնում են **արգանդի միջընդերք (mesometrium)**: Արգանդի աջ և ձախ լայն կապաններն ուղղվում են դեպի փոքր կոնքի կողմնային պատերը, որտեղ վերածվում են որովայնամզի առպատային թերթիկի: Արգանդի լայն կապանի վերին ազատ եզրի մեջ՝ նրա թերթիկների միջև, տեղակայված է արգանդափողը: Լայն կապանի հետին երեսին կարճ միջընդերքի (mesovarium) միջոցով կապած է ձվարանը:

Արգանդի վերին անկյուններից անմիջապես առաջ, յուրաքանչյուր կողմից դուրս են գալիս արգանդի կլոր կապանները (lig. teres uteri): Յուրաքանչյուր կլոր կապան ուղղվում է առաջ, դուրս և վար՝ դեպի համապատասխան կողմի աճուկային խողովակի խորանիստ օղը: Աճուկային խողովակի միջով անցնելով՝ կլոր կապանը հասնում է ցայլային համաճոնին և ներհյուսվում է ցայլքի բջջանքին: Բացի շարակցական հյուսվածքից, կլոր կապանը պարունակում է նաև հարթ մկանաթելեր, որոնք շարունակվում են արգանդի մկանային շերտի մեջ:

Արգանդի վզիկի և հեշտոցի վերին հատվածի առաջային և կողմնային մասերում լայն կապանի թերթիկները հեռանում են և նրանց միջև կուտակվում է փուխը շարակցական և ճարպային հյուսվածք, որում կան արյունատար անոթներ: Այդ խորշանյութը կոչվում է **հարարգանդային բջջանք (parametrium)**, որը ենթաշճային հյուսվածքի տարատեսակ է:

Արգանդի և կոնքի պատերի միջև՝ լայն կապանների հիմքում, գտնվում են ներդակազմ թելերի խրձեր և մկանային բջիջներ, որոնք կազմում են արգանդի հիմնական կապանները (ligg. cardinalia) (Վ.Ն. Տոնկով). դրանք իրենց ստորին եզրերով միանում են միզասեռական ստոծանու

փակեղին և կանխում են արգանդը դեպի կողմեր տեղաշարժելը:

Արգանդի անոթներն ու նյարդերը

Արգանդը անոթավորվում է արգանդային զարկերակի (a. uterina) ճյուղերով, որը ներքին զստային զարկերակի ճյուղն է, ինչպես նաև ձվարանային զարկերակի ճյուղերով (a. ovarica):

Երակային արյունն արտահոսում է ձվարանային և արգանդային երակային հյուսակների մեջ (plexus venosus uteri):

Ավշային անոթներն արգանդի հատակից ուղղվում են դեպի գոտկային, ներքին և արտաքին զստայինավշահանգույցներ, ինչպես նաև դեպի սրբոսկրային և աճուկային ավշահանգույցներ (արգանդի կլոր կապանի ընթացքով):

Արգանդի նյարդավորումը կատարվում է ստորորովայնային ստորին հյուսակով և կոնքային ընդերային նյարդերով:

Հեշտոց

Հեշտոցը (vagina s. colpos) սնամեջ մկանային խողովակ է, տեղակայված է փոքր կոնքի խոռոչում և տարածվում է արգանդից մինչև ամոթույթային ճեղքը (նկ.26): Հեշտոցի երկարությունը 8-10սմ է, նրա պատի հաստությունը՝ մոտ 3մմ, անցնում է միզասեռական ստոծանու միջով: Այնփոքր-ինչ ծոված է դեպի հետ, նրա երկայնական առանցքը արգանդի առանցքի հետ կազմում է դեպի առաջ բաց անկյուն (90°-իչ ավելի): Հեշտոցն իր վերին ծայրով գրկում է արգանդի վզիկը, իսկ ստորին ծայրով՝ հեշտոցի բացվածքով (ostium vaginae) բացվում է նախադրան մեջ: Հեշտոցի վրա տարբերում են առաջային պատը (paries anterior), որը վերին երրորդականում հարակից է միզապարկի հատակին, իսկ մնացած հատվածում սերտաճած է միզուկի հետ: Հեշտոցի հետին պատը (paries posterior) վերին մասում ծածկված է որովայնամզով, իսկ ստորին մասում հպվում է ուղիղ աղիքի առաջային պատին: Քանի որ արգանդի վզիկը վերևից ներհրվում է հեշտոցի խոռոչի մեջ, ուստի վզիկի շուրջն առաջանում է ակոսանման տարածություն, որը կոչվում է հեշտոցի թաղ (fornix vaginae): Քանի որ, հեշտոցի հետին պատն ավելի երկար է, քան առաջայինը և ավելի բարձր է կաշում արգանդի վզիկին, ուստի թաղի հետին մասը (pars posterior) ավելի խորն է, քան առաջայինը (pars anterior): Հեշտոցի վերին մասն ավելի լայն է, քան ստորինը:

Կույսերի հեշտոցի ստորին բացվածքը ծածկված է լորձաթաղանթի ծալքով՝ կուսաթաղանթով (hymen), որը նախադուրը սահմանազատում է հեշտոցից: Կուսաթաղանթը կիսալուսնաձև կամ օղակաձև ծակոտկեն թիթեղ է: Առաջին սեռական հարաբերության ժամանակ կուսաթաղանթը պատվում է և նրա մնացորդները կազմում են կուսաթաղանթի ծվենները (carunculae hymenales):

Հեշտոցի պատի կառուցվածքը

Հեշտոցի պատը կազմված է երեք շերտից: Արտաքին՝ շարակցահյուսվածքային շերտը (tunica adventitia) կազմված է փուխր շարակցական հյուսվածքից, որը պարունակում է զգալի քանակությամբ առաձիգ թելեր: Միջին՝ մկանային շերտը (tunica muscularis) ավելի բարակ է արգանդի մկանային շերտից, կազմված է ներքին շրջանաձև և արտաքին երկայնաձիգ մկանախրձերից: Վերևում հեշտոցի պատի մկանային շերտը վերածվում է արգանդի մկանային շերտի, իսկ ներքևում՝ ներհյուսվում է շեքի մկանների հետ: Հեշտոցի պատի ներքին շերտը՝ լորձաթաղանթը (tunica mucosa) ենթալորձային հենքի բացակայության հետևանքով սերտաճում է մկանային շերտին: Լորձաթաղանթը ծածկված է բազմաշերտ տափակ էպիթելով և չունի գեղձեր: Այն բավական հաստ է (մոտ 2մմ), առաջացնում է բազմաթիվ լայնական ծալքեր, որոնք կոչվում են հեշտոցային ծալքեր կամ կնճիռներ (rugae vaginales): Հեշտոցի առաջային և հետին պատերի

վրա՝ միջին գծին ավելի մոտ, ծալքերը ավելի բարձր են, առաջացնում են երկայնաձիգ սյուներ (columnae rugarum): Հեշտոցի առաջային պատի վրա առկա *առաջային սյունը* (columna rugarum anterior) ավելի լավ է արտահայտված, քան հետին պատի վրա առկա հետին սյունը: *Հետին սյունը* (columna rugarum posterior) առաջայինից ավելի աջ կամ ձախ է, ուստի հեշտոցում առաջային և հետին սյուններն իրար չեն հպվում: Սյուների հիմքը կազմում է լորձաթաղանթը, որն այստեղ ավելի հաստ է, քան այլ հատվածներում և պարունակում է հարթ մկանաթելերի խրձեր և բազմաթիվ երակներ: Հետևաբար սյուները կտրվածքի վրա ունեն խորշիկավոր կառուցվածք: Ծալքերը լավ արտահայտված են հեշտոցի ստորին հատվածում, իսկ վերին հատվածում նրանք անհետանում են:

Հեշտոցի անոթներն ու նյարդերը

Հեշտոցային զարկերակները (aa. vaginales) ծագում են արգանդային զարկերակից (a. uterina), ինչպես նաև միզապարկային ստորին (a. vesicalis inferior), ուղիղաղիքային միջին (a. rectalis media) և ամոթույթային ներքին զարկերակներից (a. pudenda interna):

Երակային արյունը հեշտոցի պատերից հոսում է հեշտոցային երակային հյուսակի մեջ, իսկ այնտեղից էլ՝ ներքին գտային երակների մեջ:

Ավշային անոթները հեշտոցի վերին մասից բացվում են ներքին գտային ավշային հանգույցների, իսկ ստորին մասից՝ աճուկային ավշային հանգույցների մեջ:

Հեշտոցի նյարդավորումն իրականանում է ստորորովայնային ստորին հյուսակի, ամոթույթային նյարդի ճյուղերով (**n. pudendus**) և **կոնքային ընդերային նյարդերով**:

Իգական արտաքին սեռական օրգաններ

Իգական արտաքին սեռական օրգաններն են ամոթույթային շրջանըն ծիկը: Ամոթույթային շրջանում են (pudendum femininum) ցայլքը, ամոթույթային մեծ և փոքր շրթերը, հեշտոցի նախադուռը և կուսաթաղանթը (նկ. 29):

Ցայլքը (mons pubis) որովայնի շրջանից բաժանված է ցայլային ակոսով, ազդերից՝ կոնքազդրային ակոսներով: Ցայլքը (ցայլային կամ Վեներայի բլուր) ծածկված է մազերով, որոնք կանանց մոտ որովայնի վրա չեն տարածվում: Վարում մազածածկույթը շարունակվում է մեծ ամոթույթային շրթերի վրա: Ցայլքի շրջանում լավ զարգացած է ենթամաշկային ճարպային հյուսվածքը:

Ամոթույթային (սեռական) մեծ շրթերը (labia majora pudendi) զույգ մաշկային կլորավուն առաձիգ ծալքեր են՝ 7-8սմ երկարությամբ և 2-3սմ լայնությամբ, որոնք պարունակում են ճարպով հարուստ շարակցական հյուսվածք: Ամոթույթային մեծ շրթերը կողքերից սահմանում են ամոթույթային ճեղքը (rima pudendi): Ամոթույթային մեծ շրթերը իրար են միանում կպուկներով. նրանցից առաջայինը ավելի լայն է (commissura labiorum anterior), քան հետինը (commissura labiorum posterior): Ներքին մակերեսով ամոթույթային մեծ շրթերը հպվում են իրար, վարդագույն են, նման լորձաթաղանթի:

Ամոթույթային մեծ շրթերը ծածկող մաշկը պիգմենտավորված է, պարունակում է մեծ քանակությամբ ճարպագեղձեր և քրտնագեղձեր:

Ամոթույթային (սեռական) փոքր շրթերը (labia minora pudendi) զույգ երկայնաձիգ բարակ մաշկային ծալքեր են: Ամոթույթային փոքր շրթերը տեղակայված են ամոթույթային մեծ շրթերից ներս՝ ամոթույթային ճեղքի մեջ, սահմանում են հեշտոցի նախադուռը: Արտաքին մակերեսով հարում են ամոթույթային մեծ շրթերին, իսկ ներքին մակերեսով հպվում են իրար: Ամոթույթային փոքր շրթերը կազմված են շարակցական հյուսվածքից, առանց ճարպային բջջանքի, պարունակում են առաձիգ թելերի մեծ քանակություն, մկանային բջիջներ և երակային հյուսակ:

Փոքր շրթերի վրա մազեր չկան, բայց կան ճարպային գեղձեր: Ամոթույքային փոքր շրթերի հետին ծայրերն իրար են միանում և առաջացնում են լայնական ծալք, որը կոչվում է ամոթույքային շրթերի սանձիկ (*frenulum labiorum pudendi*): Վերջինս սահմանում է փոքր չափերի փոսություն՝ հեշտոցի նախադրան փոսը (*fossa vestibuli vaginae*): Յուրաքանչյուր ամոթույքային փոքր շրթի առաջային ծայր բաժանվում է երկու ոտիկների՝ կողմնային և միջային: Կողմնային ոտիկը բարձրանում է ծիլիկի մեջքի վրա, միանում է մյուս կողմի համապատասխան ոտիկին և կազմում է ծիլիկի թլիպը (*preputium clitoridis*): Ամոթույքային փոքր շրթերի միջային ոտիկն ավելի կարճ է: Դրանք, իրենց ծայրերով սուր անկյուն կազմելով, կաչում են ծիլիկի գլխիկին և դառնում նրա սանձիկը (*frenulum clitoridis*):

Հեշտոցի նախադրուղ (vestibulum vaginae) փոքր շրթերի արանքի ճեղքանման տարածությունն է (նկ. 30): Այն կողքերից սահմանվում է ամոթույքային փոքր շրթերի միջային երեսներով, հետևում հեշտոցի նախադրան փոսն է, առջևում՝ ծիլիկը: Նախադրան խորքում տեղակայված է հեշտոցի բացվածքը (*ostium vaginae*): Հեշտոցի նախադրան խոռոչի մեջ են բացվում միզուկը, հեշտոցը և նախադրան մեծ և փոքր գեղձերի ծորանները: Միզուկի արտաքին բացվածքը (*ostium urethrae externum*) տեղակայված է առջևից ծիլիկի և հետևից հեշտոցի մուտքի միջև: Բացվածքիեզրերը փոքր-ինչ ցցված են դուրս, որի հետևանքով այն հեշտությամբ շոշափվում է: Նրանից հետ և ցած հեշտոցի բացվածքն է:

Նախադրանմեծ գեղձը (glandula vestibularis major (Bartolini)) կամ բարթոլինյան գեղձը զույգ է, նման է տղամարդու կոճղեզամիզուկային գեղձին: Նախադրան մեծ գեղձերը տեղակայված են ամոթույքային փոքր շրթերի հիմում, նախադրան կոճղեզի հետևում, արտազատում են լորձանման հեղուկ, որը խոնավացնում է հեշտոցի մուտքի պատերը: Դրանք բշտիկախողովակավոր ձվաձև, սիսեռի կամ լոբու մեծության գեղձեր են: Բարթոլինյան գեղձերի ծորանները բացվում են ամոթույքային փոքր շրթերի հիմի մոտ:

Նախադրան փոքր գեղձերը (glandulae vestibulares minores) տեղակայված են հեշտոցի նախադրան պատերի հաստության մեջ, որտեղ և բացվում են նրանց ծորանները:

Նախադրան կոճղեզը (bulbus vestibuli) պայտաձև է համապատասխանում է առնանդամի սպունգանման մարմնին, , միջին բարակած մասով տեղակայված է միզուկի արտաքին բացվածքի և ծիլիկի միջև: Նախադրան կոճղեզի կողմնային մասերը փոքր-ինչ տափակված են և ամոթույքային մեծ շրթերի հիմի մեջ են, իրենց հետին ծայրերով հպվում են նախադրան մեծ գեղձերին: Նախադրան կոճղեզը կազմված է շարակցական հյուսվածքով շրջապատված խիտ երակային հյուսակից և հարթ մկանային բջիջների խրձերից:

Ծիլիկը (clitoris) նման է տղամարդու առնանդամի խորշիկավոր մարմիններին, բաղկացած է գլխիկից, մարմնից և ոտիկներից: Մարմինը (*corpus clitoridis*) ունի 2,5-3,5սմ երկարություն, պատված է շարակցահյուսվածքային ամուր պատյանով (*fascia clitoridis*) և ոչ լրիվ խտրոցով բաժանված էրկու համաչափ կեսերի, որոնք կազմում են ծիլիկի զույգ խորշիկավոր մարմինները (*corpora cavernosa clitoridis*): Դեպի առաջ ծիլիկի մարմինը նեղանում է ու վերջանում գլխիկով (*glans clitoridis*): Ծիլիկի մարմինը պատված է սպիտակավուն պատյանով (*tunica albuginea corporum cavernosum*): Ծիլիկի վերևում թլիպն (*preputium clitoridis*) է, իսկվարում՝ ծիլիկի սանձիկը (*frenulum clitoridis*): Հետևից ծիլիկի մարմինը բաժանվում է երկու ոտիկների (*crura clitoridis*), որոնք կաչում են ցայլոսկրերի ստորին ճյուղերին (նկ. 30):

Ցայլային համաձոնից դեպի ծիլիկի մարմնի փակեղային պատյան էիջնում շարակցահյուսվածքային կապանը, որը կոչվում է ծիլիկի կախակալ կապան (*lig. suspensorium clitoridis*):

Իզական արտաքին սեռական օրգանների անոթներն ու նյարդերը

Ամոթույքային մեծ և փոքր շրթերը առաջային շրթնային ճյուղեր (*rr. labiales anteriores*) ստանում

են ամոթույքային արտաքին զարկերակներից (aa. pudendae externae), որոնք ազդրային զարկերակի ճյուղերն են, և հետին ճյուղեր (rr. labiales posteriores)՝ ներքին գտային զարկերակի ճյուղից՝ շեքային զարկերակից (a. perinealis):

Ամոթույքային մեծ և փոքր շրթերից երակային արյունը համանուն երակներով արտահոսում է ներքին գտային երակների մեջ (vv. iliacae internae):

Ամոթույքային մեծ և փոքր շրթերի ավշային անոթները բացվում են աճուկային մակերեսային ավշային հանգույցների մեջ:

Ամոթույքային մեծ և փոքր շրթերի նյարդավորումն իրականանում է գտաաճուկային նյարդի (n. ilioinguinalis) առաջային շրթնային ճյուղերով (rr. labiales anteriores), ամոթույքային նյարդի ճյուղի շեքային նյարդի (nn. perinei) շրթնային հետին ճյուղերով (rr. labiales posteriores) և սեռաազդրային նյարդի (n. genitofemoralis) սեռային ճյուղերով (rr. genitales):

Շլիկի և նախադռան կոճղեզի անոթավորմանը մասնակցում են ծիկի խորանիստ զարկերակը (a. profunda clitoridis), ծիկի թիկնային զարկերակը (a. dorsalis clitoridis), նախադռան կոճղեզի զարկերակը (a. bulbi vestibuli vaginae)՝ ամոթույքային ներքին զարկերակից (a. pudenda interna): Երակային արյունը ծիկի թիկնային խորանիստ երակով (v. dorsalis profunda clitoridis) ծիկից հոսում է միզապարկային երակային հյուսակի մեջ, իսկ ծիկի խորանիստ երակով (v. profunda clitoridis)՝ ամոթույքային ներքին երակի մեջ: Նախադռան կոճղեզի երակը (v. bulbi vestibuli) բացվում է ամոթույքային ներքին և ուղիղաղիքային ստորին երակների մեջ:

Շլիկի և նախադռան կոճղեզի ավշային անոթները բացվում են աճուկային մակերեսային ավշային հանգույցների մեջ:

Շլիկի նյարդավորումը կատարվում է ծիկի թիկնային նյարդի (n. dorsalis clitoridis) ճյուղերով, որոնք ամոթույքային նյարդի (n. pudendus) ճյուղերն են և ծիկի խորշիկավոր նյարդերով (nn. cavernosi clitoridis), որոնք գալիս են ստորորովայնային ստորին հյուսակից:

Կնոջ միզուկը

Կնոջ միզուկը (urethra feminina) սկսվում է միզապարկից՝ միզուկի ներքին բացվածքով (ostium urethrae internum) և վերջանում է արտաքին բացվածքով (ostium urethrae externum), որը բացվում է հեշտոցի բացվածքից առաջ և վեր: Կնոջ միզուկը 2,5-3,5սմ երկարությամբ, 8-12սմ տրամագծով, կորույթամբ դեպի հետ դարձած աղեղնաձև կարճ խողովակ է, որը սերտաձած է հեշտոցի առաջային պատին: Միզուկը իր գոգավորությամբ կիսագրկում է ցայլային համաճոնի ստորին եզրը ներքևից և հետևից, ծակում է միզասեռական ստոծանին:

Կնոջ միզուկի պատերը կազմված են լորձային, ենթալորձային և մկանային պատյաններից: Լորձաթաղանթը (tunica mucosa) ունի երկայնաձիգ ծայքեր և փոսություններ (lacunae urethrales), իսկ լորձաթաղանթի հաստության մեջ տեղակայված են միզուկի գեղձերը (gll. urethrales): Լորձաթաղանթի ծայքերը լավ զարգացած են միզուկի հետին պատի վրա: Լորձաթաղանթից դուրս ենթալորձային շերտն է, որտեղ անոթային հյուսակն է, որը կտրվածքի վրա հյուսվածքին տալիս է խորշիկի տեսք: Մկանային պատյանի (tunica muscularis) մեջ առանձնացվում են ներքին երկայնաձիգ և արտաքին շրջանաձև շերտեր: Միզուկի շրջանաձև մկանաթելերի շերտը սերտաճում է միզապարկի մկանային պատյանին՝ առաջացնելով միզուկի ներքին ակամա սեղմանը (m. sphincter urethrae internus): Ստորին մասում՝ միզասեռական ստոծանիով անցնելու տեղում, կնոջ միզուկը շրջապատված է միջաձիգ զուլավոր մկանաթելերով, որոնք առաջացնում են միզուկի արտաքին կամային սեղմանը (m. sphincter urethrae externus):

Շեք

Շեքը (perineum) մկանափակեղային թիթեղ է, որը ծածկում է կոնքալեքի ամբողջ շրջանը: Այն

նման է շեղանկյան, որնառջևից սահմանվում է ցայլային համաճոնի ստորին եզրով, հետևից՝ պոչուկի գագաթով, կողքերից՝ նստային թմբերով: Նստային թմբերը միացնող լայնական գիծը այդ շրջանը բաժանում է երկու եռանկյունների. առաջայինը կոչվում է **միզասեռական շրջան (regio urogenitalis)**, իսկ հետին-ստորինը՝ **հետանցքային շրջան (regio analis)**: Միզասեռական շրջանի սահմաններում միզասեռական ստոծանին է, իսկ հետանցքային շրջանում՝ կոնքային ստոծանին: Ստոծանիները հիմերով հպվում են իրար, իսկ գագաթներով ուղղված են դեպի ցայլային համաճոն և պոչուկ:

Նեղ իմաստով շեքը հետանցքի և ամոթույքային ճեղքի միջև գտնվող տարածությունն է, որը համապատասխանում է շեքի ջլային կենտրոնին (*centrum tendineum perinei*): Կանանց այդ մասը տարածվում է ամոթույքային ճեղքի հետին եզրից մինչև հետանցքի առաջային եզրը (նկ. 86), իսկ տղամարդկանց մոտ՝ ամորձապարկի հետին եզրից մինչև հետանցքի առաջային եզրը (նկ. 87):

Միզասեռական ստոծանին (միզասեռական շրջան) և կոնքային ստոծանին (հետանցքային շրջան) մկանափակեղային թիթեղներ են՝ կազմված մկանների երկու շերտերից (մակերեսային և խորանիստ) և փակեղներից: Կոնքային ստոծանու մկանները տեղակայված են նրա վերին և ստորին փակեղների միջև: Միզասեռական ստոծանու մկանները դասավորված են այնպես, որ նրանց խորանիստ շերտը պարփակված է միզասեռական ստոծանու վերին և ստորին փակեղների միջև: Այս ամբողջ մկանափակեղային թիթեղը փոքր կոնքի խոռոչի կողմից ծածկված է կոնքի փակեղի առպատային թերթիկով, իսկ արտաքինից (վարից)՝ մակերեսային փակեղով:

Միզասեռական ստոծանին (diaphragma urogenitalis) զբաղեցնում է շեքի առաջային մասը, եռանկյունաձև է: Եռանկյան գագաթն ուղղված է դեպի ցայլային համաճոն: Եռանկյան կողմերը սահմանվում են ցայլուկի և նստուկի ճյուղերով, հիմքը համապատասխանում է նստային թմբերը միացնող գծին: Միզասեռական ստոծանու միջով տղամարդկանց մոտ անցնում է միզուկը, իսկ կանանց մոտ՝ միզուկը և հեշտոցը:

Միզասեռական ստոծանու մկանները բաժանվում են մակերեսային և խորանիստ մկանների: Մակերեսային մկաններն են շեքի լայնական մակերեսային մկանը, նստախորշիկային և կոճղեզասպունգային մկանները:

Շեքի լայնական մակերեսային մկանը (m. transversus perinei superficialis) զույգ է, տեղակայված է ենթամաշկային ճարպային բջջանքի խորանիստ շերտում: Այն բարակ մկանախուրձ է, որը նստային թմբից լայնակիորեն ուղղվում է դեպի հակառակ կողմի համանուն մկանը և վերջանում է միջին գծի վրա՝ շեքի ջլային կենտրոնում (*centrum tendineum perinei*): Այս մկանի թելերի մի մասը ներհյուսվում է հետանցքի արտաքին սեղմանին և հակառակ կողմի կոճղեզասպունգային մկանին: Մակերեսային լայնական մկանները մասնակցում են շեքի ջլային կենտրոնի ամրացմանը:

Նստախորշիկային մկանը (m. ischiocavernosus) զույգ է, սկսվում է նստուկի ճյուղից: Մկանաթելերը շրջանցում են առնանդամի արմատի ստորին և կողմնային երեսները ու կաչում մասամբ խորշիկավոր մարմնին, մասամբ էլ անցնում են առնանդամի մեջքի վրա և միանում հակառակ կողմի նույն մկանաթելերին: Կանանց մոտ այս մկանը կաչում է ծիկիխորշիկավոր մարմնին: Երկու մկանների կծկումը նպաստում է առնանդամի կամ ծիկի երեկցիային: **Կոճղեզասպունգային մկանը (m. bulbospongiosus)** կազմված է երկու կեսից, որոնք սկիզբ են առնում առնանդամի կոճղեզի ստորին երեսից, գրկում են առնանդամի կոճղեզը և սպունգանման մարմինը, կաչում սպիտակավու նպատյանին և առնանդամի մեջքի վրա՝ մակերեսային փակեղին: Կրճատվելիս մկանը սեղմում է կոճղեզը, խորշիկավոր մարմինները և առնանդամի թիկնային երակը, ինչպես նաև կոճղեզամիզուկային գեղձերը, մասնակցում է էրեկցիային և միզուկից մեզի և սերմնահեղուկի արտաժայթքմանը: Կանանց մոտ կոճղեզասպունգային մկանը (*m. constrictor cunni, s. sphincter vaginae*) բաժանվում է երկու համաչափ մասերի, որոնք

շրջապատում են հեշտոցի բացվածքը: Կծկվելիս մկանը նեղացնում է հեշտոցի բացվածքը:

Միզասեռական ստոծանու խորանիստ մկաններից են շեքի խորանիստ լայնական մկանը և միզուկի սեղմիչ մկանը:

Շեքի խորանիստ լայնական մկանը (m. transversus perinei profundus) գույզ է, ունի բարակ թիթեղի տեսք, սկսվում է նստոսկրի և ցայրոսկրի ճյուղերից: Մկանաթելերը գնում են միջայնորեն ու փոքր-ինչ առաջ և վերջանում են շեքի ջլային կենտրոնում: Վերջինս շեքի մկանների կպման տեղն է: Այս երկու մկաններն ամրացնում են միզասեռական ստոծանին:

Միզուկի սեղմիչ մկանի (m.sphincter urethrae) խրճերն ունեն շրջանաձև ուղղություն: Տղամարդկանց մոտ շրջապատում են միզուկի թաղանթային մասը, իսկ կանանց մոտ՝ միզուկը՝ սկսվելով մասամբ ցայրոսկրերի ստորին ճյուղերից: Տղամարդկանց մկանաթելերի խրճերը միանում են շագանակագեղձին, իսկ կանանց մոտ ներհյուսվում են հեշտոցի պատին: Միզուկի սեղմիչ մկանը միզուկի կամային սեղմանն է:

Կոնքային ստոծանին (diaphragma pelvis) գրավում է շեքի հետին մասը, եռանկյունաձև է: Եռանկյան գագաթն ուղղված է դեպի պոչուկ, իսկ անկյուններն ուղղված են դեպի նստային թմբեր: Կոնքային ստոծանու միջով, ինչպես տղամարդկանց, այնպես էլ կանանց մոտ անցնում է ուղիղ աղիքի վերջնային մասը:

Կոնքային ստոծանու մկանների մակերեսային շերտում առկա է մեկ կենտ մկան՝ **հետանցքի արտաքին սեղմանը (m. sphincter ani externus)**, որը շրջապատում է ուղիղ աղիքի վերջնային բաժինը: Տեղակայված է մաշկի տակ՝ հարթ մկանաթելերով առաջացած ներքին սեղմանից դուրս: Հետանցքի արտաքին սեղմանը կազմված է մի քանի խրճերից, որոնցից ամենամակերեսայինները վերջանում են ենթամաշկային բջջանքի մեջ: Պոչուկի գագաթից սկսվող խրճերը շրջապատում են հետանցքը և վերջանում շեքի ջլային կենտրոնում: Ամենախորանիստ մկանախրճերը շրջապատում են ուղիղ աղիքի ստորին բաժինը և հպվում են սրբանը բարձրացնող մկանին: Հետանցքի արտաքին սեղմանի բոլոր խրճերը կծկվելիս սեղմում են հետանցքը:

Կոնքի ստոծանու խորանիստ մկանները երկուսն են, որոնք կազմում են փոքր կոնքի հատակի հետին բաժինը: Դրանք են՝ սրբանը բարձրացնող մկանը և պոչուկային մկանը:

Սրբանը բարձրացնող մկանը(m. levator ani) գույզ է, նման է տափակ եռանկյունաձև թիթեղի, մյուս կողմի համանուն մկանի հետ գոյացնում է գագաթով ցած ուղղված գմբեթ: Երկու մկանների ստորին մասերը, դեպի վար նեղանալով, օղակի նման շրջապատում են ուղիղ աղիքը: Սրբանը բարձրացնող մկանը մի քանի խրճերով սկիզբ է առնում կոնքի կողմնային պատից: Առաջային խրճերը սկսվում են ցայրոսկրի ստորին ճյուղի ներքին մակերեսից, կողմնայինները՝ սրբանը բարձրացնող մկանի ջլային աղեղից (arcus tendineus muscui levatoris ani), որը կոնքի փակեղի հաստացումն է այն տեղում, որտեղ ծածկում է փականցքային փակեղը (fascia obturatoria): Սրբանը բարձրացնող աջ և ձախ մկանների խրճերն ուղղվում են վար և հետ, միանում իրար, շրջապատում ուղիղ աղիքը, այնուհետև ուղղվում են դեպի վար ու միջայնորեն: Սրբանը բարձրացնող մկանի թելերի մի մասը տղամարկանցմոտ ներհյուսվում է շագանակագեղձին, կանանց մոտ՝ հեշտոցի պատին, ինչպես նաև միզապարկի և ուղիղ աղիքի պատերին, իսկ մկանները սրբանապոչուկային կապանով (lig. anococcygeum) վերջանում են պոչուկի գագաթի մոտ: Սրբանը բարձրացնող մկանը կծկվելու դեպքում ամրանում և բարձրանում է կոնքի հատակը, ուղիղ աղիքի ստորին բաժինը ձգվում է առաջ, վեր և սեղմվում է: Այդ մկանը կանանց մոտ նեղացնում է նաև հեշտոցի մուտքը և հեշտոցի առաջային պատը մոտեցնում է հետին պատին:

Պոչուկային մկանը(m. coccygeus) գույզ, եռանկյունաձև փոքր մկան է, լրացնում է կոնքային ստոծանու մկանային շերտի հետին բաժինը: Սկսվում է նստային փշից և սրբանափշային

կապանից, հովհարաձև լայնանալով, ուղղվում է միջայնորեն և հետ, ամրանում է պոչուկի կողմնային եզրին և սրբուկրի գագաթին:

Այդ մկանի խրձերը միջային կողմից հարում են սրբանափշային կապանին, մասամբ ներհյուսվում են նրա մեջ՝ ամրացնելով կոնքի ստոծանու հետին մասը:

Շեքի փակեղները

Շեքի մեջ առանձացվում են մակերեսային փակեղը, կոնքային ստոծանու վերին և ստորին փակեղները, ինչպես նաև միզասեռական ստոծանու վերին և ստորին փակեղները:

Շեքի մակերեսային(ենթամաշկային) փակեղը (fascia superficialis perinei) թույլ է արտահայտված, մարմնի հարևան մասերը ծածկող ընդհանուր ենթամաշկային փակեղի շարունակությունն է: Այդ փակեղը վարից (արտաքինից) հարում է միզասեռական ստոծանու մակերեսային մկանների (m.transversus perinei superficalis, mm. ischiocavernosi et bulbospongiosi)՝ ձուլվելով նրանց սեփական փակեղներին: Տղամարդկանց մոտ շեքի մակերեսային փակեղը դեպի առաջ շարունակվում է որպես առնանդամի մակերեսային փակեղ: Կողմնայնորեն այն սերտաճում է նստային թմբերին:

Կոնքային ստոծանու ստորին փակեղը (fascia diaphragmatis pelvis inferior),որը ծածկում է կոնքային ստոծանու ստորին երեսը՝ շեքի մակերեսային փակեղի տակ է, նրա հետին բաժնում: Հետևից այդ փակեղը սերտաճում է հետույքային մեծ մկանի սեփական փակեղին: Այնուհետև այդ փակեղը պատում է նստաուղիղաղիքային փոսը: Փոսի մեջ փակեղը ծածկում է ներքին փականցքային մկանի արտաքին մակերեսը, այնուհետև անցնում է սրբանը բարձրացնող մկանի՝ արտաքին մակերեսի վրա: Անցնելով հետանցքի արտաքին սեղմանի արտաքին մակերեսի վրա՝ կոնքային ստոծանու ստորին փակեղը վերջանում է հետանցքը շրջապատող բջջանքի մեջ, իսկ առջևում հասնում է մինչև միզասեռական ստոծանու հետին եզրը, որտեղ միանում է նրա ստորին և վերին փակեղներին:

Կոնքային փակեղը, որը գտային փակեղի (fascia iliaca) շարունակությունն է, սրբանը բարձրացնող մկանի կաման գծի ուղղությամբ հեռանում է կոնքի պատից ու անցնում կոնքային ստոծանու վերին երեսը՝ վերևից ծածկելով սրբանը բարձրացնող մկանը: Փակեղի այս մասը կոչվում է նաև **կոնքային ստոծանու վերին փակեղ (fascia diaphragmatis pelvis superior)**: Այսպիսով, կոնքային ստոծանու մակերեսային և խորանիստ մկանները տեղակայված են կոնքային ստոծանու վերին և ստորին փակեղների միջև:

Կոնքային ստոծանու վերին փակեղը կոնքային փակեղի (fascia pelvis) առպատային թերթիկի մի մասն է: Փակեղը ծածկելով կոնքային ստոծանին, շրջվում է կոնքի հատակի միջով անցնող կոնքի օրգանների վրա և ծածկում է նրանց՝ որպես կոնքային փակեղի ընդերային թերթիկ (fascia pelvis visceralis): Կոնքի ընդերային փակեղը ցայլային համաճոնի և միզապարկի ստորին մասի միջև առաջացնում է ցայլամիզապարկային, ցայլաշագանակագեղձային կապաններ (ligg. pubovesicalia, puboprostatica): Տղամարդկանց մոտ միզապարկի և ուղիղ աղիքի միջև կոնքի ընդերային փակեղը կազմում է ճակատային հարթությամբ տեղակայված թիթեղ ուղիղաղիքամիզապարկային խտրոց (septum rectovesicale): Կանանց մոտ, ուղիղ աղիքի և հեշտոցի միջև կոնքի ընդերային փակեղը կազմում է լայնական ուղղությամբ տեղակայված ուղիղաղիքահեշտոցային խտրոցը (septum rectovaginale):

Միզասեռական ստոծանու ստորին փակեղը (fascia diaphragmatis urogenitalis inferior) տեղակայված է միզասեռական ստոծանու մակերեսային և խորանիստ մկանների միջև: Այն դրսից ծածկում է շեքի խորանիստ լայնական մկանը, ինչպես նաև միզուկի սեղմանը:

Միզասեռական ստոծանու վերին փակեղը (fascia diaphragmatis urogenitalis superior)վերևից ծածկում է վերոնշյալ մկանները: Միզասեռական ստոծանու վերին և ստորին փակեղների միջև տղամարդկանց մոտ տեղակայված են կոճղեզամիզուկային(կուպերյան) գեղձերը, կանանց մոտ՝ նախադոան (բարթոլինյան) մեծ գեղձերը: Միզասեռական ստոծանու

վերին և ստորին փակեղները կողքից ձուլվում են նստակալի և ցայլակալի ստորին ճյուղերի շրջակայքին: Այդ երկու փակեղները ցայլային համաձուսի տակ սերտաձուսում են միմյանց, որի հետևանքով առաջանում է շեքի լայնական կապանը (*lig.transversum perinei*): Լայնական կապանի առաջային եզրի և ցայլային աղեղնաձև կապանի միջև մնում է նեղ ճեղք, որի միջով անցնում են առնանդամի (ծիկի) թիկնային երակն ու զարկերակը:

Իգական շեքն ունի մի քանի բնորոշ առանձնահատկություններ (նկ. 86): Կանանց միզասեռական ստոծանին ունի լայնական մեծ չափեր, նրա միջով անցնում է ոչ միայն միզուկը, այլև հեշտոցը: Այդ շրջանի մկանները կանանց մոտ ավելի թույլ են արտահայտված, քան տղամարդկանց համանուն մկանները: Շեքի լայնական մակերեսային մկանները հաճախ բացակայում են: Թույլ է զարգացած նաև շեքի խորանիստ լայնական մկանը: Միզասեռական ստոծանու փակեղները (վերին և ստորին) կանանց մոտավելի ամուր են. սերտաձուսում են հեշտոցին և նախադրան կոճղեզին: Իգական միզուկի սեղմանի մկանային խրճերը գրկում են նաև հեշտոցը՝ ներհյուսվելով նրա պատին: Շեքի ջլային կենտրոնը հեշտոցի և հետանցքի միջև է, կազմված է միահյուսվող ջլային և առաձիգ թելերից:

Նստաուղիղաղիքային փոս

Շեքի շրջանում՝ հետանցքի կողքերին, կա գույգ փոսություն, որը կոչվում է նստաուղիղաղիքային փոս: Նստաուղիղաղիքային փոսը (*fossa ischiorectalis*) պրիզմայաձև է, լցված ճարպային բջջանքով (*paraproctus*), պարունակում է անոթներ և նյարդեր (նկ.87): Այն ճակատային հարթությամբ տարված կտրվածքի վրա եռանկյունաձև է, եռանկյան գագաթը դարձած է դեպի կոնքի խոռոչ: Նստաուղիղաղիքային փոսի գագաթը համապատասխանում է կոնքի փակեղի ջլային աղեղի (*arcus tendineus fasciae pelvis*) ստորին եզրին: Նստաուղիղաղիքային փոսի կողմնային պատը կազմում են փակեղով ծածկված փականցքային ներքին մկանը և նստային թմբի ներքին մակերեսը: Փոսի միջային պատը սահմանվում է սրբանը բարձրացնող մկանի արտաքին մակերեսով և հետանցքի արտաքին սեղմանով, որոնք ծածկված են կոնքային ստոծանու ստորին փակեղով: Նստաուղիղաղիքային փոսի հետին պատը կազմում են սրբանը բարձրացնող մկանի հետին խրճերը և պոչուկային մկանը: Նստաուղիղաղիքային փոսի առաջային պատը կազմում են շեքի լայնական մկանները: Նստաուղիղաղիքային փոսի խոռոչի ճարպային բջջանքը կատարում է ճկուն առաձիգ բարձիկի դեր:

Շեքի անոթներն ու նյարդերը

Շեքի անոթավորումն իրականանում է ամոթույքային ներքին զարկերակի (*a. pudenda interna*) ճյուղերով, որը կոնքի խոռոչից դուրս է գալիս նստային մեծ անցքով, շրջանցում է նստային փուշը, այնուհետև նստային փոքր անցքով մտնում է նստաուղիղաղիքային փոսի մեջ, որտեղ տալիս է մի քանի խոշոր ճյուղեր՝ ուղիղաղիքային ստորին զարկերակը (*a.rectalis inferior*), շեքային զարկերակը (*a.perinealis*), առնանդամի կամ ծիկի թիկնային զարկերակը (*a. dorsalis penis s. clitoridis*):

Երակային արյունը համանուն երակներով արտահոսում է ներքին գստային երակի մեջ: Ավշային անոթները բացվում են աճուկային մակերեսային ավշային հանգույցների մեջ: Շեքի նյարդավորումը կատարվում է ամոթույքային նյարդի (*n. pudendus*) ճյուղերով, ստորին ուղիղաղիքային նյարդերով (*nn. rectales inferiores*), շեքային նյարդերով (*nn. perineales*), ինչպես նաև պոչուկային հյուսակից եկող սրբանապոչուկային նյարդերով (*nn. anococcygei*):

Մարդու միզասեռական ապարատը օնտոգենեզում

Միզային համակարգն առանձնահատկությունն է. նա չի զարգանում աստիճանաբար աճող ու բարդացող սաղմնաձիլից, այլ մի շարք ձևաբանական գոյացություններեն, որոնք հաջորդաբար փոխարինում են մեկը մյուսին (գլխային երիկամ, առաջնային երիկամ և մնայուն երիկամ): Սաղմնային զարգացման ընթացում մարդու օրգանիզմում սաղմնադրվում, ապա լիովին անհետանում է նախնական կամ գլխային երիկամը: Առաջնային կամ իրանային երիկամը զարգացման որոշակի փուլում դադարում է կատարել իր գործառույթը և մասնակիորեն ապաճում է: Առաջնային երիկամի պահպանված մասերը ծառայում են որպես որոշ սեռական օրգանների զարգացման աղբյուր: Միզային և սեռական համակարգերն իրենց զարգացման ընթացում սերտորեն կապված են իրար հետ և նրանց արտատար ծորանները բացվում են ընդհանուր միզասեռական ծոցի մեջ (sinus urogenitalis):

Երիկամի զարգացումը

Երիկամը զարգանում է միջին սաղմնային թերթիկից (հատվածային ոտիկներից՝ նեֆրոտոմներից):

Նախնական կամ գլխային երիկամը (pronephros) սաղմնադրվում է սաղմնային զարգացման 3-րդ շաբաթվա սկզբում ստորին պարանոցային և վերին կրծքային հատվածների նեֆրոտոմներից և կազմված է 5-8 ոլորուն խողովակներից (նկ. 31): Նախնական երիկամի խողովակները զարգացման կարճ ժամկետ ունեն (գոյություն ունեն 40-50 ժամ), իսկ հետո լիովին ապաճում են: Նախնական երիկամի արտազատիչ ծորանը պահպանվում է և դառնում առաջնային երիկամի ծորան:

Առաջնային կամ իրանային երիկամը կամ վոլֆյան մարմինը (mesonephros) մարդու սաղմում սկսում է զարգանալ երրորդ շաբաթվա վերջում կրծքային և գոտկային հատվածների նեֆրոտոմներից և բաղկացած է 25-30 ոլորուն խողովակներից (նկ. 31): Յուրաքանչյուր խողովակի կուրորեն սկսվող ծայրը լայնանում է և առաջացնում է երկպատ պատիճը, որում ներհրվում է անոթային կծիկը և գոյանում է երիկամային մարմնիկը: Մյուս ծայրով խողովակը բացվում է նախնական երիկամի արտատար ծորանի մեջ, որը դառնում է առաջնային երիկամի ծորան և կոչվում է մեզոնեֆրիկ ծորան (ductus mesonephricus) կամ վոլֆյան ծորան: Առաջնային երիկամը զարգանում է մարմնի խոռոչի հետին պատի շրջանում՝ տեղակայվելով երկայնաձիգ բարձրության միզասեռական ծայքի (plica urogenitalis) կազմում: Առաջնային երիկամն առաջին արտազատիչ օրգանն է, որը գործում է մարդու սաղմում՝ սաղմնային զարգացման I և II ամիսների ընթացքում: II ամսվա վերջում մեզոնեֆրոսի խողովակները մասնակի ապաճում են, և առաջնային երիկամը դադարեցնում է իր գործունեությունը: Մեզոնեֆրոսի պահպանված խողովակներից և մեզոնեֆրիկ ծորանից արական սեռի մոտ ձևավորվում են մակամորձին և սերմնատար ուղիները, իգական սեռի մոտ՝ մակձվարանը (epoophoron) և հարձվարանը (paraophoron): Մեզոնեֆրոսը փոխարինվում է միզաստեղծ օրգանների երրորդ սերնդով՝ վերջնային երիկամով:

Վերջնային կամ մնայուն կամ կոնքային երիկամը (metanephros) առաջանում է մարդու սաղմնային զարգացման 2-րդ ամսում մեզոնեֆրոսից ավելի պոչային (կոնքային շրջանում)՝ երկու աղբյուրներից՝ մետանեֆրոզեն հյուսվածքից և մեզոնեֆրիկ ծորանի միզածորանային ելունի մոտակա ծայրից (նկ.31): Այս սաղմնաձիլերին նրանցում զարգացող խողովակների համակարգերի միացումից ձևավորվում է երիկամի կեղևային և միջուկային նյութը: Ընդ որում, մետանեֆրոզեն հյուսվածքը սկզբում կուտակվում է նրա մեջ ներաճող միզածորանային ելունի շուրջ:

Միզածորանային ելունի աճի և ճյուղավորման պրոցեսում նրա մոտակա ծայրը լայնանում է՝ վերածվելով երիկամի ավազանի, երիկամի բաժակների և հավաքող միզային խողովակների սաղմերի: Վերջիններս իրենց ճյուղավորումներով շրջապատվում են մետանեֆրոզեն

հյուսվածքով, որի հաշվին ձևավորվում են նեֆրոնի խողովակները: Սաղմնային զարգացման 3-րդ ամսից սկսած՝ վերջնային երիկամը փոխարինում է առաջնային երիկամին: Վերջնային երիկամի զարգացումն ավարտվում է միայն ծնվելուց հետո: Վերջնային երիկամի զարգացման գործընթացում երիկամը բարձրանում (ascensus renis) է դեպի ապագա գոտկային շրջան պայմանավորված մարմնի հատվածների անհամաչափ աճով: Մեզոնեֆրիկ ծորանի միզաձորանային ելունից ձևավորվում է միզաձորանը: Միզաձորանային ելունի պոչային ծայրն անջատվում է մեզոնեֆրիկ ծորանից և բացվում է միզապարկի այն մասի մեջ, որը զարգանում է մեզոնեֆրիկ ծորանների պոչային բաժնից:

Միզապարկի զարգացումը

Միզապարկի սաղմնադրումը (7-րդ շաբաթ) պայմանավորված է կլոակայի, ալանթոիսի (միզային պարկի) և մեզոնեֆրիկ ծորանների պոչային բաժինների վերափոխմամբ: Կլոական ճակատային խտրոցով (membrana urorectalis) բաժանվում է առաջային մասի՝ միզասեռական ծոցի (sinus urogenitalis), և հետին, որից զարգանում է ուղիղ աղիքը: Միզասեռական ծոցի հետ կապված են ալանթոիսը (միզային պարկը), մեզոնեֆրիկ և հարմեզոնեֆրիկ ծորանները: Ալանթոիսի ստորին մասից և մեզոնեֆրիկ ծորանների սկզբնաբաժիններից սաղմնային զարգացման 2-րդ ամսից գոյանում է միզապարկի հատակը և եռանկյունին: Ալանթոիսի միջին մասից առաջանում է միզապարկի մարմինը, իսկ նրա վերին մասից՝ միզակը (urachus), որը հետագայում դառնում է պորտային միջին կապան (lig. umbilicale medianum):

Սեռական օրգանների զարգացումը

Մարդու սաղմում սկզբում սաղմնադրվում են չեզոք ներքին և արտաքին սեռական օրգանները, իսկ հետո ձևավորվում են ներքին, արտաքին արական և իգական սեռական օրգանները՝ իրենց վերջնական տեսքով:

Մարդու սաղմում չեզոք սեռական գեղձերի (գոնադ) սաղմերը ի հայտ են գալիս մարմնի խոռոչի(ցելում) պատում սաղմնային զարգացման 4-րդ շաբաթում՝ սաղմնային էպիթելից, որը տեղակայված է առաջնային երիկամների առաջամիջային (վենտրոմեդիալ) մակերեսին՝ ձգվելով IV պարանոցային հատվածից մինչև V գոտկային հատվածը: Սաղմնային զարգացման 5-րդ շաբաթում առաջնային երիկամի կողմնային եզրի և մեզոնեֆրիկ ծորանի երկարությամբ մարմնի խոռոչը պատող բջիջներից ձևավորվում է ակոս, որը խորանում է, նրա եզրերը մոտենում են, և այն վերածվում է հարմեզոնեֆրիկ ծորանի (ductus paramesonephricus), որը բացվում է միզասեռական ծոցի մեջ: Հարմեզոնեֆրիկ ծորանները (մյուլլերյան), ի տարբերություն մեզոնեֆրիկ ծորանների, որոնցից յուրաքանչյուրը առանձին-առանձին բացվում է միզասեռական ծոցի մեջ, իրենց պոչային ծայրերով մոտենում են միզասեռական ծոցին և միջին գծի վրա միանում են իրար՝ ծոցի մեջ բացվելով մեկ բացվածքով:

Սաղմնային զարգացման 7-րդ շաբաթում զարգացող սեռական գեղձերը (գոնադները) սկսվում են տարբերակվել՝ դառնալով կա՛մ ամորձիներ, կա՛մ ձվարաններ: Ամորձիների ձևավորման ժամանակ մեզոնեֆրիկ ծորանները վերածվում են արական սեռական գեղձերի սերմնատար ծորանների, իսկ հարմեզոնեֆրիկ ծորանները գրեթե լիովին ապաճում են: Ձվարանների ձևավորման ժամանակ հարմեզոնեֆրիկ ծորանները արգանդափողերի, արգանդի և հեշտոցի մի մասի զարգացման սկզբնադրյուրեն, իսկ մեզոնեֆրիկ ծորանները վերածվում են ձվարանի հավելումների:

Սաղմի արտաքին սեռական օրգանները սաղմնադրվում են սաղմնային զարգացման 7-րդ շաբաթում, սկզբում որպես չեզոք թմբիկ, սեռական ծալքեր և բարձրություններ: Այս սաղմերից հետագայում զարգանում են արական կամ իգական արտաքին սեռական օրգանները:

Արական ներքին սեռական օրգանների զարգացումը

Ներարգանդային զարգացման 7-րդ շաբաթում արական սեռական գեղձը շրջապատող շարակցական հյուսվածքից ձևավորվում է սպիտակավուն պատյանը: Այդ ժամանակ սեռական գեղձը ձեռք է բերում կլորավուն ձև, նրանում գոյանում են փոկեր, որոնք վերածվում են սերմնային խողովակների:

Արական սեռական գեղձի զարգացման դեպքում (նկ. 32) առաջնային երիկամի (մեզոնեֆրոս) գանգային դասավորված խողովակներից կազմավորվում են ուղիղ խողովակները (tubuli recti), ամորձու ցանցը (rete testis), ամորձու արտատար ծորանները (ductuli efferentes testis), մակամորձու առկախոնը (appendix epididymidis):

Առաջնային երիկամի պոչային դասավորված խողովակները վերափոխվում են հարամորձու (paradidymis), իսկ մեզոնեֆրիկ ծորանի գանգային(կրանիալ) մասից զարգանում է մակամորձու ծորանը (ductus epididymidis): Մեզոնեֆրիկ ծորանի մնացած մասից (մակամորձուց ավելի պոչային), որի շուրջ առաջանում է մկանային պատյանը, ձևավորվում է սերմնածորանը (ductus deferens): Սերմնածորանի հեռակա բաժինը լայնանում է և առաջացնում սերմնածորանի լայնանքը(ampulla ductus deferentis), իսկ ծորանի կողմնային արտափքումից զարգանում է սերմնաբուշտը (vesicula seminalis): Մեզոնեֆրիկ ծորանի վերջնային նեղացած բաժնից կազմավորվում է սերմնացայտ ծորանը(ductus ejaculatoris), որը բացվում է արական միզուկի մեջ (urethra masculina):

Հարմեզոնեֆրիկ ծորանները արական սեռի սաղմի մոտ ապաճում են, մնում են միայն նրանց գանգային (կրանիալ) և պոչային (կաուդալ) ծայրերը: Հարմեզոնեֆրիկ ծորանների գանգային ծայրից առաջանում է ամորձու առկախոնը (appendix testis), իսկ ծորանների ձուլված պոչային ծայրերից առաջանում է շագանակագեղձային արգանդիկը (utricleus prostaticus):

Ամորձին, մակամորձին և նրանց ապաճած գոյացությունները չեն մնում սաղմնադրված տեղում, այլ զարգացման գործընթացում տեղաշարժվում են պոչային ուղղությամբ, կատարվում է ամորձիների իջեցման գործընթաց (descensus testis): Այս գործընթացում կարևոր դեր է կատարում ամորձափոկը (gubernaculum testis): Ներարգանդային կյանքի 3-րդ ամսում ամորձին գտնվում է զստափոսում, 6-րդ ամսում մոտենում է աճուկային խողովակի ներքին օղին: 7-8-րդ ամիսներից ամորձին սերմնածորանի, անոթների և նյարդերի հետ անցնում է աճուկային խողովակով:

Շագանակագեղձը (prostate) զարգանում է կազմավորվող միզուկի էպիթելից՝ որպես բջջային փոկեր (մինչև 50 հատ), որոնցից հետագայում առաջանում են գեղձի բլթակները:

Կոճղեզամիզուկային գեղձերը (gl. bulbourethrales) զարգանում են միզուկի սպունգանման մասի էպիթելային էլուններից:

Շագանակագեղձի և կոճղեզամիզուկային գեղձերի ծորանները բացվում են այն մասերում, որտեղ ներարգանդային զարգացման գործընթացում կատարվում է այդ գեղձերի սաղմնադրումը:

Իգական ներքին սեռական օրգանների զարգացումը

Իգական սեռի սաղմի ձվարանում սաղմնային էպիթելի շերտի տակ տեղակայված շարակցական հյուսվածքի շերտն ավելի թույլ է արտահայտված, քան արական սեռական գեղձում: Բջջային փոկերը պակաս նկատելի են, սեռական բջիջները ցրված են օրգանի մեզենքիմի հենքի մեջ: Այս բջիջների մի մասն աճում է ավելի ակտիվ, դառնում ավելի խոշոր, շրջապատվում է ավելի փոքր բջիջներով, և ձևավորում են ձվարանի նախնական՝ պրիմորդիալ ֆոլիկուլները: Հետագայում առաջանում է ձվարանի կեղևային և միջուկային նյութը: Վերջինիս մեջ ներաճում են արյունատար անոթներ և նյարդեր: Զարգացման գործընթացում ձվարանները նույնպես իջնում են, բայց զգալիորեն ավելի քիչ տարածությամբ, քան ամորձիները: Սաղմնադրման տեղից նրանք արգանդափողերի հետ տեղաշարժվում են դեպի կոնքային շրջան: Ձվարանների իջեցումն ուղեկցվում է արգանդափողերի տեղագրության փոփոխությամբ, նրանք

ուղղահայաց դիրքից անցնում են հորիզոնականի:

Չվարանի զարգացման ժամանակ մեզոնեֆրոսի խողովակները և մեզոնեֆրիկ ծորաններն ապաճում են, մնում են միայն նրանց գանգային և պոչային ծայրերը (նկ. 33): Մեզոնեֆրիկ ծորանի գանգային ծայրը վերածվում է մակձվարանի (epoophoron), իսկ պոչայինը՝ հարձվարանի (paroophoron):

Մեզոնեֆրիկ ծորանի մնացորդները կարող են պահպանվել արգանդի և հեշտոցի կողքին որպես հոծ կամ ընդհատվող փոկ: Դա մակձվարանի երկայնական ծորանն է (ductus epoophori longitudinalis) կամ հարսնեղյան խողովակը:

Հարմեզոնեֆրիկ ծորաններից զարգանում են արգանդափողերը, իսկ նրանց հեռակա, ձուլված մասերից առաջանում են արգանդն ու հեշտոցի մոտակա բաժինը:

Արտաքին սեռական օրգանների զարգացումը

Ներարգանդային զարգացման 3-րդ ամսում կլոնկալ թաղանթի առջևում՝ մեզենթիմից ծագում է սեռական թմբիկը (tuberculum genitale): Սեռական թմբիկի հիմքում՝ հետանցքի ուղղությամբ, միզասեռական ակոսն է (sulcus urethralis), որը երկու կողմերից սահմանվում է սեռական ծալքերով (plicae genitales): Սեռական թմբիկի և միզասեռական ծալքերի երկու կողմերում ձևավորվում են մաշկի և ենթամաշկային բջջանքի կիսալուսնաձև բարձրություններ՝ սեռական բարձրություններ (tori genitales): Նշված գոյացությունները արտաքին սեռական օրգանների չեզոք սաղմերն են, որոնցից հետագայում զարգանում են արական կամ իգական արտաքին սեռական օրգանները (նկ. 34):

Արական արտաքին սեռական օրգանների զարգացումը

Արական սեռի սաղմի մոտ չեզոք սաղմերը ենթարկվում են բարդ փոփոխությունների: Սեռական թմբիկը սկսում է արագորեն աճել և երկարում է՝ վերածվելով առնանդամի խորշիկավոր մարմնի: Առնանդամի ստորին մակերեսին սեռական ծալքերը դառնում են ավելի բարձր: Նրանք սահմանում են միզասեռական ճեղքը, որը վերածվում է միզային ակոսի, իսկ հետո նրա եզրերի սերտաճման հետևանքով գոյանում է արական միզուկը (urethra masculina) և առնանդամի սպունգանման մարմինը (corpus spongiosum penis) (նկ. 34): Առնանդամի աճի գործընթացում արական միզուկի հաստության մեջ միզասեռական անցքը առնանդամի արմատից տեղաշարժվում է դեպի նրա հեռակա ծայրը (գլխիկ):

Միզուկային ակոսի ձուլման տեղը մնում է փոքրիկ սպի, որը կոչվում է առնանդամի կարան (raphe penis): Արական միզուկի ձևավորման հետ միաժամանակ առնանդամի հեռակա ծայրի վրա գոյանում է թլիպը (preputium): Դա պայմանավորված է առնանդամի գլխիկի շուրջ էպիթելի ծալքի աճով:

Սեռական բարձրությունները դառնում են ավելի ուռուցիկ, հասկապես նրանց պոչային բաժիններում, առաջացնում են ամորձապարկը, մոտենում են իրար և ձուլվում միջին գծով: Սեռական բարձրությունների ձուլման տեղում առաջանում է ամորձապարկի կարանը (raphescroti), որն ամբողջ շեքի վրայով ձգվում է առնանդամի արմատից մինչև հետանցք:

Իգական արտաքին սեռական օրգանների զարգացումը

Իգական սեռի սաղմերի մոտ սեռական թմբիկը մեծանում է և վերածվում ծլիկի (clitoris):

Սեռական ծալքերն աճում են և դառնում ամոթույքային փոքր շրթեր (labia minora pudendi), որոնք կողքերից սահմանում են միզասեռական ծոցի մեջ բացվող միզասեռական ճեղքը: Սեռական ճեղքի հեռակա մասը դառնում է ավելի լայն և վերածվում է հեշտոցի նախադռան (vestibulum vaginae), որտեղ բացվում են իգական միզուկն ու հեշտոցը: Հեշտոցի բացվածքը, ներարգանդային զարգացման վերջում, իգական միզուկի բացվածքից զգալիորեն ավելի լայն է դառնում: Սեռական բարձրությունները վերափոխվում են ամոթույքային մեծ շրթերի (**labia majora pudendi**), որոնց մեջ

կուտակվում է զգալի քանակությամբ ճարպային բջջանք, և նրանք հետագայում ծածկում են ամոթույքային փոքր շրթերը:

Շեքի զարգացումը

Սաղմի մոտ զարգացման ընթացում կլոակայի խոռոչը, ի հաշիվ նրա մեջ ճակատային հարթությամբ ներաճող միզաուղիղաղիքային խտրոցի (septum urorectale), բաժանվում է փորային բաժնի՝ միզասեռական ծոցի (sinus urogenitalis), և մեջքային բաժնի՝ ուղիղ աղիքի (rectum): Միզաուղիղաղիքային խտրոցն աճում է պոչային ուղղությամբ, հասնում է կլոակայի թաղանթին (membrana cloacalis), որը հետագայում բաժանվում է առաջային մասի՝ միզասեռական թաղանթի (membrana urogenitalis) և հետին մասի՝ հետանցքային թաղանթի (membrana analis), որոնցից յուրաքանչյուրն ինքնուրույն ծակվում են գոյանում են հետանցքը (anus) և միզասեռական անցքը (ostium urogenitale): Այս անցքերի շուրջ՝ հետանցքային և միզասեռական թաղանթների հաստության մեջ ներաճած մեզոդերմում, գոյանում են մկանաթելեր: Սկզբում այս թելերից ձևավորվում են սեղմանները, իսկ հետո սրբանը բարձրացնող մկանը (m. levator ani)՝ հետանցքային թաղանթի շրջանում, և միզասեռական ստոծանու հենքը կազմող մնացած մկանները:

Միզասեռական ապարատի զարգացման անկանոնությունները

Երիկամի զարգացման որոշ անկանոնություններ պայմանավորված են երիկամի քանակով. հավելյալ երիկամ, որը ծագում է որևէ կողմում և նորմալ երիկամից վար է, կրկնակի երիկամ (ren duplex), որը ծագում է մի կողմի մեզոնեֆրալ սաղմի երկու հավասար մասերի բաժանման դեպքում, մեկ կողմի երիկամի բացակայություն (agenesia renis), որը շատ քիչ է հանդիպում:

Այլ դեպքերում երիկամների անկանոնությունները պայմանավորված են իրենց անսովոր տեղագրությամբ: Երիկամը կարող է տեղակայված լինել իր սաղմնադրման շրջանում՝ երիկամի դիստոպիա (dystopia renis): Երիկամների անկանոնությունները կարող են վերաբերել նրանց ձևին: Երիկամների վերին կամ ստորին ծայրերը ձուլվելու դեպքում առաջանում է պայտաձև երիկամ (ren arcuatus): Աջ և ձախ երիկամների վերին և ստորին ծայրերը ձուլվելու դեպքում ձևավորվում է օղակաձև երիկամ (ren anularis):

Խողովակների և կծիկների պատիճների զարգացումը խանգարվելու դեպքում, որոնք երիկամում մնում են որպես մեկուսացված բշտիկներ, զարգանում է բնածին կիստոզ երիկամ: Միզածորանի անկանոնություններ նկատվում են՝ մեկ կամ երկու կողմում կրկնապատկվելով: Հանդիպում է ճեղքված միզածորանի (ureter fissus) նրա գանգային կամ ավելի հազվադեպ պոչային բաժնում: Երբեմն գոյանում են նեղացումներ կամ լայնացումներ, ինչպես նաև միզածորանի պատի արտափքումներ (միզածորանի դիվերտիկուլ):

Միզապարկի զարգացման ընթացքում կարող է ինել նրա պատի արտափքում: Հազվադեպ է առաջային պատի թերզարգացումը (ճեղքում), որը զուգակցվում է ցայտակրների չսերտաճելուն (միզապարկի էկտոպիա, ectopia vesicae urinariae):

Ներքին սեռական օրգանների զարգացման անկանոնությունները

Արական և իգական ներքին սեռական օրգանների անկանոնություններ և զարգացման տարբերակներ ծագում են սաղմնային զարգացման ընթացքում բարդ վերափոխությունների հետևանքով:

Սեռական գեղձերի անկանոնություններից է մեկ ամորձու թերզարգացումը կամ նրա լիակատար բացակայությունը: Այս երևույթը կոչվում է մոնօրխիզմ (monorchismus): Ամորձիների իջեցման խաթարումը փոքր կոնքի խոռոչում կամ աճուկային խողովակում առաջացնում է երկկողմանի կրիպտորխիզմ (գաղտնամորձություն): Որովայնամզի բունոցային ելունը կարող է

չիցանվել, այդ դեպքում այն հաղորդակցվում է որովայնամզի խոռոչի հետ, և գոյացած գրպանի մեջ կարող են արտափքվել բարակ աղիքի գալարները: Երբեմն ամորձու իջեցման ընթացքը ձգձգվում է, և դա հանգեցնում է նրա անսովոր տեղակայությանը (ectopia testis): Ընդ որում ամորձին կարող է որովայնի խոռոչում կամ շեքի մաշկի տակ կամ աճուկային խողովակի արտաքին օղի շրջանում լինել:

Չվարանների զարգացման գործընթացում նկատվում են նրանց ոչ նորմալ տեղաշարժի դեպքեր (ectopia ovariorum): Ընդ որում, մեկ կամ երկու ձվարանները տեղակայվում են կա՛մ աճուկային խորանիստ օղի մոտ, կա՛մ անցնում են աճուկային խողովակով և տեղակայվում ամոթույքային մեծ շրթերի մաշկի տակ: 4% դեպքերում հանդիպում է հավելյալ ձվարան (ovarium accessorium): Հազվադեպ է մեկ կամ երկու ձվարանների բնածին թերզարգացումը: Շատ հազվադեպ նկատվում է արգանդափողերի բացակայություն, ինչպես նաև նրանց որովայնային կամ արգանդային անցքերի փակվածություն:

Աջ և ձախ հարմեզոնեֆրիկ ծորանների հեռակա ծայրերն անբավարար սերտաճելու դեպքում զարգանում է երկեղջուր արգանդ (uterus bicornus), իսկ լիովին չսերտաճելու դեպքում՝ կրկնակի արգանդ և կրկնակի հեշտոց (uterus et vagina duplex), որը հազվադեպ անկանոնություն է: Երբեմն մի կողմում հարմեզոնեֆրիկ ծորանի զարգացման խաթարման դեպքում առաջանում է անհամաչափ կամ մեկեղջուրանի արգանդ: Հաճախ արգանդի զարգացումը կանգ է առնում: Աղայիսի արգանդը կոչվում է մանկական (ինֆանտիլ):

Արտաքին սեռական օրգանների զարգացման անկանոնությունները

Արական արտաքին սեռական օրգանների զարգացման անկանոնություն է հիպոսպադիան (hypospadias)՝ ստորին մասից միզուկի ոչ լրիվ փակվելը: Արական միզուկը վարից բաց է մնում որպես ճեղք: Եթե արական միզուկը ճեղքված է վերնից, ապա առաջանում է նրա վերին ճեղքվածքը՝ էպիսպադիա (epispadia): Այս անկանոնությունը կարող է զուգակցվել որովայնի առաջային պատի չսերտաճելու և առջնից բաց միզապարկի հետ (միզապարկի էկտոպիա): Երբեմն թլիպի անցքը իր մեծությամբ չի գերազանցում արական միզուկի տրամագծին, և առնանդամի գլխիկը այդպիսի անցքից չի կարող դուրս գալ: Այս վիճակը կոչվում է ֆիմոզ (fimosi):

Սեռական օրգանների զարգացման խիստ անկանոնություններից է հերմաֆրոդիտիզմը (երկսեռությունը): Տարբերում են իսկական և կեղծ հերմաֆրոդիտիզմ: Իսկական հերմաֆրոդիտիզմը մարդու մոտ խիստ հազվադեպ է և բնորոշվում է միևնույն մարդու մոտ, արտաքին սեռական օրգանների արական կամ իգական տեսակի կառուցվածքի դեպքում, ամորձիների և ձվարանների առկայությամբ: Մարդու մոտ ավելի հաճախ հանդիպում է կեղծ հերմաֆրոդիտիզմը: Այս դեպքերում սեռական գեղձերը պատկանում են մեկ սեռին, իսկ արտաքին սեռական օրգաններն իրենց հատկանիշներով համապատասխանում են մյուս սեռին: Ընդ որում, երկրորդական սեռական հատկանիշները հիշեցնում են հակառակ սեռի հատկանիշները կամ կարծես միջանկյալ են: Տարբերում են արական կեղծ հերմաֆրոդիտիզմ, որի դեպքում սեռական գեղձը տարբերակվում է որպես ամորձի և մնում է որովայնի խոռոչում: Միաժամանակ սեռական բարձրությունների զարգացումը դանդաղում է: Նրանք միմյանց չեն սերտաճում, իսկ սեռական թմբիկը զարգանում է աննշան: Այս գոյացությունները նմանվում են սեռական ճեղքի և հեշտոցի, իսկ սեռական թմբիկը՝ ծիլիկի: Իգական կեղծ հերմաֆրոդիտիզմի դեպքում սեռական գեղձերը տարբերակվում են և զարգանում որպես ձվարաններ: Նրանք իջնում են սեռական բարձրությունների հաստության մեջ, որոնք այնքան են մոտենում միմյանց, որ ամորձապարկ են հիշեցնում: Միզասեռական ծոցի վերջնային մասը մնում է շատ նեղ, և հեշտոցը բացվում է միզասեռական ծոցի մեջ այնպես, որ հեշտոցի բացվածքը դառնում է հազիվ նկատելի: Սեռական թմբիկը զգալիորեն աճում է և նմանվում առնանդամի: Երկրորդական սեռական

հատկանիշները ձեռք են բերում տղամարդուն բնորոշ տեսք: