

Գիրքը յուսադատճեհահանվել է  
A-PDF DjVu TO PDF DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

"Նամահայկական էլ. Գրադարան"

կայքի՝ [www.freebooks.do.am](http://www.freebooks.do.am)

կողմից եւ ներկայացվում է իր

այցելուների ուշադրությանը:

The book created by "PanArmenian E. Library"



Գիրքը կարող է

օգտագործվել միայն ընթերցանության համար...

For more info: [www.freebooks.do.am](http://www.freebooks.do.am)

Library

ՄԱՅՑՈՒՄ ԿԱՐՆԱԿԱՆ ԵՐ ԶԵՐ ԵՐԿՐՈՒՄԸ ԱՐԿԵՐԱԸ ԼՅՅԱՅԱՑ  
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ ԵՎ ԻՐԱԼՈՐ  
ԼՈՒՄԻՆՈՍԿԵՆԱՆՈՒՄԵԼ ԳՐԵՐ:

ՔՐՈՑԻՆ ԳՐԵՐԻ ՄՏԵՐՈՄԱՆ ՄԱՆԸՄԱՆՈՒՄԸ ԿԱՐՆԱԿԱՆ  
ԻՄՈՒՄԱՆ "ՇԱՄԱԼՅԱՅԱԿԱՆ ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԵՆ ԳՐԱԿՈՐՄԱՆ" ԿՈՑՔԻՆ

[www.freebooks.am](http://www.freebooks.am)

ԵՆԴՐՈՒՄԸ ԵՎՐ, ՈՐ ԾԳՏՎՈՒՄ ԵՐ ՄՏԵՐ ԿՈՑՔԻՆ  
ՑԱՆԿՈՒՄԸ ԵՎՐ ԶՈՒՆԻ ԸՆԹԵՐՏՈՒՆԻՑՈՒՄ:



ԳՐԵՐ ՄԻՋ՝ [freebooks@rambler.ru](mailto:freebooks@rambler.ru)

Ը

ՆԴՏԱՆՈՒՐ

Է

ՆԴՈԿՐԻՆՈՒՆՈԳԻԱ

ՅԱ. Դ. ԿԻՐՉԵՆԿԻ

54.1944  
4 53

„ԻՏՏԷ“

Պրոֆ. ՅԱ. Դ. ԿԻՐՇԵՆԲԼԱՏ

Ը Ն Դ Հ Ա Ն Ո Ի Ր  
Է Ն Դ Ո Կ Ր Ի Ն Ո Լ Ո Գ Ի Ա

Թույլատրված է ՍՍՀՄ բարձրագույն և միջնակարգ  
մասնագիտական կրթության մինիստրության կողմից  
իբրև ուսումնական ձեռնարկ համալսարանների  
ուսանողների համար

Ռուսերենից թարգմանեց Ա. Կ. ՄԱՐՏԻԿՅԱՆ

Թարգմանության խմբագիր՝  
գիտ. վաստ. գործիչ, պրոֆ.  
Ս. Ա. ՀԱԿՈՒԹՅԱՆ

ЯКОВ ДАВИДОВИЧ  
КИРШЕНБЛАТ  
ОБЩАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

Учебное пособие

(На армянском языке. Перевод с русского)  
Ереванский государственный университет  
Издательство „Митк“  
Ереван—1968

## Ա Ռ Ա Ջ Ա Բ Ա Ն

էնդոկրինոլոգիան (ներքին սեկրեցիայի գեղձերի և դրանց արտադրած հորմոնների մասին գիտությունը) կենսաբանական այն գիտություններից է, որոնք ներկայումս հատկապես ինտենսիվորեն են զարգանում: Բժշկության, անասնաբուժության, ձկնաբուժության, կիրառական միջատաբանության համար գործնական մեծ նշանակության շնորհիվ էնդոկրինոլոգիայի հարցերն այժմ իրենց վրա են գրավում մեծ թվով կենսաբանների և բժիշկների ուշադրությունը: Ամեն տարի հրատարակվում են հսկայական քանակությամբ գիտական աշխատություններ, որոնք նկարագրում են էնդոկրինոլոգիայի բնագավառում մեր ունեցած տեղեկություններն ընդլայնող ու ճշգրրատող նոր փաստեր: Բազմաթիվ հորմոններ արդեն ստացվել են մաքուր վիճակում կամ սինթեզվել քիմիական լաբորատորիաներում: Դրանց մի մասն արտադրվում է արդյունաբերական մասշտաբներով և լայնորեն կիրառվում բուժական նպատակներով, ինչպես նաև գյուղատնտեսական կենդանիների մթերատվությունը բարձրացնելու համար:

Սակայն վերջին տարիներին հրատարակված էնդոկրինոլոգիայի հայրենական ուղեցույցները և ուսումնական ձեռնարկները նվիրված են կամ բժշկական (կլինիկական) հարցերին, կամ հորմոնների քիմիային և քիչ են շոշափում ընդհանուր ու համեմատական էնդոկրինոլոգիայի հարցերը, որոնք առանձնապես մեծ նշանակություն են ներկայացնում կենսաբանների համար: Էնդոկրինոլոգիայի արտասահմանյան ձեռնարկներում սովորաբար սխալ են մեկնաբանվում ներվային համակարգի և հումորալ գործոնների փոխհարաբերությունները օրոտանիզմի ֆունկցիաները կանոնավորելու ու ինտեգրելու գործում և բացահայտորեն թերազնահատվում է կենտրոնական

ներվային համակարգի դերը էնդոկրին (ներդատիչ) գեղձերի գործունեությունը կանոնավորելու գործում: Ֆիզիոլոգիայի դասագրքերում ներքին սեկրեցիայի գեղձերի բաժինը շարադրվում է բավականին հակիրճ: Դրանցում չեն բերվում այն բաղաձայնի նոր տվյալները, որոնք վերջին տարիներին ստիպեցին վերանայել ու էապես փոխել էնդոկրինոլոգների որոշ նախկին պատկերացումները: Այսպես, օրինակ, դրանցում չկան տեղեկություններ նեյրոսեկրեցիայի երևույթների մասին, թեև այդ երևույթների ինտենսիվ ուսումնասիրությունը արդեն հանգեցրել է գիտության նոր բաժնի՝ նեյրոէնդոկրինոլոգիայի ստեղծմանը:

Այս գրքում սիստեմավորված ձևով շարադրվում են ընդհանուր և համեմատական էնդոկրինոլոգիայի հարցերը: Բերված են անողնաշարավոր և ողնաշարավոր կենդանիների ներքին սեկրեցիայի գեղձերի, հորմոնների և նեյրոսեկրետների վերաբերյալ հիմնական տվյալներ: Չնայած գրքի սահմանափակ ծավալին, հեղինակը ձգտել է, ըստ հնարավորին, բերել բոլոր նոր, ամենից կարևոր տվյալները, խուսափելով, սակայն, բավարար չափով չստուգված այն տեղեկություններից, որոնց վերաբերմամբ տարակուսանք է հայտնվում ժամանակակից էնդոկրինոլոգիական գրականության մեջ:

Գրքում չկան «բջջային հորմոններին», «կաղմակերպիչներին», տելիոգոններին և մյուս կենսաբանորեն ակտիվ նյութերին նվիրված հատուկ բաժիններ, որոնց քննարկումը չի մըտնում էնդոկրինոլոգիայի խնդիրների մեջ:

Մարդու էնդոկրին հիվանդությունների մասին տեղեկությունները տրված են շատ համառոտ, լոկ այն ծավալով, ինչքանով դրանց գիտենալը անհրաժեշտ է համալսարանների կենսաբանական ֆակուլտետների ուսանողներին: Մատենագիտական մեջբերումներն արվում են գլխավորապես ամենից ավելի նոր աշխատություններից, ինչպես նաև ամփոփիչ բնույթի գրքերից և հոդվածներից, որոնք պարունակում են ավելի վաղ շրջանի գրականության մանրամասն բիբլիոգրաֆիան:

Հեղինակը շատ երախտապարտ կլինի տվյալ գրքի նկատմամբ քննադատական դիտողությունների համար:

## ՆԵՐՔԻՆ ՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԳԵՂՁԵՐԻ ԴԵՐԸ ՕՐԳԱՆԻԶԱՄԻ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԸ ԿԱՆՈՆԱԿՈՐԵԼՈՒ ԳՈՐԾՈՒՄ

### ՆԵՐՔԻՆ ՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԳԵՂՁԵՐ

Ներքին սեկրեցիայի կամ էնդոկրին գեղձեր են կոչվում այն օրգանները կամ բջիջների խմբերը, որոնց գլխավոր ֆունկցիան օրգանիզմի ֆունկցիաները կանոնավորելու գործին մասնակցող յուրահատուկ ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութեր արտադրելն է: Լկրտաքին սեկրեցիայի կամ էկզոկրին գեղձերն ունեն արտածորաններ և իրենց գոյացրած նյութերն արտադասում են դեպի մարմնի մակերեսը, մարսողական խողովակը, արտաթորման և սեռական ծորանները կամ արտաքին միջավայրի հետ հաղորդակցվող տարբեր խողոչները: Ներքին սեկրեցիայի գեղձերը արտածման ծորաններ չունեն և իրենց սեկրետները տարածում են անմիջականորեն արյան, ավիշի կամ այլ շրջանառու հյուսվածքային հեղուկների մեջ:

Թույր օրգանները, բացի ներվային համակարգից և էնդոկրին գեղձերից, անմիջականորեն կատարում են որոշակի ընդհանուր և մասնակի ֆունկցիաներ (շարժում, մարսողություն, արյուն շրջանառություն, շնչառություն, արտադասում, բազմացում): Ներվային համակարգը և ներքին սեկրեցիայի գեղձերը իրագործում են այդ ֆունկցիաների կանոնավորումը: Այս տեսակետից ներվային համակարգի և էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաները նման են: Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ ներվային համակարգն իրագործում է օրգանիզմի, իբրև միասնական ամբողջության, ամբողջ գործունեության միավորումը և նրա պատասխան ռեակցիաները արտաքին և



Ներքին ունեցույթների գրգռումներին: Ներվային համակարգը կանոնավորում է նաև էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաները և դրանց միջոցով կարող է իր ազդեցութուններն իրագործել մյուս օրգանների վրա:

Ներքին սեկրեցիայի գեղձերն ունեն բազմաբջիջ կենդանիների միայն քիչ դասերի ներկայացուցիչներ: Դրանք համեմատաբար ուշ հանդես եկան կենդանական աշխարհի էվոլյուցիայում և զարգացման բարձր աստիճանի հասան միայն հողավածոտանիների և ողնաշարավորների մոտ:

Ողնաշարավորների համար իբրև ներքին սեկրեցիայի գեղձեր են ծառայում հիպոֆիզը (մակուղեղ), վահանագեղձը, հարվահանագեղձերը, ենթաստամոքսային գեղձի կղզիական ապարատը, մակերիկամների կեղևն ու ուղեղանյութը, սեռական գեղձերն ու ընկերքը:

Անողնաշարավորների ֆունկցիաները կանոնավորելու գործում հատկապես կարևոր դեր է խաղում նեյրոսեկրեցիան: Խեց-պետնակերպերի համար իբրև իսկական էնդոկրին գեղձեր են ծառայում Y-օրգանները և անդրոգեն (այրածին) գեղձերը, միջատների համար՝ հարակից մարմինները, վենտրալ, պրոթորակալ (առաջակրծքային), սրտապարկային (պերիկարդիալ) գեղձերը:

## ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՑԻԱ

Բոլոր ողնաշարավորների և անողնաշարավորների բազմաթիվ դասերի ներկայացուցիչների ներվային բջիջների մի մասը դրդվելու և դրդումը հաղորդելու ունակության հետ մեկտեղ ունի նաև ուրույն (սպեցիֆիկ) ֆիզիոլոգիական ակտիվությամբ սեկրետ արտադրելու ունակություն, որը կոչվում է նեյրոսեկրետ: Նեյրոսեկրետի հատիկները կամ կաթիլները գոյանում են նեյրոնների բջջապլազմայի (ցիտոպլազմա) մեջ և աքսոնների ներսում որոշակի արագությամբ առաջ են շարժվում ներվային վերջույթների ուղղությամբ, որտեղ կուտակվում են ու արտածվում արյան մեջ: Նեյրոսեկրետի հատիկները (գրանուլներ) ներկվում են որոշակի ներկերով և կարող են ունենալ տարբեր չափեր, մեծ մասամբ՝ 0,05-ից մինչև 0,3 մկ:

Էլեկտրոնային մանրադիտակի միջոցով հետազոտելիս դրանք ավելի խիտ են դիտվում, քան մյուս մասնիկները: Քրոմաչիբային հեմատոքսիլինով և ֆլոքսինով ներկելիս նեյրոսեկրետի հատիկներն ու կաթիլները ներկվում են կամ մուգ կապույտ, կամ սև գույնի (հոմորիդրական նեյրոսեկրետ), կամ վարդագույն (ացիդոֆիլ՝ թթվասեր կամ հոմորիբացասական նեյրոսեկրետ): Պարալոբհիդֆուքսինով ներկելիս դրանք դառնում են կարմրամանուշակագույն: Հոմորիդրական նեյրոսեկրետները բարդ սպիտակուցներ են, որոնց մեջ պոլիպեպտիդները միացած են լիպոիդների և պոլիսախարիդների հետ: Հոմորիբացասական նեյրոսեկրետները պարզ պրոտեիններ (սպիտակուցներ) են:

Շատ դեպքերում նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների վերջույթները չեն կատարում որևէ էֆեկտորի ներվավորում, այլ անմիջականորեն կաշում են արյունատար անոթների կամ ծոցերին (սինուսներին): Երբեմն դրանք լինում են լայնացած, փքված և կարծես հատուկ հարմարեցված են նեյրոսեկրետ կուտակելու համար: Որոշ կենդանիների նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնները վերջանում են հյուսվածքային դեսյուջի տիպի հատուկ գոյացումներում, որտեղ տեղի է ունենում նեյրոսեկրետի կուտակում (և հնարավոր է, որ կատարվում են փոփոխություններ) նախքան արյան կամ հեմոլիմֆայի (արյունաավիշի) մեջ այն արտածելը: Ողնաշարափորների մոտ հիպոթալամուսի սուպրա-օպտիկական և պարավենտրիկուլյար միջուկների նեյրոսեկրետների համար իբրև ալոպիսի դեպո է ծառայում հիպոֆիզի հետևի բլթակը: Միջատների ուղեղի միջգանգուղեղային (ինտերցերեբրալ) մասի նեյրոսեկրետները կուտակվում են կարդիալ (սրտային) մարմիններում: Խեցգետնակերպերի ուղեղի և ծայրային (տերմինալ) հանգույցի X-օրգանի նեյրոսեկրետները պահեստավորվում են սինուսային (ծոցային) գեղձում: Բազմոտանիների ուղեղի նեյրոսեկրետը հավաքվում է ուղեղագեղձում: Եթե կլորատենք նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնները, ապա որոշ ժամանակ անց դրանց ծայրամասային հատվածները ինչպես նաև կուտակման հիշյալ վայրերը (դեպոները) զրկվում են նեյրոսեկրետի հատիկներից: Այդ հատիկներն աստիճանա-

բար կուտակվում են ներվի կենտրոնական հատվածում՝ կտրված տեղին մոտիկ, որտեղ տեղի է ունենում ներվային թելիկների վերակառուցում և առաջանում է կառուցվածքով նախկին դեպոյին նմանվող գոյացում:

Այն հարցը, թե ինչպես է իրագործվում նեյրոսեկրետը ներվային վերջույթներից արյան մեջ արտածելու պրոցեսի կանոնավորումը, դեռևս պարզված չէ: Հնարավոր է, որ այդ պրոցեսը կանոնավորվում է այն իմպուլսներով, որ գնում են հենց իրենց՝ նեյրոսեկրետորային բջիջների աբսոնների միջով: Ներվային իմպուլսները փոփոխում են նեյրոսեկրետի հատիկները շրջապատող բջջաթաղանթների և մեմբրանների թափանցելիությունը, որի շնորհիվ նեյրոսեկրետը անցնում է արյան մեջ: Սակայն հնարավոր է, որ այդ իմպուլսները նեյրոսեկրետորային վերջույթներին են հասնում սովորական էֆերենտ ներվաթելիկներով:

Նեյրոսեկրետները բաղկացած են իներտ սպիտակուցից, որին միացած են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերը: Նեյրոսեկրետները կամ անմիջականորեն ներգործում են օրգանիզմում ընթացող տարբեր պրոցեսների վրա, կամ խթանում (կամ արգելակում) էնդոկրին գեղձերի գործունեությունը: Օրինակ, հիպոթալամուսի սուպրաօպտիկական միջուկներում դոյացող և հիպոֆիզի հետևի բլթակի միջոցով արյան մեջ արտածվող վազոպրեսինը (անտիդիուրետիկ հորմոն) անմիջականորեն ներգործում է արյունատար անոթների պատերի հարթ մկանային բջիջների և երիկամային խողովակների վրա: Օղակավոր որդերի ուղեղի նեյրոսեկրետը արգելակում է հոնադի զարգացումը: Խեցեմորթների X-օրգանի և ուղեղի նեյրոսեկրետներն անմիջականորեն ներգործում են քրոմատոֆորների (գունակիր բջիջների) վրա, առաջացնելով տարբեր գույնի պիգմենտների (ներկանյութերի) հատիկների տեղափոխություն: Մյուս կողմից՝ հիպոթալամուսի որոշ միջուկների նեյրոսեկրետները խթանում են ադենոհիպոֆիզի էնդոկրին ֆունկցիաները: Միջատների ուղեղի պրոթորակոթրոպ հորմոնը խթանում է պրոթորակալ գեղձերի հորմոնի սեկրեցիան: Խեցեմորթների X-օրգանի որոշ հորմոններ խթանում կամ,

ընդհակառակը, արգելակում են Y-օրգանների էնդոկրին ֆունկցիան:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐ

Ներքին սեկրեցիայի գեղձերի արտադրած յուրահատուկ (սպեցիֆիկ) ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերը կոչվում են հորմոններ:

Այն ժամանակվանից, երբ «հորմոն» տերմինը գիտության մեջ մտցվեց է. Ստարլինգի (Starling, 1905) կողմից, տարրեր գիտնականներ այն օգտագործում էին զանազան կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր նշելու համար: Նրանցից ոմանք այդ տերմինը կիրառում էին նյութերի համեմատաբար նեղ շրջանի համար, մյուսները ձգտում էին այն տարածել օրգանիզմում գոյացող բազմաթիվ նյութերի վրա: Երբեմն հորմոնների անվան տակ միացնում էին բոլոր կենսաբանորեն ակտիվ նյութերը բացի ֆերմենտներից ու վիտամիններից, որոնք իրենց ուրույն ներգործությունն են ցույց տալիս շատ փոքր դոզաներով և օրգանիզմի համար քիմիական էներգիայի աղբյուր չեն հանդիսանում: Ավելի հեռուն գնաց նշանավոր ֆիզիոլոգ Ա. Բեթեն (Bethe, 1932), որն առաջարկեց հորմոններ հասկացության մեջ ընդգրկել օրգանիզմի նյութափոխանակության բոլոր այն արգասիքները (պրոդուկտները), որոնք հանդես են գալիս իբրև գրգռիչներ հենց իր՝ օրգանիզմի ներսում կամ ներգործում են ուրիշ կենդանի էակների վրա: Ելնելով հորմոնների այսպիսի սահմանումից, Բեթեն դրանք ստորաբաժանեց էնդոհորմոնների, որոնք իրենց ներգործությունն են ցույց տալիս իրենց գոյացրած օրգանիզմում, և էկտոհորմոնների, որոնք դուրս են արտաթվում և ներգործում են այլ օրգանիզմների վրա: էկտոհորմոնների թվի մեջ Բեթեն մտցրեց նաև սեռական բջիջների արտադրած բեղմնավորման նյութերը, կենդանիներին վանող բույսերի տերևների տհաճ հոտը, և միջատներին հրապուրող ծաղիկների բուրավետ նյութերը: Միանդամայն ակնհայտ է, որ հորմոնների մասին հասկացողության այսպիսի ընդլայնումը հիմնավորված չէ:

Տարրեր բջիջների, հյուսվածքների և օրգանների միջև

փոխհարաբերություններ ապահովող ֆիզիոլոգիական մեխանիզմները չափազանց բարդ են: Դրանց գործունեությանը մասնակցում են բազմաթիվ նյութեր, որոնք միմյանցից խրատորեն տարբերվում են իրենց քիմիական կառուցվածքով և կենսաբանական ներգործությամբ: Գիտության զարգացման արդի էտապում չափազանց կարևոր է ունենալ այդ նյութերի հատուկ դասակարգումը ըստ դրանց ծագման և օրգանիզմում ունեցած ֆիզիոլոգիական նշանակության: Ուստի անհրաժեշտ է հստակորեն սահմանել և սահմանափակել «հորմոն» հասկացությունը, իսկ մյուս նյութերը նշելու համար օգտագործել այլ տերմիններ: Հորմոններ կոչվում են այն ուրույն ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերը, որոնք արտադրվում են հատուկ էնդոկրին օրգանների կամ հյուսվածքների կողմից և արտադատվում են արյան կամ ավիշի մեջ ու ներգործում իրենց արտադրած օրգանիզմի կառուցվածքի և ֆունկցիաների վրա՝ իրենց գոյացման վայրից դուրս: Հորմոններն օրգանիզմի ֆունկցիաների կանոնավորմանը մասնակցում են իբրև մի միասնական ամբողջություն: Դրանք արյան կամ մյուս շրջանառու հեղուկների միջոցով տարվում են ամբողջ օրգանիզմի միջով և ներգործում իրենց հանդեպ զգայուն օրգանների ու հյուսվածքների վրա:

Օրգանիզմի նյութափոխանակության վերջնական արգասիքները (պրոդուկտները), որ գոյանում են մարմնի զանազան բջիջների և նույնիսկ բոլոր բջիջների կենսագործունեության շնորհիվ և ունեն որոշակի ֆիզիոլոգիական ակտիվություն, կոչվում են պարահորմոններ (Գլեյ՝ Gley, 1920): Պարահորմոնների թվին են պատկանում ածխաթթուն, միզանյութը և որոշ այլ պարզ միացություններ:

Մնացած նյութերը, որոնք ֆիզիոլոգիապես ներգործում են իրենց գոյացրած օրգանիզմի վրա, բայց վերևում բերված սահմանման համաձայն չեն պատկանում հորմոնների թվին, երբեմն միավորվում են հորմոնոիդներ անունով (Քերզին՝ Persin, 1960): Հորմոնոիդների թվին են պատկանում այսպես կոչված «բջջային հորմոնները», «հյուսվածքային հորմոնները», «կազմակերպիչները», ներվային գրգիռներ հաղորդող մեդիատորները և մի շարք այլ նյութեր:

Բջջային հորմոնները իրենց ֆիզիոլոգիական ներգործությունը իրականացնում են այն բջիջների ներսում, որոնցում գոյանում են: Դրանց շարքին կարելի է դասել նաև Protozoաների ֆունկցիաների կանոնավորիչները, որոնք երբեմն սխալ կերպով համարվում էին հորմոններ: Այդ նյութերը չպետք է անվանել հորմոններ, և դրանց քննարկումը չի մտնում էնդոկրինոլոգիայի խնդրի մեջ:

Հյուսվածքային հորմոնները գոյանում են այնպիսի բջիջներում, որոնց գլխավոր ֆունկցիան սեկրետորային չէ: Դրանք տարածվում են գլխավորապես դիֆուզիայի ճանապարհով և ֆիզիոլոգիական ներգործություն են ցույց տալիս իրենց գոյացման վայրի մոտերքում:

Ներվային գրգիռների հաղորդման մեդիատորները արտադրվում են յուրաքանչյուր ներվային իմպուլսի ժամանակ և ծառայում են գրգիռները մեկ նեյրոնից մյուսին ու ներվային վերջույթներից էֆեկտորներին հաղորդելուն: Դրանք արտադրվում են ոչ մեծ քանակությամբ, ներգործում են իրենց գոյանալու վայրի մոտերքում և արագորեն քայքայվում են հատուկ ֆերմենտների կողմից:

Կենդանիների կողմից դեպի շրջապատող միջավայրն արտադատվող և ուրիշ օրգանիզմների վրա ներգործելու համար ծառայող նյութերը արտաքին սեկրեցիայի գեղձերի արտադրանք են հանդիսանում: Այդ պատճառով էլ էկտոհորմոններ (Բեթե, 1932) կամ էկզոհորմոններ՝ (Կոլլեր՝ Koller, 1938) անունները սխալ են, քանի որ «հորմոններ» տերմինը՝ առաջարկվել էր Նիերքին սեկրեցիայի արտադրանքները անվանելու համար: Այժմ այդ նյութերն անվանում են տելերգոններ (Կիրշենբլատ, 1937): Տելերգոնները գոյանում են հատուկ միաբջիջ կամ բազմաբջիջ գեղձերում, որոնց արտածորանները բացվում են մեկ-մեկ կամ խմբերով՝ արտաքին միջավայրի հետ հաղորդակցվող մարմնի մակերեսի տարբեր տեղամասերում կամ խոռոչներում: Տելերգոնները կարող են ներգործել կենդանիների միևնույն տեսակի այլ անհատների (հոմոտելերգոններ) կամ այլ տեսակների կենդանիների (հետերոտելերգոններ) վրա: Հոմոտելերգոնները երբեմն անվանվում են ֆերոմոններ (Կարլսոն և Լյուշեր՝ Karlson and Lüscher, 1959):

## ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ՎՐԱ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՏԻՊԵՐԸ

Հորմոնների ֆիզիոլոգիական ներգործությունը շատ բազմազան է: Դրանք ազդում են օրգանիզմի կենսագործունեության ամենատարբեր կողմերի վրա: Ընդհանուր առմամբ կարելի է սահմանել հորմոնների ներգործության շորս տիպեր.

1) մետամրոլիկ, որն առաջացնում է նյութափոխանակության փոփոխություններ.

2) մոլֆոգենետիկ կամ ֆորմատիվ, որը խթանում է ձևագոյացման պրոցեսը, հյուսվածքների ու օրգանների, աճի ու մետամորֆոզի (կերպարանափոխության) դիֆերենցումը.

3) կինետիկ կամ գործարկիչ, որն առաջացնում է էֆեկտորների որոշակի գործունեություն.

4) Կանոնավորող, որը փոփոխում է ամբողջ օրգանիզմի կամ նրա օրգանների ֆունկցիաների ինտենսիվությունը, ֆունկցիաներ, որոնք կարող են որոշակի մակարդակում կատարվել և առանց հորմոնների առկայության:

Բոլոր հորմոններն ազդում են նյութափոխանակության այս կամ այն պրոցեսի վրա: Սակայն որոշ հորմոնների գլխավոր ֆիզիոլոգիական դերը նյութափոխանակության տարբեր տեսակների վրա ունեցած որոշակի ներգործություններն են: Օրինակ, ինսուլինը, գլյուկագոնը և ադրենալինը կանոնավորում են ածխաջրածինների փոխանակությունը, գլյուկոկորտիկոիդները խթանում են սպիտակուցների տրոհման արգասիքներից ածխաջրատների գոյացումը, հանքանյութա-կորտիկոիդներն ազդում են օրգանիզմում նատրիումի և կալիումի պարունակության վրա, հարվահանագեղձերի հորմոնը կանոնավորում է կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակությունը: Հիպոֆիզի սոմատոթրոպ հորմոնը խթանում է օրգանիզմում սպիտակուցի սինթեզը և, միաժամանակ, փոխում ածխաջրածնային ու ճարպային փոխանակությունը: Վահանագեղձի հորմոնը էներգետիկ պրոցեսների մակարդակը բարձրացնում է սպիտակուցների, ածխաջրատների և ճարպերի ճեղքումն արագացնելու հաշվին: Սեռական հորմոններն ակտիվացնում են

սպիտակուցի սինթեզը և ճարպի քայքայումը, ինչպես նաև ազդում են հանքանյութերի փոխանակության վրա:

Հորմոնների մորֆոգենետիկ ներգործությունը ակնառու դրսևորվում է հատկապես այնպիսի կենդանիների մոտ, որոնց զարգացումը կատարվում է կերպարանափոխությամբ կամ անցնում է մի շարք որոշակի փուլեր, որոնք միմյանցից հըստակորեն սահմանազատված են մաշկը փոխելու ժամանակաշրջաններով: Օրինակ, խեցեմորթների օրգանների հորմոնը պայմանավորում է մաշկափոխության սկսվելը: Միջատների թրթուրների պրոթորակալ գեղձերի հորմոնը՝ էկդիզոնը, խթանում է կերպարանափոխությանը, այսինքն՝ սկզբում հարսնյակի փոխարկմանը և այնուհետև հասունացման ստադիային հասնելը, իսկ հարակից մարմինների յուվենիլ հորմոնի միաժամանակյա առկայության դեպքում առաջացնում է հերթական կամ լրացուցիչ թրթուրային մաշկափոխություն: Վահանագեղձի հորմոնը խթանում է շերեփուկների կերպարանափոխությանը: Հոնադոթրոպ հորմոնները խթանում են սեռական գեղձերի աճն ու հասունացումը, իսկ սեռական հորմոնները՝ սեռական ապարատի մյուս մասերի և երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը: Խեցեմորթների անդրոգեն գեղձի հորմոնն առաջացնում է հոնադի վերափոխումը սերմնարանի:

Հորմոնների կինետիկ գործողությունը հեշտ է դիտել պիգմենտային բջիջներում՝ քրոմատոֆորներում գունանյութի (պիգմենտի) հատիկների տեղափոխության հիման վրա: Տարբեր հորմոնների ազդեցությամբ գունանյութի հատիկները, տեղափոխվելով պրոտոպլազմայի հոսքով, մերթ կուտակվում են լջջի կենտրոնական մասում, մերթ բաշխվում են նրա ելուստներում՝ ընդհուպ մինչև դրանց ծայրային ճյուղավորումները: Գունանյութի հատիկների այսպիսի տեղափոխությունների շնորհիվ փոփոխվում է կենդանիների մարմնի գույնը:

Դ. Կարլայլը և Պ. Ջենկինը (Carlisle and Jenkin, 1959) յորմոնների գործողության հատուկ տեսակ (էնդոկրինոկինետիկ) են համարում դրանց ներգործությունը էնդոկրին գեղձերի վրա, որոնք խթանում կամ արգելակում են մյուս հորմոնների սեկրեցիան: Իրոք, հիպոֆիզի (թրոպիկ, տրոփիկ) հոր-



մոններն անհրաժեշտ են վահանագեղձի և սեռական գեղձերի հորմոններ և մակերիկամների կեղևի որոշ հորմոններ արտադրելու և սեկրեցիայի համար: Միջատների ուղեղի պրոթորակաթրոպ հորմոնը էկդիզոնի սեկրեցիան խթանում է պրոթորակալ գեղձերով, որն առանց դրա չի իրագործվում: Տասնոտնիկ խեցգետինների գլխավոր ձողունիկներում հորմոններ կան, որոնցից մեկը խթանում, իսկ մյուսը արգելակում է յ-օրգանների մաշկը փոխելու հորմոնի սեկրեցիան: Սակայն որոշ հորմոններ ներգործում են տարբեր էնդոկրին գեղձերի վրա, արգելակելով կամ խթանելով դրանց սեկրետորային գործունեությունը, որը շարունակում է իրագործվել նաև դրանց բացակայությամբ:

Հորմոնների կարգավորիչ ներգործությունը այն ֆիզիոլոգիական պրոցեսների փոփոխություններն են (ուժեղացում կամ թուլացում), որոնք կարող են օրգանիզմում իրագործվել նաև այդ հորմոնների բացակայության դեպքում: Օրինակ, ադրենալինը արագացնում է սրտի ռիթմը և մեծացնում կրծկումների ուժը, արգելակում է ստամոքսա-աղիքային տրակտի մոտորիկան, բարձրացնում բազմաթիվ արյունատար անոթների մկանունքի տոնուսը: Սեկրետինը ուժեղացնում է լեղազոյացումը, որը կատարվում է անընդհատ:

Միևնույն հորմոնը կարող է միաժամանակ տարբեր ձևերով ներգործել մի շարք տարբեր պրոցեսների վրա՝ փոփոխել նյութափոխանակությունը, խթանել կենդանու աճը կամ զարգացումը, մեկ ֆունկցիային ցույց տալ գործարկիչ (пусковой), իսկ մյուսին՝ շտկողական (корректирующее) ներգործություն:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԽԱՆԻԶՄԸ

Ըստ քիմիական կառուցվածքի հորմոնները լինում են ստերոիդային, սպիտակուցային (պրոտեհորմոններ) և պեպտիդային: Որոշ հորմոններ ձևափոխված ամինաթթուներ են՝ տիրոզինի և տրիպտոֆանի ածանցյալներ:

Հորմոնները կարող են իրենց ֆիզիոլոգիական ներգործությունը ցույց տալ շատ փոքր դոզաներով: Եթե նույնիսկ պատկերացնենք, որ բջջի վրա անմիջականորեն ներգործելու

համար բավական է հորմոնի միայն մեկ մուլեկուլ, ապա այդ պեպքում էլ նրա մուլեկուլների թիվը կարող է քիչ ստացվել այն բջիջների թվից, որոնցում սկսվել են դրանց առաջացրած փոփոխությունները: Սակայն հորմոնների ներգործությունների մեխանիզմը դեռևս քիչ է ուսումնասիրված: Եղած տվյալները խոսում են այն մասին, որ հորմոնները կարող են անմիջականորեն ներգործել էֆեկտոր օրգանների բջիջների և միջբջջային նյութի վրա կամ իրենց ներգործությունն իրագործել ներվային համակարգի միջոցով:

Օրգանների և հյուսվածքների վրա հորմոնների ուղղակի ներգործությունը կարելի է որոշել մեկուսացված օրգանների, կտրվածքների, օրգանիզմից դուրս հյուսվածքների կուլտուրաների վրա կատարվող փորձերով: Եթե առնետի մկանների կտրվածքները կամ ստոծանու մեկուսացած մասը տեղավորենք գլյուկոզա սպարունակող ֆիզիոլոգիական լուծույթի մեջ, ապա այդ լուծույթին ինսուլին ավելացնելը առաջացնում է մկանային հյուսվածքի կողմից գլյուկոզայի սպառման բարձրացում: Վահանագեղձերի հորմոնը հյուսվածքային կուլտուրայի պայմաններում ուրույն ներգործություն է ցույց տալիս ոսկրային հյուսվածքի վրա: Անդրենոկորտիկոթրոպ հորմոնը խթանում է կորտիկոստերոնի գոյացմանը օրգանիզմից դուրս՝ մակերիկամի կեղևի կտրվածքներում: Հիպոֆիզի առջևի բլթի մեկուսացած հյուսվածքը կակսի արտազատել ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոն, եթե նրան ավելացնենք հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետ արտադրող հյուսվածքի մի կտոր, որը խթանում է այդ հորմոնի գոյացումն ու սեկրեցիան:

Նյութափոխանակության և այլ պրոցեսների վրա հորմոնների անմիջական ներգործությունը իրագործվում է ֆերմենտային համակարգի միջոցով: Հորմոնները կարող են խթանել ֆերմենտների և կոֆերմենտների սինթեզը, ակտիվացնել ֆերմենտային մեկ համակարգը և մեկուսացնել մյուսներին: Հորմոններից մեկը կարող է միաժամանակ ներգործել բազմաթիվ ֆերմենտների վրա և դրա հետ մեկտեղ փոփոխել օքսիդավերականգնման պոտենցիալն ու բջջային թաղանթի բաղադրանքը և այլն:

Օրինակ, կորտիզոնը միտոխոնդրիաներում արգելակում է

ա-կետոզլյուտարատ-օքսիդազը, նպաստում լյարդի գլյուկոզա-ֆոսֆատազի սինթեզին, ակտիվացնում է ալանինի ամինազրկումը, տիրոզինի օքսիդացումը, միզանյութի գոյացումը և բազմաթիվ այլ պրոցեսներ առաջացնող ֆերմենտներին: Շնչառական ֆերմենտների վրա ներգործելով, պիրիդինկո-ֆերմենտի պուրինային մասի հետ կոմպլեքսային միացություն գոյանալու շնորհիվ, թեստոսթերոնն ակտիվացնում է սերմնարանների գիալուրոնիդազին, խթանում շագանակագեղձի թթու ֆոսֆատազի սինթեզը և բարձրացնում հյուսվածքների շնչառության մակարդակը:

Գ. Ցոնդեկը (Zondek, 1926) գտնում էր, որ հորմոնների և բջիջների միջև կապող օղակ են ծառայում էլեկտրոլիտները, որոնք գտնվում են այն ողողող հյուսվածքային հեղուկի մեջ: Նրա կարծիքով բջի իոնային միջավայրը կարող է արմատապես փոխել հորմոնների ներգործութայն բնույթը և ուղղությունը: Յուրաքանչյուր հորմոն կարող է ինչպես դրդել, այնպես էլ արգելակել բջիջների գործունեությունը: Այն դրդում կամ արգելակում է նրանց մեջ ընթացող պրոցեսները «նայած եղած պահանջին»: Հորմոնի ներգործութայն հակադիր փուլերը (դրող կամ արգելակող) միշտ հետևում են մեկը մյուսին: Օրինակ, ադրենալինը արյան ճնշման բարձրացումից անմիջապես հետո առաջացնում է դրա կարճատև անկում, իսկ նրա համար բնորոշ հիպերգլիկեմիայից հետո՝ կարճատև հիպոգլիկեմիա: Ներգործութայն այսպիսի «երկփուլայնություն» նկատվում է միայն հորմոնների շատ փոքր դոզաների կիրառման դեպքում, որոնք օրգանիզմում գործում են ֆիզիոլոգիական պայմաններում: Հորմոնների մեծ դոզաները ներգործում են որպես թույն և ճնշում բջիջների նորմալ կենսագործունեությունը:

Ցոնդեկի կարծիքով, հորմոնի և էլեկտրոլիտների ֆիզիոլոգիական դոզայի որոշակի հարաբերությունների դեպքում չերակշռում է հորմոնների ներգործութայն մերթ առաջին, մերթ երկրորդ փուլը: Նորմալ կերպով գերակշռող առաջին փուլը կարող է թուլանալ և նույնիսկ ոչնչանալ, իսկ երկրորդ փուլը՝ ուժեղանալ ու դառնալ գերակշռող:

Ն. Պենդեն (Pende, 1937) պնդում էր, թե հորմոնի ֆիզիո-

լողիական դողաները միշտ ներգործում են միայն մեկ ուղղութեամբ: Փորձերի ժամանակ նկատվող ներգործութեան երկփուլայնութիւնը նա բացատրում էր «հորմոնալ հավասարակշռութեան և հակաճնդրութեան օրենքով»: Այդ «օրենքի» համաձայն արյան մեջ մեկ հորմոնի կոնցենտրացիայի ավելացումը առաջացնում է մյուս հորմոնի՝ առաջինի անտագոնիստի արյան մեջ սեկրեցիայի ուժեղացում: Դա առաջացնում է որոշակի ֆունկցիոնալ տատանումներ, որոնք շարունակվում են մինչև արյան մեջ երկու հորմոնների կոնցենտրացիայի նախկին հավասարակշռութեան վերականգնումը:

Անկասկած է, որ հյուսվածքային հեղուկի մեջ որոշ իոնների կոնցենտրացիայի փոփոխութիւնը փոխում է հորմոնների նկատմամբ բջիջների և միջբջջային նյութերի զգայունութիւնը: Սակայն հենց իրենք՝ հորմոններն էլ, ներգործելով հանքանյութային և ջրային փոխանակութեան վրա, փոխում են հյուսվածքային հեղուկում եղած էլեկտրոլիտների կոնցենտրացիան: Բջիջների վրա հորմոնների ուղղակի ներգործութիւնը իրագործվում է հիմնականում ֆերմենտային սիստեմի և բջջային թաղանթների թափանցելիութիւնը փոփոխելու միջոցով: Գ. Յոնդեկի նկարագրած որոշ հորմոնների ներգործութեան երկփուլայնութիւնը մեծ մասամբ իրագործվում է բարձրակարգ կենդանիների օրգանիզմում «ինքնականովորման» բարդ մեխանիզմների առկայութեան շնորհիվ, որոնք ապահովում են հոմեոստազիսը, այսինքն՝ ներքին միջավայրի հարաբերական հաստատունութեան պահպանումը: Այդ մեխանիզմներին մասնակցում են ոչ թե մեկ կամ երկու հորմոնանտագոնիստներ, ինչպես ենթադրում էր Պենդեն, այլ միաժամանակ բազմաթիվ հորմոններ: Ինքնականովորումը իրագործվում է կենտրոնական ներվային համակարգի մասնակցութեամբ և դրանում լայնորեն օգտագործվում է «հակադարձ կապի սկզբունքը», այսինքն՝ շտկողական (корректирующее) ռեակցիաների իրագործումը ի պատասխան էֆեկտոր օրգանների ռեցեպտորներից աֆերենտ ազդանշանների ստացման:

Անմիջականորեն հյուսվածքի վրա ներգործելու հետ մեկտեղ, օրգանիզմի կառուցվածքի և ֆունկցիաների վրա հոր-

մոնների ներգործությունը կարող է իրագործվել նաև զգալիորեն ավելի բարդ ուղիներով՝ ներվային համակարգի մասնակցությամբ:

Հորմոնները կարող են ներգործել ինտերոցեպտորների վրա, որոնք ուրույն զգայունություն ունեն նրանց նկատմամբ: Այդ քեմոսեցեպտորները տեղավորված են տարբեր արյունատար անոթների պատերում, բայց, հավանաբար, կան նաև այլ հյուսվածքների մեջ: Ռեցեպտորների վրա հորմոնների ներգործությունն ուսումնասիրվում է դրանց լուծույթներին ավելացնելով պերֆուզատ, որը հոսում է ընդհանուր արյունահոսքից մեկուսացած, բայց իր ներվային կապերը պահպանած արյունատար անոթի մի կտորի միջով: Օրինակ, եթե դարկերակի այդ հատվածի մեջ մտցվի ինսուլինի լուծույթ, ապա օրգանիզմում կսկսվի շաքարի և արյան մակարդակի իջեցում: Նախապես մտցված նովոկայինը, որը ժամանակավորապես անջատում է ռեցեպցիան, թուլացնում է ինսուլինը այդ արյունատար անոթի մեջ մտցնելուց առաջացող հիպոգլիկեմիկ ռեակցիան:

Շ. Շամպիի և նրա աշխատակիցների կարծիքով (Champy, Cujard et Demay, 1950) իգական սեռական հորմոնները ներգործում են որոշ սիմպաթիկ ներվային վերջույթների վրա, որոնք ի պատասխան այդ ներգործության արտադատում են դրդումն էֆեկտոր օրգանին հաղորդող իրենց մեդիատորը: Այդ մեդիատորը, դրսից մտցնելիս, օրգանի վրա միևնույն ներգործությունն է ունենում, ինչ հորմոն մտցնելիս: Օրգանի այն մասերը, որոնց սիմպաթիկ ներվավորումը հասել է ամենամեծ զարգացման, բնորոշվում են սեռական հորմոնների նկատմամբ ամենամեծ զգայունությամբ: Հիշյալ հեղինակները գտնում են, որ միևնույն ներվային էլեմենտները տարբեր հորմոնների կարող են ոչ միատեսակ արձագանքել: Դրանք այս դեպքում արտադրում են կամ տարբեր մեդիատորներ, կամ մյուսների համեմատությամբ ավելի մեծ քանակությամբ մեկ տեսակի մեդիատոր: Էֆերենտային ներվային թելիկների վերջույթների միջոցով էֆեկտորների վրա հորմոնների ներգործությունը դեռևս չի կարող համարվել ապացուցված: Հա-

մասլատասխան փորձերի տվյալները կարող են բացատրվել սրուգես ներվային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի ազդեցությամբ հորմոնների նկատմամբ էֆեկտորի զգայունության բարձրացման արդյունք:

Հորմոնների ներգործության մեխանիզմում կենտրոնական ներվային համակարգի մասնակցությունը հաստատվեց Վ. Ս. Գալկինի լաբորատորիայի աշխատանքներով՝ ընդհանուր նարկոզի մեթոդի և պայմանական ռեֆլեքսների մեթոդի միջոցով: Եթերային նարկոզի ազդեցության տակ կենդանիների մոտ ինսուլինը շի առաջացնում հիպոգլիկեմիա, իսկ ադրենալինը ներգործում է այնպես, ինչպես առանց նարկոզի: Ռացուլց է տալիս, որ ինսուլինի ներգործության ծայրամասային մեխանիզմի հետ մեկտեղ գոյություն ունի նաև նրա ներգործության կենտրոնական մեխանիզմ: Շների մոտ հեշտ է հաջողվում մշակել պայմանա-ռեֆլեկտորային ինսուլինային հիպոգլիկեմիա, որը բնորոշվում է մեծ կայունությամբ: Շատ հեշտ պայմանական-ռեֆլեկտորային հիպոգլիկեմիա է մշակվում մարդկանց ինսուլինով բուժելիս (Գալկին, 1940, 1952):

Այսպիսով, հորմոնները, արյան միջոցով տարածվելով ամբողջ օրգանիզմում, էֆեկտորների վրա կարող են ներգործել երկու ճանապարհով: Նրանց ներգործությունը կարող է իրագործվել ուղղակի, առանց ներվային ապարատի միջանկյալ մասնակցության: Բացի այդ, հորմոնները կարող են ներգործել ներվային համակարգի միջոցով, առաջացնելով քեմոռեցեպտորների գրգռում, որը ծառայում է իբրև ռեֆլեկտորային ռեակցիայի սկիզբ, փոփոխելով ներվային կենտրոնների ֆունկցիոնալ վիճակը և, հավանաբար, ներգործելով անմիջականորեն առաջացած ռեֆլեքսներին ներվային վերջույթների վրա: Հորմոնների ազդեցությամբ ռեֆլեկտորային աղեղները փակվում են կենտրոնական ներվային համակարգի տարբեր բաժիններում: Պրանք կարող են փակվել ներվային համակարգի բարձրագույն բաժիններում, հանգեցնելով պայմանական ռեֆլեքսների գոյացմանը:

Շատ էնդուկրին գեղձեր արտադրում են մի քանի հորմոններ, որոնք մասնակցում են օրգանիզմի մեկ կամ մի քանի ֆունկցիաների կանոնավորմանը: Սովորաբար յուրաքանչյուր օրգանի գործունեության, յուրաքանչյուր ֆունկցիայի վրա ազդում են մի քանի հորմոններ, որոնք արտադրվում են ներքին սեկրեցիայի մեկ կամ տարբեր գեղձերի կողմից: Տարբեր ֆունկցիաների վրա այդ հորմոնների ներգործությունը կամ սիներգիկ (համագործող) է, այսինքն՝ դրանք փոխում է միևնույն ուղղությամբ, կամ անտագոնիստական է, այսինքն՝ դրանք փոխում է հակառակ ուղղությամբ:

Կարելի է բերել հորմոնների սիներգիկ ներգործության բազմաթիվ օրինակներ: Հիպոֆիզի ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինավորող (դեղին ներկող) հորմոններն առաջացնում են ձվերի ֆոլիկուլների հասունացում իգական սեռական հորմոնների (էստրոգեններ) ձվարանների ձվազատում (օվուլյացիա) ու սեկրեցիա՝ միայն որոշակի քանակական հարաբերակցությամբ միաժամանակ ներգործելու դեպքում: Դեղին մարմնի հորմոնը (պրոհեստերոն) խթանում է կաթնասունների արգանդի լորձաթաղանթի սեկրետորային փոփոխությունները միայն նրա վրա էստրոգենների նախապես ներգործելուց հետո: Մակերիկամների կեղևի հորմոնները բարձրացնում են հյուսվածքների զգայունությունը ադրենալինի նկատմամբ, իսկ վերջինը, իր հերթին, ուժեղացնում է այդ հորմոնների ներգործության էֆեկտը:

Մյուս կողմից, էստրոգենների և պրոհեստերոնի ներգործությունը արգանդի կծկողական գործունեության վրա հակադարձ է: էստրոգեններն ուժեղացնում են արգանդի մկանների կծկումը, իսկ պրոհեստերոնը արգելակում է այն: Ադրենալինը գորտի մաշկի պիգմենտային բջիջներում առաջացնում է գունանյութի հատիկների կոնցենտրացիա բջիջների կենտրոնական մասում, որը հանգեցնում է մարմնի գույնի բացվելուն, իսկ հիպոֆիզի մելանոֆոր հորմոնը, ընդհակառակը, առաջացնում է գունանյութի հատիկների տեղափոխում

դեպի պիգմենտային բջիջների ելուստները, որի հետևանքով տեղի է ունենում գուլնի մուգացում:

Երբեմն որոշակի ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների վրա հակադարձ ներգործող հորմոնների ընդհանուր դերը օրգանիզմում քննարկելիս պարզվում է, որ դրանք ոչ թե անտագոնիստներ են, այլ սիներգիստներ: Այսպես, ինսուլինն իջեցնում է արյան մեջ եղած շաքարի մակարդակը, իսկ գլյուկագոնը բարձրացնում է այն: Սակայն հիշյալ երկու հորմոններն ուժեղացնում են հյուսվածքների կողմից գլյուկոզայի օգտագործումը, թեև դա իրագործում են ոչ միատեսակ եղանակներով:

Ներքին սեկրեցիայի միևնույն գեղձերով արտադրվող հորմոններն ուրույն ներգործություն են ցույց տալիս մյուս էնդոկրին գեղձերին: Միջատների ուղեղի պրոթորակոթրոպ հորմոնը խթանում է էկդիզոնի սեկրեցիան (մաշկափոխության և կերպարանափոխության հորմոնը) պրոթորակալ գեղձերով: Հիպոֆիզի առջևի բլթը արտադրում է մի քանի հորմոններ (թիրեոթրոպ, ադրենոկորտիկոթրոպ, ֆոլիկուլախթանիչ, լուտեինացնող, լակտոգեն), որոնք խթանում են վահանագեղձի, մակերիկամների կեղևի և սեռական գեղձերի հորմոնների գոյացումն ու սեկրեցիան: Իրենց հերթին, այն էնդոկրին գեղձերի հորմոնները, որոնց ֆունկցիաները խթանվում են հիպոֆիզի առջևի բլթով, ազդում են հիպոֆիզի համապատասխան «թրոպային» հորմոնների գոյացման ու սեկրեցիայի վրա: Վահանագեղձի հորմոնը արգելակում է թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան, մակերիկամի կեղևի հորմոնները (հիդրոկորտիզոն և կորտիկոստերոն)՝ ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան, արական (անդրոգեն) և իգական սեռական (էստրոգեն) հորմոնները՝ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան: Այդ պատճառով էլ վահանագեղձի, մակերիկամի կամ սեռական գեղձերի վիրահատական հեռացումից հետո հիպոֆիզի առջևի բլթում տեղի են ունենում բնորոշ մորֆոլոգիական փոփոխություններ և համապատասխանաբար ուժեղանում է թիրեոթրոպ, ադրենոկորտիկոթրոպ կամ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնների արտադրումը: Այս երևույթն ուսումնասիրել է Մ. Մ. Զավադովսկին (1941), անվանելով այն «փոխներգործության պլյուս-մինուս սկզբունք»: Այդ սկզբունքի համա-



ձայն, եթե երկու էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաների միջև կա անմիջական կապ և դրանցից մեկի հորմոնը դրդում է մյուսի պորթունեությունը, ապա վերջին գեղձի հորմոնը արգելակում է առաջին գեղձի համապատասխան գործունեությունը: Ըստ էության մենք՝ այստեղ ունենք բացասական հակադարձ կապի սկզբունք, որն ապահովում է ներքին սեկրեցիայի գեղձերի գործունեության ինքնականոնավորումը:

Սակայն ներքին սեկրեցիայի գեղձերի միջև եղած փոխներգործությունը ամենևին էլ չի սահմանափակվում հիշյալ «պլյուս-մինուս» կամ «մինուս-պլյուս» սկզբունքով: Հաճախ դիտվում են այլ տիպի հարաբերություններ: Օրինակ, էստրոգենները արգելակելով ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան, դրդում են հիպոֆիզի լուտեինացնող և լակտոգեն հորմոնների սեկրեցիան: Ադրենալինի ներարկումը բարձրացնում է վահանագեղձի ֆունկցիան, իսկ թիրոքսինը ուժեղացնում է ադրենալինի ներգործությունը:

Ներքին սեկրեցիայի տարբեր գեղձերի միջև եղած ֆունկցիոնալ հարաբերությունների ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ նրանք, գրեթե բոլորը, ազդում են մեկը մյուսի վրա: Նրանց փոխներգործությունը հաճախ շատ բարդ է, հատկապես նյութափոխանակությունը կանոնավորելիս: Ուստի Տ. Բերզինը (1960) գտնում է, որ էնդոկրին գեղձերի փոխհարաբերությունը և դրանց հորմոնների ներգործությունը շուտով կարելի կլինի ուսումնասիրել միայն էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների միջոցով:

Այդ փոխհարաբերություններն է՛լ ավելի բարդ են ներկայանում, եթե հաշվի առնենք, որ մեկ էնդոկրին գեղձի հորմոնները կարող են ներգործել մյուս էնդոկրին գեղձերի վրա ոչ միայն անմիջականորեն, այլև դրանց ֆունկցիաների կանոնավորմանը մասնակցող ներվային կենտրոնների միջոցով: Հիպոֆիզի վրա վահանագեղձի, մակերիկամի կեղևի և սեռական գեղձերի հորմոնների ազդեցությունը կարող է իրագործվել հիպոթալամուսի կորիզի միջոցով, որոնք ներվային թելիկների և ուրույն նեյրոսեկրետների միջոցով կանոնավորում են հիպոֆիզի առջևի բլթի բջիջների «թրոպային» հորմոնների սեկրեցիան: Բացի այդ, գոյություն ունեն նաև փոխներգոր-

ծության այլ ուղիներ. օրինակ, էնդոկրին գեղձերի նյութափոխանակությունը փոփոխելու միջոցով, դրանց արյան մատակարարման ինտենսիվության, ներվային իմպուլսների, հորմոնների կամ կենսաբանական մյուս ակտիվ նյութերի նկատմամբ զգայունության միջոցով:

Ինչպես որ էվոլյուցիայի պրոցեսում ծագեցին բարձրակարգ կենդանիների օրգանիզմի մի շարք կարևոր ֆունկցիաների ինքնականոնավորման ֆիզիոլոգիական մեխանիզմները (օրինակ, արյան պլազմայի օսմոտիկ ճնշման և ակտիվ ռեակցիայի հաստատունության պահպանումը, արյան ճնշման որոշակի մակարդակի պահպանումը և այլն), այնպես էլ բնական ընտրության շնորհիվ մշակվեցին նաև էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաների ինքնականոնավորման բարդ մեխանիզմները: Այդ մեխանիզմների հիմքում շատ դեպքերում ընկած են ներքին սեկրեցիայի տարբեր գեղձերի, ներվային համակարգի և էֆեկտորային օրգաններում ու օրգանիզմի ներքին միջավայրում տեղի ունեցող փոփոխությունների միջև եղած բացասական և դրական հակադարձ կապերի սկզբունքները:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԻՄՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿԱՏԱՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Եթե երկարատև ժամանակի ընթացքում փորձարկման ենթակա կենդանիներին ու հիվանդ մարդկանց ներարկենք սպիտակուցային հորմոնների պրեպարատներ, ապա այդ հորմոնների նկատմամբ նրանց զգայունությունը աստիճանաբար իջնում է և, ի վերջո, լիովին անհետանում: Այդպիսի կենդանու արյան շիճուկը այլ կենդանիներին ներարկելը վերջիններին անզգայուն (ռեֆրակտերային) է դարձնում համապատասխան հորմոնի նկատմամբ: Մարմնի տարբեր մասերում հորմոնի որոշակի դոզաների և երկարատև ներարկումների հետևանքով տվյալ հորմոնի նկատմամբ անզգայուն դարձած կենդանու շիճուկի որոշակի քանակներ միաժամանակ մտցնելու դեպքում հորմոնը ոչ մի ներգործություն ցույց չի տալիս օրգանիզմի վրա: Եթե մեծացվի հորմոնի դոզան, ապա նրա կենսաբանական ներգործությունը կսկսի ևրևան գալ: Դա թույլ է տալիս ճիշտ սահմանել յուրաքանչյուր կենդանու արյան շիճուկի

անտիհորմոնալ ակտիվության տիտրը (քանակը մեկ խորում-ում) և այն արտահայտել հորմոնի ներգործության կենսաբանական միավորների այն քանակով, որը շեղոքանում է այդ շիճուկից 1 մլ մտցնելիս:

Արյան շիճուկի այն նյութերը, որոնք ունեն անտիհորմոնալ ակտիվություն, կոչվեցին հակահորմոններ (անտիհորմոններ): Այդ նյութերը հեշտությամբ գոյանում են ուրիշ տեսակի կենդանիներից ստացված սպիտակուցային հորմոնները (հոնադոթրոպ, թիրեոթրոպ, սոմատոթրոպ) մի այլ տեսակի կենդանու տեսականորեն ներարկելու դեպքում: Յուրաքանչյուր հակահորմոն օժտված է պարզ արտահայտված տեսակային առանձնահատկությամբ: Նա շեղոքացնում է միայն այն տեսակի կենդանու հորմոնը, որի վրա արտադրվել է, շեղոքացնելով այլ տեսակի կենդանիների համապատասխան հորմոնների ներգործությունը: Հակահորմոնները լոկ որոշ դեպքերում են օրգանիզմը անզգայուն դարձնում կենդանիների որոշ տեսակների հորմոնների նկատմամբ:

Հակահորմոններն արյան շիճուկի մեջ սովորաբար հայտնվում են հորմոնալ պրեպարատը սխտեմատիկաբար ներարկելուց 1—3 ամիս հետո և անհետանում են ներարկումը ընդհատելուց 3—9 ամիս հետո: Եթե սկսենք կրկին ներարկել նույն պրեպարատը, ապա արյան մեջ հակահորմոնները կսկսեն հայտնվել զգալիորեն ավելի արագ:

Հակահորմոնների գոյացումը իմունակենսաբանական ռեակցիա է, համանման այն ռեակցիաներին, որոնք կենդանիների օրգանիզմում ծագում են օտարածին սպիտակուցային նյութերի պարենտերալ ներարկման դեպքում: Ուրիշ տեսակի կենդանու հորմոնը անտիգեն (հակածին) է, իսկ հակահորմոնը պետք է դիտել որպես հակամարմին: Հակահորմոնները գտնվում են արյան շիճուկի գլոբուլինային ֆրակցիայում և պեպսինով ու տրիպսինով քայքայվում են այնպես, ինչպես մյուս հակամարմինները:

Իր տեսակի հորմոններ ներարկելու դեպքում մեծ մասամբ հակահորմոնների գոյացում տեղի չի ունենում: Եթե երկու առնետների համար ստեղծենք մի ընդհանուր արյան շրջանառություն, որոնցից մեկը ամորձատվում է, իսկ երկրորդից հե-

աացվում է հիպոֆիզը, ապա առաջինի հիպոֆիզի հորմոնները երկարատև ժամանակի ընթացքում (մեկ տարուց ավելի) խթանում են երկրորդի սեռական գեղձերը, առանց հակահորմոններ գոյացնելու: Սակայն երբեմն օրգանիզմում կարող են հակամարմիններ գոյանալ ոչ միայն իր տեսակի մյուս անհատների սպիտակուցային հորմոնների, այլև, նույնիսկ, սեփական հորմոնների նկատմամբ: Եթե երկար ժամանակ առնետին ներարկենք թիրեոթրոպ հորմոն, ապա հակահորմոն արտադրվելուց հետո վահանագեղձի վրա դադարում է ներգործել ոչ միայն դրսից մտցրած, այլև սեփական հիպոֆիզի արտադրած թիրեոթրոպ հորմոնը: Ուստի այդ առնետի վահանագեղձը ձեռք է բերում այնպիսի կառուցվածք, ինչպես հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո:

Փորձի պայմաններում իր տեսակի սպիտակուցային հորմոնների նկատմամբ հակամարմինների գոյացումը սովորաբար առաջանում է հորմոնալ պրեպարատներ պատրաստելու պրոցեսում սպիտակուցի ուրույն հատկութունների փոփոխութուններով: Սակայն սեփական սպիտակուցային հորմոնը ևս կարող է դառնալ անտիգեն (հակածին), եթե տեղի է ունենում կնդոկրին գեղձի արտադրած հորմոնի բջիջների դեգեներացիա (կազմափոխութուն): Այս դեպքում օրգանիզմում գոյանում են յուրահատուկ հակամարմիններ, որոնք ոչ միայն շեղոքացնում են այդ հորմոնի ներգործութունը, այլև անբարենպաստ ազդեցութուն են ցույց տալիս այն բջիջների վրա, որոնք արտադրել են այն:

Ինսուլինի երկարատև ներարկումների դեպքում երբեմն կարող են գոյանալ այդ հորմոնի նկատմամբ հակամարմիններ: Այդ հակամարմինները պարունակող արյան շիճուկը, առողջ կենդանուն ներարկելիս, նրա մոտ առաջացնում է երկարատև հիպերգլիկեմիա (արյան մեջ շաքարի մակարդակի բարձրացում)՝ ենթաստամոքսային գեղձի արտադրած ինսուլինի ներգործության շեղոքացման պատճառով:

Ստերոիդային հորմոնները որոշ դեպքերում առաջացնում են ալերգիկ ռեակցիաներ: Դա բացատրվում է նրանով, որ սրանք արյան մեջ կապվում են սպիտակուցի հետ, իսկ այդ կոմպլեքսային միացութունը կարող է ներգործել իբրև ալերգին:

## ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԵՎ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

### ՆԵՐՔԻՆ ՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԳԵՂՁԵՐԻ ԾԱԳՈՒՄԸ

Կենդանական աշխարհի էվոլյուցիայի պրոցեսում ներվային համակարգը զգալիորեն ավելի վաղ է առաջացել, քան ներքին սեկրեցիայի գեղձերը: Ադեխոոռչավորների ներվային համակարգը դեռևս շատ պրիմիտիվ է և չի բաժանված կենտրոնական ու ծայրամասային բաժինների: Դա մի ցանց է, որը կազմված է երկբևեռ և բազմաբևեռ ներվային բջիջներից ու դրդումը հաղորդում է բոլոր ուղղություններով: Մարմնի ցանկացած մասի գրգռումը առաջացնում է ներվային դրդման ծագում, որն արագորեն հաղորդվում է այդ ցանցով և հանգեցնում ամբողջ օրգանիզմի պատասխան ռեակցիային: Սակայն նույնիսկ այսպիսի սակավ դիֆերենցված ներվային համակարգի կողմից իրագործվող կանոնավորումը վիթխարի առավելություն ունի ավելի հնագույն հումորալ-մետաբոլիկ կանոնավորման համեմատությամբ, որն իրագործվում է տարբեր բջիջների արտադրած կենսաբանական ակտիվ նյութերի դանդաղ դիֆուզիայի միջոցով:

Հետագա պրոգրեսիվ էվոլյուցիան, որպես կանոն, ուղեկցվել է դիֆերենցումով, բարդացումով և ներվային ապարատի կենտրոնացումով: Ներվային համակարգի կենտրոնական բաժինը, որը սովորաբար կենդանու մարմնի առջևի մասում է դտնվում, աստիճանաբար դարձավ օրգանիզմի ամբողջ գործունեության ղլխավոր կանոնավորիչը: Որքան շատ էր բարդանում ներվային ապարատը, այնքան բազմազան ու բազմա-

կողմանի էին դառնում օրգանիզմի կապերը շրջապատող միջավայրի հետ, այնքան օրգանիզմը մեծ առավելություններ էր ձեռք բերում գոյության համար մղվող սլայքարում: Ներվային համակարգն սկսեց կանոնավորել նյութափոխանակությունը բոլոր հյուսվածքներում և սահմանել բջիջների կենսագործունեության արգասիքների գոյացման ու արտազատման մակարդակը: Այսպիսով, նա իրեն ենթարկեց ֆունկցիաների հումորալ-մետաբոլիկ կանոնավորումը, որը վերածվեց օրգանիզմի կառուցվածքի ու ֆունկցիաների վրա ներվային համակարգի ներգործության ուղիներից լոկ մեկի:

Ներքին սեկրեցիայի հատուկ օրգանների առաջացումը տեղի է ունեցել ավելի ուշ և, հավանաբար, կապված է եղել ներվային համակարգի կողմից իրագործվող օրգանիզմի կանոնավորման և ինտեգրացիայի հետագա զարգացման ու կատարելագործման հետ:

Ամենից առաջ հորմոններ արտադրելու ընդունակություն ձեռք են բերել որոշ ներվային բջիջներ: Դրովելու և դրդումը հաղորդելու ընդունակության հետ մեկտեղ դրանք սկսեցին արտադրել ֆիզիոլոգիական ակտիվ նեյրոսեկրետ: Այդ սեկրետի հատիկներն ու կաթիլները նեյրոպլազմայի հոսանքով սկսեցին շարժվել աքսոնների երկարությամբ դեպի ներվային վերջույթները, որտեղ տեղի էր ունենում դրանց տարածումը շրջապատող հյուսվածքների մեջ: Երբ առաջացավ արյունատար համակարգը, նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների վերջույթները տոպոգրաֆիկ տեսակետից կապվեցին արյունատար անոթների և ծոցերի (սինուսների) պատերի հետ: Նեյրոսեկրետն սկսեց կուտակվել ներվային վերջույթներում և այդտեղից արտածվել արյան մեջ, արյան հետ տարածվել մարմնում ու ներգործել իր նկատմամբ զգայուն օրգանների և հյուսվածքների վրա:

Ներվային բջիջների առանձին խմբեր էվոլյուցիայի պրոցեսում դարձան ներքին սեկրեցիայի մորֆոլոգիապես առանձնացած օրգաններ: Դրանք կորցրին ներվային իմպուլսները հաղորդելու ընդունակությունը, բայց ուժեղացրին ներվային դրդումը հաղորդող նախկին մեդիատորների (ացետիլխոլինի,

ադրենալինի, 5-հիդրօքսիտրիպտամինի) արտադրումը և սկսեցին դրանք անմիջականորեն արտածել արյան մեջ:

Ձկների ադրենալ գեղձերն ու մնացած ողնաշարավորների մակերիկամների ուղեղանյութը սիմպաթիկ հանգույցների ներվային բջիջների ձևափոխված կոմպլեքսն է: Անկասկած է, որ սկզբում այդ բջիջներն ունեին պոստգանգլիոնար (հետհանգուցային) սիմպաթիկ թելիկներ գոյացնող աքսոններ, թելիկներ, որոնց վերջույթները, դրդման իմպուլսներ ստանալիս, շրջապատող հյուսվածքի մեջ արտածում են սիմպաթիկ մեդիատոր: Հետագայում դրանք կորցրին աքսոնները և մասնագիտացան հորմոն-մեդիատորի արտադրման մեջ, որն արյան մեջ է արտածվում կենտրոնական ներվային համակարգից իրան իմպուլսներ հասնելու դեպքում:

Ներքին սեկրեցիայի որոշ գեղձեր գոյացել են գեղձային օրգաններից, որոնց գլխավոր ֆունկցիան սկզբում եղել է արտաքին սեկրեցիան: Էկզոկրին գեղձերի գեղձային բջիջները, որպես կանոն, միաժամանակ գոյացնելով ու դեպի արտածորաններն արտածելով արտաքին սեկրետը՝ արյան հունն են արտածում իրենց նյութափոխանակության արգասիքները: Այդ արգասիքներից մի քանիսն ունեին ֆիզիոլոգիական ակտիվություն և կարող էին ազդել մյուս օրգանների վրա: Որոշակի պայմաններում տվյալ գեղձային բջիջների արտաքին սեկրեցիան կարող էր կորցնել իր նախկին նշանակությունը օրգանիզմի համար, պակասել կամ նույնիսկ ընդհանրապես դադարել: Միաժամանակ այդ բջիջների կողմից արյան մեջ արտածված նյութերի ֆիզիոլոգիական նշանակությունը կարող էր աճել: Գեղձի արտաքին սեկրեցիայի դադարումը էվոլյուցիայի պրոցեսում հանգեցրեց նրա արտածորանի անհետանալուն և այդ օրգանը վերածվեց ներքին սեկրեցիայի տիպիկ գեղձի: Արտաքին սեկրեցիայի գեղձերից առաջացած և սկզբում մարսողական ուղու (տրակտի) որոշակի բաժինների հետ կասված էնդոկրին գեղձերի թվին են պատկանում ողնաշարավորների ադենոհիպոֆիզը, վահանագեղձը և հարվահանագեղձերը:

Որոշ գեղձեր առաջացել են գեղձային գոյացումների ցելոմական պարկերի պատերից կամ դրանց հետ կապված արտա-

ւատիչ օրգաններից՝ մետանեֆրիզներից: Խեցգետնակերպերի գլխավոր մետանեֆրիզների հոմոլոգները Y-օրգաններն են, միջատներինը՝ հարակից մարմինները և փորի (վենտրալ) գլխավոր գեղձերը:

Ողնաշարավորների սեռական գեղձերը ձեռք բերեցին այնպիսի հորմոններ արտադրելու ընդունակություն, որոնք մասնակցում են սեռական պրոցեսների կանոնավորմանն ու խթանում երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը: Կենդանածին ձևերում այդ հորմոններն սկսեցին դեր խաղալ հղիության և ծննդաբերությունների նորմալ ընթացքը ապահովելու գործում: Անողնաշարավորների մեծ մասի սեռական գեղձերը այդպիսի հորմոններ չեն արտադրում: Սակայն դրանցից մի քանիսում էնդոկրին ֆունկցիան ձեռք են բերել սեռական ապարատի հավելուկային մասերը: Խեցգետնակերպերի սերմնատարների մակերեսի վրա զարգացող անդրոգեն գեղձը արտադրում է մի հորմոն, որը խթանում է սեռական գեղձի և երկրորդային սեռական հատկանիշների դիֆերենցիացիան արական ուղղությամբ:

Ներքին սեկրեցիայի բոլոր գեղձերի գործունեությունը, իրենց ծագման հենց սկզբից, ավտոնոմ չի եղել, այլ կանոնավորվում էր կենտրոնական ներվային համակարգով՝ ներվային հաղորդիչների միջոցով, նեյրոսեկրեցիայի արգասիքներով կամ այլ էնդոկրին գեղձերի հորմոնների միջոցով, որոնց արտածումը արյան մեջ տեղի էր ունենում ներվային իմպուլսների շնորհիվ: Այդ պատճառով էլ չի կարելի խոսել ինքնուրույն, ներվային կանոնավորումից անկախ հորմոնալ կանոնավորման մասին: Բոլոր բազմաբջիջ կենդանիների, սկսած ցածրակարգ որդերից, կենտրոնական ներվային համակարգն իրադրոծում է օրգանիզմի բոլոր ֆունկցիաների կանոնավորումն ու ինտեգրացիան: Ներվային համակարգն ապահովում է ամբողջ օրգանիզմի պատասխան ռեակցիաներն արտաքին և ներքին միջավայրի այն բոլոր ներգործություններին, որոնք առաջացնում են ռեցեպտորների գրգիռներ: Սակայն էֆեկտորների վրա կենտրոնական ներվային համակարգի ներգործությունները կարող են իրագործվել երկու ճանապարհով. դրդումների իմպուլսներն էֆերենտ ներվերով (ներվա-հաղորդիչ ուղի) հա-



դորդելու միջոցով և արյան կամ ավիշի մեջ հորմոններ կամ ֆիզիոլոգիական այլ ախտիվ նյութեր արտածելու (հումորալ ուղի) միջոցով:

## ԷՖԵԿՏՈՐՆԵՐԻ ՎՐԱ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ԻՄՊՈՒԼՍՆԵՐԻ ԵՎ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՏԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Կարգավորման ներվա-հաղորդչական և հումորալ ուղիների միջև եղած ամենաէական տարբերությունները շատ հստակորեն ցույց է տվել Ա. Ա. Ուխտոմսկին:

Ներվային իմպուլսը կենտրոնական ներվային համակարգից դեպի էֆեկտորն է գնում մորֆոլոգիական որոշակի ուղիներով, շանցնելով հարևան մասերը: Դա ուղղված է դեպի որոշակի «հասցեագրված կայարանը», որոշակի «հասցեատիրոջը»: Արյան մեջ արտածված հորմոնը դրա հոսքով տարածվում է ամբողջ օրգանիզմում, մտնում բոլոր օրգաններն ու հյուսվածքները, բայց ներգործում է միայն նրանց վրա, որոնք պայուն են իր նկատմամբ:

Ներվային իմպուլսները ներվերի երկարությամբ տարածվում են շատ արագ: Կաթնասունների շարժիչ ներվերում դրանց շարժման արագությունը հասնում է 80—120 մ/վրկ: Հորմոնների տարածման արագությունը անհամեմատ փոքր է, քանի որ դա կախված է արյան շարժման արագությունից: Պոչկիլոթերմիկ կենդանիների մոտ այդ արագությունը կարող է խիստ փոփոխվել կախված ջերմաստիճանից, այն ժամանակ, երբ ներվային իմպուլսի տարածման արագության վրա չերմաստիճանն ազդում է լոկ այնքանով, որքանով դրանից կախված է ներվային սինապսներում և ներվային վերջույթներից դեպի էֆեկտորները գնացող դրգումների հաղորդման արագությունը:

Իսկ ինչո՞ւ այդքան արագընթաց և կատարյալ ներվա-հաղորդչական կապի առկայության դեպքում բարձր զարգացած ներվային համակարգ ունեցող կենդանիների առավել պրոգրեսիվ խմբերում առաջացավ և բարդության զգալի աստիճանի հասավ ներքին սեկրեցիայի հատուկ գեղձերի համակար-

գը, որի ֆունկցիան օրգանիզմի գործունեությունը հումորալ ճանապարհով կանոնավորելն է:

էֆեկտորների վրա ներվային իմպուլսների ներգործությունն արագ, բայց կարճատև է լինում: էֆեկտորի վիճակն ավելի երկար ժամանակով փոխելու համար անհրաժեշտ է, որ իմպուլսներն անընդհատ նրան հասնեն էֆերենտ թելքերով: Իրոք այդպես էլ տեղի է ունենում ողնաշարավորների կմախքային մկանների ու արյունատար անոթների մշտական տոնուսը պահպանելու դեպքում: Հորմոնները, որպես կանոն, էֆեկտորների վրա անհամեմատ ավելի երկարատև ներգործություն են ցույց տալիս, որը շարունակում է դեռ որոշ ժամանակ պահպանվել հորմոնի քայքայումից և օրգանիզմից արտածվելուց հետո էլ: Օրինակ, մեկ անգամ ներարկված վահանագեղձի հորմոնի ոչ մեծ դոզան մի քանի օրով առաջացնում է հիմնական նյութափոխանակության բարձրացում: Իզական սեռական շեմքային դոզան երկարատև ներգործություն է ցույց տալիս ամորձատված արուի սեռական ապարատի վրա:

Այսպիսով, կենտրոնական ներվային համակարգը էֆեկտորներին իմպուլսներ է ուղարկում ներվային հաղորդիչներով, զլխավորապես օրգանիզմում արագ ռեակցիաներ առաջացնելու համար՝ ի պատասխան ռեցեպտորների վրա գրգռոնիչների արագ, բայց կարճատև ներգործությունների: Օրգանիզմի կառուցվածքի և ֆունկցիաների ավելի երկարատև ու կայուն փոփոխություններ առաջացնելու համար, ի պատասխան արտաքին և ներքին միջավայրի որոշակի փոփոխությունների, իմպուլսները կենտրոնական ներվային համակարգից ներգործում են էնդոկրին գեղձերի վրա, խթանելով կամ արգելակելով դրանց հորմոնների սեկրեցիան: Հետևաբար, հորմոնները կարծես ծառայում են ներվային իմպուլսների ներգործության արդյունքները միանգամից բազմաթիվ էֆեկտորների հաղորդելու, դրանք գեներալիզացնելու, հարտարածելու, ինչպես նաև դրանց ներգործությունը ավելի երկարատև մասնակամիջոցի վրա տարածելու համար:

Որոշ հորմոնների (օրինակ, ադրենալինի և ադրենոկորտիկոսթրոպ հորմոնի) ներգործությունը սկսվում է շատ արագ,

քայց համեմատաբար կարճատև է լինում: Այդ հորմոններն իրենց ներգործության ժամկետով նման են ներվաչին դրդումը հաղորդող մեղիատորներին: Մյուս հորմոնների, օրինակ՝ վահանագեղձի կամ էկդիզոնի, ներգործությունը սկսվում է երկարատև լատենտ (գաղտնի) ժամանակաշրջանից հետո, քայց շարունակվում է բազմաթիվ օրեր:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻՆ

Ներքին սեկրեցիայի գեղձերն ունեն սեկրետոր, անոթաշարժիչ, տրոֆիկ (սնուցող) և զգայական ներվեր: Թեև շատ դեպքերում հորմոնների գոյացումն ու սեկրեցիան կարող են իրագործվել նաև առանց ներվաչին ազդեցությունների՝ էնդոկրին գեղձի ներվազերծումից հետո և նույնիսկ օրգանիզմից դուրս աճող նրա հյուսվածքում, նորմալ սլայմաններում այդ պրոցեսները կանոնավորվում են ներվաչին համակարգի կողմից: Սովորաբար ներվաչին իմպուլսները խթանում կամ, ընդհակառակը, արգելակում են հորմոնների գոյացումն ու սեկրեցիան և այդպիսով սահմանում են հորմոնների պարունակությունը էնդոկրին գեղձերում ու արյան մեջ: Որոշ հորմոններ արտազատվում են արյան մեջ միայն հորմոնաստեղծ բջիջների դրդման պատճառով, որն ստացվում է ռեֆլեկտոր կարգով՝ ի պատասխան որոշակի ռեցեպտորների գրգռման: Մյուս հորմոնների սեկրեցիան սիստեմատիկաբար արգելակվում է ներվաչին իմպուլսների կողմից և տեղի է ունենում միայն կենտրոնական ներվաչին համակարգից դրանց ստացման դադարից հետո, որն առաջանում է շրջապատող միջավայրի գործոնների որոշակի կոմպլեքսի ներգործությամբ:

Այսպիսով, հորմոնների սեկրեցիան կարծես մի օղակ է ռեֆլեկտորային ռեակցիաներում, որոնք առաջանում են տարբեր ռեցեպտորների գրգռումների դեպքում և իրագործվում են կենտրոնական ներվաչին համակարգի մասնակցությամբ: Սովորաբար այդ հումորալ օղակը մտնում է ռեֆլեկտորային աղեղի էֆերենտ մասի մեջ: Էնդոկրին գեղձը դառնում է առաջին

կարգի էֆեկտոր, իսկ մյուս օրգանները, որոնց վրա ներգործում են նրա հորմոնները՝ երկրորդ կարգի էֆեկտորներ:

Բերենք այնպիսի ռեֆլեքսների օրինակներ, որոնք իրագործվում են ռեֆլեկտորային աղեղնակով և որոնց կազմի մեջ կան հումորալ օղակներ:

Գորտը մուգ ֆոնի վրա տեղավորելիս մզանում է նրա մարմնի գույնը: Դա տեղի է ունենում այն պատճառով, որ իմպուլսները աչքի ցանցենուց հաղորդվում են ռեֆլեկտորային աղեղով, միջանկյալ ուղեղի միջոցով դեպի հիպոֆիզի միջանկյալ բլթակը և առաջացնում մելանոֆոր հորմոնի սեկրեցիա արյան մեջ, որը խթանում է մուգ գունանյութի (պիգմենտի) հատիկների տեղափոխումը դեպի գունանյութային բջիջների ելուստները:

Ճագարի օվուլյացիան (ձվազատումը) ռեֆլեկտոր կերպով սկսվում է զուգավորումից 10—12 ժամ հետո: Ռեցեպտորների գրգռումը առաջացնում է դրդման զարգացում կենտրոնական ներվային համակարգում: Ներվային իմպուլսներն ընկնում են հիպոթալամուսային շրջանը և այդտեղից հիպոֆիզի միջոցով խթանում (արյան մեջ նեյրոսեկրետ արտածելու միջոցով) լուտեինացնող հորմոնի սեկրեցիան: Սեռականորեն հասուն էգ ճագարի արյան մեջ մշտապես շրջանառություն են կատարում որոշակի քանակությամբ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոններ: Այդ երկու հորմոնների համակցումը (կոմբինացումը) որոշակի քանակական հարաբերակցությամբ առաջացնում է ձվազատում, իսկ լուտեինախթանիչ հորմոնը խթանում է դեղին մարմինների գոյացումը:

Ռեցեպտորների գրգռումը կարող է ոչ միայն խթանել, այլև արգելակել հորմոնի սեկրեցիան: Մարսողական ուղուց արյան մեջ ջուր ներծծվելու դեպքում տեղի է ունենում արյան պլազմայի օսմոտիկ ճնշման որոշ իջեցում: Ընդ որում գրգռվում են արյունատար անոթների օսմոռեցեպտորները, որոնք կաթնասունների մոտ գտնվում են զլխավորապես ներքին քնարակի ճյուղավորման շրջանում: Օսմոռեցեպտորներից եկող ներվային իմպուլսները կենտրոնական ներվային համակարգի միջոցով արգելակում են հիպոֆիզի ետևի բլթից արյան մեջ վազոպրեսինի արտածումը: Արյան մեջ վազոպրեսինի պարու-

նակության պակասումը հանգեցնում է ջրի ռեաբսորբցիայի (վերակլանման) պակասեցմանը երիկամային խողովակների միջի առաջնային մեզից, այսինքն՝ առաջացնում է դիուրեզի մեծացում: Այսպիսով, խմած ջրի քանակը ռեֆլեքսորեն ազդում է միզարտադրության մեծության վրա՝ արյան մեջ արտածված վազոպրեսինի քանակի փոփոխման միջոցով:

էզ խավարատներն է հարակից մարմիններն արտադրում են հոնադոթրոպ հորմոն, որը խթանում է ձվարանների ձվաբջիջների (օոցիտների) աճը: Սակայն ուղեղից եկող ներվային իմպուլսներն արգելակում են հարակից մարմինների ֆունկցիան և այդ հորմոնի սեկրեցիան: Զուգավորման ժամանակ էզի զուգավորման պարկի մեջ սպերմատոֆորի ընկղմումը ռեֆլեքսորեն դադարեցնում է ներվային իմպուլսների արգելակող ներգործությունը հարակից մարմնի վրա, որը հանգեցնում է օոցիտների (ձվաբջիջների) աճի և դրանց մեջ դեղնուցի մուտք առաջացնող հորմոնի արտածմանը հեմոլիմֆի մեջ (Ռոթ և Ստեյ՝ Roth and Stay, 1961):

Ռեֆլեկտորային աղեղին կարող են միացվել երկու կամ նույնիսկ երեք հումորալ օղակներ: Եթե էնդոկրին գեղձն արտադրում է ներքին սեկրեցիայի մյուս գեղձերի ֆունկցիան կանոնավորող հորմոն (երկրորդ կարգի էֆեկտորներ), ապա աշխատող օրգանները, որոնց վրա ներգործում են վերջինների հորմոնները (երկրորդ հորմոնալ օղակ), պետք է համարել երրորդ կարգի էֆեկտորներ:

Օրինակ, կաթնասունների մարմնի մակերեսի պաղեցումը առաջացնում է մաշկի սառնազգաց ռեցեպտորների գրգռում: Դրդման իմպուլսները այդ ռեցեպտորներից հաղորդվում են տեսաթումբերին, որտեղից հիպոթալամուսային շրջանի ներվային կենտրոնի միջոցով խթանվում է հիպոֆիզի թիրեոթրոպ սեկրեցիան: Թիրեոթրոպ հորմոնը ներգործում է վահանագեղձի վրա, առաջացնելով նրա հորմոնի մուտքը արյան մեջ, այդ հորմոնն էֆեկտոր օրգաններում բարձրացնում է նյութափոխանակությունը և օրգանիզմում ավելացնում ջերմազոյացումը:

Աչքի ցանցենու վրա լույսի ներգործության տևողության ավելացումը հիպոթալամուսային շրջանի ներվային կենտրոն-

Ների միջոցով խթանում է որոշ կաթնասունների (ժանտաքիս-  
ներ, կզաքիսներ) հիպոֆիզի կողմից արյան մեջ ֆոլիկուլա-  
խթանիչ հորմոնի գոյացումն ու սեկրեցիան: Այդ հորմոնը  
ձվարաններում առաջացնում է ֆոլիկուլների (սպառճուկների)  
ած, իսկ ոչ մեծ քանակությամբ լուտեինացնող հորմոնի առ-  
կայության դեպքում՝ նաև էստրոգենի սեկրեցիա, որն իր հեր-  
թին խթանում է արգանդի ու հեշտոցի աճը, արգանդի լորձա-  
պատյանի (էնդոմետրիա) աճակալումը (պրոլիֆերացումը) և  
հոսք սկսվելը:

Զուգավորումը կամ արգանդի վզիկի մեխանիկական զըր-  
դրումը ռեֆլեքսորեն առաջացնում է էգ առնետների պրոլակ-  
տինի սեկրեցիա հիպոֆիզի միջոցով, որը խթանում է պրո-  
հեստերոնի արտադրումը դեղին մարմինների կողմից. պրո-  
հեստերոնը արգանդի լորձաթաղանթում առաջացնում է այն-  
պիսի փոփոխություններ, որոնք բնորոշ են իսկական կամ կեղծ  
հղիության վիճակներին:

Այն բոլոր ռեֆլեքսները, որոնց ռեֆլեկտոր աղեղի էֆե-  
րենտ մասը պարունակում է հորմոնալ օղակներ, կարող են  
ընթանալ ոչ միայն իբրև անպայման, այլև որպես պայմանա-  
կան ռեֆլեքսներ: Սովորաբար բնական պայմանական գրգռիչ-  
ների հետ մի շարք զուգորդումներից հետո դրանք ընթանում  
են որպես բարդ-ռեֆլեքսային ռեակցիաներ (Քիկով, 1947):

Առանձին դեպքերում հորմոնալ օղակը միացած է լինում  
ռեֆլեկտորային աղեղի կենտրոնաձիգ մասին: Օրինակ, որոշ  
ասցիդիանների ձվերն ու սպերմատոզոիդները ռեֆլեքսորեն  
արտաժվում են շրջապատի ջրի մեջ՝ ի պատասխան բերանա-  
յին ծծափողի (սիֆոն) մեջ իր տեսակի հասունացած սեռական  
արդասիքներ ընկնելուն: Կլանված գամետները կամ նրանց  
անջատած նյութերը ներգործում են ենթանեվրալ գեղձի վրա,  
որը կոնտակտային ռեցեպտոր է: Ի սպտասխան այդ ադեկ-  
վատ դրգուման ենթանեվրալ գեղձն արտազատում է իր հոր-  
մոնը, որն անմիջականորեն ներգործում է ուղեղային հան-  
դույցների վրա: Դրդված հանգույցից ներվերի միջոցով դեպի  
սեռական գեղձն են գնում դրդման իմպուլսները, որոնք խթա-  
նում են ձվազատումն ու սպերմատոզոիդների արտաժումը

(Կարլայլ՝ Carlisle, 1951): Այդ ռեֆլեքսները Դ. Պարկերը (Parker, 1932) անվանել է հումորալ-նեվրալ:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎՐԱ

Հորմոնները կարող են ներգործել ներվային համակարգի բոլոր բաժինների վրա, սկսած բարձրագույն ներվային կենտրոններից մինչև ռեցեպտորներն ու էֆերենտային ներվային վերջույթները: Սովորաբար դրանց ներգործությունն արտահայտվում է ներվային գոյացումների դրդելիության փոփոխություններով: Որոշ անպայման ռեֆլեքսներ կարող են իրադրվել միայն արյան մեջ որոշակի հորմոնների բավարար պարունակության դեպքում: Օրինակ, գորտերի հասունացած արունների գրկելու ռեֆլեքսը անհետանում է ամորձատումից հետո և վերականգնվում ձվարանի էքստրակտներ կամ արական սեռական հորմոնի պրեպարատներ ներարկելուց հետո: Կաթնասունների էգերի մեծ մասի մոտ սեռական ռեֆլեքսներն իրագործվում են միայն արյան մեջ համեմատաբար բարձր մակարդակի իգական սեռական հորմոնների առկայության դեպքում, ինչպիսին լինում է հոսքի ժամանակ:

Հորմոնների նկատմամբ ներվային բջիջների զգայունությունը տարբեր տարիքում միատեսակ չէ օրգանիզմի տարբեր ֆունկցիոնալ վիճակների և շրջապատող միջավայրի գործոնների զանազան ներգործությունների դեպքում: Սեռական ճիշտ ցիկլեր ունեցող էգ առնետների հիպոթալամուսի ներվային կենտրոնները, որ կանոնավորում են հիպոֆիզի հոնադոթրոպ սեկրեցիան, սեռական հորմոնների նկատմամբ բարձր զգայունություն ունեն կեսօրից հետո՝ մոտ ժամը 2-ին, հատկապես միջզուգավորման փուլի 3-րդ օրը (Իվերետ՝ Everett, 1961):

Շների բարձրագույն ներվային գործունեության վրա հորմոնների ազդեցությունն ուսումնասիրել է Ի. Պ. Պավլովի դրպրոցը: Հաստատվել է, որ շան լակոտների վահանազեղձը հեռացնելուց հետո սննդային պայմանական ռեֆլեքսները մեծ ուժգնությամբ են մշակվում: Հասուն շների վահանազեղձի հե-

ուացումից հետո ևս սկսվում են բարձրագույն ներվային գործունեության լուրջ խանգարումներ: Վահանագեղձի հորմոնի ներարկումը զգալիորեն բարձրացնում է մեծ կիսազնդերի կեղևի ներվային բջիջների դրդելիությունը: Արու շների ամորձատումից հետո թուլանում է նրանց գլխուղեղի կեղևի գործունեությունը, ընդ որում հատկապես խիստ խախտվում է արգելակման պրոցեսը: Սակայն ներվային համակարգի ուժեղ տիպ ունեցող շների գլխուղեղի կեղևի նորմալ աշխատանքը որոշ ժամանակից հետո վերականգնվում է: Բայց բավական է արգելակման պրոցեսի ցանկացած գերլարում, որպեսզի այդ ամորձատվածների մոտ առաջանա բարձրագույն ներվային գործունեության խզում և ներողի զարգացում:

### ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆԱԼ ԶԳԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Հորմոնների նկատմամբ հյուսվածքների զգայունությունը կարող է զգալիորեն փոփոխվել տարբեր պատճառներով: Երբեմն հորմոնների հանդեպ ոչ միատեսակ զգայունություն է նկատվում նույնիսկ մարմնի աջ և ձախ կեսերում տեղավորված սիմետրիկ օրգանների նկատմամբ: Տղամարդկանց մոտ նկատվում է կաթնագեղձերի միակողմանի մեծացում (գինեկոմաստիա), ակնազնդի միակողմանի դուրս ցցում (էկզոֆտալմա) բազեղովյան հիվանդության դեպքում: Հաճախ կարելի է սահմանել հորմոնների նկատմամբ ոչ միատեսակ զգայունություն ունեցող որոշակի գոտիներ (զոնաներ) և այն կապել նրանց ներվավորման առանձնահատկությունների հետ:

Մի շարք դեպքերում նորմալ ներվավորման (իններվացիա) խախտումը կարող է հանգեցնել հորմոնների նկատմամբ հյուսվածքների զգայունության կորստի, հորմոններ, որոնք սովորական պայմաններում դրանց վրա ցույց են տալիս բնորոշ ներգործություն: Օրինակ, արական սեռական հորմոնը խթանում է կոշտուկի զարգացումը արու գորտերի առջևի վերջույթի մեծ մասի վրա: Սակայն նախաբազկի ներվերի վիրահատական հեռացումից հետո այդ կոշտուկը չի զարգանում,



շնայած արական սեռական հորմոնի առկայութեանը: Թուշուն-  
ների աճող փետուրի կոճղեզում կա միայն մեկ ներվային  
բջիջ: Հաստատված է, որ իգական սեռական հորմոնի ներարկ-  
մանը արձագանքում է փետուրի միայն այն մասը, որն իր  
աճի ժամանակ շրջապատված է եղել այդ բջիջի թելիկների  
ճյուղավորումներով. մյուս մասերը հորմոնին չեն արձագան-  
քում (Շամպի և Դրեյֆուս՝ Champy et Dreyfus, 1937): Եր-  
բեմն հյուսվածքի ներվավորումը բարձրացնում է նրա զգա-  
յունությունը որոշակի հորմոնների նկատմամբ: Այսպես, սիմ-  
պաթիկ ներվերի հատումից հետո օրգաններն ավելի զգայուն  
են դառնում ադրենալինի նկատմամբ, քան սովորաբար էին  
(Կենոն և Ռոզենբլյուտ, 1951):

Ռ. Կուժարը (Cujard, 1951) հայտնաբերեց, որ սեռական  
հորմոնների նկատմամբ ամենամեծ զգայունություն ունեցող  
հյուսվածքների մասերը հատկապես առատորեն օժտված են  
սիմպաթիկ ներվավորումով: Բացի սիմպաթիկ հանգույցներից  
յրանք պարունակում են բազմաթիվ հատուկ վերջույթային  
բջիջներ, որոնք կոչվում են Բյոկի միջանկյալ (ինտերստի-  
ցիալ) բջիջներ: Այդ բջիջների թիվը պակասում է ամորձատու-  
մից հետո և ավելանում՝ սեռական հորմոններ ներարկելիս:  
Հորմոնների նկատմամբ մարմնի տարբեր կեսերի ոչ միատե-  
սակ զգայունության դեպքում, այն կողմում, որտեղ զգայու-  
նությունն իջել է, սիմպաթիկ ներվավորումն ստացվում է ա-  
վելի սղքատիկ, իսկ Բյոկի բջիջների թիվը՝ զգալիորեն քիչ:

Ներվերի կտրատումով ու էքստիրպացիայով (հեռացու-  
մով) և սիմպաթո կամ պարասիմպաթոթրոպ թույների ներար-  
կումով կատարված փորձերը ցույց տվեցին, որ հորմոնների  
նկատմամբ տարբեր օրգանների զգայունությունը էապես  
փոխվում է, նայած կենտրոնական ներվային համակարգի  
ներվային իմպուլսների ստացմանը:

Մի դեպքում ներվային իմպուլսները բարձրացնում են  
յրանց զգայունությունը, իսկ մյուս դեպքում՝ իջեցնում: Եթե  
զգայունությունն իջել է ներվային ազդեցությունների պատ-  
ճառով, ապա օրգանի ներվավորումն ուժեղացնում է նրա  
ռեակցիան դեպի հորմոնը:

## ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԴԵՐԸ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԾԱԳՄԱՆ ՄԵՋ

Ներվային համակարգի հետ էնդոկրին գեղձերի սերտ ֆունկցիոնալ կապի շնորհիվ բազմաթիվ էնդոկրին հիվանդություններ զարգանում են կենտրոնական ներվային համակարգի առաջնային ախտահարման պատճառով: Էնդոկրին գեղձերի վրա հատկապես խիստ են ազդում միջանկյալ ուղեղի վնասվածքները և ուռուցքները: Կենդանիների վրա կատարված բազմաթիվ փորձերով ցույց է տրվել, որ ստերեոտաքսիկ սարքի միջոցով արված հիպոթալամուսային մասի որոշակի կորիզների վնասվածքներն իրենց հետ բերում են ուժեղացած աճ, ճարպակալում, սեռական հորմոնների զարգացման դադար կամ զուգավորման անընդհատ շրջանի սկսում: Մարդկանց այսպես կոչվող «հիպոֆիզար ճարպակալումը» ավելի հաճախ զարգանում է միջանկյալ ուղեղի, քան հիպոֆիզի ախտահարումների դեպքում: Վաղաժամ սեռական հասունությունը հաճախ հետևանք է միջանկյալ ուղեղի ուռուցքի: Գանգի այն վնասվածքները, որոնց դեպքում խախտվում են որոշ ներվային կենտրոնների ֆունկցիաները, կարող են հանգեցնել հիպոֆիզի, վահանագեղձի, ենթաստամոքսային գեղձի կղզյակային ապարատի, սեռական գեղձերի և մյուս էնդոկրին օրգանների ֆունկցիաների զանազան խախտումների:

Կավ հայտնի է, որ վախը, վիշտը և այլ հուզական ուժեղ ապրումները կարող են հանգեցնել էնդոկրին գեղձերի գործունեության խախտումների: Բաղեղովյան հիվանդության առաջին արտահայտությունները ամենից հաճախ նկատվում են հոգեկան վնասվածքներից հետո (Բոտկին, 1885): Շաքարախտի սրումը, որը ուղեկցվում է արյան մեջ շաքարի մակարդակի և գլյուկոզուրիայի խիստ բարձրացումով, սովորաբար կապված են ուժեղ հուզումների հետ: Կանանց ծանր հոգեկան ապրումները կարող են առաջացնել ինչպես դաշտանի դադար, այնպես էլ արգանդային արյունահոսություններ:

Այս տեսակետից հետաքրքիր դեպքեր է նկարագրել կանադացի բժիշկ Լեկոնտը անցյալ դարի վերջին: Մի 70-ամյա

պառավ և 20-ամյա առողջ կին, անտառում ընկան ամպրոպային անձրևի տակ: Կայծակը խփեց այն ծառին, որի տակ նրանք պատսպարվել էին անձրևից: Դրա հետևանքով առաջացած ներվային ցնցման պատճառով ընդմիջտ դադարեցին 20-ամյա կնոջ դաշտանները, իսկ դրանք վերականգնվեցին տասնյակ տարիներ դաշտան շունեցող 70-ամյա պառավի մոտ և սկսեցին ամեն ամիս կրկնվել մեկ ու կես տարի շարունակ: Այսպիսով, երկու տարբեր կանանց միատեսակ հոգեկան վնասվածքը հանգեցրեց տրամագծորեն հակադիր արդյունքների:

## ՆԵՐՔԻՆ ՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԳԵՂՁԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱԽԻՐՄԱՆ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ

էնդոկրինոլոգիան օգտվում է բազմաթիվ մորֆոլոգիական, ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական մեթոդներից, որոնք կիրառվում են նաև կենսաբանությունից մյուս բնագավառներում: Այստեղ բերված են դրանցից ամենակարևորները:

### ԷՔՍՏԻՐՊԱՅԻԱՅԻ ՄԵԹՈՂ

Այս մեթոդի էությունը վիրահատման միջոցով էնդոկրին օրգանների հեռացումն է՝ օրգանիզմի կառուցվածքի և ֆունկցիաների փոփոխությունների հետագա ուսումնասիրությամբ: Էքստիրպացիայի մեթոդը գիտության մեջ մտավ անասնաբուծության պրակտիկայից: Հնագույն ժամանակներից անասնապահները կատարում էին որոշ գյուղատնտեսական արու կենդանիների ամորձատում և լավ գիտեին այդ օպերացիայի հետևանքները: Եթե ամորձատումը կատարվել է երիտասարդ տարիքում, ապա շեն զարգանում երկրորդային սեռական հատկանիշները: Հասուն արու և էգ ողնաշարավորների սեռական գեղձերը հեռացնելուց հետո սկսվում է մնացած սեռական օրգանների չափերի փոքրացում, անհետանում են շատ երկրորդային սեռական հատկանիշներ, դադարում են սեռական ցիկլերը: Երկկենցաղների թրթուրների վահանագեղձի հեռացումից հետո տեղի չի ունենում կերպարանափոխություն, իսկ կաթնասունների մոտ կասեցվում է աճը և խստորեն իջնում կներգետիկ փոխանակության մակարդակը: Բոլոր հարվահա-

նագեղձերի հեռացումը առաջացնում է ջղաձգության նոպաներ, որոնք հանգեցնում են կենդանու մահվան:

Էնդոկրին գեղձը լրիվ հեռացնելուց հետո օրգանիզմում տեղի ունեցող փոփոխությունները կախված են գլխավորապես նրա հորմոնի ներգործության դադարումից: Սակայն, ինչպես հայտնի է, ամբողջական օրգանիզմում բոլոր օրգանների գործունեությունը սերտորեն կապված է մեկը մյուսի հետ: Ուստի ամեն մի օրգանի հեռացումը կարող է խստորեն ազդել բազմաթիվ այլ օրգանների ֆունկցիաների վրա: Բացի այդ, յուրաքանչյուր էնդոկրին գեղձ ունի ռեցեպտորներ, որոնց գրգռումը ադեկվատ գրգռիչների միջոցով առաջացնում է որոշակի ռեֆլեկտոր ռեակցիաներ և ազդում ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Գեղձի էքստիրպացիան դադարեցնում է կենտրոնական ներվային համակարգում իմպուլսների ստացումը նրա ռեցեպտորային դաշտից, որն ազդում է օրգանիզմի մի շարք ֆունկցիաների վրա (Կապլան, 1961):

Խոր տեղավորված ներքին սեկրեցիայի գեղձի էքստիրպացիան երբեմն կենդանուն հասցնում է այնպիսի ծանր վնասվածք (տրավմա), որից նա այլևս չի կարողանում ոտքի կանգնել: Կենդանու կյանքի համար վիրահատական վնասվածքի վտանգավորությունը պակասեցնելու նպատակով գեղձի հեռացումը կատարում են ոչ թե մեկ, այլ երկու նվազով: Սկզբում գեղձը դուրս են բերում մաշկի տակ, պահպանելով նրա անոթային ու ներվային կապերը: Այնուհետև, երբ կենդանին արդեն լրիվ ապաքինվում է առաջին վիրահատումից հետո, կատարում են մաշկի փոքր կտրվածք և հեռացնում գեղձը կամ ժամանակավորապես մեկուսացնում ընդհանուր արյան շրջանառությունից՝ արյունատար անոթների վրա դնելով սեղմիչներ:

Միջատների և արտաքին խիտինային կմախքով ու ոչ փակ արյունատար սիստեմով որոշ այլ հատվածոտանիների մոտ արյան միջոցով մյուս օրգանների հետ հորմոնների գոյացման տեղերի կապը դադարեցնելու համար հաճախ օգտվում են մարմնի տարբեր մասերի միջև կապեր (լիգատուրա) դնելու մեթոդից: Կապը կատարվում է սովորական բարակ թելով, որը ձգվում է հասարակ հանգույցով: Լավ դրված կապը լիո-

վին դադարեցնում է արյան ավիշի անցումը մարմնի մեկ մասից մյուսը, բայց չի խախտում դրանց ներվային կապը: Կապի հետագա թուլացումը կարող է վերականգնել արյան ավիշի նորմալ շրջանառությունը: Սակայն հաճախակի կապիչն ավելի պինդ է ձգվում և սեղմվածքով բաժանված մարմնի մասերի միջև առաջացնում կապի լիակատար դադարում:

Որոշ գիտնականներ միջատների հետգանգուղեղային (ռետրոցերեբրալ) էնդոկրին կոմպլեքսն ուսումնասիրելիս կիրառում էին գլխատում (դեկապիտացիա), այսինքն՝ նախապես կապիչ դնելուց հետո գլուխը անջատում մարմնի մյուս մասերից: Տարբեր ֆունկցիաների վրա «հիպոֆիզի հեռացման» ազդեցություններն ուսումնասիրելու նպատակով կատարվում էին ողնաշարավորների սաղմերի գլխի հեռացման փորձեր: Այս դեպքում, որքան էլ դա տարօրինակ է, հետազոտողները երբեմն հաշվի չէին առնում, որ գլխում, բացի հիպոֆիզից, կա կենդանու համար շատ ավելի կարևոր մի օրգան, այն է՝ գլխուղեղը: Այդ պատճառով էլ նրանց փորձերի արդյունքները կարիք ունեն բոլորովին այլ մեկնաբանման:

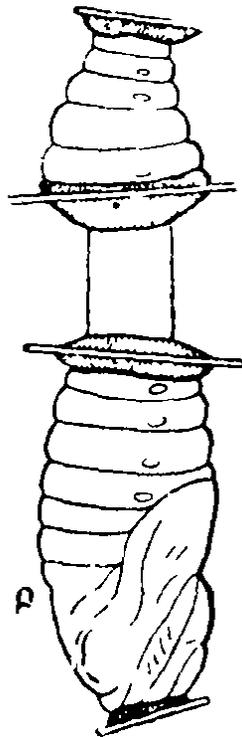
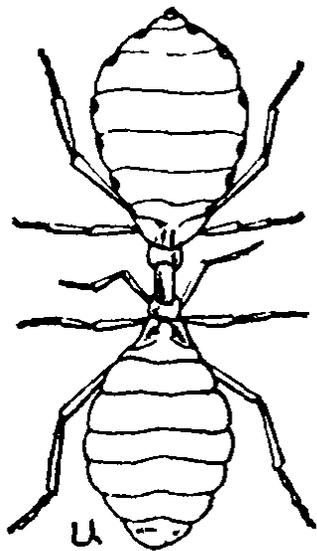
Լավ արդյունքներ է տալիս մանր անասունների էնդոկրին գեղձերի և նեյրոսեկրետորային բջիջների խմբերի դադումը կամ էլեկտրամակարդումը (էլեկտրակոագուլյացումը): Մի շարք դեպքերում, վիրահատական վնասվածքից խուսափելու համար, ձգտում էին ներքին սեկրեցիայի գեղձերի ֆունկցիան անջատել՝ դրանք ունեցանյան ճառագայթներով ճառագայթահարելով: Դրա համար անհրաժեշտ է ընտրել ճառագայթային էներգիայի այնպիսի դոզա, որը քայքայի միայն էնդոկրին գեղձը և չվնասի այդ ճառագայթների ճանապարհին ընկած մյուս հյուսվածքները: Օրգանիզմում որոշակի դոզաներով ուղիղակիորեն յոդ ներարկելու միջոցով, յոդ, որ կուտակվում է վահանագեղձի մեջ, հաջողվում է անարյուն քայքայել այն, առանց վնասելու մյուս հյուսվածքները:

էնդոկրին գեղձերը վիրահատական եղանակով հեռացնելու փոխարեն երբեմն դրանց ֆունկցիան մեկուսացվում (բլոկադավորվում) է «արգելակիչ» («ինհիբիտոր») կոչվող որոշակի նյութերով: Արյան մեջ վահանագեղձի հորմոնի սեկրեցիան շրջափակվում է թիոմիզանյութով, թիոուրացիլով և նրա ա-

ծանցյալներով: Ալոքսանը ընտրովի ախտահարում է լանգեր-  
հանսի ինսուլին արտադրող կղզյակների  $\beta$  բջիջները: Lithos-  
permum ruderale բույսի էքստրակտը (լուծամզուբը) դադա-  
րեցնում է հիպոֆիզի լուտեինացնող հորմոնի սեկրեցիան:

## ԱՐՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ

Մեկ տեսակի կենդանիների երկու կամ ավելի թվով ան-  
հատներ կարող են վիրահատական ճանապարհով այնպես  
միացվել միմյանց հետ, որ այդ պարաբիոնտներից (միացված  
անհատներից) յուրաքանչյուրի արյունը հեշտությամբ անցնի  
մյուսների մարմնի մեջ: Եթե հեռացնենք պարաբիոնտներից  
(հարակեցիկներից) մեկի մի որոշակի էնդոկրին գեղձը, ապա  
մյուս հարակեցիկի համապատասխան գեղձի հորմոնները



կանխում են նրա  
«անկման երևույթնե-  
րը», որոնք սովորա-  
բար վրա են հասնում  
այդ օրգանը հեռաց-  
նելուց հետո և ցույց  
են տալիս իրենց բնո-  
րոշ ֆիզիոլոգիական  
ներգործությունը:

Հատկապես լավ է  
հաջողվում միջատնե-  
րի երկու կամ մի քա-  
նի անհատների միա-  
ցումը: Այստեղ կարե-

Նկ. 1. Միջատների արյան ընդհանուր շրջա-  
նառության ստեղծումը ապակե խողովակիկ-  
ների (նովակից) միջոցով.

Ա. ղլխատված երկու փայտոջիլի թրթուրնե-  
րի միացումը. Բ. թիթեռնիկի երկու հարո-  
նյակների կեսերի միացումը նրանց փակցե-  
րած ծածկութային ապակիների անցքերի  
միջոցով:

լի է մեկը մյուսի հետ  
միացնել զարգացման  
տարբեր ստադիանե-  
րում գտնվող անհատ-  
ներին, նախապես հե-  
ռացնելով նրանցից  
մեկի (կամ երկու-

սի) մարմնի այն մասը, որտեղ գոյանում է ուսումնասիրվող հորմոնը: Այդպիսի փորձեր կատարվել են արյունածուծ փայտոջիլների (Rhodnius Prolixus) վրա, որոնք թրթուրային ստադիայում արյունով սնվում են միայն մեկ անգամ: Փայտոջիլի աղիքների արյունով լայնանալը մի քանի օր հետո ուղեղի նեյրոսեկրետորային բջիջների միջոցով առաջացնում է պրոթորակոթրոպ հորմոնի սեկրեցիա:

Այդ հորմոնը ներգործում է կրծքի մեջ գտնվող նախակրծքային (պրոթորակալ) գեղձերի վրա և դրանցով խթանում մաշկափոխման հորմոնի սեկրեցիան: Գլխում, ուղեղի հետեւում գտնվող հարակից մարմինը արտազատում է յուվենիլային հորմոն, որն արգելակում է կերպարանափոխությունը: Եթե փայտոջիլի թրթուրի գլուխը կտրենք մինչև այսպես կոչված «կրիտիկական ժամանակաշրջանի» վրա հասնելը, այսինքն՝ մինչև արյան մեջ պրոթորոկալ հորմոնի արտազատվելը, ապա դա մյուս թրթուրին չի հասնի, եթե նույնիսկ փայտոջիլն առանց գլխի ապրի ևս մեկ տարի: Իսկ եթե գլխատումը կատարվի «կրիտիկական ժամանակաշրջանից» հետո, երբ պրոթորակոթրոպ հորմոնն արդեն ընկել է արյան մեջ և իր ներգործությունն ունեցել պրոթորակալ գեղձի վրա, ապա վրա է հասնում վաղաժամ կերպարանափոխություն և գլխատված թրթուրը վերածվում է անգլուխ հասունացած փայտոջիլի: Կարելի է կտրել երկու փայտոջիլների գլուխները և նրանց վզերը միացնել ապակե ստերիլ խողովակիկով, որը խիտինային ծածկույթներին կիպ կցվում է պարաֆինով (նկ. 1): Այս դեպքում երկու փայտոջիլների մոտ կհաստատվի արյան ընդհանուր շրջանառություն և հորմոնների ազատ փոխանակություն: Այսպիսի միացման արդյունքները ստացվում են ոչ միատեսակ, նայած այն բանին, թրթուրները գլխատվել են «կրիտիկական ժամանակաշրջանից» առաջ, թե՞ հետո և արդյոք կերպարանափոխությունն արգելակող հարակից մարմնի յուվենիլային հորմոնն արդեն ընկե՞լ է արյան մեջ:

Կաթնասունների արյան ընդհանուր շրջանառություն ստեղծում են երկու անհատների արյունատար անոթների բերանակցումների միջոցով: Վիրահատման միջոցով հաջողվում է ասանել նույնիսկ երկու կամ երեք առնետների աճակցմանը:



Եթե հեռացնենք այդ հարակեցիկներից մեկի հիպոֆիզը, իսկ մյուսի սեռական գեղձերը, ապա երկրորդ հարակեցիկի հիպոֆիզի հորմոնները կներգործեն առաջինի սեռական գեղձերի վրա:

Հետաքրքիր տվյալներ են ստացվել աճակցված այն երկվորյակներին հետազոտելու միջոցով, որոնք ունեցել են անջատված ներվային համակարգեր, բայց արյան ընդհանուր շրջանառություն: Նկարագրված են մեջքի ստորին մասում աճակցված այդպիսի քույր-երկվորյակներից մեկի հղիության և ծննդաբերության դեպքեր: Մանրակրկիտ ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ մեկ քրոջ մոտ հղիության զարգացումը առաջացրել է այդ վիճակի համար բնորոշ մի շարք հատկանիշների զարգացումը նաև մյուսի օրգանիզմում: Ծննդաբերությունից հետո երկուսի կրծքերն էլ լցվում էին կաթով և նրանք երեխային կերակրում էին բոլոր չորս կաթնագեղձերից արտազատվող կաթով: Այս դեպքը ցույց տվեց, որ հղի կնոջ օրգանիզմում կատարվող մի շարք փոփոխություններ, ինչպես նաև լակտացիան, առաջանում են այն հորմոնների միջոցով, որոնք էֆեկտոր օրգաններին են մատուցվում արյան միջոցով:

### ՓՈՒՍՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ ՄԵԹՈՂ (ՏՐԱՆՍՊԼԱՆՏԱՅԻԱ)

Էնդոկրին գեղձերի պատվաստումը փորձառական (էքսպերիմենտալ) էնդոկրինոլոգիայի հիմնական մեթոդներից մեկն է: Եթե ներքին սեկրեցիայի գեղձի լրիվ վիրահատական հեռացումից հետո օրգանիզմում զարգանում են բնորոշ փոփոխություններ ու խանգարումներ, ապա սովորաբար դրա հետադարձ, նույնիսկ մարմնի այլ մասում կատարված վերապատվաստումից հետո նշված խանգարումներն անհետանում են: Ուստի օրգանը նախապես հեռացնելուց հետո նրա վերապատվաստման արդյունքները կարող են նրանում էնդոկրին ֆունկցիաների առկայություն համոզիչ ապացույց ծառայել:

Կենդանու միևնույն անհատից վերցրած օրգանը նույն կենդանուն պատվաստելը կոչվում է աուտոտրանսպլանտացիա (ինքնավերապատվաստում), նույն տեսակի մի այլ անհատից վերցրածը՝ հոմոտրանսպլանտացիա (համավերապատ-

վաստում) իսկ կենդանիների ցանկացած այլ տեսակից վերցրածը՝ հետերոտրանսպլանտացիա (այլավերապատվաստում): Լավագույն արդյունքներ են ստացվում էնդոկրին գեղձերի աուտոտրանսպլանտացիայի դեպքում: Հոմոտրանսպլանտացիան ոչ միշտ է հանգեցնում օրգանների սերտաճմանը, և հաճախ դրանք որոշ ժամանակից հետո տարածվում են: Հետերոտրանսպլանտացիայի դեպքում էնդոկրին օրգանները, որպես կանոն, չեն սերտաճում: Սակայն այն ամբողջ ժամանակի ընթացքում, քանի դեռ դրանք գործում են և շարունակում տարածվել, դրանց հորմոնը շարունակում է անցնել արյան կամ շրջապատի հյուսվածքների մեջ և ներգործել ռեցիպիենտի (ընդունողի) օրգանիզմի վրա: Այդ պատճառով էլ հետերոտրանսպլանտացիան, իսկ հաճախ նաև աուտո- և հոմոտրանսպլանտացիաները տալիս են լոկ ժամանակավոր արդյունք (էֆեկտ): Համանման արդյունք ստացվում է էնդոկրին գեղձի հյուսվածքի կտորների, երբեմն նույնիսկ մանրացրածների փոխապատվաստման (իմպլանտացիայի) դեպքում: Հյուսվածքի այդպիսի փոխապատվաստված կտորները իրենց կարճատև սերտաճման և տարածման ժամանակ ռեցիպիենտի արյանն են տալիս իրենց մեջ պարունակվող հորմոնը:

էնդոկրին գեղձերի վերապատվաստման արդյունքները զգալիորեն կախված են ինչպես վերապատվաստվող օրգանների, այնպես էլ ռեցիպիենտի օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակից: Որպես կանոն, վերապատվաստումը շատ ավելի հեշտ է հաջողվում այն դեպքերում, երբ ռեցիպիենտի համապատասխան էնդոկրին օրգանները չեն գործում կամ նախապես հեռացվել են: Սեռական գեղձերի սերտաճումը հեշտ է հաջողվում ամորձատվածների, հիպոֆիզինը՝ հիպոֆիզէկտոմացվածների մոտ և այլն: Սակայն մակերիկամի կեղևի աուտոտրանսպլանտացիաները սերտաճում են նաև երկրորդ մակերիկամն անվթար պահպանելու դեպքում:

Մեծ նշանակություն ունի դոնորի և ռեցիպիենտի տարիքը: Մատղաշ կենդանիների էնդոկրին գեղձերն ավելի հաջող են վերապատվաստվում, քան ծերերի համապատասխան գեղձերը: Հատկապես լավ արդյունքներ են ստացվում սաղմերի և

նորածին կենդանիների ներքին սեկրեցիայի գեղձերը վերապատվաստելու դեպքում:

Երբեմն վերապատվաստման հաջողության համար կարելի է այն տեղը, որտեղ պատվաստվում է էնդոկրին օրգանը: Ողնաշարավորների ներքին սեկրեցիայի գեղձերը ամենից հաճախ պատվաստում են ենթամաշկային շարակցական հյուսվածքի, մկանների, որովայնախոռոչի, փայծաղի կամ աչքի առջևի խոռոչի մեջ: Սակայն հիպոֆիզի պատվաստումները հաջող են ստացվում միայն թուրքական թամբի հիպոֆիզար փոսիկի մասում վերապատվաստելու դեպքում: Դա կախված է այն բանից, որ միայն այստեղ է հիպոֆիզը նորմալ արյան շրջանառություն ստանում արյան անոթների դռներակային համակարգի միջոցով, որը նրան կապում է հիպոթալամուսի հետ:

Շատ բան է կախված նաև վիրահատման տեխնիկայի կատարելությունից: Շրջանառող անոթային կար դնելու մեթոդի մշակումը և արյան շրջանառության անոթները կարելու ապարատի ստեղծումը թույլ տվեցին էնդոկրին գեղձերի վերապատվաստում կատարել անոթային ոտիկի վրա: Այս մեթոդի կիրառումը հնարավոր դարձրեց մարդկանց հիպոֆիզի հոմոտրանսպլանտացումը: Հավանորեն, վիրահատման տեխնիկայի հետագա կատարելագործումը զգալիորեն կընդլայնի էնդոկրին գեղձերի վերապատվաստման գործնական կիրառման հնարավորությունները:

Վերջին տարիներին մշակվել են պատվաստուկի (տրանսպլանտանտի) և ռեցիպիենտի հյուսվածքային անհամատեղելիությունը հաղթահարելու մի շարք եղանակներ: Դրանցից մեկի շարքին է պատկանում վերապատվաստվող օրգանի նախապես սառեցումը: Հաջողվել է հասնել վահանագեղձի հյուսվածքի սերտաճմանը, նախապես այն մինուս 196°C-ում 35—37 րոպե սառեցնելով: Չվարանի հոմոտրանսպլանտացման հաջող սերտաճմանը նպաստում է նարկոզը: Վերապատվաստումը հեշտացնում է նաև ռեցիպիենտի բորբոքային ռեակցիաների ճնշումը կորտիզոնով:

Երբեմն ռեցիպիենտի մարմնին պատվաստում են ոչ թե էնդոկրին գեղձ, այլ էֆեկտորային օրգան, որի վրա սյետք է

ներգործի հորմոնը: Այս ճանապարհով հաջողվում է ստանալ շատ հետաքրքիր արդյունքներ. օրինակ, կապկի արգանդի լու-  
նաթաղանթի կտորները, որ պատվաստվել են աչքի առջևի խո-  
ռոչում, սեռական ցիկլի ժամանակ այնտեղ ենթարկվում են նույնպիսի փոփոխությունների, ինչպիսիք միաժամանակ տի-  
դի են ունենում ռեցիպիենտի արգանդում, ընդհուպ մինչև ար-  
յունահոսության սկսումը դաշտանի ժամանակ: Սեռականորեն հասունացած էգի մարմնում պատվաստված բոլորովին երի-  
տասարդ անհատների ձվարանները արագորեն հասուն են դառնում և ենթարկվում այն բոլոր փոփոխություններին, որոնք բնորոշ են ձվարաններին սեռական ցիկլի ժամանակ:

Միջատ ռեցիպիենտի ճարպոտ մարմնի մեջ պատվաստում են այդ նույն տեսակի միջատի անհատից վերցրած մի կտոր մաշկ: Պատվաստի ծայրերը սկսում են արագորեն աճել և շուտով դառնալ վերնամաշկիկի (կուտիկուլա) դեպի ներս դարձած մի բշտիկ: Այդ բշտիկը ռեցիպիենտի մաշկի հետ միաժամանակ կատարում է բոլոր մաշկափոխություններն ու կերպարանափոխությունը և ամեն անգամ նոր վերնամաշկիկ է գոյացնում տեղի ունեցող մաշկափոխության բնույթին լիովին համապատասխան:

Հաճախ հորմոնների արտադրվելը հաջողվում է սահմանել օրգանիզմից դուրս աճող մեկուսացած ներքին սեկրեցիայի էնդոներն ու էնդոկրին հյուսվածքի կտորներն ուսումնասիրելու դեպքում: Այդ ճանապարհով կարելի է ցույց տալ որոշակի հյուսվածքների կողմից հորմոնների արտադրվելը և դրանց անմիջական ներգործությունը էֆեկտոր օրգանների վրա: Սակայն մեկուսացած ապրող օրգանների և էնդոկրին հյուսվածքների ուսումնասիրությունը չի կարող լիակատար ճիշտ պատկերացում տալ ամբողջական օրգանիզմում դրանց նորմալ գործունեության մասին: Այդպիսի տվյալներ կարող են ստացվել այդ նպատակի համար հատուկ պատրաստված կենդանիների վրա կատարվող երկարատև փորձերի շնորհիվ:

## ԷՆԴՈՎՐԻՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ԷՔՍՏՐԱԿՏՆԵՐԻ ԵՎ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ ՆԵՐԱՐԿՈՒՄԸ

Ինչպես նշվեց վերևում, վերապատվաստված էնդոկրին գեղձերը ռեցիպիենտի օրգանիզմում մեծ մասամբ ապրում են լոկ կարճ ժամանակ: Դրանց ներգործությունն արտահայտվում է գլխավորապես վերապատվաստված հյուսվածքի տարածրժվելու պրոցեսում արյան մեջ հորմոն մտնելու շնորհիվ: Այդ պատճառով էլ համանման ֆիզիոլոգիական էֆեկտ կարելի է ստանալ համապատասխան էնդոկրին գեղձերից վերցրած էքստրակտ ներարկելու դեպքում: Այդ նպատակով գեղձի հյուսվածքը մանրացնում են, տրորում և լուծահանում ջրով, ֆիզիոլոգիական լուծույթով կամ ուրիշ զանազան լուծիչներով: Հաճախ լուծահանումը (էքստրակցիան) կատարում են զգալիորեն ավելի բարդ ճանապարհով:

Այդ էքստրակտները, բացի հորմոններից, պարունակում են նաև այլ ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութեր, որոնք կարող են ներգործել փորձարկման ենթակա կենդանիների օրգանիզմի վրա: Այդ նյութերի մի մասը գոյանում է ոչ թե էնդոկրին օրգանի նորմալ ֆունկցիայի շնորհիվ, այլ նրա հյուսվածքների քայքայման և էքստրակցիայի պրոցեսում տեղի ունեցող այլ ներգործությունների հետևանքով: Որոշ էքստրակտներ պարունակում են մի քանի հորմոնների խառնուրդ, որոնք տարբեր քանակական հարաբերակցություններում օրգանիզմի վրա ներգործում են ոչ միատեսակ. դրանք կարող են տարբերվել այդ հորմոններից առանձին վերցրած յուրաքանչյուրի ներգործության արդյունքներից: Ուստի ավելի ճշգրիտ տվյալներ ստանալու համար անհրաժեշտ է ամբողջական էքստրակտները նախապես բաժանել տարբեր հորմոններ պարունակող առանձին ֆրակցիաների:

Շատ ավելի ճշգրիտ արդյունքներ են ստանում փորձարկման ենթակա կենդանիներին մաքրած կամ սինթեզած հորմոնների պրեպարատներ ներարկելու դեպքում: Ներկայումս կաթնասունների և մարդու հորմոնների մեծ մասն արդեն ստացվում են մաքուր վիճակում, իսկ ստերոիդային հորմոնը, սդրենալինն ու օքսիտոցինը սինթեզվում են դեղագործական

արդյունաբերութեան կողմից: Ճշտորեն սահմանվել է մի շարք հորմոնների՝ պոլիպեպտիդների բաղադրութիւնը և ամինաթթուների մնացորդների դասավորութեան կարգը: Այդ պատճառով էլ այժմ կարելի է ուսումնասիրել ինչպես առանձին հորմոնների, այնպես էլ դրանց տարբեր համակցութիւնների ներգործութիւնը օրգանիզմի վրա, ճշտորեն դոզավորելով Լերարկվոդ յուրաքանչյուր հորմոնի քանակը կշռային կամ կենսաբանական միավորներով:

Քանի դեռ չեն մշակվել հորմոնի քանակը որոշելու ֆիզիկա-քիմիական մեթոդներ, դա կարող է որոշվել միայն ուրույն կենսաբանական տեստերի միջոցով: Այս դեպքում հորմոնի քանակն արտահայտում են ներգործութեան կենսաբանական միավորներով, պայմանականորեն իբրև կենսաբանական միավոր ընդունելով հորմոնի այնպիսի դոզան, որն առաջացնում է որոշակի ֆիզիոլոգիական ռեակցիա: Նայած այն բանին, թե ինչ տեսակի կենդանու վրա են կատարում սահմանումը, տարբերում են հորմոնների մկնային, առնետային, ճագարային, գորտային և այլ միավորներ: Մի շարք հորմոնների համար սահմանվել են ներգործութեան միջազգային միավորներ, որոնք համապատասխանում են հորմոնի ստանդարտ պրեպարատի որոշակի կշռային քանակին և հանդիսանում են միջազգային էտալոն (ստուգանմուշ):

Նույնիսկ, օգտվելով կենդանիների մեկ տեսակից, տարբեր հետազոտողներ հաճախ իբրև ներգործութեան կենսաբանական միավոր ընդունել են զանազան ցուցանիշներ: Օրինակ, հոնադոթրոպ հորմոնների քանակը որոշելու համար օգտվել են ձվարանների փոփոխութիւններից, արգանդի կշռի ավելացումից, հեշտոցի բացվելուց, զուգավորման (ծորանքի) շրջանի (հոսքի) սկսվելուց: Այժմ, եթե հնարավոր է, հորմոնի նկատմամբ այդ ցուցանիշներից յուրաքանչյուրի զգայունութիւնը սահմանում են ստանդարտ պրեպարատի միջոցով՝ ատացված տվյալներն արտահայտելով միջազգային միավորներով (մմ):

Որոշ հորմոններ իրենց ակտիվութիւնը լիովին պահպանում են բերանի միջով ներարկելու դեպքում: Մյուս հորմոնները (հատկապես բոլոր սպիտակուցային հորմոնները) քայ-

քայվում են մարսողական հյուսիսի պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների կողմից և այդ պատճառով էլ օրգանիզմի վրա նկատելի ներգործություն են ունենում միայն պարենտերալ (արտաաղիքային) ներարկման դեպքում: Օրգանիզմի վրա հորմոնների ներգործությունը երկարաձգելու համար դրանք ներարկում են մաշկի տակ կամ մկանի մեջ՝ հալված բյուրեղների կամ միկրոբյուրեղային սուսպենզիայի ձևով: Որոշ նյութեր դանդաղեցնում են հորմոնների ներծծումը ներարկման տեղից և դրանով իսկ երկարաձգում օրգանիզմում դրանց գտնվելու ժամկետը:

## ԱՐՅԱՆ ԵՎ ՄԵԶԻ ՄԵՋ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Իբրև էնդոկրին օրգանում հորմոն գոյանալու համոզիչ ապացույց է ծառայում նրա պարունակության սահմանումը այն արյան մեջ, որը հոսում է այդ օրգանից, վերջինս օրգանիզմից հեռացնելուց հետո: Այս մեթոդն առաջարկել է Ն. Պ. Կրավկովը (1923): Հենց նոր սպանված կենդանու էնդոկրին օրգանը խնամքով հերձում են շրջապատող հյուսվածքներից և տեղավորում թերմոստատում  $37^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում: Զարկերակի և երակի մեջ ներդնում են ապակե խողովակներ: Զարկերակի մեջ ներարկում են տաք ֆիզիոլոգիական լուծույթ կամ թթվածնով հագեցած ֆիբրինազերծ արյուն, որոնք անցնում են օրգանի անոթների միջով և դուրս հոսում երակի միջոցով: Դուրս հոսած հեղուկից առանձնացնում են հորմոնները և որոշում դրանց քանակը:

Մեկուսացած էնդոկրին օրգանի գործունեությունը կարելի է ուսումնասիրել նաև՝ այն Պավլով-Ստաուլինգի սրտա-թոքային պրեպարատի մեջ մտցնելու և արյան մեջ շրջանառող հորմոնների պարունակության հետագա ուսումնասիրման միջոցով: Այս եղանակով ուսումնասիրվել է, օրինակ, մակերիկամների ուղեղային նյութի կողմից ադրենալինի արտադրությունը:

Ե. Ս. Լոնգոնը (1923) մշակեց անգիոստոմիայի (անոթաբեքանակցման) մեթոդ, որը թույլ է տալիս առողջ կենդանուց

արյուն ստանալ անմիջականորեն խորը տեղավորված արյունատար անոթներից՝ արյուն վերցնելու պրոցեսում առանց նրան լրացուցիչ վնասվածք հասցնելու: Նախապես կատարում են վիրահատում, որի ժամանակ այն արյունատար անոթի պատի վրա, որից ուզում են սիստեմատիկաբար արյուն ստանալ, կեռիկների միջոցով ամրացնում են շժանգոտող մետաղե խողովակիկի մի ծայրը, իսկ մյուս ծայրը հանում մաշկի վերքից ու ամրացնում մաշկի երեսին: Այս եղանակով ստեղծվում է մշտական արհեստական խողովակ (կանալ), որի միջոցով ցանկացած ժամանակ կարելի է հասնել մինչև արյունատար անոթի պատը: Խողովակի մեջ մտցնելով սրսկիչի ասեղը և դրանով ծակելով արյունատար անոթի պատը, սրսկիչի մեջ են հավաքում հետազոտության համար անհրաժեշտ քանակի արյուն: Այս ճանապարհով կարելի է ստանալ այն արյունը, որ զարկերթակներով հոսում է դեպի էնդոկրին օրգանը և նրանցից արտահոսում երակների միջոցով:

Հորմոնների և դրանց մետաբոլիզմի (նյութափոխանակության) արգասիքների պարունակությունը հաճախ ուսումնասիրվում է այն արյան մեջ, որ վերցվում է մակերեսորեն տեղավորված արյունատար անոթներից (մարդու արմնկային երակից, ճագարի ականջային երակից, առնետի պոչի երակից և այլն): Առաջարկվել են հորմոնների քանակը որոշելու բազմաթիվ քիմիական և կենսաբանական մեթոդներ, որոնք թույլ են տալիս ավել կամ պակաս ճշգրտությամբ որոշելու դրանց պարունակությունն արյան մեջ:

Հորմոնների և դրանց մետաբոլիտների զգալի մասն օրգանիզմից արտազատվում է մեզի հետ: Այդ պատճառով էլ հաճախ կատարվում են մեզի հետազոտություններ, որպեսզի սահմանեն նրա մեջ եղած հորմոնների ու դրանց քիմիական վերափոխման արգասիքների պարունակությունը: Հորմոնի առկայությունը կարող է մեզի տարբեր բաժիններում որոշվել քիմիական և կենսաբանական մեթոդների միջոցով: Քանակական որոշման համար հավաքում են մեկ լրիվ օրվա ամբողջ մեզը, մինչև հետազոտելը պահպանելով այն ռեֆրիժերատորում, կամ նրան ավելացնելով համապատասխան կոնսերվանտներ: Արյան և մեզի մեջ հորմոնների պարունակության



միաժամանակյա որոշումը թույլ է տալիս սահմանելու «մաքրվածության գործակիցը», որը հանդիսանում է հորմոններն օրգանիզմից դուրս բերելու արագության ցուցանիշը:

Որոշ հորմոններ օրգանիզմից արտազատվում են գլխավորապես լեղու հետ: Լեղու մեջ հորմոնների պարունակությունը որոշում են ենթափորձային կենդանիների լեղապարկի ֆիստուլայով (խուղակով), որը թույլ է տալիս հավաքել ցանկացած ժամանակամիջոցում օրգանիզմի արտադրած ամբողջ լեղին: Այդ հորմոնների արտազատման մասին դատում են դրանք էքստրակտելով կղանքից և ապա դրանց քանակը որոշելով կենսաբանական կամ քիմիական մեթոդների միջոցով:

### ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎ ԻԶՈՏՈՊՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ

Այս մեթոդը թույլ է տալիս սահմանել էնդոկրին գեղձերում հորմոնների կենսաբանական սինթեզի պրոցեսը, տարբեր օրգաններում և հյուսվածքներում դրանց բաշխումը, հետագա քիմիական վերափոխումները և օրգանիզմից արտազատվելու ուղիները: Կենդանիների մարմնի մեջ ներարկում են ռադիոակտիվ իզոտոպներ պարունակող «նշանակիր» հորմոններ: Պրոտեոհորմոնները նշում են տիրոզինի խմբի մի քանի ջրածնային ատոմները ռադիոակտիվ յոդով ( $J^{131}$ ) փոխարինելու կամ ռադիոակտիվ ծծումբ ( $S^{35}$ ) պարունակող դիազոտիրացված բենզոթիմբաթթվի հետ կոմպլեքսային միացություններ գոյացնելու միջոցով: Ստերոիդային հորմոնները սովորաբար նշում են ռադիոակտիվ ածխածնով ( $C^{14}$ ): Ռադիոակտիվ իզոտոպներ ներարկելուց հետո որոշ ժամանակ անց սպանում են կենդանիներին, վերցնում նրանց տարբեր օրգանների, հյուսվածքների, արյան, մեզի, կղանքի քաշվածքներ (կշռուկներ) և դրանց ռադիոակտիվությունը որոշում Հեյզեր-Մյուլլերի հաշվիչի միջոցով: Վերցրած քաշվածքի մեծության և սահմանված ռադիոակտիվության համաձայն հաշվում են հյուսվածքներում ռադիոակտիվ իզոտոպի պարունակության տոկոսը: Գունագրական (քրոմատոգրաֆիկ) մեթոդով կամ այլ եղանակներով հյուսվածքներից, արյունից և մեզից անջատում են զանազան նյութեր ու որոշում դրանց ռադիոակ-

տիվությունը: Այս եղանակով կարելի է քայլ առ քայլ հետևել, թե ներարկված հորմոնը ո՞ր օրգաններում և երբ է պահվում (կասեցվում), ինչպես է նա արտազատվում և ինչ նյութերի է վերածվում:

Ռադիոակտիվ իզոտոպների մեթոդը հատկապես լայն կիրառում ստացավ վահանագեղձը ուսումնասիրելիս: Ռադիոակտիվ յոդ ( $J^{131}$ ) ներարկելու միջոցով, որի մեծ մասը պահվում է վահանագեղձի արյան կողմից, կարելի է քանակապես ուսումնասիրել նրա հորմոնի սինթեզի և սեկրեցիայի բոլոր էտապները և պարզել, թե ինչ ժամանակի ընթացքում են դրանք իրագործվում: Կենդանուն կամ մարդուն ջրի կամ կաթի հետ խմեցնում են ռադիոակտիվ յոդ (նատրիումի յոդիդ): Ներարկված ռադիոակտիվ յոդի ակտիվությունը արտահայտում են մեկ րոպեում Հեյզեր-Մյուլլերի հաշվիչի կամ ուրիշ շափիչ արքի գրանցած իմպուլսների քանակով: Տարբեր ժամանակահատվածներից հետո սահմանվում է վահանագեղձի ռադիոակտիվությունը և գծվում նրա կողմից ռադիոակտիվ յոդի կլանման կորերը, որոշվում արյան պլազմայի սպիտակուցների՝ ետ կապվող և մեզի հետ արտազատվող ռադիոակտիվ յոդի քանակը: Այս տվյալները ծառայում են իբրև վահանագեղձի ֆունկցիոնալ վիճակի ցուցանիշներ:

## ԱՆՈՂՆԱՇԱՐԱՎՈՐՆԵՐԻ ՆԵՅՐՈՒՆԴՈՎՐԻՆՈՒՄԻԱ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ  
ԱՆՈՂՆԱՇԱՐԱՎՈՐՆԵՐԻ ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԵՎ  
ԷՆԴՈՎՐԻՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Նեյրոսեկրեցիայի երևույթը շատ լայնորեն տարածված է կենդանական աշխարհում (նկ. 2): Դրանք նկարագրված են տուրբեկիարիաների, ծծողների (ծամաճիճուների), կլոր որդերի, նեմերտինների, օղակավոր որդերի, հատվածոտանիների, կակղամորթների, ծովային աստղերի, օֆիուրների և ողնաշարավորների մոտ: Շատ հավանական է, որ նեյրոսեկրեցիա գոյութուն ունի բազմաբջիջ կենդանիների բոլոր խմբերում, բացառությամբ սունկերի և աղեխորշավորների: Երբեմն նեյրոսեկրեատորային բջիջները կենտրոնացված են կենտրոնական ներվային համակարգի որոշակի բաժիններում կամ առանձին ներվային հանգույցներում: Ուրիշ դեպքերում դրանք հանդիպում են բազմաթիվ ներվային գոյացումներում: Օղակավոր որդերի ներվային բջիջների զգալի մասն ունի նեյրոսեկրեցիայի ընդունակություն:

Տարբեր անողնաշարավորների օրգանիզմում արտադրվում են ացետիլխոլին, ադրենալինանման նյութեր և սերոտոնին (5-հիդրօքսիտրիպտամին): Սակայն դրանք այստեղ ծառայում են ոչ միայն իբրև ներվային դրդումը հաղորդող մեդիատորներ (միջնորդներ), այլև իրենց գոյացման վայրից հեռու ներգործում են տարբեր ստրուկտուրաների և ֆունկցիաների վրա, այսինքն՝ ներգործում են հորմոնների նման:

Ստույգ կերպով սահմանված է, որ բացի ողնաշարավորներից միայն խեցեմորթները և միջատներն ունեն իսկական

էնդոկրին գեղձեր, որոնց գլխավոր ֆունկցիան ներքին սեկրեցիան է: Այդ դասերի հատվածոտանիների նեյրոսեկրետորային բջիջների և ներքին սեկրեցիայի գեղձերի կողմից արտադրվող հորմոնները շափազանց կարևոր դեր են խաղում օրգանիզմի բազմաթիվ ֆունկցիաները կանոնավորելու գործում: Այդ պատճառով էլ խեցգետնակերպերի և միջատների հորմոնագոյացուցիչ օրգանների կառուցվածքին ու ֆունկցիաներին նվիրված են առանձին գլուխներ, իսկ այս գլխում համառոտակի շարադրվում են անողնաշարավորների մնացած խմբերի նեյրոսեկրետների ֆիզիոլոգիական նշանակության տվյալները, որոնց հորմոնագոյացուցիչ օրգանները դեռևս քիչ են ուսումնասիրված: Տարբեր անողնաշարավորների որոշ օրգանների կառուցվածքը կարծես խոսում է դրանց կողմից էնդոկրին ֆունկցիաներ կատարելու մասին, սակայն փորձնական ճշգրիտ տվյալների բացակայությունը առայժմ թույլ չի տալիս դրանք դասել ներքին սեկրեցիայի գեղձերի շարքին: Այսպես, օրինակ, դեռևս չկան սիպունկուլիդների ինտերնեֆրիդիալ օրգանների էնդոկրին ֆունկցիաների բավարար ապացույցներ:

Անողնաշարավորների էնդոկրին սիստեմի ուսումնասիրման ետ մնալը ողնաշարավորների նույնպիսի ուսումնասիրությունից մասամբ բացատրվում է նրանով, որ երկար ժամանակ այդ բնագավառի հետազոտությունները տարվում էին սխալ ճանապարհով: Ուսումնասիրվում էր ողնաշարավորների ներքին սեկրեցիայի գեղձերի էքստրակտների և դրանցից արտազատված հորմոնների ներգործությունը տարբեր անողնաշարավորների վրա, ինչպես նաև անողնաշարավորների օրգաններից ստացված էքստրակտների ներգործությունը ողնաշարավորների վրա: Նման փորձերի մեծ մասը ընդհանրապես շտվեց դրական արդյունքներ: Մի շարք դեպքերում փորձերի արդյունքները միատեսակ շտացվեցին և հանգեցրին սխալ կզրակացությունների:

Քանն այն է, որ ներքին սեկրեցիայի գեղձերը կենդանական աշխարհի էվոլյուցիայում ծագեցին համեմատաբար ուշ: Ըստ երևույթին կենդանիների տարբեր տիպերի ներկայացուցիչների մոտ դրանք ծագել են իրարից անկախ և այդ պատճառով էլ չի հաջողվում դրանց կառուցվածքում սահմանել համա-

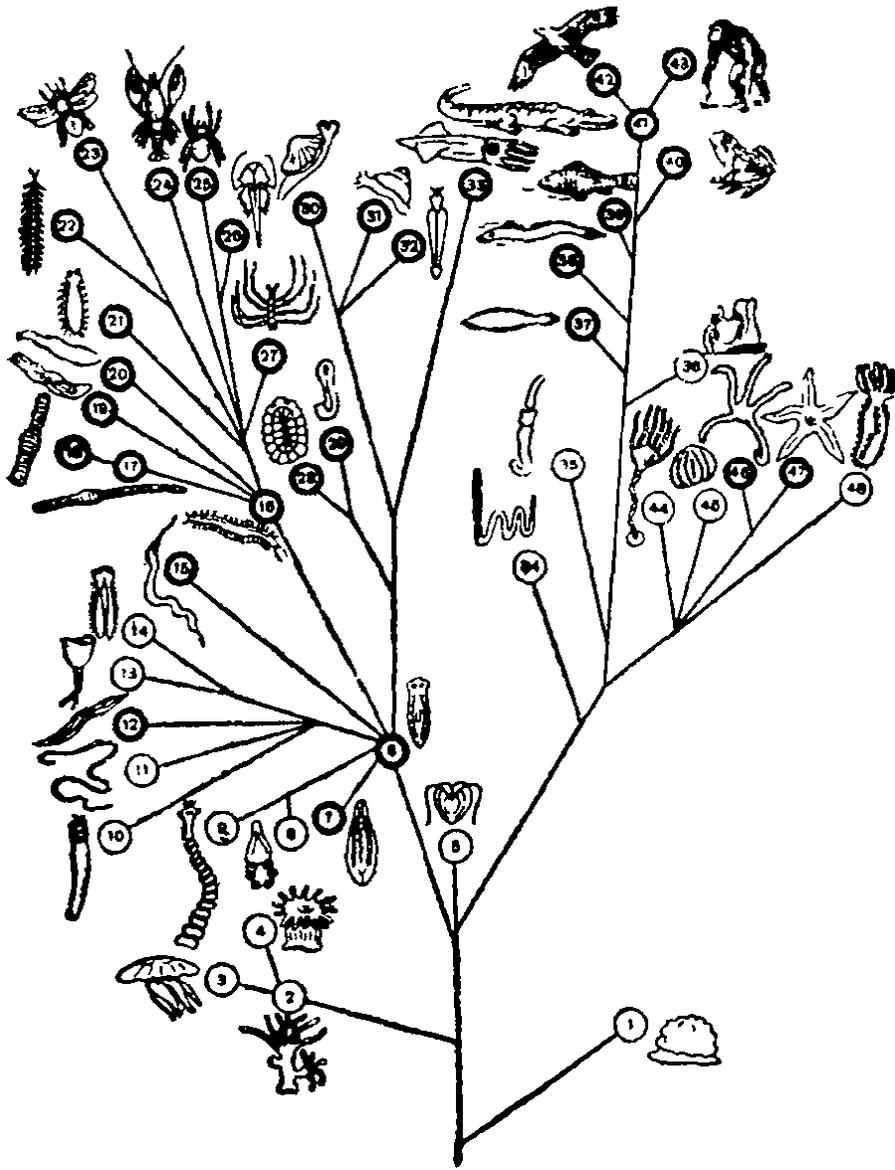
նմանություն: Ողնաշարավորների և անողնաշարավորների միևնույն ֆունկցիաների կանոնավորումն իրագործող հորմոնները կարող են ունենալ բոլորովին տարբեր քիմիական կառուցվածք: Մյուս կողմից, միևնույն նյութերը տարբեր տիպերին պատկանող կենդանիների օրգանիզմում կարող են իրագործել ոչ միատեսակ ֆունկցիաներ: Օրինակ՝ տարբեր անողնաշարավորների մարմնում հայտնաբերվել են նյութեր, որոնք էգ կաթնասունների վրա այնպիսի ներգործություն են ունենում, որը նման է իգական սեռական հորմոնների ներգործությանը: Սակայն հենց այդ նույն անողնաշարավորների մոտ այդ նյութերը ոչ մի ազդեցություն չեն թողնում սեռական համակարգի և երկրորդային սեռական հատկանիշների վրա:

Ողնաշարավորների որոշ հորմոնների նկատմամբ զգալի զգայունություն ունեն ասցիդները: Հավանորեն դա կապված է այն բանի հետ, որ ողնաշարավորներն ու ասցիդները պատկանում են միևնույն տիպին՝ քորդավորներին (թիկնալարավորներ):

Գունանյութային բջիջներում (քրոմատոֆորներում) գունանյութի (պիգմենտի) հատիկների տեղաբաշխումը կանոնավորող հորմոնները կարող են ներգործել ոչ միայն միևնույն տիպին պատկանող կենդանիների այդ բջիջների, այլև մյուս տիպերի ներկայացուցիչների վրա, դրանցում առաջացնելով մարմնի գույնի փոփոխություններ: Օրինակ, ողնաշարավորների մելանոֆոր հորմոնն առաջացնում է խեցեմորթների գույնի փոփոխություններ, իսկ խեցիների աչքի ցողունիկների քրոմատոֆորոթրոպինը՝ որոշ միջատների, ասցիդների և ողնաշարավորների գույնի փոփոխություններ: Այդ հորմոնների ներգործության այդքան լայն դիապազոնի պատճառները դեռևս չեն պարզված:

## ԹԱՐԹԻՉԱՎՈՐ ՈՐԴԵՐ (Turbellaria)

Թարթիչավոր որդերի ուղեղում կան նեյրոսեկրետորային բջիջներ, որոնք արտադրում են աչքերի ռեգեներացիայի ու սեռական օրգանների զարգացման վրա ազդող նյութեր: Հաստատված է, որ polycelis-ների աչքերի ռեգեներացիան



Նկ. 2. Էնդոկրին դեղձերի և նեյրոսեկրեցիայի տարածվածությունը կենդանական աշխարհում (ըն.)։ Թափ շրջանակով շրջագծված են այն դասերի համարները, որոնց ներկայացուցիչների մոտ հայտնաբերված է նեյրոսեկրեցիայի առկայությունը։ Կեանքով ծածկված են այն դասերի ներկայացուցիչների ուրվականները, որոնք ունեն իսկական էնդոկրին գեղձեր։

- 1—Spongia. 2—Hydrozoa. 3—Scyphozoa 4—Anthozoa. 5—Ctenophora. 6—Turbellaria. 7—Trematoda. 8—Monogenoidea. 9—Cestoidea. 10—Acanthocephala. 11—Gordiaceae. 12—Nematoda 13—Rotatoria. 14—Gastrotricha. 15—Nemertini. 16—Polychaeta 17—Oligochaeta. 18—Hirudinea 19—Echiurida. 20—Sipunculida. 21—Protracheata. 22—Myriapoda. 23—Insecta 24—Crustacea. 25—Arachnoidea. 26—Xiphosura. 27—Pantopoda 28—Loricata. 29—Solenogastres 30—Lamellibranchia. 31—Gastropoda 32—Scaphopoda. 33—Cephalopoda 34—Pogonophora. 35—Hemichordata 36—Tunicata. 37—Cepalochordata. 38—Cyclostomata. 39—Pisces. 40—Amphibia. 41—Reptilia. 42—Aves. 43—Mammalia. 44—Crinoidea. 45—Echinoidea. 46—Ophiuroidea 47—Asteroidea. 48—Holothurioidea:

տեղի է ունենում միայն ուղեղը պահպանելու դեպքում: Dugestia tigrina-ներն ունեն երկու ֆիզիոլոգիական ձև՝ սեռական և անսեռ: Եթե ուղեղ պարունակող սեռական ձևի մարմնի առջևի մեկ երրորդն աճեցնենք անսեռ ձևի մարմնի հետին մասի երկու երրորդի հետ, ապա վերջինիս մոտ կզարգանան ձվարաններ, սերմնարաններ և զուգավորման օրգաններ:

## ԲԱԶՄԱԽՈԶԱՆ ՈՐԴԵՐ (Polychaeta)

Բազմախողան որդերի ուղեղը պարունակում է նեյրոսեկրետորային բջիջներ, որոնց հորմոնը արգելակում է սեռական գեղձերի զարգացումը և սեռական հասունացման վրա հասնելը: Nereidae և Syllidae ընտանիքների որոշ տեսակներում սեռական հասունացման վրա հասնելը կապված է այսպես կոչված էպիտոկային ձևի գոյացման հետ: Որդի սեռական գեղձեր պարունակող հետին կեսը անջատվում է առջևի մասից, ռեգեներացնում է գլուխը, գոյացնում հզոր թիականման պարապոդներ և ծովի հատակից բարձրանում մակերես, որտեղ ջրի մակերեսային շերտերում իրագործում է բազմացումը: Հատակում մնացած որդի առջևի կեսը ռեգեներացնում է մարմնի հետին կեսը:

Nereidae-ների սեռականորեն չհասունացած անհատների ուղեղի հեռացումը առաջացնում է դրանց վաղաժամ վերածումը էպիտոկային ձևի, որը սովորաբար կոչվում է Heteronereis: Սակայն, եթե այդ որդերին ուղեղ վերապատվաստենք, ապա դրանց մոտավորապես կեսը չի դառնա սեռականորեն հասունացած: Հաջողվել է սահմանել ուղեղի նեյրոսեկրետորային բջիջների փոփոխությունների և որդերի էպիտոկային ձևի վերածվելու միջև եղած համահարաբերական (կոռելյատիվ) կապը:

Պոլիխետների նեյրոսեկրեցիայի պրոցեսն ընթանում է ցիկլերով: Նեյրոսեկրեցիայի ուժեղացում նկատվում է որդի հետին կեսի հատումից 12 ժամ հետո: Եթե ծայրատելուց (ամպուտացիայից) առաջ հեռացնենք ուղեղը, ապա ռեգեներացվում է միայն մարմնի ամենավերջին սեգմենտը (պիգի-

դաները): Ծայրատումից երեք օր հետո ուղեղը հեռացնելու դեպքում որդերի մի մասի մոտ, բացի պիզիդիայից, ռեզեներացվում է ևս մեկ սեզմենտ: Ըստ երևույթին Nereidae-ների ուղեղի նեյրոսեկրեցիան անհրաժեշտ է հետին սեզմենտների ռեզեներացիան խթանելու համար:

## ՍԱԿԱՎԱԽՈԶԱՆ ՈՐԴԵՐ (Oligochaeta)

Անձրևաորդերը նեյրոսեկրետորային բջիջներ ունեն վերրմպանային, ենթաբմպանային, որովայնային ներվային շղթայիկի հանգույցներում և վեգետատիվ ներվային համակարգում: Դրանց մեջ տարբերում են նեյրոսեկրետորային բջիջների երկու տիպ: A բջիջները կապված են բազմացման պրոցեսները կանոնավորելու հետ և արտադրում են սեռական գեղձերի զարգացումն արգելակող հորմոն: B բջիջները կապված են աճման պրոցեսների հետ և արտադրում են ծայրատված հետևի սեզմենտները ռեզեներացնելու համար անհրաժեշտ հորմոն:

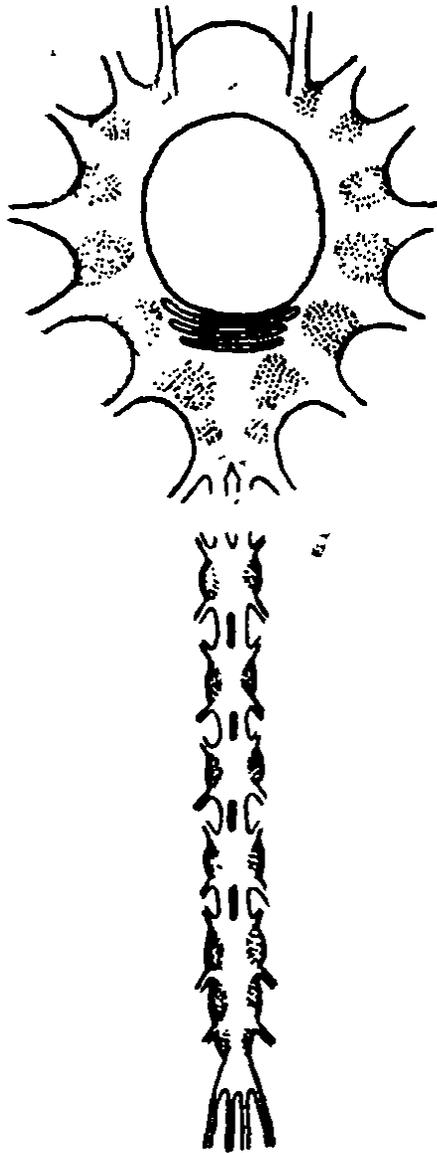
Վերրմպանային և ենթաբմպանային հանգույցների նեյրոսեկրետորային բջիջները մասնակցում են օսմոտիկ ճընշման կանոնավորմանը: Անձրևաորդերը նատրիումի քլորիդի տարբեր խտության լուծույթների մեջ տեղավորելիս այդ բջիջներում նկատվում են նեյրոսեկրետորային ակտիվության փոփոխություններ: Վերրմպանային հանգույցի էքստրակտներն ուժեղացնում և հաճախացնում են, իսկ ենթաբմպանային հանգույցի և որովայնի շղթայիկի հանգույցների էքստրակտները պակասեցնում են անձրևաորդերի աղիքների շարժման հաճախությունը: Հավանաբար, աղիքների շարժումը հաճախացնող նյութը ացետիլխոլինն է:

## ՍԻՊՈՒՆԿՈՒԼԻԴՆԵՐ (Sipunculida)

Սիպունկուլիդների ուղեղում կան նեյրոսեկրետորային բջիջների խմբեր: Այդ բջիջների հորմոնը արգելակում է phascolion-ների գոնոցիտների հասունացումը (Գաբ` Gabe,



1953), և դանդաղեցնում phascolosoma-ների մեկուսացած նեֆրիդիաների շարժումները: Phascolosoma vulgare-ի և physcosoma japonicum-ի նեֆրիդիաները խողովակաձև են և հասնում են 1—2 սմ երկարության: Օրգանիզմից կտրվելուց և ծովի ջրի մեջ տեղավորվելուց հետո դրանք շարունակում են մի քանի ժամ կծկվել և թուլանալ ընկած 1—4 կծկման հաճախությամբ: Որովայնաներվի բնից, մկաններից և հենց նեֆրիդիաներից վերցրած ու խիստ նոսրացրած էքստրակտները ջրին ավելացնելիս այդ կրծկումների թիվը մեծանում է գրեթե տասն անգամ: Այն ենթադրությունը, թե այդ էքստրակտների ներգործությունը կախված է դրանց մեջ ացետիլխոլինի առկայությունից, չհաստատվեց, քանի որ ացետիլխոլինը չի առաջացնում սիպունկուլիդների նեֆրիդիաների կծկումների հաճախացում:



### ԹՐԱՊՈՉԵՐ (Xiphosura)

Նկ. 3. Թրապոչի կենտրոնական ներվային համակարգի կառուցվածքի սխեման (ըստ Շառերի): Կետերով ցույց է տրված տարբեր հանգույցներում նեյրոսեկրետորային բջիջների հարաբերական կուտակումը: Թրապոչի կենտրոնական ներվային համակարգում պարունակվում է մոտ 2500 նեյրոսեկրետորային բջիջ: Այդպիսի բջիջներ կան ուղեղում, մերձկերակրափողային կցաններում (կոմիսուրաներում) և որովայնի ներվային շղթայիկների հանգույցներում (նկ. 3): Թրապոչի ներվային համակարգի տարբեր

մասերի էքստրակտները պարունակում են այնպիսի նյութեր, որոնք խեցեմորթների քրոմատոֆորներում (գունակիր բջիջներում) առաջացնում են գունանյութի հատիկների տեղափոխումներ: էքստրակտների քրոմատոֆորոթրոպ ակտիվությունը համապատասխանում է նեյրոսեկրետորային բջիջների այն քանակին, որ կա ներվային համակարգի տվյալ տեղամասում:

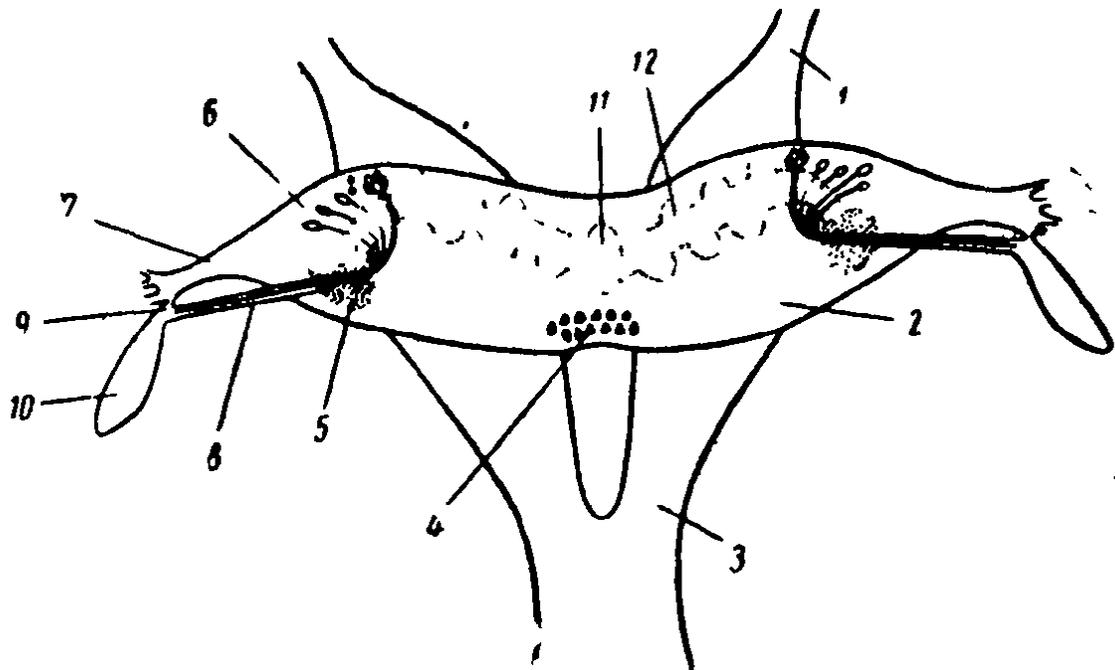
## ՍԱՐԴԱԿԵՐՊՆԵՐ (Arachnoidea)

Սարդակերպների կենտրոնական ներվային համակարգում նեյրոսեկրետորային բջիջների խմբերը դասավորված են մետամերորեն և սովորաբար համաչափ (սիմետրիկ): Սարդերի նախագանգուղեղում (պրոտոցերեբրումում) դրանք գտնվում են կենտրոնական մարմնի առջևում և ըմպանային կամրջի ետևում, իսկ տրիտոցերեբրումում (հելիցեր հանգույց) և գլխա-կրծքային հանգույցներում կա նեյրոսեկրետորային բջիջների տասը խումբ՝ պեդիպալայների նեվրոմերների և շորս զույգ ոտքերին համապատասխան: Նեյրոսեկրեցիայի երևույթներ հաստատվել են նաև ռետրոցերեբրալ ստոմատոգաստրիկ սիստեմի գոյացումների երկու զույգում, որոնք կոչվում են Շնայդերի օրգաններ: Շնայդերի օրգանների I զույգը ուղեղի հետ կապված է գլխավոր ներվերով, իսկ II զույգը՝ ըմպանային (ֆարինգեալ) ներվերով: Երբեմն գլխավոր ներվերն անցնում են «կաթիլքի կոմպլեքս» կոչվող ոչ մեծ օրգանով, որը, ըստ երևույթին, ծառայում է նեյրոսեկրետ կուտակելու համար: Սարդերի նեյրոսեկրետների ֆիզիոլոգիական նշանակությունը դեռևս չի պարզված:

## ԲԱԶՄՈՏԱՆԻՆԵՐ (Myriapoda)

Բազմոտանիները նեյրոսեկրետորային բջիջներ ունեն ճակատային բլթերում և ուղեղի միջգանգուղեղային (ինտերցերեբրալ) մասում, ենթաըմպանային հանգույցում ու որովայնաներվային Նշթայիկի հանգույցներում: Ճակատային

բլթերի նեյրոսեկրետորային բջիջների գոյացրած սեկրետն առաջ է շարժվում այդ բջիջների երկարությամբ, որոնք մըտնում են ուղեղագեղձի 1-ին ներվի կազմի մեջ (նկ. 4): Հիշյալ ներվը կտրելուց հետո նեյրոսեկրետի հատիկները կուտակվում են կտրվածքի տեղից բարձր գտնվող ներվային թելիկներում: Ուղեղագեղձը նեյրոսեկրետ կուտակելու և այն հեմոլիմֆայի (արյունավշի) մեջ արտազատելու մի դեպո է: Այս նեյրոսեկրետում պարունակվող հորմոնն արգելակում է մաշկափոխման սկսվելը: Ուղեղագեղձը հեռացնելուց հետո բազմոտանիների մոտ տեղի է ունենում վաղաժամ մաշկափոխում: Այսպես, օրինակ, *Lithobius forficatus*-ների և *Scolopendra cingulata*-ների ուղեղագեղձերը արմատահանելուց հետո վաղաժամ մաշկափոխում սկսվեց դրանց անհատների 69—73 %-ի, իսկ չվիրահատված բազմոտանիների միայն 28 %-ի մոտ (Ժուլի՝ Joly, 1962):



Նկ. 4. *Lithobius* բազմոտանու ուղեղը մեջքային (դորդալ) կողմից (ըստ Շեֆֆելի):

1—դեյտոցերերում, 2—պրոտոցերերում, 3—տրիտոցերերում, 4—ինտերցերերալ մաս, 5—ցողունակերպ մարմին, 6—ճակատային բուլբ, 7—տեսողական ներվ, 8—ցերերալ գեղձի 1-ին ներվ, 9—ցերերալ գեղձի 2-րդ ներվ, 10—ցերերալ գեղձ, 11—մեզիալ մարմին, 12—պրոտոցերերումի կծիկներ:

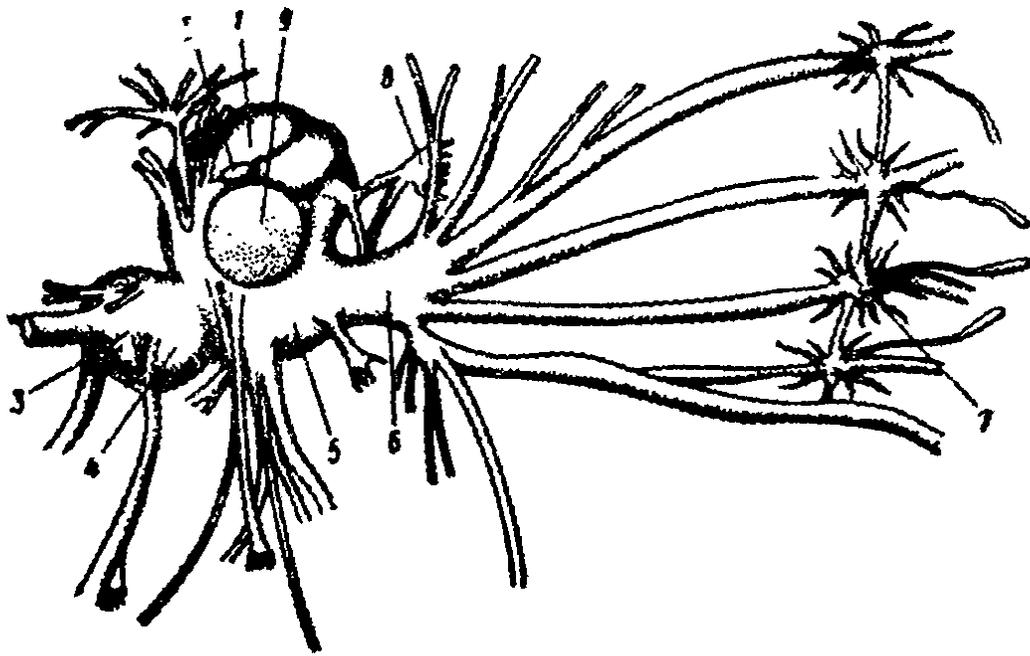
## ԿԱԿՂԱՄՈՐԹՆԵՐ (Mollusca)

Նեյրոսեկրետորային բջիջներ նկարագրված են կակղամորթների բուրդ դասերի ներկայացուցիչների մոտ: Փորոտանինների (Gastropoda) մոտ դրանք ամենից շատ կուտակված են ցերեբրալ հանգույցներում, ամենից քիչ՝ առպատային (պարիետալ), ընդերային (վիսցերալ) և թոքամզային (պլևրալ) հանգույցներում և, ըստ երևույթին, չկան ոտնակային հանգույցներում: Ցերեբրալ հանգույցներում այդ բջիջները տեղավորված են մեդիո- և լատերո-դորզալ մարմինների տակ և լատերալ թիակներում: *Limnaea stagnalis*-ների լատերալ թիակներում նկարագրված են նեյրոսեկրետոր բջիջների երկու համակարգ (Լեվեր և Յոսե՝ Lever and Joosse, 1961): Դրանցից առաջինին գոյացնում են մի հսկայական «գմբեթաձև» բջիջ և երկու խոշոր կաթիլակիր բջիջներ, որոնցից մեկը տեղավորված է թիակների մեդիո-դորզալ (ներսա-մեջքային), իսկ երկրորդը մեդիո-վենտրալ (ներսա-փորային) մասում: Մյուս սիստեմը գոյացնում են այսպես կոչված ֆոլիկուլյար գեղձը և նրա հետ կապված իլիկաձև B բջիջները: Գմբեթաձև բջիջը անընդհատ արտածում է իր նեյրոսեկրետը, իսկ կաթիլակիր բջիջները կուտակում են այն և արյան մեջ արտածում միայն որոշակի պայմանների դեպքում, օրինակ, կակղամորթները նատրիումի քլորիդի լուծույթի մեջ տեղավորելիս:

Muricidae ընտանիքի առաջնախոհկավոր կակղամորթների հիպոբրոնխեալ մարմնիկները պարունակում են գեղձային քրոմաֆինային բջիջներ, որոնք արտադրում են սերոտոնին. դա բարձրացնում է թթվածնի սպառման մակարդակը և ավելացնում սրտի կծկման հաճախությունը:

Նեյրոսեկրետորային սիստեմն ամենից ավելի բարձր պարզագման է հասնում գլխոտանի (Cephalopoda) կակղամորթների մոտ: Այստեղ էնդոկրին ֆունկցիա ունեն ցերեբրալ հանգույցների, աստղաձև հանգույցների, էպիստելյար և սուբպեդունկուլյար մարմնիկների նեյրոսեկրետորային բջիջները, պեդունկուլյար գեղձերը, օպտիկական գեղձերը, ինչպես

նակ հետևի թքային, սրտապարկային (պերիկարդիալ) և բրանխիալ գեղձերը (նկ. 5):



Նկ. 5. *Sepia officinalis*-ի կենտրոնական ներվային համակարգը: Տեսքը աջ կողմից (ըստ Քիլլիգի):

1—ցերերրալ հանգույց, 2—պեդունկուլյար հանգույց, 3—պարիետոփոսցերալ հանգույց, 4—պլերալ հանգույց, 5—լինֆունդիբուլյար հանգույց, 6—բրանխիալ հանգույց, 7—ձեռքի հանգույց, 8—վերին թշախն հանգույց, 9—հատած տեսողական ներվ (աջ օպտիկական հանգույցը հեռացված է):

Ութոտնիկների օպտիկական գեղձերն արտազատում են հոնադոթրոպ հորմոն, որը խթանում է սեռական գեղձերի աճը և ձու դնելը: Այդ հորմոնի սեկրեցիան արգելակվում է այն իմպուլսներով, որոնք ուղեղի սուբպեդունկուլյար բլթերից անցնում են օպտիկական տրակտներով: Այդ տրակտները (ուղիները) կտրելը կամ սուբպեդունկուլյար բլթերի վնասվածքը հանգեցնում է օպտիկական գեղձերի շափերի մեծացման և հոնադների ինտենսիվ աճմանը: Եթե ձվարանի կշիռը նախկինում 500 անգամ փոքր էր մարմնի կշռից, ապա այդպիսի վիրահատական միջամտությունից հինգ շաբաթ անց դա հասնում է գրեթե մարմնի կշռի մեկ հինգերորդին, այսինքն՝ մեծանում է մոտավորապես 100 անգամ (Ուելս և Ուելս՝ Wells and Wells, 1959):

Թքագեղձերի հետևի դույզը արտադրում է սերոտոնին և

1-նորադրենալին: Այդ կատեխոլամիններն ազդում են մկանային բջիջների վրա, որոնք փոփոխում են գլխոտանիների գունաբջիջների (խրոմատոֆորների) ձևը: Սերոտոնինը առաջացնում է մկանային բջիջների թուլացում, որը հանգեցնում է գունաբջիջների շափերի փոքրացման և մարմնի գունատության: Նորադրենալինը առաջացնում է մկանային բջիջների կծկում, որի հետևանքով գունաբջիջների ելունները ձգվում են և մարմնի գույնը մգանում է:

Սրտապարկային գեղձերը, որ հաճախ կոչվում են խոփկային սրտերի հավելվածներ, պարունակում են արյունով ուղղվող խողովակների (կանալների) խիստ ճյուղավորված սիստեմ: Թանաքածկան (Sepia) այդ գեղձերը հեռացնելուց հետո առաջին երեք օրում ոչ մի խախտում չի հայտնաբերվում, բայց շորրորդ օրը նրանք դադարում են սնվելուց, բարձրանում են ջրի երես և սատկում: Սրտապարկային գեղձերը մարմնի մի այլ մասում փոխապատվաստելը չի կանխում դրանց կործանումը:

Ութոտիկների բրանխիալ գեղձերը էլեկտրակառուտերով այրելուց հետո խախտվում է նրանց շնչառությունը, իջնում մկանների տոնուսը, զարգանում սակավարյունություն (անեմիա), իսկ այնուհետև վրա է հասնում մահը: Octopus-ների, Eledone-ների և Sepia-ների բրանխիալ գեղձերի էքստրակտներն ավելացնում են սրտի և խոփկային սրտերի կծկման ուժն ու հաճախությունը, որը հանգեցնում է արյան ճնշման բարձրացմանը:

## ՓՇԱՄՈՐԹՆԵՐ (Echinodermata)

Marthasterias glacialis աստղերի նեյրոսեկրեցիայի հրևույթներ հաստատվել են օղաներվի և ճառագայթաներվի ներվային բջիջներում: Այդ բջիջները եռանդագին արձագանքում են ծովի ջրում աղերի կուտակման փոփոխություններին: Ծովաստղի ներվերի էքստրակտներում հայտնաբերվել են ֆիզիոլոգիայի ակտիվ երկու նյութեր (Ունգեր՝ Unger, 1962): Դրանցից մեկն առաջացնում է ավելի վառ գույնի դարգացում և ամբողջ մարմնի կամ մեկուսացած ճառագայ-

թի կարճատև շարժողական ակտիվություն: Երկրորդ նյութն առաջացնում է գույնի մզացում և ավելի երկարատև շարժողական ակտիվություն: Այդ նյութերը ացետիլխոլինից, ադրենալինից, սերոտոնինից և հիստամինից տարբերվում են բազմաթիվ հատկություններով:

## ՊԱՏԵՆԱՎՈՐՆԵՐ (Tunicata)

Պատենավորների նկատմամբ էնդոկրինոլոգների ուշադրությունը գրավում են երկու գոյացումներ՝ էնդոստիլը և սուբնեվրալ (ենթանեվրալ) գեղձը: էնդոստիլը մի երկարավուն ակոս է, որն անցնում է ըմպանի որովայնային պատի լրկարուծյամբ: Ջրի հետ միասին ըմպանի մեջ ընկած մանրիկ սննդային մասնիկներն այստեղ լորձով կապակցվում և վերածվում են գնդիկների, որոնք էնդոստիլի թարթիչների թրթռուն շարժումների շնորհիվ մղվում են կերակրափողի ուղղությամբ: Ինչպես ցույց տվեցին ռադիոակտիվ յոդի կիրառումով կատարված ինքնառադիոլուսանկարչական (ատոտոռադիոգրաֆիկ) հետազոտությունները, ասցիդիաների էնդոստիլի պատերի որոշակի տեղամասերի բջիջները պահում են յոդը և այն կապում ամինաթթուների հետ, ինչպես դսանում են ողնաշարավորների վահանագեղձի բջիջները: Ենթադրում են, որ կապված յոդ պարունակող այդ բջիջների սեկրետը արտածվում է ըմպանի լուսանցքը, սննդի մասնիկների հետ միասին ընկնում ստամոքսի և աղիների մեջ, որտեղից ծծվելով արյան մեջ՝ ֆիզիոլոգիապես ներգործում է օրգանիզմի վրա:

Բազմաթիվ հետազոտողներ ենթանեվրալ գեղձը համարում են ողնաշարավորների մակուղեղի համանիշը (հոմոլոգը): Նա արտադրում է մի նյութ, որն իր ֆիզիոլոգիական հատկություններով մոտ է մելանոֆորի (սևաներկաբջիջի) հորմոնին: Հաստատված է, որ *Ciona intestinalis* և *Phallusia mamillata* ասցիդիաների կողմից շրջապատի ջրի մեջ գամետներ արտազատելը կապված է ենթանեվրալ գեղձի սեկրետորային ակտիվության հետ: Դա տեղի է ունենում, երբ բերանի խոռոչի մեջ ընկնում են սերմնէակներ (սպերմատո-

զոհողներ), իր տեսակի շքեղմնավորված կամ բեղմնավորված ձվեր: Հավանաբար, սուբնեվրալ (ենթանեվրալ) գեղձը խեմո-ռեցեպտոր է, որը ծառայում է ջրում իր տեսակի գամետների հայտնաբերելու համար: Այդ աղեկվատ գրգռիչի ներգործութ-յամբ ենթանեվրալ գեղձը սեկրետում է իր հորմոնը: Սակայն այդ հորմոնը ներգործում է ոչ թե անմիջականորեն սեռական դեղձի, այլ՝ ուղեղային հանգույցի վրա, որից ներվերի միջո-ցով դեպի հոնադն են գնում ձվազատում և սերմնէակաների ար-տազատում առաջացնող իմպուլսներ (Կարլայլ, 1951):

Ասցիդիաներն ունեն ռեգեներացիայի շատ մեծ ընդունա-կություն: Նրանք կենդանի են մնում ներքին օրգանների մեծ մասի հեռացումից հետո էլ և շուտով վերականգնում դրանց: Նորմալ ասցիդիաների գամետների արտազատում առաջաց-նում են մարմնի ցանկացած մասում ենթանեվրալ գեղձի էքստրակտ ներարկելով: Եթե նախօրոք քայքայենք ասցի-դիայի սիրտը և մարմնից սրսկիչով հանենք գրեթե ամբողջ արյունը, ապա գեղձի էքստրակտը գամետների նետում կա-ռաջացնի միայն այն դեպքերում, երբ դա ներարկվում է ան-միջականորեն հանգույցի մոտերքը: Մարմնի մի ուրիշ մա-սում, նույնիսկ հոնադի շրջանում էքստրակտ ներարկելը այդ արդյունքը (էֆեկտը) չի տալիս: Եթե հանգույցը վնասված չէ, ենթանեվրալ գեղձի քայքայումը չի խանգարում գամետների արտազատմանը՝ ի պատասխան էքստրակտի ներարկման: Հանգույցի քայքայումը կամ նրանից դեպի հոնադն անցնող ներվերի հատումը լիովին կանխում են էքստրակտի ներգոր-ծությունը հոնադի վրա: Մյուս ներվերի հատումը չի խախ-տում այն:

Այս տվյալները ցույց են տալիս, որ ասցիդիաների մոտ հոնադից սեռական արգասիքների (պրոդուկտների) արտա-ծումը տեղի է ունենում այն ռեֆլեքսի շնորհիվ, որի ռեֆլեկ-տորային աղեղը պարունակում է հորմոնալ օղակ: Ենթանեվ-րալ գեղձի գրգռումն առաջացնում է նրա կողմից հորմոնի սեկրեցիա: Այդ հորմոնը, տարածվելով դիֆուզիայի միջո-ցով, հասնում է այն հանգույցին, որը հոնադին խթանում է ուղղակի ներվային ճանապարհով: Հետաքրքիր է, որ խորիալ հոնադոթրոպինը ասցիդիաների վրա ներգործում է ենթա-



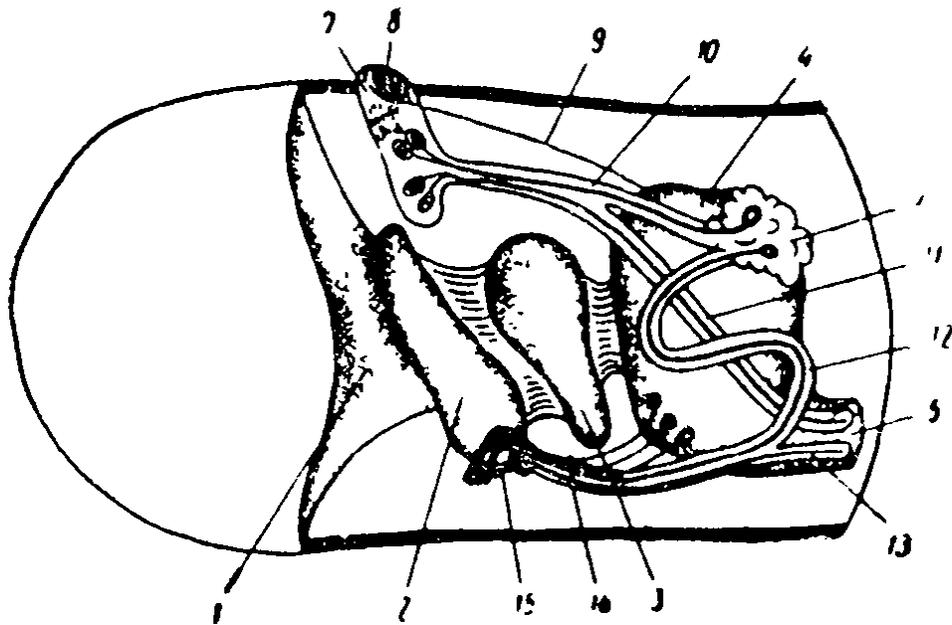
Նեվրալ գեղձի էքստրակտների նման (Կարլալ, 1951): Ներարկվելով հանգույցի շրջանում, այդ հորմոնը, օվուլյացիա (ձվազատում) և սերմնէակների արտազատում է առաջացնում ենթանեվրալ գեղձի հեռացումից, սրտի քայքայումից, գրեթե ամբողջ արյունը դուրս քաշելուց և բոլոր ներվերը հատելուց հետո էլ, բացառությամբ այն ներվերի, որոնք հանգույցից գնում են դեպի հոնադ:

## ԽԵՅԳԵՏՆԱԿԵՐՊԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐ ԳՈՅԱՑՆՈՂ ԵՎ ԿՈՒՏԱԿՈՂ ՕՐԳԱՆՆԵՐ

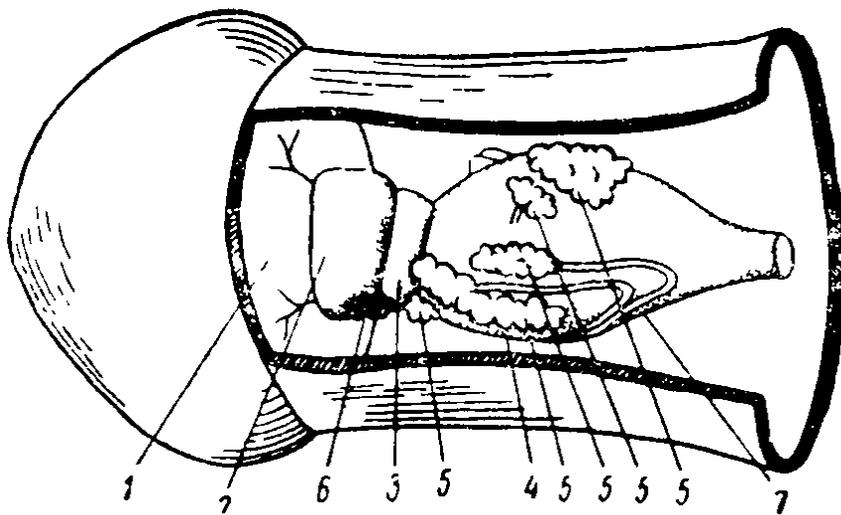
Խեցգետնակերպերի հորմոնները մասնակցում են նյութափոխանակության, աճման, մաշկափոխման, առաջնային ու երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացման, ձվարանների հասունացման, մարմնի գույնի փոփոխությունների և լույսին ու մթությանը աչքերի հարմարվելու պրոցեսների կանոնավորմանը: Հորմոնների գոյացման վայրեր են ծառայում օպտիկական հանգույցների, ուղեղի և կենտրոնական ներվային համակարգի այլ մասերի նեյրոսեկրետորային բջիջները, ինչպես նաև ներքին սեկրեցիայի օրգանները՝ Y-օրգաններն ու այրածին (անդրոգեն) գեղձերը: Նեյրոսեկրետորային բջիջների գոյացրած հորմոնները իրենց աքսոններով փոխադրվում են դեպի նեյրոսեկրետի կուտակման հատուկ ձևով շերտավորված վայրերը, որտեղից արտածվում են հեմոլիմֆայի մեջ: Նեյրոսեկրետների այդպիսի դեպո են ծառայում սինուսային գեղձերն ու հետկցուկային (պոստկոմիսուրալ) օրգանները:

Խեցգետնակերպերի նեյրոսեկրետորային բջիջների խմբերը նկարագրված են աչքի ցողունիկների օպտիկական հանգույցներում, ուղեղում, ենթալմպանային, կցուկային և կրծքային հանգույցներում: Հատկապես մանրամասնորեն ուսումնասիրվել են տասնոտանի խեցգետինների աչքային ցողունիկներում եղած նեյրոսեկրետորային բջիջները: Այստեղ կան նեյրոսեկրետորային բջիջների մի քանի խմբեր, որոնց մեջ, ըստ երևույթին, ամենից կարևոր դերը խաղում



Նկ. 6. *Lysmata seticaudata* ծովախեցգետնի աչքի ցողունիկը (ըստ Կարլալի)։

1—հանգուցային թիթեղիկ, 2—արտաքին օպտիկական հանգուց, 3—ներքին օպտիկական հանգուց, 4—ծայրային հանգուց, 5—ուղեղի օպտիկական բլթի ոտիկ, 6—ծայրային հանգուցի X-օրգան, 7—Հանստրյոմի X-օրգան, 8—զգայուն անցք, 9—զգայուն ներվ, 10—X-օրգանի կոննեկտիվ, 11—ուղեղից գեպի Հանստրյոմի X-օրգանը գնացող ուղի (տրակտ), 12—X-օրգանից գեպի սինուսային գեղձը գնացող ուղի, 13—ուղեղից գեպի սինուսային գեղձը գնացող ուղի, 14—դեպի սինուսային գեղձը գնացող ընդհանուր ուղի, 15—սինուսային գեղձ։



Նկ. 7. *Cambarus vils* խեցգետնի աչքի ցողունիկը (ըստ Բլիսի, Դյուրանի և Ուելչուի)։

1—հանգուցային թիթեղիկ, 2—արտաքին օպտիկական հանգուց, 3—ներքին օպտիկական հանգուց, 4—ծայրային հանգուց, 5—ծայրային հանգուցի X-օրգանների գոյացրած նեյրոսեկրետորային բջիջների խմբեր, 6—սինուսային գեղձ, 7—ուղեղի օպտիկական բլթի ոտիկ։

է ծայրային հանգույցում (medulla terminalis) գտնվող և X-օրգան կոչվող բջիջների մեծ խումբը (նկ. 6 և 7):

X-օրգան անվանումը սկզբում Բ. Հանստրյոմը (Hanström, 1934) առաջարկել էր մի բուլբոսկզբին այլ գոյացման համար, որը նույնպես գտնվում է աչքի ցողունիկի մեջ: Հանստրյոմի X-օրգանը բաղկացած է աչքի ռուդիմենտար պտկիկի կամ զգայուն անցքի ձևափոխված զգայուն բջիջների խմբից, էպիթելիոդային բջիջների խմբերից, ինչպես նաև ուղեղի բջիջներից և ծայրային հանգույցից եկող ներվային թելիկների վերջույթներից, որոնք այս օրգանում գոյացնում են բնորոշ կոճղեզներ: Բարձրակարգ խեցգետինների մեծ մասի մոտ այդ թելիկները աֆերենտ (առբերող) են, իսկ ծովախեցգետինների մոտ (տե՛ս նկ. 6) դրանց մի մասը նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոններ են, որոնք գտնվում են ծայրային հանգույցում (Կարլայլ և Կնոուլս՝ Carlisle and Knowles, 1959): Հավանաբար, Հանստրյոմի X-օրգանը կատարում է ռեցեպտորային ֆունկցիա, իսկ ծովախեցգետինների մոտ, լացի այդ, ծառայում է իբրև նեյրոսեկրետի կուտակման և արտազատման վայր:

Դրան հակառակ, ծայրային հանգույցի X-օրգանը հորմոններ արտադրող տիպիկ նեյրոսեկրետորային գոյացում է, հորմոններ, որոնք նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների երկարությամբ փոխադրվում են գլխավորապես սինուսային գեղձի մեջ, իսկ ծովախեցգետինների մոտ՝ նաև Հանստրյոմի X-օրգանի մեջ:

Սինուսային գեղձ է կոչվում սկավառակաձև կամ թասաձև գոյացումը, որը հարում է օպտիկական հանգույցներին ու արյան սինուսին: Ցողունաձև աչքեր ունեցող խեցեմորթների մեծ մասում այդ գեղձը գտնվում է աչքի ցողունիկի ներսում: Աչքի ցողունիկներ չունեցող ձևերում սինուսային գեղձերը դտնվում են գլխում, ուղեղի մոտ: Կենդանի խեցգետինների մոտ դրանք հեշտությամբ նկատվում են դիահերձման ժամանակ՝ լույսի անդրադարձման հետևանքով ստեղծված կապտա-սպիտակ թույլ մթազնության շնորհիվ: Սինուսային գեղձի հյուսվածքը բաղկացած է նեյրոսեկրետներ պարունակող ներվային թելքերի բազմաթիվ փքված վերջույթներից,

որոնք ունեն թթվասեր (ացիդոֆիլ) և հիմնասեր (բազոֆիլ) հատկութուններ:

Սինուսային գեղձում են վերջանում մի շարք աղբյուրներից՝ ծայրային (տերմինալ) հանգույցի և աչքի ցողունիկում գտնվող ուրիշ միանման գոյացումների X-օրգանից, ուղեղից և կրծքային հանգույցներից եկող նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնները: Նեյրոսեկրետորային բջիջների յուրաքանչյուր խմբից անցնող թելքերը վերջանում են սինուսային գեղձի որոշակի տեղամասում և մյուս թելքերից տարբերվում են որոշակի պիգմենտներով ներկվելիությամբ: Ըստ երևութիւն, տարբեր թելքերով սինուսային գեղձի մեջ են մտնում տարբեր հորմոններ: Հեմոլիմֆայի մեջ դրանց արտազատվելը տեղի է ունենում շերտավորված ձևով և կանոնավորվում է կենտրոնական ներվային համակարգից ստացվող իմպուլսներով: Հավանաբար, այդ իմպուլսները հաղորդվում են հենց իրենց՝ նեյրոսեկրետորային աքսոնների կողմից, թեև չի բացառված հատուկ առբերող թելքերի առկայության հնարավորութունը, որոնք ներվավորում են նեյրոսեկրետորային բջիջների վերջույթները և փոխում դրանց թաղանթների թափանցելիութունը նեյրոսեկրետոնների համար: Սինուսային գեղձից արյան մեջ մտնող հորմոնների թիվը դեռևս պարզված չէ: Այդ հորմոնները մասնակցում են նյութափոխանակության, մաշկափոխման, մարմնի գույնի փոփոխութունների և աչքի պիգմենտի տեղափոխումների կանոնավորմանը:

Պոստկոմիսուրալ (հետկցուկային) օրգաններ են կոչվում երկու ոչ մեծ ներվերի հաստացումները, որոնք տրիտոցերեբրալ կցուկից անցնում են դեպի մկանները: Դրանք պարունակում են նուրբ թելիկների ճյուղավորված վերջույթներ, որոնք տրիտոցերեբրումի նեյրոսեկրետորային աքսոններ են և անցնում են մերձըմպանային կոննեկտիվի ու տրիտոցերեբրալ կցուկի միջով: Տարբեր խեցգետնակերպերի հետկցուկային օրգանների ձևն ու դասավորութունը միատեսակ չեն: Հետկցուկային օրգանները կուտակում և հեմոլիմֆայի մեջ են արտազատում մի շարք հորմոններ, որոնք մասնակցում են մարմնի գույնի կանոնավորմանը:

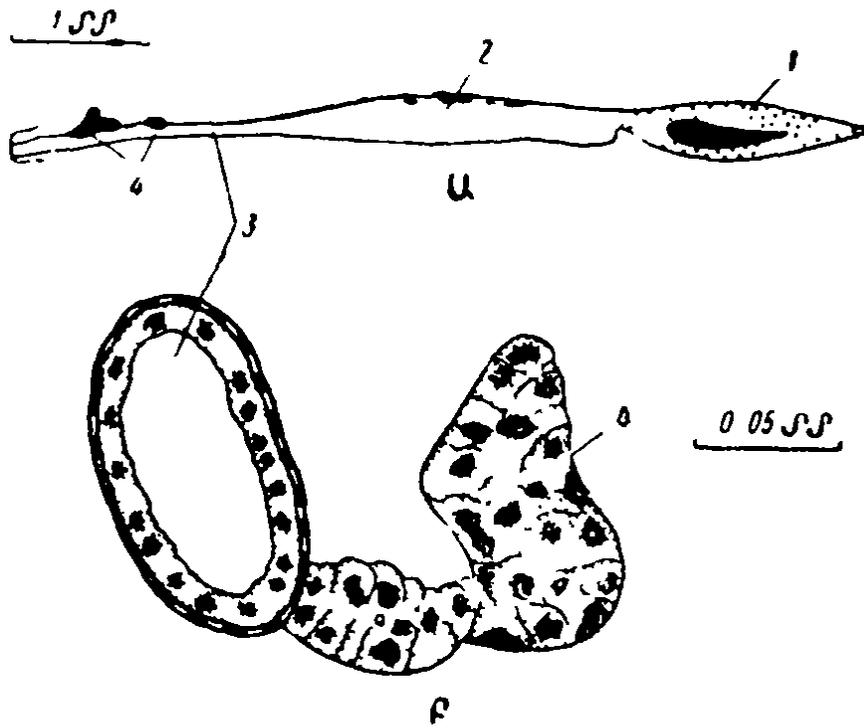
Y-օրգաններն իսկական էնդոկրին գեղձեր են, որոնք

գտնվում են անտենալ կամ երկրորդ վերծնոտային (մաքսիլյար) սեգմենտում և, հավանաբար, հանդիսանում են գլխային նեֆրիդաների հոմոլոգներ (համանիշներ): Ինչպես հայտնի է, հասունացած ցածրակարգ խեցգետինների արտազատիչ օրգաններից պահպանվում են միայն վերծնոտային, իսկ բարձրակարգ խեցգետինների մոտ՝ անտենալ գեղձերը (նըրբազրահ խեցգետինների մոտ գեղձերի երկու զույգերն էլ մնում են): Բոլոր խեցգետիններն ունեն միայն մեկ զույգ Y-օրգան, որոնք զարգանում են գլխի այն սեգմենտում, ուր հասունացած անհատները շունեն արտազատիչ օրգաններ: Սրան համապատասխան ցածրակարգ խեցգետինների Y-օրգանները գոյանում են անտենալ, իսկ բարձրակարգ խեցգետիններինը՝ երկրորդ վերծնոտային սեգմենտում:

Y-օրգանը թերթաձև (Isopoda, Amphipoda), կոնաձև (Brachyura) կամ ոսպաձև է (Macrura natantia) և բաղկացած է այնպիսի բջիջներից, որոնց ցիտոպլազման հարուստ է ռիբոնուկլեինային թթվով և ալկալիական ֆոսֆատազաներով, բայց աղքատ է գլիկոգենով և օսմոսասեր (օսմոֆիլ) լիպոիդներով: Y-օրգանները ներվավորվում են ենթաշրմպանային հանգույցից: Y-օրգանների հորմոնները կանոնավորում են նյութափոխանակությունն ու մաշկափոխությունը, ինչպես նաև խթանում հոնադների հասունացումը: Մաշկափոխության վրա սինուսային գեղձի հորմոնների ազդեցությունը իրագործվում է ոչ թե անմիջականորեն, այլ Y-օրգանների գործունեության միջոցով: Խեցգետնակերպերի մաշկափոխությունն առաջացնող Y-օրգանի հորմոնը Պ. Կարլսոնի տվյալներով (1956) նման է միջատների մաշկափոխության և կերպարանափոխության հորմոնին:

Անդրոգեն գեղձերը (նկ. 8) տոպոգրաֆիկ կերպով (տեղադրականորեն) կապված են սերմնատար խողովակների հեռավոր մասի պատի արտաքին մակերեսի հետ: Դրանք նկարագրված են բոլոր բարձրակարգ խեցգետինների մոտ բաղառությունների (Isopoda): Տարբեր խեցգետիններ ունեն ոչ միատեսակ ձևի ու չափերի անդրոգեն գեղձեր: *Orchestia gammarella* կողալողակներում դրանք ունեն բուրդի ձև, որի հիմքի կողմը հավասար է 0,25 մմ, իսկ Car-

cinus ծովախեցգետնի մոտ՝ խիստ ձգված են, ունեն 7 մմ երկարություն ու բաղկացած են սերմնատար խողովակը գրրկող երկու մասերից:



Նկ. 8 *Orchestia gammarella* կողալողի անդրոգեն գեղձը (ըստ Շառնիո-կոտտնի).

Ա—սերմնարանն իր սերմնատար խողովակի հետ, որը բացվում է սեռական պտուկի վրա. սերմնատար խողովակի հեռավոր (զիստալ) մասում գտնվում է անդրոգեն գեղձը, նրան ավելի մոտ (պրակսիմալ) տեղավորված է գեղձային հյուսվածքի հավելուրդային մասը. Բ—լայնական կտրվածք սերմնատար խողովակի և գեղձի միջով.  
1—սերմնարան, 2—սերմնափուչիկ, 3—սերմնատար խողովակ, 4—անդրոգեն գեղձ:

## Մ ա շ կ ա փ ո խ ու թ յ ա ն կ ա ն ո ն ա վ ո Ր ու մ Ը

Խեցգետնակերպերի մարմնի շափերը հիմնականում մեծանում են մաշկափոխության ժամանակ, երբ դեն է գցվում հին, կարծր խիտինային զրահը և մարմինը մնում է նոր, բարակ և փափուկ խիտինացված վերնամաշկիկով ծածկված: Այդ ժամանակ ծավալը արագ մեծանում է, գլխավորապես հյուսվածքներում պարունակվող ջրի քանակի ավելացման

հաշվին, որն օրգանիզմ է մտնում վերնամաշկի, խոռիկների և աղիների միջոցով: Երբ նոր զրահը հագնում և կարծրանում է ածխաթթվական կրով, մարմնի ծավալի հետագա մեծացումը դադարում է մինչև հետևյալ մաշկափոխությունը: Սակայն այդ ժամանակ հյուսվածքներում աստիճանաբար պակասում է ջրի պարունակությունը և տեղի է ունենում սպիտակուցների ու այլ օրգանական նյութերի քանակի ավելացում, բջիջների աճ և բազմացում, այսինքն՝ կատարվում է օրգանիզմի իսկական աճ:

Մաշկափոխությունն սկսելուց առաջ և դրա ժամանակ խեցգետնակերպերի մարմնում տեղի են ունենում ֆիզիոլոգիական բարդ պրոցեսներ: Փոխվում են սպիտակուցային, ածխաջրատային, ճարպային և հանքային փոխանակությունները, թթվածնի սպառումն ու շնչառական գործակիցը: Մաշկափոխությունն սկսվելուց որոշ ժամանակ անց վրա է հասնում զրահից կալցիումի աղերի մոթիլիզացիա և դրանց նստեցումը լյարդի մեջ: Այդ աղերը *Astacus* և *Cambarus* խեցգետինների ստամոքսում կուտակվում են ստամոքսաքարի (գաստրոլիտ) ձևով: Ստամոքսաքարեր են կուշվում ածխաթթվական կրից ստացված այն երկու գոյացումները, որոնք առաջանում են ստամոքսի առջևի պատի հատուկ տոպրակներում՝ էպիթելի և վերնամաշկիկի միջև եղած հաստացման մեջ: Հետագայում ստամոքսաքարերի մեջ պարունակվող ամբողջ ածխաթթվական կիրը, ինչպես նաև կալցիումի աղերը, որոնք ներծծվել են շրջապատող ջրից վերնամաշկի և խոռիկների միջոցով, կուտակվում են խեցգետնի նոր զրահում, երբ այն կարծրանում է:

Դ. Կարլայլը և Պ. Դորնը (*Carlisle and Dohrn; 1952*), տարբերում են խեցգետնակերպերի մաշկափոխության պրոցեսի հետևյալ շորս փուլերը. 1) նախամաշկափոխություն (*proecdysis*), որի ժամանակ զրահը աղքատանում է կալցիումից, դառնում փխրուն և որոշ տեսակներում նույնիսկ փշրվում է, իսկ հեմոլիմֆայի մեջ կալցիումի մակարդակը բարձրանում, 2) մաշկափոխության (*ecdysis*)՝ համեմատաբար կարճատև փուլ, որի ժամանակ դեն է գցվում հին զրահը, 3) հետամաշկափոխություն (*metecdysis*), երբ նոր զրահը



կարծրանում է նրանում կալցիումի աղերի կուտակման հաշվին, 4) միջմաշկափոխություն (diecdysis, իսկ մաշկափոխությունների միջև երկարատև ժամանակաշրջանի դեպքում՝ anecdysis), երբ զրահը ամուր է, իսկ հեմոլիմֆայի մեջ կալցիումի պարունակությունը ցածր:

Տասնոտանի խեցգետինների աչքի ցողունիկների հեռացումն առաջացնում է վաղաժամ մաշկափոխություն: *Cambarus immunis* խեցգետինների մաշկափոխությունը սովորաբար տեղի է ունենում սարեկան երկու անգամ՝ գարնանը և ամռան վերջին կամ աշնանը: Եթե նրանց աչքի ցողունիկները ձմռանը հեռացնենք, ապա շուտով կսկսվի վաղաժամ մաշկափոխություն, իսկ հետագայում մաշկափոխությունները տեղի կունենան յուրաքանչյուր 15—20 օրը մեկ (Սկյուդամոր՝ Scudamore, 1947): Աչքերի ցողունիկը հեռացնելուց արդեն 24 ժամ հետո ածխաթթվական կիրը զրահից մտնում է հեմոլիմֆայի մեջ և սկսում ստամոքսի մեջ կուտակվել ստամոքսաքարերի ձևով: Վիրահատումից 27 օր հետո բոլոր խեցգետինների ստամոքսներում կային համեմատաբար խոշոր ստամոքսաքարեր, այն ժամանակ, երբ ստուգիչ խեցգետինների մեջ ստամոքսաքարեր հանդիպում էին միայն առանձին անհատների մոտ՝ իբրև բացառություն և, ընդ որում, շատ փոքր էին: Սովորաբար ստամոքսաքարերի աճը շարունակվում է վիրահատությունից հետո առաջին 15 օրերի ընթացքում, իսկ այնուհետև տեղի է ունենում մաշկափոխություն: Միջմաշկափոխության փուլում աչքերի ցողունիկների հեռացումը կարծես ընթացքի մեջ է դնում այն ֆիզիոլոգիական մեխանիզմը, որ առաջացնում է նախամաշկափոխություն (Գիզելման՝ Guyselmann, 1953): Եթե դրանք հեռացնենք այն ժամանակ, երբ արդեն սկսվել է նախամաշկափոխությունը, ապա մաշկափոխության պրոցեսի ոչ մի արագացում չի նկատվում:

Կարելի է աչքերի ցողունիկներից զրկված խեցգետինների մաշկափոխության սկսելը կասեցնել, եթե նրանց պատվաստենք նորմալ անհատներից վերցրած աչքերի ցողունիկներ: Սակայն, եթե նախօրոք աչքերի ցողունիկներից հեռացնենք սինուսային գեղձը, այդ տեսակետից դրանք դառնում են ան-

արդյունավետ: Սինուսային գեղձի պատվաստումը արգելակում է մաշկափոխանակության սկսելը և կանխում ստամոքսաքարերի աճը, բայց շատ ավելի փոքր չափով, քան աչքի ամբողջ ցողունիկի պատվաստումը:

Սինուսային գեղձերի հեռացումն առանց աչքերի ցողունիկների մյուս մասերի չի առաջացնում խեցգետինների մաշկափոխության սկսում: Վաղաժամ մաշկափոխություն տեղի է ունենում սինուսային գեղձերի և (տերմինալ) հանգույցների X-օրգանները միաժամանակ հեռացնելուց հետո: Մաշկափոխության սկսելը կասեցվում է, եթե սինուսային գեղձերի հետ միասին պատվաստենք X-օրգաններ, անվնաս պահպանելով դրանց անատոմիական կապերը: Եթե խախտենք այդ կապերը կամ X-օրգաններն ու սինուսային գեղձերը պատվաստենք միմյանցից առանձին, ապա մաշկափոխության կասեցումը կլինի ոչ լրիվ: (Պասսանո՝ Passano, 1953): Դա ցույց է տալիս, որ տերմինալ հանգույցների X-օրգանի նեյրոսեկրետորային բջիջներում գոյանում, իսկ սինուսային դեղձում կուտակվում է մի հորմոն, որն արգելակում է մաշկափոխությունը: Այդպիսի հորմոնի առկայությունը հաստատված է ուսումնասիրված բոլոր խեցգետինների մոտ: Մաշկափոխությունն արգելակող հորմոն հայտնաբերվել է նաև ուղեղում և որոշ այլ հանգույցներում: Դա արգելակում է այն բոլոր պրոցեսները, որ կապված են նախամաշկափոխության փուլի և հատկապես ստամոքսաքարերում և այլ դեպոններում կալցիումի աղերի կուտակման հետ:

Խեցգետնակերպերն ունեն նաև մաշկափոխությունն արագացնող հորմոն: Այն գոյացնում են ուղեղի և կրծքային հանգույցների նեյրոսեկրետորային բջիջները: Lysmata և Leander ծովախեցգետինների մոտ այդ հորմոնն արտադրվում է X-օրգանի, տերմինալ հանգույցի նեյրոսեկրետորային բջիջների կողմից և դրանց աբսոնների երկարությամբ մտնում է Հանստրյոմի X-օրգանը, որտեղից արտածվում է հեմոլիմֆայի մեջ (Կարլայլ և Դորն, 1953): Astacura-ների և Brachyura-ների աչքերի ցողունիկներում այդ հորմոնը չկա: Մաշկափոխությունն արագացնող հորմոնն իր ներգործությունը ցույց է տալիս նախամաշկափոխության փուլում,

երբ դադարում է մաշկափոխութիւնն արգելակող հորմոնի ներգործութիւնը՝

Հիշյալ երկու հորմոնները, որ գոյացվում են աչքերի ցողունիկների, ուղեղի և այլ հանգույցների նեյրոսկրետորային բջիջների կողմից, մաշկափոխութեան պրոցեսի վրա ներգործում են ոչ անմիջականորեն, այլ արգելակելով կամ խթանելով մաշկափոխութեան հորմոն արտադրող Y-օրգանների էնդոկրին ֆունկցիան (Գաբ՝ Gabe, 1953): Y-օրգանների էքստիրպացիայից հետո աչքերի ցողունիկների հեռացումը և դրանցից վերցրած էքստրակտների ներարկումը մաշկափոխութեան վրա որևէ ազդեցութիւն արդեն չեն ցույց տալիս: Y-օրգանների հեռացումը լիովին կանխում է մաշկափոխութեան սկսելը: Եթե հեռացումը կատարվի նախամաշկափոխութեան փուլի վերջում, ապա այդ մաշկափոխութիւնն ընթանում է նորմալ, բայց լինում է վերջինը: Այդ խեցգետինների մոտ այլևս մաշկափոխութիւնն տեղի չի ունենում: Դրանց մոտ մաշկափոխութիւններ կարելի է առաջացնել Y-օրգանների էքստրակտներ ներարկելով կամ այդ էնդոկրին գեղձերի պատվաստում կատարելով:

Այժմ խեցգետնակերպերի մաշկափոխութեան կանոնավորման մեխանիզմը պատկերացվում է հետևյալ կերպ: Y-օրգանների արտադրած մաշկափոխութեան հորմոնը առաջացնում է նախամաշկափոխութեան և մաշկափոխութեան սկսում, ինչպես նաև կանոնավորում է հին վրահից կալցիումի մոբիլիզացիան ու ստամոքսաքարերում և մյուս դեպոններում դրա կուտակում: Մաշկափոխութիւնն արգելակող հորմոնը, որն արտադրվում է տերմինալ հանգույցների X-օրգանների կողմից և կուտակվում սինուսային գեղձերում, իր ներգործութիւնը ցույց է տալիս Y-օրգանների միջոցով, արգելակելով դրանց մաշկափոխութեան հորմոնի սեկրեցիան: Ներվային իմպուլսների ազդեցութեան որոշակի պահին դադարում է մաշկափոխութիւնն արգելակող հորմոնի մուտքը հիմոլիմֆայի մեջ: Y-օրգաններն սկսում են արտազատել մաշկափոխութեան իրենց հորմոնը: Y-օրգանների այդ հորմոնի սեկրեցիան դրդվում է մաշկափոխութիւնն արագացնող հորմոնի կողմից, որն արտադրվում է ուղեղում, տերմի-

նալ կրծքային հանգույցներում, իսկ ծովախեցգետինների մոտ կուտակվում է Հանստրյոմի X-օրգաններում:

Սեռականորեն հասունացած Maia ծովախեցգետինների Y-օրգաններն այլասերվում են: Այդ կապակցությամբ Maia-ների սեռականորեն հասունացած անհատներն այլևս չեն մաշկափոխվում: Սեռականորեն հասունանալուց հետո Carcinus ծովախեցգետինների մոտ տեղի է ունենում ևս 10—11 մաշկափոխություն: Դրանից հետո մաշկափոխությունները դադարում են մաշկափոխությունն արգելակող հորմոնի ավելցուկ արտադրվելու պատճառով: X-օրգանների և սինուսային գեղձերի հեռացումը վերականգնում է Carcinus-ների մաշկափոխությունը, ընդ որում այդ ծովախեցգետինները կարող են հասնել արտասովոր խոշոր չափերի:

Ինչպես նշվեց վերևում, մաշկափոխության ժամանակ խեցեմորթների մարմնի ծավալի մեծացումը տեղի է ունենում օրգանիզմի մեջ մեծ քանակությամբ ջուր մտնելու պատճառով: Եթե քաղցած Carcinus ծովախեցգետինների աչքերի ցողունիկները հեռացնենք մաշկափոխությունն սկսվելուց 1—3 օր առաջ, ապա նրանց մարմնի մեջ եղած ջրի քանակն արագորեն կավելանա և կդառնա սովորականից երկու անգամ ավելի: Յուրաքանչյուր մաշկափոխության ժամանակ հյուսվածքներում պարունակվող ջրի քանակը շարունակում է ավելանալ, քանի որ միջմաշկափոխության կարճացրած մի ուլի ընթացքում ամեն անգամ ջրի զգալի մասը չի հասցնում փոխարինվել օրգանական նյութերի համապատասխան ծավալով: Դա հանգեցնում է ծովախեցգետինների կործանմանը՝ ներքին միջավայրի օսմոտիկ ճնշման ծայրահեղ փոփոխման պատճառով: Անվնաս աչքերի ցողունիկներից կամ սինուսային գեղձերից վերցրած էքստրակտների ներարկումներն արգելակում են այդ ծովախեցգետինների օրգանիզմի մեջ ջուր մտնելը (Կարլայլ, 1956):

Աչքերի ցողունիկներից ստացվել են էքստրակտներ, որոնք պակասեցնում են ջրի պարունակությունը հյուսվածքներում, բայց չեն կասեցնում մաշկափոխությունը: Դա ցույց է տալիս, որ ջրափոխանակությունը կանոնավորող հորմոնը նույնական չէ մաշկափոխությունն արգելակող հորմոնին:

Աչքերի ցողունիկների կամ սինուսային գեղձերի էքստրակտների ներարկումը խեցգետնակերպերի հեմոլիմֆայում առաջացնում է շաքարի պարունակության զգալի բարձրացում: Հավանաբար, դրանց մեջ պարունակվող հորմոնները մասնակցում են ածխաջրատային փոխանակության կարգավորմանը:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՌԱԿԱՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ՍԵՌԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Խեցգետնակերպերի սեռական գեղձերի և երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը զգալի չափով կարող է կախված լինել հորմոնների ներգործությունից: Երկու սեռի հոնադների զարգացման վրա ազդում է հոնադոթրոպ հորմոնը, որն արտադրում են Y-օրգանները: Եթե հեռացնենք սեռականորեն չհասունացած ծովախեցգետնի Y-օրգանները, ապա հոնադներում դանդաղում է գամետոգենեզը և նկատվում են դեգեներատիվ փոփոխություններ (էշալյե՝ Echalié, 1954):

Սեռական հասունացումն սկսվելուց հետո Y-օրգանների հեռացումը դադարում է հոնադների գործունեության խախտումներ առաջացնելուց: Հոնադոթրոպ հորմոնը միատեսակ է արուների և էգերի մոտ: Հնարավոր է, որ դա սեռական գեղձերի վրա ներգործում է նյութափոխանակության փոփոխությունների միջոցով:

Սերմնարանների և արական երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը խթանվում է անդրոգեն գեղձերի հորմոնով: Եթե *Orchestia gammarella* կողալողի արուից հեռացնենք անդրոգեն գեղձերը, ապա հետագա մաշկափոխությունների ժամանակ կանհետանան բոլոր արական երկրորդային սեռական հատկանիշները և կփոխարինվեն իգականներով, անկախ այն բանից՝ այս դեպքում ամորձատում կատարվե՞լ է, թե՞ ոչ: Այդ արուին վերապատվաստված ձվաբանը սերտաճում է նույնիսկ սերմնարանները սլահայանելու դեպքում: Մինչդեռ նորմալ կամ ամորձատված արուին

պատվաստելու դեպքում, որի մոտ պահպանվում են այ-  
րաժին գեղձերը, ձվարանը վերածվում է սերմնարանի և  
դրանում նույնիսկ իրականանում է սպերմատոգենեզ (սերմ-  
նագոյացում): էգին անդրոգեն գեղձեր պատվաստելու դեպ-  
քում նրա ձվարանը վերածվում է սերմնարանի, զարգանում  
են արական երկրորդային սեռական հատկանիշները և երևան  
վն գալիս արունների բնորոշ սեռական բնազդներ (Շառնյո-  
Կոտտոն՝ Charniaux-Cotton, 1956):

Բարձրակարգ խեցգետինների ճնշող մեծամասնությունը  
բաժանասեռ է, սակայն ծովախեցգետինների որոշ տեսակ-  
ներ պրոտերայրական հերմաֆրոդիտներ են: Այս տեսակների  
սերմնարանը զարգանում է արուի փուլի ժամանակ, իսկ  
սերմնարանները պահպանվում են նաև էգի փուլն սկսվելուց  
հետո:

Արուի փուլում Lysmata ծովախեցգետինների աչքերի ցո-  
ղունիկների հեռացումը հանգեցնում է հոնադի իգական մա-  
սի շափերի մեծացմանը՝ շագղելով նրա արական մասի շա-  
փերի վրա (Կարլայլ, 1954): Տասնոտանի խեցգետինների  
մեծ մասի աչքերի ցողունիկները հեռացնելուց հետո տեղի է  
ունենում ձվարանների շափերի արագ մեծացում ի հաշիվ  
ձվաբջիջներում դեղնուցի կուտակման և սկսվում է ժամկե-  
տից շուտ ձվադրում: Սինուսային գեղձի կամ տերմինալ  
հանգուլցի X-օրգանի պատվաստումը կարող է արգելակել  
կամ լրիվ կանխել այդ երևույթները այն խեցգետինների  
մոտ, որոնք զրկված են աչքերի ցողունիկներից: Հավանա-  
բար, X-օրգանի նեյրոսեկրետորային բջիջներն արտադրում  
են մի հորմոն, որն արգելակում է ձվաբջիջներում դեղնուցի  
կուտակումը: Բազմացման ժամանակաշրջանում այդ հորմո-  
նի սեկրեցիան աստիճանաբար պակասում է, որի պատճա-  
ռով ձվաբջիջներում սկսում է գոյանալ դեղնուց և ձվարաննե-  
րի շափերը մեծանում են: Այս հորմոնը ձվարանների վրա  
ներգործում է անմիջականորեն, և ոչ թե Y-օրգանների մի-  
ջոցով: Զվաբջիջներում դեղնուց գոյանալու ժամանակաշրջա-  
նում ձվարանները, իրենց հերթին, արտազատում են մի հոր-  
մոն, որը պայմանավորում է էգերի հատուկ հարմարանքների  
(արտածման խցեր, ձվաուղիներ՝ օոստեգիտներ) զարգաց-

մանը, որոնք ծառայում են ձվերն արգանդում կրելուն: Ամորձատումը կանխում է այդ հարմարանքների զարգացումը հաջորդ մաշկափոխման ժամանակ, իսկ ձվարանի հյուսվածքի վերապատվաստումը առաջացնում է դրանց զարգացումն ամորձատված անհատների մոտ (Շառնյո-Կոտտոն՝ Charniaux-Cotton, 1956): Սեռականորեն չհասունացած careinus maenas արու խեցգետինների աչքերի ցողունիկների հեռացումը հանգեցնում է սերմնարանների ու սերմնատարների շափերի խիստ մեծացման:

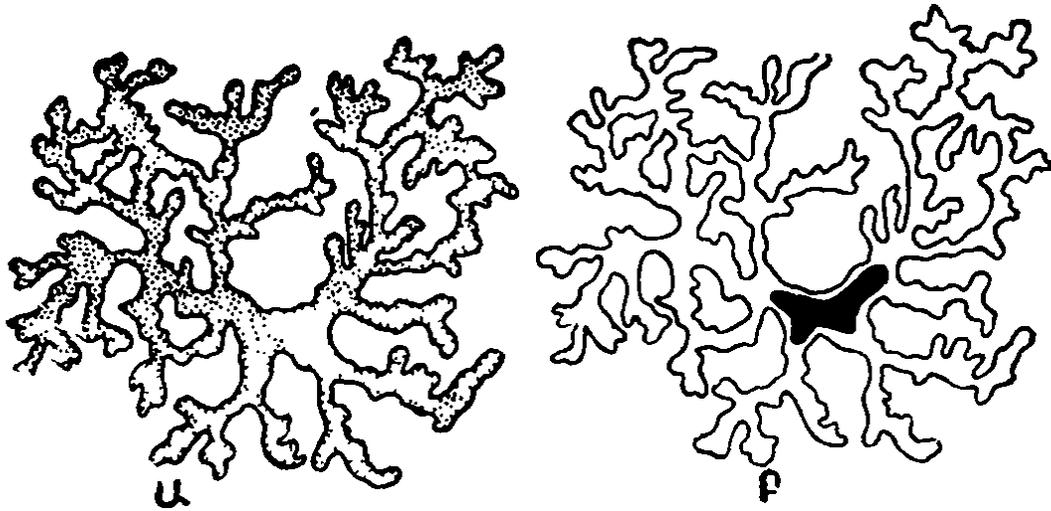
## ՄԱՐՄՆԻ ԳՈՒՅՆԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Խեցգետնակերպերի մարմնի գույնը կախված է խրոմատոֆորներից (գունակիր բջիջներից), որոնք գտնվում են ենթամաշկի և անմիջականորեն նրա տակ տեղավորված շարակցական հյուսվածքի մեջ: Խեցգետնակերպերի խրոմատոֆորները համեմատաբար խոշոր, մեծ մասամբ բազմամիջուկ, սինցիտիայի տիպի գոյացումներ են, իրենց բազմաթիվ ճյուղավորված ելուններով: Դրանք պարունակում են սև, գորշ, կարմիր, դեղին, կապույտ կամ սպիտակ պիգմենտների հատիկներ: Սև և գորշ պիգմենտները նախկինում համարվում էին մելանիններ, բայց նոր տվյալների համաձայն օժատին կամ դրան նմանվող այլ նյութեր են: Կարմիր և դեղին պիգմենտները պատկանում են կարոտինոիդների շարքին (դրանց մեջ հատկապես հաճախ հանդիպում են β-կարոտինը, քսանտոֆիլը և աստաքսանտինը): Կապույտ պիգմենտը սպիտակուցի հետ միացած կարոտինոիդ է: Լույսն անդրադարձնող սպիտակ պիգմենտը երկար ժամանակ համարվում էր գուանին, սակայն իրականում պտերին է:

Խրոմատոֆորները կարող են լինել մոնոխրոմատիկ (մեկ գույնի պիգմենտային հատիկներ պարունակող), դիխրոմատիկ (երկու գույնի հատիկներով) կամ պոլիխրոմատիկ (մի քանի գույնի հատիկներով):

Մարմնի գույնի ժամանակավոր փոփոխությունները տեղի են ունենում ոչ թե խրոմատոֆորների ձևի փոփոխությունների պատճառով, այլ այն բանի շնորհիվ, որ պիգմենտների

հատիկները կարող են տեղափոխվել ցիտոպլազմայի (պրոտոպլազմայի) հոսանքով, մերթ կենտրոնանալով խրոմա-



Նկ. 9. Խեցգետինների խրոմատոֆորներում պիզմենտի հատիկների ցրումն ու կենտրոնացումը (ըստ Տեւների):

Ա—պիզմենտի հատիկները բաշխվում են խրոմատոֆորի ելուններով.  
Բ—պիզմենտի հատիկները կենտրոնացած են խրոմատոֆորի կենտրոնական մասում:

տոֆորի միջին մասում, մերթ բաշխվելով ելուններով՝ ընդհուպ մինչև ծայրային ճյուղավորումները (նկ. 9): Պիզմենտի հատիկները կենտրոնանալու դեպքում դրանց առաջացրած գույնը խամրում է, հատիկները ելուններով բաշխվելու դեպքում գույնը դառնում է ավելի ինտենսիվ: Պոլիխրոմատիկ խրոմատոֆորներում գունանյութերի հատիկների տեղափոխումները կարող են կատարվել միմյանցից անկախ:

Տասնոտանի խեցգետինների (Decapoda) մարմնի գույնը կարող է փոխվել նայած լույսի և այն ֆոնի գույնի ներգործությանը, որի մեջ նրանք գտնվում են: Մարմնի լուսավորումը հանգեցնում է մուգ կամ կարմիր պիզմենտների հատիկների տեղափոխմանը դեպի ելունները, իսկ մթության մեջ գտնվելը՝ այդ պիզմենտների հատիկների կենտրոնացմանը խրոմատոֆորների միջին մասում: Սև ֆոնի վրա տեղի է ունենում լույսի ճառագայթները կլանող մուգ պիզմենտի հատիկների ցրում և լույսն անդրադարձնող սպիտակ պիզմենտի հատիկների հակառակ տեղափոխություն: Տարբեր գույնի պիզմենտների հատիկների շերտավորված տեղափոխումների



շնորհիվ խեցգետինների մարմնի գույնը մոտենում է բնահողի (գրունտի) և շրջապատի առարկաների գույներին:

Աչքերի ցողունիկները հեռացնելուց հետո տասնոտանի խեցգետինները մզանում են և դադարում մարմնի գույնը փոխելուց կախված ֆոնից: Հավանաբար, գույնի փոփոխությունները կապված են աչքի վրա լուսային գրգռիչների ներգործությունից: Սակայն խեցգետնակերպերի խրոմատոֆորները զուրկ են ներվավորումից: Նրանցում պիգմենտի հատիկների տեղափոխությունները խթանվում են հեմոլիմֆայում արտազատվող հորմոնների կողմից՝ կախված որոշակի ներվային ազդեցություններից:

Աչքերի ցողունիկների հեռացումով և դրանցից պատրաստված էքստրակտների ներարկումով կատարված բազմաթիվ փորձերը ցույց տվեցին, որ աչքերի ցողունիկներում սլարունակվում են այնպիսի հորմոններ, որոնք խրոմատոֆորներում առաջացնում են կարմիր պիգմենտի հատիկների կենտրոնացում և սև պիգմենտի հատիկների ցրում: Աչքի ցողունիկի ամբողջ խրոմատոֆորոթրոպ ակտիվության մոտավորապես 80 %-ը կենտրոնացած է սինուսային գեղձի շրջանում (Բրոուն՝ Brown, 1940): Բացի սինուսային գեղձից, խրոմատոթրոպ հորմոններ պարունակվում են օպտիկական հանգույցներում, ուղեղում, հետկցուկային (պոստկոմիսուրալ) օրգաններում, ենթաըմպանային հանգույցում և զգալի քիչ կոնցենտրացիայով՝ ներվային շղթայիկի կրծքային բաժնում:

Խեցգետնակերպերի խրոմատոթրոպ հորմոնների թվի հարցը դեռևս պարզված չէ: Decapoda-ներն ունեն 4-ից ոչ պակաս տարբեր հորմոններ, որոնք միմյանցից տարբերվում են խրոմատոֆորների վրա ներգործելու, լուծելիության առաձնահատկություններով և այլ հատկություններով: Դրանք համեմատաբար ոչ մեծ մոլեկուլյար կշիռ ունեցող պոլիպեպտիդներ են, քայքայվում են պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների կողմից, բայց բավականին կայուն են տաքացման ու շորացման նկատմամբ:

Տարբերում են հետևյալ տիպերի խրոմատոթրոպ հորմոններ.

1. Կարմիր պիգմենտի հատիկների կոնցենտրացիա առաջացնող հորմոն (A նյութ): Պարունակվում է սինուսային գեղձերում և հետկցուկային օրգաններում: Լուծելի է 100 %-անոց էթիլային սպիրտում: Տեստավորվում է ըստ Palaemonetes ծովախեցգետնի կարմիր գույնի պայծառացման:

2. Կարմիր պիգմենտի հատիկների ցրում առաջացնող հորմոն (B նյութ): Պարունակվում է հետկցուկային օրգաններում:

3. Սև պիգմենտի ցրում առաջացնող հորմոն: Պարունակվում է սինուսային գեղձերում: Լուծելի է ջրում և անլուծելի՝ էթիլային սպիրտի մեջ: Քիմիական հատկություններով մոտ է ողնաշարավորների մելանոֆոր հորմոնին: Հետազոտվում է ըստ Uca ծովախեցգետնի գույնի մգացման:

4. Սպիտակ անդրադարձնող գունանյութի հատիկների և որոշ կարմիր ու սև պիգմենտների հատիկների (A<sub>1</sub> նյութ) կոնցենտրացիա առաջացնող հորմոն: Պարունակվում է հետկցուկային օրգաններում:

Բացի այս շորս հորմոններից, որոնց միջև եղած տարբերությունները հաստատված են էլեկտրոֆորեզի և թղթի վրա խրոմատոգրաֆիայի միջոցով, ինչպես նաև մի շարք այլ մեթոդներով, տվյալներ կան խեցգետնակերպերի ևս հետևյալ երկու խրոմատոթրոպ հորմոնների գոյության մասին:

5. Սև պիգմենտի հատիկների կոնցենտրացիա առաջացնող հորմոն: Պարունակվում է ուղեղում և որովայնի ներվային շղթայիկների հանգույցներում:

6. Անդրադարձնող սպիտակ պիգմենտի հատիկների ցրում առաջացնող հորմոն:

Խրոմատոթրոպ հորմոնները շունեն տեսակային յուրահատկություն, բայց խեցգետնակերպերի տարբեր տեսակները միանման զգայուն չեն նրանց նկատմամբ: Բացի այդ, տարբեր խրոմատոթրոպ հորմոններ տարբեր խեցգետինների աչքերի ցողունիկներում պարունակվում են ոչ միատեսակ քանակական համամասնություններով: Uca խեցգետնի սև պիգմենտի և Palaemonetes ծովախեցգետնի կարմիր պիգմենտի վրա տարբեր տասնոտանի խեցգետինների աչքերի ցողունիկներից վերցրած էքստրակտների ներ-

գործության փորձարկումների ժամանակ հաստատվել է, որ Crangon-ների, Carcinus-ների, Libinia-ների և Uca-ների էքստրակտները ավելի ուժգին են ցրում սև պիգմենտի հատիկները:

## ԱՉՔԻ ՊԻԳՄԵՆՏԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒՄՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Խեցգետնակերպերի բարդ աչքերը բաղկացած են բազմաթիվ փոքր աչիկներից կամ օմատիդիաներից, որոնք միմյանցից անջատված են պիգմենտի բարակ միջնաշերտերով: Յուրաքանչյուր օմատիդիա բաղկացած է լուսաբեկիչ մասից (եղջրային (կորնեալ) բյուրեղիկից՝ ոսպնյակից ու բյուրեղիկային կոնից և լույսի ընկալման մասից ցանցենու (ռետինալ) բջիջներից ու ռաբդոմից): Եղջրային բյուրեղիկ է կոչվում հաստացած թափանցիկ վերնամաշկիկը (կուտիկուլա), որն առանձնանում է ենթամաշկի երկու եղջրածին բջիջներով և գոյացնում աչքի փասետը (երեսակը): Ենթամաշկի ներսում գտնվում են երկարությամբ ձգված շորս բջիջներ, որոնք պոչացնում են թափանցիկ բյուրեղիկային կոն: Ցանցենին բաղկացած է ութ լուսազգայուն բջիջներից: Այդ բջիջների ներքին սանրիկները, որոնք բաղկացած են նեյրոֆիբրիլների ցուպիկանման հաստացած վերջավորություններից, մոտենալով իրար, կազմում են լուսազգայուն ցուպիկը՝ հիմնային մեմբրանի վրա գտնվող ռաբդոմը, որը ցանցենու հեռադիր (դիստալ) մասն անջատում է մոտակա (պրոքսիմալ) մասից: Ցանցենու բջիջների ելունները գոյացնում են տեսողական ներվը, որը գնում է դեպի օպտիկական հանգույցը: Օմատիդիաներում տարբերվում են պիգմենտ պարունակող բջիջների երեք խումբ.

1. Երկու հեռադիր կամ գլխավոր պիգմենտային բջիջներ, որոնք ունեն հեռադիր, մոտակա և երկու թևածև ելուններ: Հեռադիր ելունը ամրանում է բյուրեղիկին, մոտական՝ ցանցենու բջիջներին, իսկ թևածև ելունները կարծես բյուրեղային կոնի շուրջը գոյացնում են օձիք: Այդ գունանյութային բջիջները պարունակում են օմատինի մուգ պիգմենտի հատիկներ, որոնք կարող են կոնի երկարությամբ տեղափոխվել

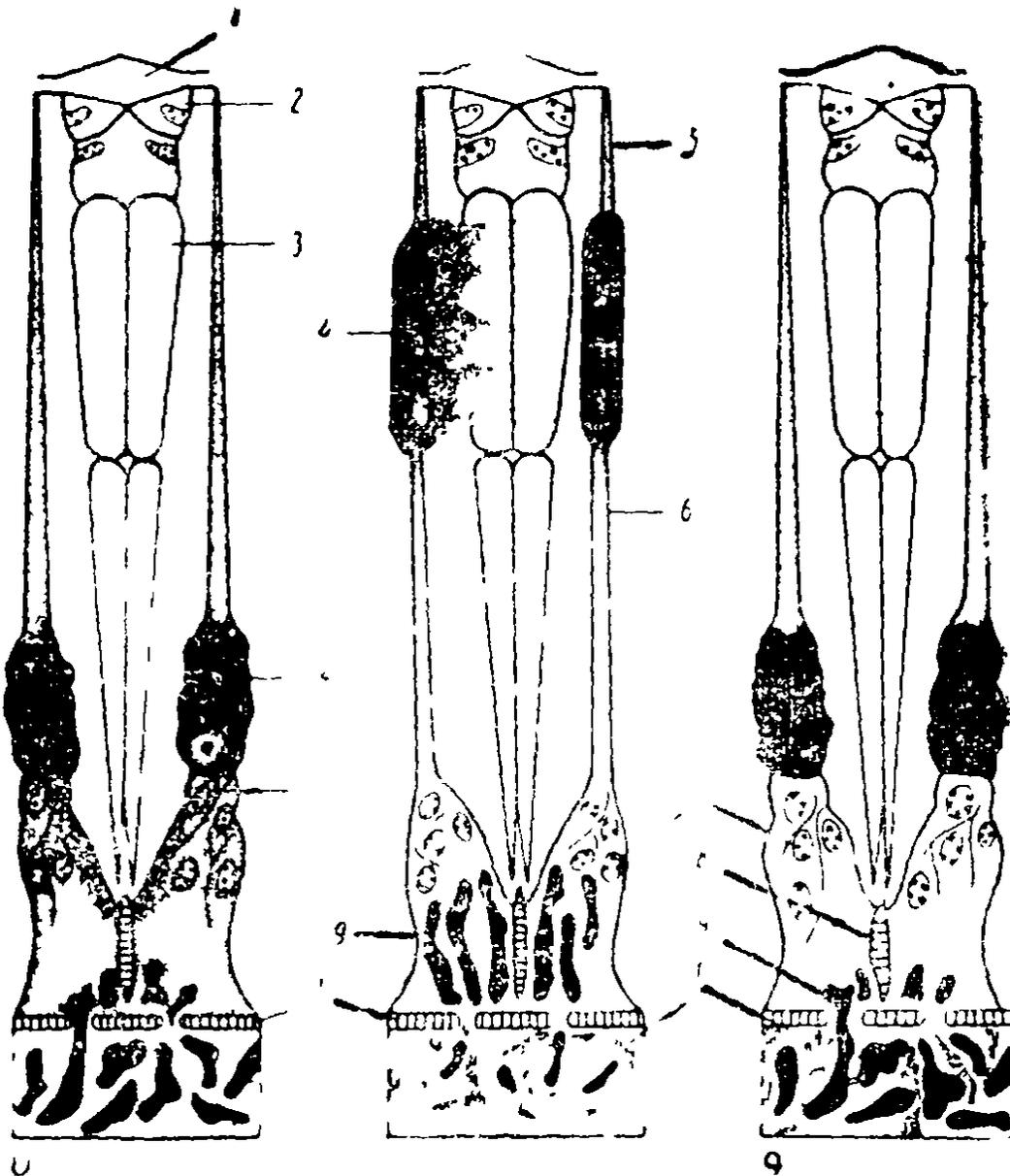
հեռու կամ մոտիկ: Բացի այդ, նրանցում կան կծկվող ֆիբրիլներ (թելիկներ), որոնք կծկվում են աչքը լույսին հարմարվելու և թուլանում մթությանը հարմարվելու դեպքում:

2. Ծանցենու բջիջներ, որոնք սպարունակում են այսպես կոչված պրոքսիմալ պիգմենտ, նույնպես օժատին:

3. Պիգմենտային բջիջներ, որոնք գտնվում են ցանցենու բջիջների հիմքում և սպարունակում են լույսը անդրադարձնող «պիտակ նյութի հատիկներ, նյութ, որ պատկանում է պտեբինների շարքին: Այդ բջիջները գոյացնում են անդրադարձնող մակերես՝ հայելի (տապետում): Դրանք ունեն հիմնային մեմբրանի միջով անցնող ելուններ, որի շնորհիվ անդրադարձող պիգմենտի հատիկները, կարող են տեղափոխվել, տեղավորվելով մեմբրանին ավելի հեռու կամ ավելի մոտիկ:

Աչքը լույսին հարմարվելու (ադապտացիայի) դեպքում (նկ. 10, Ա) դիստալ պիգմենտի հատիկները տեղափոխվում ձև պրոքսիմալ ուղղությամբ դեպի ցանցենու բջիջները: Պրոքսիմալ պիգմենտի հատիկները տեղափոխվում են դիստալ ուղղությամբ և տեղավորվում գլխավորապես հիմնային մեմբրանից ավելի հեռու: Անդրադարձող պիգմենտի հատիկները անցնում են պրոքսիմալ ելունների մեջ և տեղավորվում մեմբրանին ավելի մոտիկ: Այս դեպքում ամբողջ ռաբդոմը, բացառությամբ նրա դիստալ ծայրի, դառնում է մուգ պիգմենտով շրջապատված, որը կլանում է լույսի ճառագայթները:

Աչքը մթությանը հարմարվելու դեպքում (նկ. 10, Բ) հեռադիր պիգմենտի հատիկները տեղափոխվում են հեռադիր ուղղությամբ և մութ ազույցով շրջապատում բյուրեղիկային կոնը: Մոտակա պիգմենտի հատիկները տեղափոխվում են ցանցենու բջիջների այն մասը, որը գտնվում է հիմնային բազալ մեմբրանին ավելի մոտիկ: Անդրադարձող պիգմենտը տեղափոխվում է հեռադիր ուղղությամբ և ռաբդոմի մակարդակում շրջապատում ցանցենու բջիջները: Այս պայմաններում ռաբդոմի վրա է ընկնում լույսի ամենամեծ քանակը,



Նկ. 10. Պիլմենտի տեղափոխումները Palaemonetes Vulgaris ծովախեց-  
գետնի աչքերի օմատիդիաներում (ըստ Կլայնհոլցի)։

Ա.—լույսին հարմարվելու դեպքում, Բ.—մթությանը հարմարվելու դեպ-  
քում, Գ.—մթությանը հարմարված ծովախեցգետնին աչքերի ցողունիկ-  
ների էքստրակտ ներարկելուց հետո։

1—եղջրային բյուրեղիկ (ոսպնյակ), 2—ենթամաշկի եղջրածին բջիջներ,  
3—բյուրեղիկային կոն, 4—հեռադիր պիլմենտային բջիջներ, 5—հեռա-  
զիր ելուն, 6—մոտակա ելուն, 7—ցանցենու բջիջներ, 8—ոարդոմ,  
9—անդրադարձող պիլմենտ, 10—մոտակա պիլմենտ, 11—հիմնային  
մեմբրան։

բանի որ անդրադարձող պիլմենտը նրա վրա է գցում հարի-  
վան օմատիդիաներով անցնող լույսի ճառագայթները։

Հեռադիր պիլմենտային բջիջները զուրկ են ներլավորու-

մից: Պրանց մեջ պիգմենտի հատիկների տեղափոխություն առաջացնում է սինուսային գեղձում պարունակվող հորմոնը: Եթե մթությանը հարմարված *Palaemonetes Vulgaris* ծովախեցգետինն ներարկենք առողջ աչքերի ցողունիկների կամ սինուսային գեղձի էքստրակտներ, ապա հեռադիր պիգմենտի հատիկները մոտակա ուղղությամբ կտեղափոխվեն դեպի ցանցենու բջիջները, իսկ անդրադարձող պիգմենտը կտեղափոխվի մեմբրանին ավելի մոտիկ: Ցանցենու բջիջներում պիգմենտի հատիկների բաշխումը կմնա անփոփոխ (նկ. 10, Գ): Լույսին հարմարված խեցգետինների աչքերի ցողունիկների էքստրակտները ավելի ուժեղ են ազդում աչքի պիգմենտի հատիկների տեղափոխության վրա, քան մթությանը հարմարված խեցգետիններից վերցրած էքստրակտները (Կլայնհոլց՝ Kleinholz, 1936): Աչքը լույսին հարմարվելու պայքում հեռադիր պիգմենտի հատիկների տեղափոխություն առաջացնող հորմոնը տարբերվում է մնացած բոլոր խրոմատոֆորոթրոպ հորմոններից:

Մի այլ հորմոն առաջացնում է հեռադիր և անդրադարձող պիգմենտների հատիկների հակադարձ տեղափոխություն, որը բնորոշ է աչքերը մթությանը հարմարվելուն: Ենթադրվում է, որ դա հեմոլիմֆայի մեջ արտազատվում է հետկցուկային (պոստկոմիսուրալ) օրգանների կողմից: Մոտակա պիգմենտի հատիկների տեղափոխությունները, հավանաբար, տեղի են ունենում ցանցենու բջիջների վրա լույսի անմիջապես ներգործության պատճառով:

## ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐ

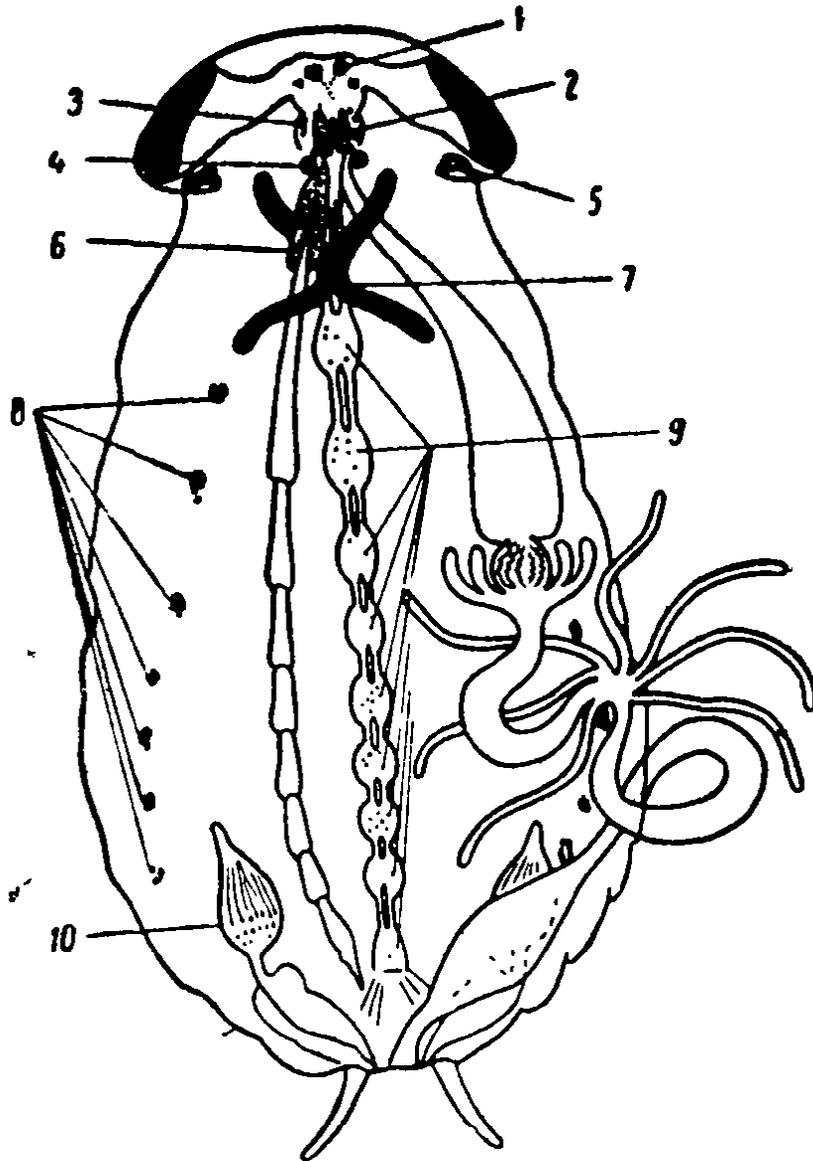
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ  
ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Միջատների հորմոնները գոյանում են ուղեղի, ենթարմպանային հանգույցի և որովայնի ներվային շղթայիկների հանգույցների նեյրոսեկրետորային բջիջներում, ինչպես նաև էնդոկրին գեղձերում, որոնց թվին են պատկանում հարակից մարմինները (Corpora allata), (պրոթորակալ) առաջակրծքային, (վենտրալ) որովայնային և սրտապարկային (պերիկարդիալ) գեղձերը (նկ. 11): Նեյրոսեկրետի հատիկները տեղափոխվում են նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների երկարությամբ դեպի նրանց վերջույթները և կարող են կուտակվել հատուկ դեպոններում (օրինակ՝ սրտային մարմիններում), որտեղից արտազատվում են հեմոլիմֆայի մեջ: Էնդոկրին գեղձերն իրենց հորմոնները արտազատում են անմիջականորեն հեմոլիմֆայի մեջ: Միջատի մարմինը երկու կեսերի բաժանող սեղմիչ կամ կապիչ (լիգատուրա) դնելը խանգարում է հեմոլիմֆայի և նրա մեջ պարունակվող հորմոնների մարմնի մի կեսից մյուսը մտնելուն:

Միջատների հորմոնները մասնակցում են նյութափոխանակության, մաշկափոխման և կերպարանափոխության կանոնավորմանը, ձվարանների ու սեռական ապարատի հարակից գեղձերի զարգացմանը, ազդում աղիների, մալպիգյան անոթների և ձվարանների շարժմանը, ինչպես նաև ենթամաշկի բջիջներում պիգմենտի հատիկների տեղափոխմանը:

Միջատների բազմաթիվ ֆիզիոլոգիական պրոցեսներ իրա-

գործվում են այլ կերպ, քան ողնաշարավորներինը: Միջատների մարմնի աճը տեղի է ունենում պարբերաբար, սահմանափակ ժամանակահատվածների ընթացքում և կապված է մաշկափոխման պրոցեսների հետ: Հետսաղմնային զարգացումը պարզորոշ ստորաբաժանված է մի շարք ստադիաների: Դրանց որոշ մասի տևողությունը համեմատաբար կարճատև, իսկ մյուսներինը ավելի երկարատև է (դիապաուզայի վի-



Նկ. 11. Միջատի մարմնի սխեմա, ուր ցույց են տրված կարևորագույն հորմոնների գոյացման վայրերը (ըստ Նովակի):

1—ուղեղի նեյրոսեկրետորային բջիջներ. 2—սրտային մարմիններ. 3—ենթաըմպանային հանգույցի նեյրոսեկրետորային բջիջներ. 4—հարակից մարմիններ. 5—որովայնային գեղձեր. 6—սրտասլարկային գեղձեր. 7—(պրոթորակալ) առաջակրծքային գեղձեր. 8—էնոցիտներ. 9—որովայնի ներվային շղթայիկի նեյրոսեկրետորային բջիջներ. 10—ձվարանների գեղին մարմիններ:



ձակ): Միջատների մեծ մասի օնթոգենեզը կապված է կերպարանափոխության հետ: Holometobola-ների (լրիվ վերափոխվող միջատներ) կերպարանափոխության ժամանակ խիստ փոխվում է արտաքին կերպարանքը և տեղի է ունենում օրգանների ու հյուսվածքների մեծ մասի արմատական վերակառուցում:

Ամորձատումն ու սեռական գեղձերի վերապատվաստումը ոչ մի ազդեցություն չեն թողնում միջատների սեռական ապարատի, երկրորդային սեռական հատկանիշների և սեռական բնազդների վրա: Այս տեսակետից արմատական տարբերություններ կան միջատների և ողնաշարավորների միջև (ընդհանրապես ոչ մի համանմանություն չի կարելի անցկացնել միջատների ու ողնաշարավորների էնդոկրին օրգանների միջև): Միջատների և ողնաշարավորների հորմոնների քիմիական կառուցվածքը ևս տարբեր է: Որպես կանոն, ողնաշարավորների հորմոնները յուրահատուկ ներգործություն չեն ունենում միջատների վրա, թեև երբեմն կարող են ոչ յուրահատուկ ձևով ազդել նյութափոխանակության և որոշ ֆիզիոլոգիական պրոցեսների վրա: Երբեմն միջատների և ողնաշարավորների օրգանիզմում արտադրվում են միատեսակ կամ իրար նման նյութեր, որոնք այդ խմբերից մեկում հանդիսանում են հորմոններ: Սակայն մյուս խմբում դրանց ֆիզիոլոգիական նշանակությունը բոլորովին այլ է: Օրինակ, միջատների ձվարանները պարունակում են նյութեր, որոնք ողնաշարավորների էգերի վրա ներգործում են սեռական հորմոնների նման: Բայց այդ նյութերը ոչ մի փոփոխություն չեն առաջացնում միջատների սեռական սիստեմում: Միայն ներվային դրդումների հազորդման մեղիատորները (ացետիլխոլինը և ադրենալինանման նյութերը) միատեսակ են կենդանիների այդ երկու խմբերի ներկայացուցիչների մոտ, որոնք միմյանցից այնքան հեռու են ֆիզիոլոգիական տեսակետից:

## ՈՒՂԵՂԻ ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՏՈՐԱՅԻՆ ԲՁԻՋՆԵՐԸ

Ս. Կոպեչը (Копец, 1922) առաջինը կենտ մետաքսի բոժոժի թրթուրի վրա կապիչով կատարած փորձերի հիման վրա

94

ենթադրութիւնն արեց այն մասին, որ միջատների ուղեղը ծառայում է իբրև կերպարանափոխութեան վրա ազդող հորմոնի գոյացման վայր:

Եթև թրթուրի մարմինը կեսից թելով կապենք վերջին մաշկափոխութեանից հետո 7 օրից ոչ ուշ, ապա հարսնյականում է միայն մարմնի առջևի կեսը, իսկ հետևի կեսը մնում է թրթուրի ստադիայում: Եթև կապիչը դնենք մաշկափոխութեանից 10 օր հետո կամ ավելի ուշ, ապա մարմնի երկու մասերն էլ հարսնյականում են: Վերջին թրթուրավորման ստադիայի սկզբում ուղեղի հեռացումը լիովին կանխում է հարսնյակավորումը: Ուղեղը նախապես հեռացված երիտասարդ թրթուրների վրա ուղեղի վերապատվաստումը մի շարք դեպքերում խթանում է հարսնյակավորումը: Նման արդյունքներ ստացվել են նաև այլ թիթեռների թրթուրների վրա կատարված փորձերում:

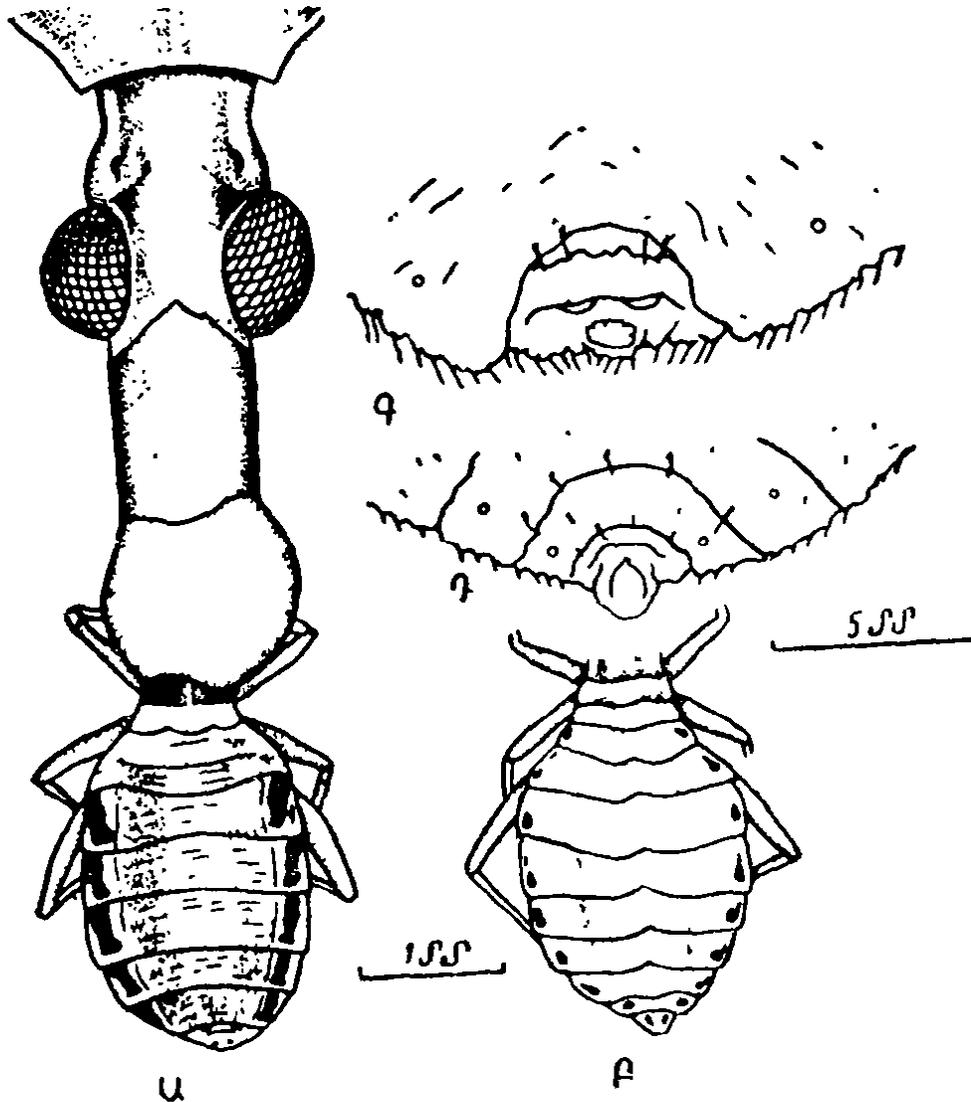
Վ. Ուիգլսուորսը (Wigglesworth, 1934) բազմաթիվ փորձեր է կատարել *Rhodnius prolixus* արյունածուծ փայտոջիւնների վրա: Այդ փայտոջիւն անցնում է թրթուրային 5 ստադիա, իսկ այնուհետև վերածվում է հասունացած միջատի: Տուրաքանչյուր թրթուրային ստադիայում փայտոջիւր պարտադիր կերպով պետք է ծծի զգալի քանակութեամբ արյուն, առանց որի հետևյալ մաշկափոխութեանը չի կարող սկսվել: Հետազոտութեանները ցույց տվին, որ փայտոջիւրի աղիների արյունով խիստ ձգվածութեանն առաջացնում է ռեցեպտորների գրգռում, որոնցից աֆերենտ իմպուլսները որովայնի ներվային շղթայի կի միջոցով գնում են դեպի ուղեղ, որտեղ խթանում են մաշկափոխութեանն առաջացնող հորմոնի գոյացումը: Եթև փայտոջիւրի թրթուրը գլխատենք արյունածուծից 1 օր հետո, երբ հորմոնը դեռևս չի մտել հեմոլիմֆայի մեջ, ապա մաշկափոխութեան տեղի չի ունենա, թեև գլխատված թրթուրը կենդանի է մնում մոտ մեկ տարի: Եթև թրթուրը գլխատված է արյունածուծից 4 օր հետո կամ ավելի ուշ, երբ հորմոնն արդեն գտնվում է հեմոլիմֆայի մեջ, ապա մաշկափոխութեանն սկսվում է սովորական ժամանակում:

Վ. Ուիգլսուորսը կտրել է փայտոջիւնների գլուխները, դրանց մարմինները միմյանց է միացրել առջևի ծայրերից և

միացման տեղերը ծածկել պարաֆինով: Դրա շնորհիվ փայտոջիլնների միջև սահմանվել է ընդհանուր արյան շրջանառություն: Միացրած այդ անգլուխ փայտոջիլների զույգը ապրում էր երկար և ծառայում տարբեր փորձերի: Եթե թրթուրներից մեկը գլխատված էր լինում «կրիտիկական ժամանակաշրջանից» հետո, երբ մաշկափոխություն առաջացնող հորմոնն արդեն գտնվում էր հեմոլիմֆայի մեջ, ապա միացած երկու անհատների մոտ մաշկափոխությունը տեղի էր ունենում միաժամանակ: Ընդ որում սահմանվեցին մի շարք կարևոր փաստեր: Եթե հինգերորդ ստադիայի փայտոջիլի թրթուրը «կրիտիկական ժամանակաշրջանից» հետո միացնենք ավելի վաղ ստադիայի թրթուրի հետ, որը գլխատվել է նախքան «կրիտիկական ժամանակաշրջանը», ապա երկու թրթուրների մոտ էլ կերպարանափոխությունն սկսվում է և վարգանում են հասունացած միջատի հատկանիշներ (թևերի, արտաքին սեռական հավելուկների սաղմնավորում և այլն): Նույնիսկ առաջին ստադիայի թրթուրները, որ միացվում են հինգերորդ ստադիայի այդպիսի թրթուրի հետ, վերածվում են փոքրիկ հասունացած փայտոջիլների (նկ. 12): Մյուս կողմից, եթե հինգերորդ ստադիայի, նախքան «կրիտիկական ժամանակաշրջանը» գլխատված թրթուրը միացնենք ավելի վաղ ստադիայի, «կրիտիկական ժամանակաշրջանից» հետո գլխատված թրթուրի հետ, ապա նրանք մաշկափոխվում են միաժամանակ: Սակայն հինգերորդ ստադիայի թրթուրը այս դեպքում չի վերածվում հասունացած փայտոջիլի, այլ դառնում է վեցերորդ ստադիայի արտասովոր խոշոր թրթուր, որը Rhodnius-ների նորմալ օնթոգենեզի դեպքում չի լինում: Հաջորդ մաշկափոխության ժամանակ այդ թրթուրը վերածվում է արտասովոր խոշոր հասունացած փայտոջիլի:

*Platysamia cecropia* սատուրնիա-թիթեռների հարսնյակավորումից հետո սկսվում է դիապաուզայի ժամանակաշրջանը, որը սովորաբար շարունակվում է ոչ պակաս քան 5 ամիս: Այդ դիապաուզայի տևողությունը կարելի է պակասեցնել 4-ից մինչև 6 շաբաթ, եթե հարսնյակավորումից անմիջապես հետո հարսնյակները ենթարկենք 3—5°C ջերմաստիճանների ներգործությանը և այնուհետև կրկին փոխադրենք

25°C օպտիմալ ջերմաստիճանի: Հետևաբար, հարսնյակների ցածր ջերմաստիճանում գտնվելը արագացնում է կերպարա-

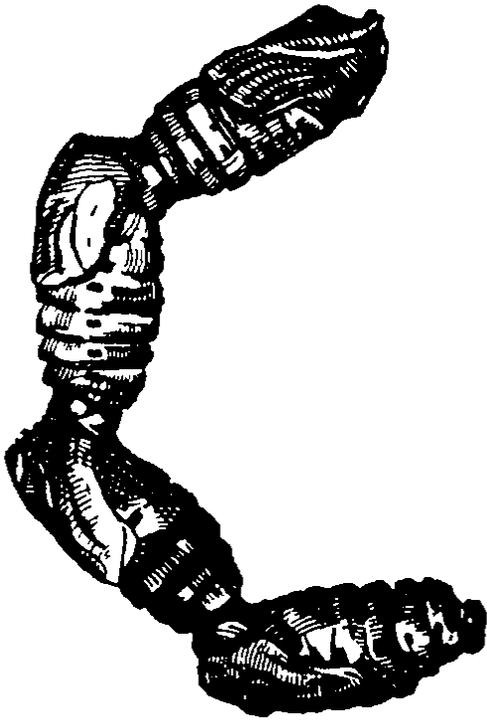


Նկ. 12. *Rhodnius prolixus* փայտոջիլի երկու թրթուրների պարարիտիկ միացման արդյունքը (ոստ Ուելդլսոուորսի)։

Ա—հասունացման ստադիայի վաղաժամ առաջացումը հինգերորդ ստադիայի թրթուրի հետ առաջին ստադիայի թրթուրը միացնելուց հետո. Բ—երկրորդ ստադիայի նորմալ թրթուրի կուրծքը և փորիկը. Գ—փայտոջիլի փորիկի հետին ծայրը, որը թրթուրային մաշկափոխության փոխարեն կատարել է վաղաժամ կերպարանափոխություն. Դ—երկրորդ ստադիայի նորմալ թրթուրի փորիկի հետին ծայրը։

նափոխության սկսելը: Կերպարանափոխության վրա ազդող նորմոնն արտադրվում է ուղեղում: Եթե հարսնյակների ուղեղը չկապակցվի որանք ցածր ջերմաստիճանից օպտիմալի փոխադրելուց հետո առաջին երկու շաբաթում, ապա դիպլոպոզան ձգձգվում է: Այդ հարսնյակները երկու տարվա ըն-

Թացքում թիթեռի շեն վերածվում: Սակայն եթե դրանց պատվաստենք նախապես սառեցրած, իսկ այնուհետև ոչ պակաս քան 17 օր 25° C ջերմաստիճանում մնացած թիթեռների ուղեղ, ապա շուտով դրանք վերածվում են թիթեռների:



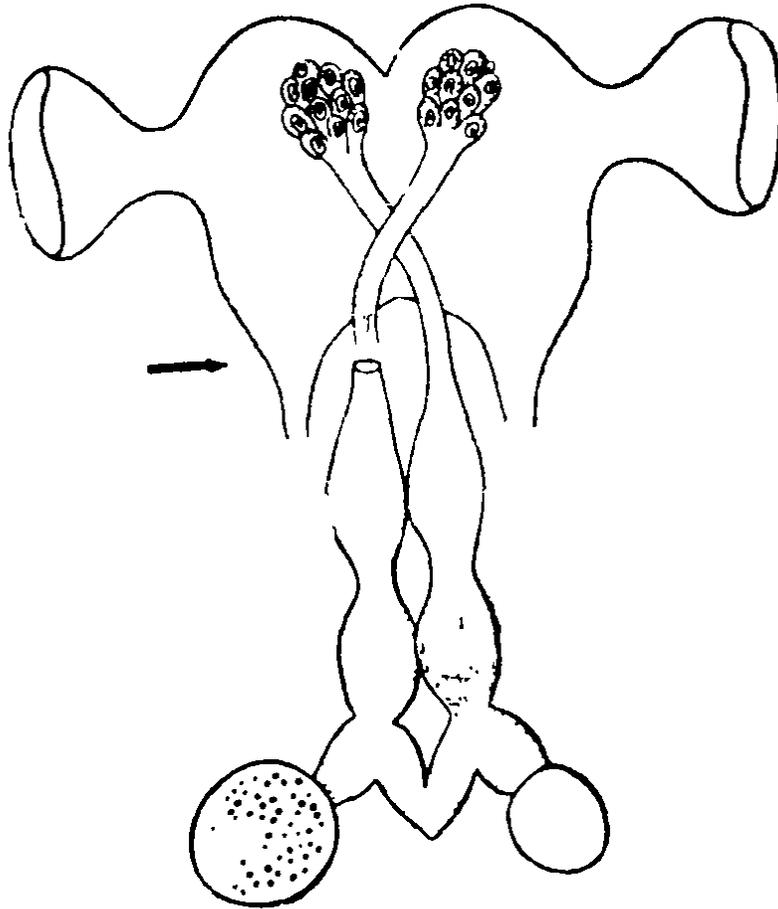
Platysamia-ների հարսնյակները կարելի է կտրել լայնական ու պարաբիոտիկ ձևով միացնել միմյանց, միացման տեղերը փակելով պարաֆինով (նկ. 13): Շուտով այդ հարսնյակների միջև կգոյանա ենթամաշկի (հիպոդերմա) միացություն, որն արտածում է վերնամաշկ (կուտիկուլա): Հեմոլիմֆան ազատորեն շրջանառություն է կատարում միացված հարսնյակների միջև: Եթե բազմաշաբաթյա սառեցման ենթարկված հարսնյակը այս եղանակով

Նկ. 13. *Platysamia cecropia* միացնենք սովորական հարսնյահարսնյակներ, որոնք միացված կի հետ, ապա երկուսն էլ միանեն պարաբիոտիկ ձևով (ըստ ժամանակ կվերածվեն թիթեռ-Վիլյամսի):

Չ. Վիլյամսը (Williams, 1947) մշակեց *Platysamia*-ների կերպարանափոխության խթանման գործում տարբեր օրգանների դերը պարզելու մի հարմար մեթոդ: Հարսնյակը լայնակի բաժանում են երկու մասի և դրանցից յուրաքանչյուրը պարաֆինով փակցնում ապակե թիթեղիկին: Թիթեղիկի մեջտեղում կա պարաֆինով փակված մի անցք, որի միջով կարելի է հարսնյակի մարմնի մեջ ներարկել տարբեր հյուսվածքներ ու նյութեր:

Հարսնյակները լայնական կտրում են այնպես, որ նրանց առջևի կեսը բաղկացած լինի գլխից ու կրծքից, իսկ հետևինը՝ փորիկից: Յուրաքանչյուր կեսին պատվաստում են նախապես սառեցրած հարսնյակից վերցրած ուղեղ: Ուղեղը պատվաստելուց հետո հարսնյակի առջևի կեսը կատարում է կերպարանափոխություն և վերածվում հասունացած թիթեռի

մարմնի առջևի նորմալ կեսի, իսկ հետևի կեսը 8 ամսվա ընթացքում մնում է հարսնյակի ստադիայում, շենթարկվելով կերպարանափոխության:



Նկ. 14. Սրտային (կարդիալ) մարմնի մեկ ներվի հատման արդյունքը (նոգալիդ): Նեյրոսեկրետի հատիկները կուտակվում են կտրտված ներվի դիտուսյ ծայրի կենտրոնական մասում, իսկ անջատված սրտային մարմնում գրանջ սրտչ մամանալ հետո գրեթե լիովին անհետանում են:

Հետագա փորձերը ցույց տվեցին, որ ուղեղ սլատվաստելուց հետո հարսնյակի փորիկը կարող է վերածվել հասունացած թիթևոսի փորի, միայն կրծքի հետ նրա կապը պահպանելու պայմանի դեպքում, կուրծք, որտեղ գտնվում են առաջակրծրային դեղձերը: Այս դեպքում նույնիսկ ամբողջ մարսողական տրակտի, մալպիգյան անոթների, սեռական օրգանների ու որովայնի ներվային շղթայիկի հեռացումը չի խանգարում կերպարանափոխություն սկսելուն:

Միջատների ուղեղի ինտերցերեբրալ մասի (Pars intercerebralis) յուրաքանչյուր կողմում գտնվում են նեյրոսեկրետորսային բջիջների երկու՝ մեղիալ և լատերալ խմբեր: Յուրաքանչյուր մեղիալ խումբ բաղկացած է մի քանի բջիջներից, ո-

որոնց աքսոնները գոյացնում են սրտային մարմնի ներքին ներվը: Դեռևս ուղեղի սահմաններում բջիջների ձախ և աջ խմբերի աքսոնները խաչաձևվում են, իսկ այնուհետև մըտնում հակառակ կողմի սրտային մարմնի մեջ: Յուրաքանչյուր լատերալ խումբ բաղկացած է նեյրոսեկրետորային բջիջների ոչ մեծ թվից, որոնց աքսոնները գոյացնում են սրտային մարմնի արտաքին ներվը:

Ուղեղի նեյրոսեկրետորային բջիջներում և դրանց աքսոնների երկարությամբ ընդհուպ մինչև սրտային մարմինները ևրևում են միջնեյրոսեկրետի հատիկներ (գրանուլներ): Հավանաբար, սրտային մարմինները ծառայում են որպես ուղեղի ինտերցերեբրալ մասում գոյացած նեյրոսեկրետը կուտակելու և հեմոլիմֆայի մեջ արտածելու վայր: Սրտային մարմնի ներվերը հատելուց հետո նեյրոսեկրետի հատիկները կուտակվում են ներվի հատված տեղից բարձր գտնվող մասում և շուտով լիովին անհետանում սրտային մարմիններից (նկ. 14):

Ինչպես ցույց տվեցին Platysamia-ների հարսնյակների և այլ օբյեկտների վրա կատարված փորձերը, կերպարանափոխությունը խթանելու տեսակետից ակտիվ է միայն ուղեղի ինտերցերեբրալ հատվածի այն մասը, որտեղ գտնվում են նեյրոսեկրետորային բջիջների մեդիալ ու լատերալ խմբերը: Այդ բջիջների նեյրոսեկրետում պարունակվում է մաշկափոխության և կերպարանափոխության վրա ազդող հորմոն: Սակայն այդ հորմոնը այս պրոցեսների վրա ներգործում է ոչ անմիջականորեն, այլ պրոթորակալ գեղձերի էնդոկրին ֆունկցիաները խթանելու միջոցով: Այդ պատճառով էլ այն անվանում են պրոթորակոթրոպ հորմոն:

### ՄՐՏԱՅԻՆ (ԿԱՐԴԻԱԼ) ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ

Սրտային մարմինները (Corpora Cardiaca) ոչ մեծ, զանազան ձևերի զույգ գոյացումներ են, որոնք գտնվում են անմիջականորեն ուղեղի հետևում և հարակից մարմինների առջևում, կերակրափողի ու մեջքի արյունատար անոթի միջև: Դրանք փայտոջիլների և մոծակների մոտ միմյանց հետ աճակցվում են միջին գծով, իսկ ճանճերի մոտ գոյացնում օղային գեղձի փորային (վենտրալ) մասը: Սաղմնային զար-

դացման ժամանակ սրտային մարմինները հիպոցերեբրալ և վինտրիկուլյար հանգույցների հետ մեկտեղ գոյանում են կերակրափողի մեջքային (դորզալ) կենտ փեղածքից:

Սրտային մարմինները պարունակում են բազմաթիվ հանույուցային բջիջներ և խիստ ճյուղավորված ներվային թելեր, որոնք ուղեղի ինտերցերեբրալ հատվածից գնում ու մտնում են արտաքին և ներքին սրտային ներվերի կազմի մեջ: Ներքին ներվի թելերի մի մասն անցնում է ուղղակի ամբողջ սրտային մարմնի միջով և շարունակում է գնալ դեպի նույն կողմի հարակից մարմինը, գոյացնելով նրա ներվը (nervus allatus): Հարակից մարմիններ չունեցող Apterygota-ների ուղեղից դեպի յուրաքանչյուր սրտային մարմինը ձրգվում է միայն մեկ ներվ: Ուղեղի ինտերցերեբրալ հատվածի նեյրոսեկրետը սրտային ներվերի թելերի երկարությամբ մտնում է սրտային մարմնի մեջ: Այստեղ նեյրոսեկրետը կուտակվում է, իսկ այնուհետև արտածվում հեմոլիմֆայի մեջ: Այսպիսով, սրտային մարմիններն ամենից առաջ պրոթորակոթրոպ հորմոնի դեպոններ են: Սակայն դրանք, բացի հանույուցայինից, պարունակում են նաև երկու տիպի գեղձային բջիջներ՝ գունասեր (խրոմոֆիլ) և գունատյաց (խրոմոֆոր): Այդ բջիջների ֆիզիոլոգիական նշանակությունը դեռևս չի սլարդված:

## ՊՐՈԹՈՐԱԿԱԼ ԳԵՂՁԵՐ

Պրոթորակալ (առաջակրծքային) գեղձերը զույգ գոյացումներ են, սովորաբար գտնվում են առաջակրծքի (սակավ՝ միջակրծքի) փորային (վենտրալ) մասում և տեղագրականորեն կապված են դրսի (լատերալ) շնչափողային բնի հետ՝ առաջակրծքի շնչառական օրգանների մակարդակի վրա: Ողջ միջատների մոտ դրանք թափանցիկ են, որի պատճառով երկար ժամանակ վրիպում էին հետազոտողների ուշադրությունից: Տարբեր միջատների պրոթորակալ գեղձերի ձևն ու կառուցվածքը միատեսակ չեն: Փայտոջիլների այդ գեղձերը բաղկացած են գեղձային բջիջների փափուկ կցաններից, որոնք տեղավորված են ճարպային մարմնում: Թիթեռների և մի շարք այլ միջատների յուրաքանչյուր այդպիսի գեղձ բաղ-



կացած է գլխավոր մասից և ավելի կամ պակաս բազմաթիվ ճյուղերից, որոնք տարածվում են տարբեր կողմեր: Հաճախ երկու պրոթորակալ գեղձեր որոշ տարածությամբ միմյանց հետ սերտաճում են միջին գծով: Մղրիղների մոտ դրանք միաձուլվում են կենտ օրգանին:

Սադմնային զարգացման ժամանակ, Կ. Տոյամայի (Toyama, 1902) տվյալներով, պրոթորակալ գեղձերը ծագում են 2-րդ վերձնոտային սեգմենտի փորային մասերի էպիթելային փքվածքից, բայց հետագայում գլխից տեղափոխվում են առաջակուրծք: Դրանց ներվավորումը սովորաբար իրագործվում է 1-ին կրծքային հանգույցից, ավելի սակավ՝ ենթալմպանային կամ կրծքային 2-րդ հանգույցից: Պրոթորակալ գեղձերը ամենամեծ զարգացման հասնում են թրթուրային վերջին աստիճանում կամ հարսնյակային ստադիայում: Իմագինալ մաշկափոխությունից հետո դրանք մուսակա մի քանի օրվա ընթացքում այլասերվում են:

Platysamia cecropia-ների պրոթորակալ գեղձերը բաղկացած են ելուստաձև կամ աստղաձև բջիջներից, որոնք միմյանց հետ միացած են միջբջջային կամրջակներով: Յուրաքանչյուր բջիջ պարունակում է մի խոշոր թիակաձև միջուկ: Leucophaea maderae խավարասերի (տարականի) պրոթորակալ գեղձերի բջիջները պարունակում են հատիկներ, որոնք օսմիումաթթվով ներկվում են սև գույնի:

Պրոթորակալ գեղձերի սեկրետորային ակտիվությունը օնթոգենեզի որոշակի ստադիաներում ենթակա է ցիկլային փոփոխությունների, որոնց որոշակի փուլերը համընկնում են այսպես կոչված «կրիտիկական ժամանակաշրջանների» հետ, որոնց ժամանակ հեմոլիմֆայի մեջ մտնում է մաշկափոխությունն ու կերպարանափոխությունը խթանող էկզիզոն հորմոնը:

Ա. Բուտենանդտը և Պ. Կարլսոնը (Butenandt und Karlson, 1954) էկզիզոնն անջատեցին բյուրեղի ձևով: Նրանք թթի շերամի 500 կգ հարսնյակներից ստացան 167 մգ յուղային պրեպարատ, որից արտազատեցին 25 մգ բյուրեղային հորմոն: էկզիզոնն ունի էմպիրիկ բանաձև՝  $C_{27}H_{44}O_6$  և, ըստ երևույթին, մեկ կետոնային ու հինգ հիդրօքսիլ խմբերով

ստերոիդ է: էկդիզոնը տեսակային չուրահատկություն չունի և ներգործում է տարբեր կարգերի մեջ մտնող միջատների թրթուրների ու հարսնյակների վրա: Սակայն տարբեր միջատների էկդիզոնների միջև գոյություն ունեն տարբերություններ: *Calliphora erythrocephala* ճանճի հարսնյակներից ստացված  $\alpha$ -էկդիզոնը երկու անգամ ավելի ակտիվ է, քան թթի շերամի հարսնյակներից ստացված  $\beta$ -էկդիզոնը:

էկդիզոնի որակական ու քանակական որոշման կենսաբանական լավ տեստ է ծառայում *Calliphora erythrocephala* ճանճերի թրթուրների փորիկի հարսնյակավորումը, որոնց մարմնի առջևի մասի և փորիկի միջև նախապես դրվիլ է կապիչ: *Calliphora*-ի թրթուրի փորիկի հարսնյակավորում առաջացնող 1 կալիֆորային միավորը հավասար է բյուրեղային  $\alpha$ -էկդիզոնի 0,0075  $\gamma$ -ին:

Խիստ ճյուղավորված պրոթորակալ գեղձերի լրիվ հեռացումը գործնականորեն անհնար է: Սակայն միջատների մարմնի տարբեր մակարդակներում լայնական կապիչներ պնդելու փորձերով ապացուցվել է, որ ուղեղի նեյրոսեկրետուրային բջիջների հորմոնը մաշկափոխության և կերայարանափոխության սկսելն առաջացնում է ոչ թե անմիջականորեն, այլ միայն պրոթորակալ գեղձերի էնդոկրին գործունեությունը խթանելու միջոցով: Եթե *Platysamia cecropia*-ի թրթուրի կրծքից անջատված փորիկին պատվաստենք միայն ուղեղ, դա չի հանգեցնի հետագա կերպարանափոխության: Միաժամանակ ուղեղ և պրոթորակալ գեղձեր պատվաստելու դեպքում թրթուրի փորիկը կվերածվի հասունացած թիթեռի փորիկի: Ուղեղի պրոթորակոթրոպ հորմոնով արդեն խթանված պրոթորակալ գեղձերի պատվաստումը նույնպես առաջացնում է *Platysamia*-ի թրթուրի մեկուսացած փորիկի լրիվ կերպարանափոխություն:

Մաշկափոխության պրոցեսի վրա էկդիզոնի ներգործության մեխանիզմը Գ. Հանզերն (Hanser, 1957) ուսումնասիրել է *Ephestia künniella* հրաթիթեռի թրթուրներում: Հաստատվեց, որ էկդիզոն ներարկելը կարող է այդ պրոցեսն առաջացնել հերթական երկու մաշկափոխությունների միջև ընկած ցանկացած ժամանակում: Մաշկափոխության պրոցեսն

սկսվում է էկզուվիալ հեղուկ արտազատելով ու հին հարսնյակի շերտավորումով և վերջանում նոր հարսնյակի գոյացումով: էկզիզոնի նույնիսկ բավական բարձր դոզայի մեկ անգամ ներարկումը չի հանգեցնում այդ պրոցեսի լրիվ ավարտմանը: Դա կարող է կանգ առնել փուլերից մեկում, իսկ այնուհետև շարունակվել հորմոնի կրկնվող ներարկումներից հետո: Վ. Նովակը (Novak, 1960) գտնում է, որ մաշկափոխության ժամանակ էկզիզոնը խթանում է ենթամաշկի բջիջների սեկրետորային գործունեությունը: Դրանց գործունեության առաջին փուլը էկզուվիալ հեղուկի անջատումն է: Դրա մեջ խիտինազա ֆերմենտի առկայության շնորհիվ այդ հեղուկը ճեղքում է հին հարսնյակի ստորին շերտերում գտնվող խիտինը: Երկրորդ փուլի ժամանակ տեղի է ունենում նոր հարսնյակի գոյացում, հավանաբար, այդ նույն ֆերմենտի մասնակցությամբ:

## ՀԱՐԱԿԻՑ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ

Հարակից մարմիններ (Corpora allata) ունեն միջատների բոլոր կարգերը, որոնց զարգացումը տեղի է ունենում կերպարանափոխությամբ: Տիպական դեպքում դրանք երկու ոչ մեծ կլորաձև կամ ձվաձև գոյացումներ են, որ գտնվում են ուղեղի հետևում և դրա հետ կապված են սրտային մարմինների միջով անցնող ներվային սյուներով (nervi allati): Փայտոջիւների երկու հարակից մարմինները միախառնվում են կենտ գոյացման հետ, մոծակներինը սերտաճում են պերիկարդիայ գեղձերի հետ, իսկ ճանճերի թրթուրներինը մտնում են օղակաձև կազմի մեջ: Սաղմնային զարգացման ժամանակ, Օ. Պֆլուգֆելդերի (Pflugfelder, 1959) տվյալներով հարակից մարմինները գոյանում են 1-ին վերծնոտային (մաքսիլյար) սեգմենտի էկտոդերմի ներփքումով և հանդիսանում են այդ սեգմենտի նեֆրիդիաների համանիշները (հոմոլոգները): Հարակից մարմինները մեծ մասամբ կոմպակտ գոյացումներ են, որոնք դրսից ծածկված են շարակցական հյուսվածքով՝ թաղանթով: Ուղղաթև միջատների և որոշ ճպուռների (Aeschna) հարակից մարմիններն ունեն բշտիկների տեսք,

որոնց խոռոչում պարունակվում է սեկրետ. դրանք երբեմն ունենում են թիթեղիկների ձև և տեղավորվում են կոնցենտրիկ (համակենտրոն) շերտով: Ամենից հաճախ հարակից մարմինների բաղկացած են ձվաձև կամ ձգված կորիզներ ունեցող ոչ շատ խոշոր բջիջներից:

Օնթոգենեզում հարակից մարմինների շափերն ու կառուցվածքը ենթակա են ճիշտ ցիկլային փոփոխությունների: Ցուրաքանչյուր մաշկափոխման ստադիայում նրանց շափերն ամենից փոքր են մաշկափոխությանից հետո: Այնուհետև դրանք աստիճանաբար աճում են, ուժեղացնելով իրենց սեկրետորային ակտիվությունը և ամենամեծ շափերի են հասնում տվյալ մաշկափոխության ստադիայի կեսից մի քիչ ավելի շուտ: Դրանից հետո, մաշկափոխությունն սկսելու ժամանակ նրանք մի քիչ փոքրանում են: Մաշկափոխության վերջին ստադիայում հարակից մարմինների շափերը մեծանում են՝ զգալիորեն ավելի քիչ, քան նախորդ ստադիաներում: Հարակից մարմինների և առաջակրծքային գեղձերի շափերի հարաբերակցությունը խիստ փոխվում է (*Pieris brassicae*-ների մոտ 1:2-ի փոխարեն դառնում է 1:29): Հասունացած էգերի հարակից մարմիններն սկսում են աճել իմագինալ (հասունացած) մաշկափոխությունից մի քանի օր հետո և առավելադույն շափերի են հասնում ձու դնելու շրջանում:

Հարակից մարմիններն արտադրում են յուվենիլային կամ թրթուրային հորմոն, որը կոչվում է նաև նեոտենին: Այս հորմոնը կանխում է թրթուրի վերածումը հարսնյակի և հասուն միջատի, այսինքն՝ արգելակում է կերպարանափոխությունը: Նրա քիմիական կառուցվածքը դեռ պարզված չէ, բայց ենթադրվում է, որ դա պտերինանման նյութ է: Ցուվենիլային հորմոնը շունի տեսակային և սեռական յուրահատկություն:

Ցուվենիլային հորմոնի ֆիզիոլոգիական նշանակությունը սահմանել է Վ. Ուիգլսուորսը *Rhodnius prolixus* արյունածուծ փայտոջիլների վրա կատարած փորձերում: Վերջին (հինգերորդ) ստադիայի թրթուրին հարակից մարմին պատվաստելու դեպքում կերպարանափոխությունը արգելակվում էր և տեղի էին ունենում լրացուցիչ թրթուրային մաշկափոխություններ, որոնց հետևանքով ստացվում էին արտասովոր խո-

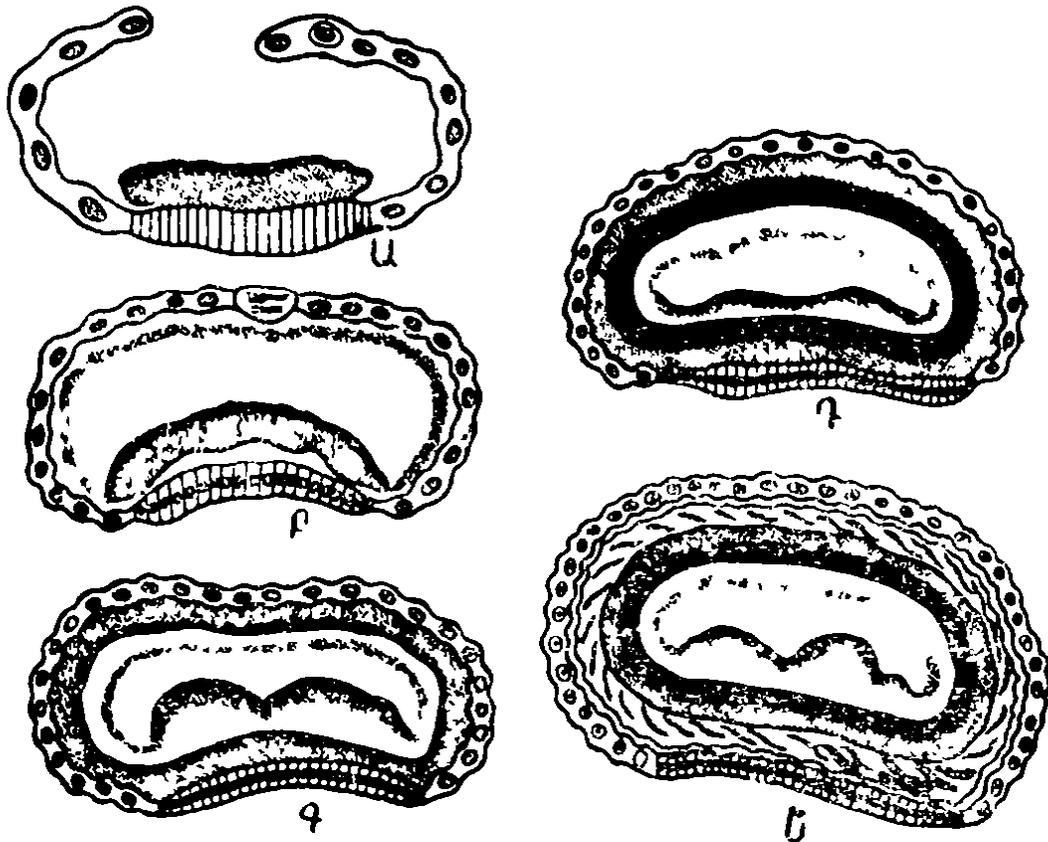
շոր շափերի հասնող վեցերորդ և յոթերորդ ստադիայի թրթուրներ: Եթե պատվաստված հարակից մարմինները ցածր ակտիվություն էին ունենում կամ դրանց պատվաստումը կատարվում էր համեմատաբար ուշ, կերպարանափոխությունը կանխվում էր ոչ լրիվ և կարծես ի հայտ էին գալիս թրթուրի և հասունացած անհատի միջև անցման ձևեր: Երբեմն հասունացած միջատի կուտիկուլան թրթուրային բնույթը պահպանում էր միայն հարակից մարմնի պատվաստ կատարած տեղի մոտերքում:

Ավելի վաղ ստադիայի թրթուրների հարակից մարմինների էքստիրպացիան հանգեցնում է վաղաժամ կերպարանափոխության: Այդպիսի թրթուրները հերթական մաշկափոխության ժամանակ վերածվում են մանրիկ հասունացած անհատների: Խավարասեր ուտիճների և ուղղաթև միջատների հարակից մարմինները հեռացնելուց հետո տեղի է ունենում երկու մաշկափոխություն, որոնցից մեկը հանգեցնում է պրեադուլտոիդային, իսկ երկրորդը՝ իմագինալ ստադիաների գոյացմանը:

Թիթեռների թրթուրների հարակից մարմինների հեռացումը հանգեցնում է հարսնյակավորման ավելի երիտասարդ թրթուրային ստադիաներում: Եթե վերջին ստադիայի թրթուրներին պատվաստենք ավելի երիտասարդ թրթուրների հարակից մարմիններ, ապա հարսնյակավորման փոխարեն սկզբվում է դրանց լրացուցիչ թրթուրային մաշկափոխությունը: Հարսնյակին հարակից մարմիններ պատվաստելը նրանում թրթուրային վերնամաշկիկ է գոյացնում կատարած պատվաստի մոտերքում:

Գ. Պիֆոն (Piepho, 1938) մշակեց թիթեռների թրթուրների մաշկի կտորները ուրիշ թրթուրների ճարպային մարմիններին փոխապատվաստելու մեթոդ: Փոխապատվաստված կտորի եզրերը շարունակում են աճել և 1—3 օրից հետո վերածվում մի բշտիկի, որի վերնամաշկիկը շրջված է դեպի նրա խոռոչի ներսը: Թեև այդ բշտիկը ոչ մի կերպ կապված չէ ուցիլիկենտի (ընդունողի) մաշկի հետ, այնուամենայնիվ նա աճում է և թրթուրի հետ միաժամանակ կատարում բոլոր հետագա մաշկափոփոխություններն ու կերպարանափոխություններն:

րը: Ընդ որում, պատվաստի բոլոր էկզուվիաները անշատվում են բշտիկի ներսում, որտեղ տեղավորվում են կոնցենտրիկ ձևով՝ մեկը մյուսի ներսում (նկ. 15): Պատվաստը ճշտորեն կրկնում է այն բոլոր փոփոխությունները, որ տեղի են ունենում ընդունողի ենթամաշկում, և ամեն անգամ գոյացնում է տեղի ունեցող մաշկափոխության բնույթին լրիվ համապատասխանող վերնամաշկիկ: Ընդունողի հարսնյակավորման դեպքում պատվաստը գոյացնում է հարսնյակի վերնամաշկիկ: Ընդունողը թիթեռի վերածվելու դեպքում պատվաստի ենթամաշկը գոյացնում է նորմալ ձևի թեփուկներ, որոնք, սակայն, աչքի են ընկնում իրենց արտասովոր խոշոր շափերով: Դ. Մ. Շտայնբերգը (1949) պատվաստում նկատել է նույնիսկ հարսնյակային թևերի զարգացում:



Նկ. 16. Թրթուրի մաշկի կտորի պատվաստումը (հմպլանտացիա) մի այլ թրթուրի (ըստ Պիֆոյի):

Ա—պատվաստված մաշկը շրջապատվում է աճող ենթամաշկով. Բ—ենթամաշկը վերածվել է բշտիկի և ամբողջ երկարությամբ արտադատել է վերնամաշկիկ. Գ—ընդունողի հերթական մաշկափոխության ժամանակ պատվաստը մաշկափոխվել է ներսից և գոյացրել թրթուրային նոր վերնամաշկիկ. Դ—ընդունողի հարսնյակավորման ժամանակ պատվաստը գոյացրել է հարսնյակային վերնամաշկիկ. Ե—ընդունողը թիթեռի վերածվելու դեպքում պատվաստը կրկին մաշկափոխվել է ներսից և գոյացրել թեփուկներ ունեցող հասունացած վերնամաշկիկ:

Եթե վերջին ստադիայի թրթուրի մաշկը պատվաստենք ավելի վաղ ստադիայի թրթուրի մարմնին, ապա փոխպատվաստը (տրանսպլանտատ) կատարում է լրացուցիչ թրթուրային մաշկափոխություններ: Երիտասարդ հարսնյակի մաշկը վերջին ստադիայի թրթուրի մարմնին փոխպատվաստելու դեպքում փոխպատվաստը կրկին գոյացնում է հարսնյակային վերնամաշկիկ, իսկ վաղ ստադիաների թրթուրների մարմնին պատվաստելու դեպքում՝ թրթուրային վերնամաշկիկ: Մյուս կողմից, եթե առաջին ստադիայի թրթուրի մաշկը փոխպատվաստենք վերջին ստադիայի թրթուրի ճարպային մարմնին, ապա պատվաստը, կարծես բաց թողնելով բոլոր թրթուրային մաշկափոխությունները, գոյացնում է հարսնյակի վերնամաշկիկ: Պատվաստները կարելի է առաջին ընդունողի մարմնից տեղափոխել երկրորդի մարմնին: Այս միջոցով հաջողվում է կրկին գոյացնել հարսնյակային և հասունացած վերնամաշկիկ:

Դ. Մ. Շտայնբերգը (1949) համանման տվյալներ ստացավ *Melasoma saliceti* տերևակեր բզեզի թրթուրների մաշկի փոխպատվաստների վրա կատարած փորձերում: Հասունացած էգերի հարակից մարմինների հորմոնը ներգործում է ձվարանների վրա, խթանելով ձվաբջիջների դեղնուցի գոյացումն ու դրանց հասունացումն սկսելուն:

Միջատների ձվարանը բաղկացած է մի շարք ձվախողովակներից կամ օվարիոլներից, որոնցից յուրաքանչյուրը, մյուսներից անկախ, բացվում է ձվատարի մեջ: Չվախողովակի առջևի բարակ ծայրը պարունակում է բազմացող ձվաբերներ (օվոգոններ), որոնք սկիզբ են տալիս ձվաբջիջներին (օոցիտներին) ու սննդարար բջիջներին: Որոշակի շափերի հասած ձվաբջիջներն իրար հետևից դասավորվում են երկայնական շարքի ձևով և շրջապատվում պատճուկային (ֆոլիկուլյար) էպիթելի բջիջների մեկ շերտով: Ցուրաքանչյուր ձվախողովակ ստորաբաժանված է մի շարք ձվախցերի, որոնք պարունակում են մեկական ձվաբջիջ: Չվաբջի հետագա աճը կապված է դեղնուցի գոյացման հետ: Աճող ձվաբջիջն իրեն շրջապատող պատճուկային բջիջների հետ միասին աստիճանաբար առաջ է շարժվում ձվախողովակում՝ ձվատարի ուղղու-

թյամբ: Այդ ժամանակ ձվախողովակի առջևի ծայրում շարունակվում է նոր ձվաբջիջների ու սննդարար բջիջների ձևավորումը: Երբ ձվաբջիջը դուրս է գալիս դեպի ձվատարը, դատարկված պատճուկի պատերը ենթարկվում են ատրոֆիայի (ապաճման): Այսպիսով, ձվախողովակի երկարությամբ ձվաբջիջների առաջարժումը կապված է այն բանի հետ, որ ձվատարին ամենամոտ նրա ծայրը աստիճանաբար կարճանում է, իսկ հակառակ ծայրը՝ համապատասխանաբար աճում:

Ձվարանների վրա հարակից մարմինների ունեցած ազդեցությունն առաջին անգամ սահմանվել է Rhodnius prolixus փայտոջիլների մոտ (Ուիգլսուորս, 1936): Փայտոջիլի գրխատված էգերը ձու չդրեցին, ձվաբջիջներում դադարեց դեղնուցի գոյացումը: Համանման արդյունք դիտվեց հարակից մարմինը հեռացնելուց հետո, շնայած պահպանվել էր ամբողջ ուղեղը: Առանց հարակից մարմինը վնասելու ուղեղի հեռացումը ձվարաններում խախտումներ չէր առաջացնում: Եթե փայտոջիլի գլխատված էգին միացնում էին գլուխը հեռացրած, բայց հարակից մարմինը պահպանած մի ուրիշ անհատի հետ, նրա ձվաբջիջներում տեղի էր ունենում դեղնուցի գոյացում: Համանման արդյունքներ են ստացվել գլխատված էգերին ակտիվ հարակից մարմիններ պատվաստելուց հետո: Ակտիվ դուրս եկան ոչ միայն հասունացած անհատների, այլև լուր ստադիաների թրթուրների հարակից մարմինները, բացի հինգերորդից (վերջինից), որտեղ դրանք քիչ հորմոն են արտադրում:

Ձվարանների վրա, ըստ երևույթին, խթանող ազդեցություն է ունենում այդ նույն յուվենիլ հորմոնը կամ նեոտենինը, որն արգելակում է կերպարանափոխությունը: Հասունացած միջատների հարակից մարմիններն առաջացնում են վերջին ստադիայի թրթուրների լրացուցիչ մաշկափոխություն, իսկ թրթուրների հարակից մարմինները՝ ձվաբջիջների աճ և դրանց մեջ դեղնուցի գոյացում:

Melanoplus differentialis մորեխամիջատի հարակից մարմինները հեռացնելուց հետո ձվերի աճը դադարում է մինչև դեղնուցի գոյացումն սկսելը, երբ ձվերն ունենում են հազիվ 0,9 մմ երկարություն (այս տեսակի ներկայացուցիչներ-

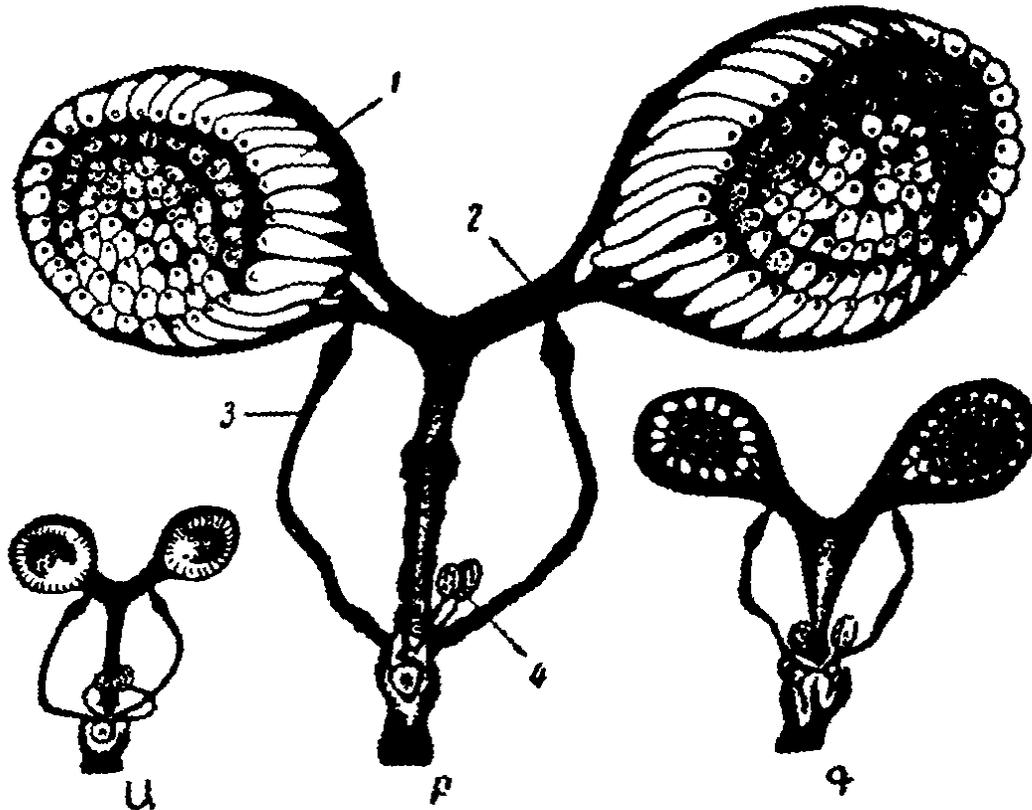


րի դեղնուց պարունակող նորմալ ձվերը հասնում են 4—5 մմ երկարության): էգ բզեզ-լողորդի (*Dytiscus marginalis*) հարակից մարմինների հեռացումը հանգեցնում է ձվարանների ապաճմանը, իսկ մի քանի հարակից մարմինների պատվաստումն առաջացնում է ձվերի արտասեզոնային հասունացում և ձվադրություն սովորական ժամկետից մի քանի ամիս շուտ (Ժոլի, 1945): *Carabus* գնայուկի (գիշատիչ բզեզ) էգերին 5—6 հարակից մարմին պատվաստելն առաջացնում է ձվաբջիջների շափերի մեծացում (5—6 անգամ) և դրանց արտասեզոնային հասունացում: *Leucophaea maderae* ուտիճի ձվերի աճն ու դրանց մեջ դեղնուցի գոյացումը տեղի է ունենում միայն հարակից մարմինների առկայության դեպքում (Շառեր՝ Scharrer, 1943): Սակայն որոշ միջատների (օրինակ՝ *Dixippus morosus* ուղղաթև միջատի և *Bombyx mori* թթենու շերամի) ձվերի աճը կախված չէ հարակից մարմիններից:

Յուվենիլային հորմոնը ներգործում է նաև արունների և էգերի սեռական ապարատի հարակից գեղձերի վրա: Դա հատկապես ակնառու ցույց է տրվել *Calliphora erythrocephala* ճանճի վրա: Հարակից մարմինները հեռացնելուց հետո արունների հարակից գեղձերի միջին երկարությունը 1,18 մմ-ի փոխարեն հավասարվում է 0,91 մմ-ի, իսկ էգերինը՝ 2,58 մմ-ի փոխարեն 1,7 մմ-ի (Թոմսեն՝ Thomsen, 1942): *Melanoplus* մորեխամիջատի հարակից մարմինների հեռացումը հանգեցնում է ձվատարների շափերի փոքրացմանն ու դրանց սեկրեցիայի դադարեցմանը:

Հարակից մարմիններն ազդում են սպիտակուցային, ածխաջրատային ու ճարպային փոխանակութայունների վրա: Դրանց հեռացումից հետո հյուսվածքներում պակասում է սպիտակուցի քանակը, ավելանում ամինաթթուների և անօրգանական ֆոսֆորի պարունակութայունը, կուտակվում միզաթթու: Ճարպային մարմնում ավելանում է ճարպի քանակը: Սրգանիզմում պակասում է ջրի պարունակութայունը: Զգալիորեն նվազում է թթվածնի սպառումը: Նյութափոխանակության այս փոփոխութայունները կախված չեն ձվարանների վրա նրանց թողած ազդեցութայունից, քանի որ այսպիսի երևույթներ դիտվում են նաև ամորձատված միջատների մոտ:

Հարակից հասունացած ասպատայրս արու սորսու-  
ների հարակից մարմինները խթանում են այնպիսի նյութերի



Նկ. 16. (*Calliphora erythrocephala* էդ ճանճի սեռական օրգանները  
(ըստ Թոմսենի)).

Ա—նոր ձվակեզերից ելած էգիներ. Բ—հասունացած էգիներ. Գ—հարակից  
մարմինները հեռացնելուց հետո.

1 - ձվարան, 2 - ձվատար, 3—հարակից գեղձ, 4—սերմնաբնդունիչ:

արտադրումը, որոնք արագացնում են ուրիշ արունների և էգե-  
րի սեռական հասունացումը (Լոհեր՝ Loher, 1961): Որոշ մի-  
ջատների մոտ դրանք ազդում են հակառակ սեռի անհատնե-  
րին հրապուրող հոտավետ նյութերի արտադրության վրա:

Հարակից մարմինների էնդոկրին ֆունկցիան կանոնավոր-  
վում է ուղեղով՝ դեպի նրանք գնացող ներվերի միջոցով: Այդ  
ներվերի հատումը կամ ուղեղի որոշակի տեղամասերի քաչ-  
րայումը հանգեցնում է հարակից մարմինների շափերի մե-  
ծացմանը: Եթե հատենք *Leucophaea maderae* ուտիճի վեր-  
ջին ստադիայի թրթուրների (հարսնյակների) կամ արունների  
ներվերը, ապա կսկսվեն մեկ կամ մի քանի լրացուցիչ թրթ-  
ուրային մաշկափոխություններ: Դա ցույց է տալիս, որ վեր-

ջին թրթուրային (հարսնչակային) ստադիայում ուղեղը ճընշում է հարակից մարմինների էնդոկրին ֆունկցիան, իսկ էկզիզոնի ներգործության ժամանակ յուվենիլային հորմոնի բացակայությունը հանգեցնում է կերպարանափոխություն սկսելուն:

Լ. Ռոթի և Բ. Ստեյի (Roth and Stay, 1961) տվյալներով *Diploptera punctata* հասունացած էգ ուտիճների հարակից մարմինների էնդոկրին ֆունկցիան զուգավորման ժամանակ խթանվում է ռեֆլեկտոր կերպով՝ սպերմատոֆորան զուգավորման պարկի մեջ ընկղմելով: Պ. Պ. Իվանովն ու Կ. Ա. Մեշչերսկայան (1935) նշել են, որ քանի դեռ էգ դեղին ուտիճը (*Blattella germanica*) փորիկի տակ կրում է ձվերով կոկոնը, ապա ձվերի հետևյալ բաժնի հասունացումն ու ածելը կարգելակվի: Նրանք ենթադրեցին, որ դատարկված ֆոլիկուլների (պատճուկների) բջիջներն ունեն կաթնասունների դեղին մարմնի ֆունկցիային համանման էնդոկրին ֆունկցիա: Սակայն ավելի հավանական է, որ կոկոնը գրգռում է որոշակի մեխանոսենսայտորներ, իսկ դրանցից գնացող իմպուլսները ուղեղի միջոցով արգելակում են հարակից մարմինների ֆունկցիան: Հարակից մարմինների ներվերի հատումը դադարեցնում է արգելակող իմպուլսների ստացումը, որի շնորհիվ յուվենիլային հորմոնը կրկին մտնում է հեմոլիմֆայի մեջ, որը հանգեցնում է ուտիճի ձվախողովակներում հաջորդ բաժին ձվերի վաղաժամ աճին: (Ռոթ և Ստեյ, 1961):

*Platysamia cecropia* էգ թիթեռի փորիկում հայտնաբերվել է մի նյութ, որը ֆիզիոլոգիական ներգործությամբ նման է յուվենիլային հորմոնին (Վիլյամս, 1956): Այս նյութը փորիկից հեշտությամբ հանվում է օրգանական լուծիչներով:

## ՎԵՆՏՐԱԼ (ՓՈՐԱՅԻՆ) ԳԵՂՁԵՐ

Փորային գեղձերը երկու ոչ մեծ գոյացումներ են, որոնք դասավորված են գլխի հետևի մասում: Այդպիսի գեղձեր ունեն ոչ լրիվ կերպարանափոխումով (Hemimetabola) միջատների կարգերի մեծ մասը և շունեն լրիվ (Holometabola) միջատները, կերպարանափոխումով: Օ. Պֆլուգֆելդերի (1947)

կարծիքով փորային գեղձերը ստորակարգ միջատների (Arterygota) 2-րդ վերծնոտային մաքսիլյար սեգմենտի ներֆրիգիանների համանիշներ են: Նրանց սաղմնային պտուղները շատ նման են հարակից մարմինների սաղմնապտուղներին, որոնք գոյանում են 1-ին վերծնոտային սեգմենտի ներֆրիգիանների սաղմնային հիմքերից: Փորային գեղձերը ներվափորվում են ենթարմպանային հանգույցից:

Փորային գեղձերը բաղկացած են սինցիտիայից, որը շրջապատված է շատ բարակ էպիթելային թաղանթով: Ուղղաթև միջատների մոտ դրանց կառուցվածքը ենթակա է ճիշտ ցիկլային փոփոխությունների, որոնք կապված են մաշկափոխությունների հետ: Մաշկափոխության ժամանակ և նրանից մեկ օր անց փորային գեղձերի սինցիտիայում գոյանում են սեկրետի կաթիլներ: Առատ սեկրետիան փոխարինվում է սպառվելու փուլով: Մաշկափոխությունից հետո 3-րդ օրից սկսած, տեղի է ունենում սինցիտիայի կորիզների և պլազմայի ծավալի խիստ մեծացում: Կորիզները բաժանվում են և աճում, 10-11-րդ օրը գոյացնելով մեծ կուտակումներ: 12-րդ օրը սկսում է սեկրետի գոյացում և տեղի է ունենում հերթական մաշկափոխություն: Փորային գեղձերը ամենամեծ չափերի են հասնում վերջին թրթուրային (հարսնյակային) ստադիայում: Իմագինալ մաշկափոխությունից հետո դրանք արդեն այլասերվում են առաջիկա մի քանի օրվա ընթացքում:

Կատարվել է *Aeschna cyanea* շերեփագիի (ճւղուռի մի տեսակ) թրթուրների փորային գեղձերի հեռացում: Եթե այդ գեղձերը հեռացվում էին թրթուրային նախավերջին ստադիայում, ապա հերթական մաշկափոխությունն սկսվում էր սովորական ժամկետից մոտավորապես երկու անգամ ավելի ուշ (16—20-ի փոխարեն 30—39 օր հետո) և ընթանում աննորմալ: Էկզոպիան ունենում էր արտասովոր հաստություն: Հաճախ մաշկափոխությունը տեղի էր ունենում միայն մարմնի սահմանափակ տեղամասերում: Եթե փորային գեղձերը հեռացվում էին մաշկափոխության վերջին ստադիայում, ապա կերպարանափոխություն չէր սկսվում: Հնարավոր է, որ այդ գեղձերն անհրաժեշտ են կերպարանափոխությունը նորմալ

խրագործելու համար (Դերու-Ստրալլա՝ Deroux-Stralla, 1948):

Հարակից մարմինների հեռացումն առաջացնում է փորային գեղձերի վաղաժամ այլասերում: Եթե ուղղաթև միջատների փոխպատվաստենք թրթուրային հարակից մարմիններ, ապա հետագա մաշկափոխությունների հետևանքով ստացված հսկա-թրթուրների փորային գեղձերը կհասնեն արտասովոր խոշոր չափերի: Դրանց հետագա այլասերումը համընկնում է էգերի առաջին ձվաբջիջների հասունացման հետ:

Հնարավոր է, որ փորային գեղձերի հորմոնը արգելակում է միջատների սեռական հասունության սկսելը: Այս ենթադրության օգտին է խոսում տերմիտների բանվորների ու ղինվորների ամբողջ կյանքի ընթացքում փորային գեղձերի պահպանումը և դրանց այլասերումը սեռական անհատների մոտ:

## ՄՐՏԱՊԱՐԿԱՅԻՆ ԳԵՂՁԵՐ

Սրտապարկային (պերիկարդիալ) գեղձերը գեղձային հյուսվածքի երկու շերտեր են, որոնք տեղալորված են մեջքային արյունատար անոթի երկարությամբ, սովորաբար գլխի հետին մասում: Սաղմնային զարգացման ժամանակ դրանք գոյանում են գլխային ցելոմի կողմնային (լատերալ) պատերից: Մոծակների թրթուրների սրտապարկային գեղձը գտնվում է սրտամարմնի և շնչափողի միջև (այն հաճախ կոչում են պերիտրախեալ գեղձ): Ճանձերի թրթուրների սրտապարկային գեղձերը հարակից և սրտային մարմինների ու հիպոցերեբրալ հանգույցի հետ միասին գոյացնում են այսպես կոչված օղային գեղձը:

Սրտապարկային գեղձերը բաղկացած են գեղձային բջիջներից, որոնք միմյանց հետ միացած են բարակ միջբջջային յլամբջիկներով: Բջիջների կորիզները թրթուրային վաղ ստադիաներում լինում են ձվաձև, իսկ վերջին մաշկափոխության ժամանակ դառնում են թիակաձև: Այդ ժամանակ ցիտոպլազման պարունակում է սեկրետի բազմաթիվ հատիկներ, որը սկսվում է բջիջների ակտիվ ֆունկցիայի մասին: Կերուլարանափոխությունը վերջանալուց հետո սրտապարկային գեղձերն

այլասերվում են և ձվադրության սկզբին դրանցից մնում է միայն շարակցական հյուսվածքի կմախքը:

Ուղղաթև միջատների թրթուրների սրտապարկային գեղձերը հեռացնելուց հետո մաշկափոխություն չի կատարվում և կերպարանափոխություն չի սկսվում: Եթե նոր հարակից մարմիններ պատվաստելու շնորհիվ լրացուցիչ թրթուրային մաշկափոխություն կատարած թրթուրներին պատվաստենք 10—12 սրտապարկային գեղձ, ապա նրանք կարող են վերածվել հասունացած ուղղաթևերի: Հավանաբար, սրտապարկային գեղձերն ինչ-որ ձևով մասնակցում են կերպարանափոխության կանոնավորմանը: Դրանք հասունացած միջատների մոտ ոչ մի դեր չեն խաղում:

ՄԱՀԿԱՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԵՐՊԱՐԱՆԱՓՈԽՈՒԹՅԱՆ  
ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ  
ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ՄԻՋԵՎ  
ԵՂԱԾ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տարբեր ռեցեպտորների վրա ներգործող արտաքին և ներքին միջավայրի գործոնների որոշակի կոմպլեքսը խթանում է ուղեղի ինտերցերբրալ մասի նեյրոսեկրետորային բջիջների գործունեությունը: Այդ բջիջներում գոյացող նեյրոսեկրետը աքսոնների երկարությամբ փոխադրվում է սրտային մարմինները, որտեղ կուտակվում է, իսկ այնուհետև արտաձվում հեմոլիմֆայի մեջ: Նեյրոսեկրետի մեջ պարունակվող պրոթորակոթրոպ հորմոնը անմիջականորեն ներգործում է պրոթորակալ առաջակրծքային գեղձերի վրա՝ խթանելով էկդիզոնի սեկրեցիան: Էկդիզոնն անմիջականորեն ներգործում է մաշկափոխության ու կերպարանափոխության պրոցեսներին մասնակցող հյուսվածքների և ֆերմենտային համակարգի վրա: Էկդիզոնը հատկապես ներգործում է ենթամաշկի բջիջների վրա:

Այդ հորմոնների գոյացման և սեկրեցիայի հետ որոշակի կապերի մեջ է գտնվում յուվենիլային հորմոն արտադրող հարակից մարմինների էնդոկրին ֆունկցիան: Եթե էկդիզոնը միջատի օրգանիզմի վրա ներգործում է յուվենիլային հորմոնի

ուժեղացած սեկրեցիայի բավականաչափ բարձր մակարդակի պեպքում, ապա տեղի է ունենում թրթուրային մաշկափոխություն, որի շնորհիվ գոյանում է հաջորդ ստադիայի ավելի խոշոր թրթուր: Վերջին թրթուրային ստադիայում ուղեղը արգելակող ազդեցություն է ցույց տալիս հարակից մարմինների ֆունկցիայի վրա, որի պատճառով էլ խիստ պակասում կամ ընդհանրապես դադարում է յուվենիլային հորմոնի սեկրեցիան: Հեմոլիմֆայում յուվենիլային հորմոնի բացակայություն կամ նրա ցածր պարունակության դեպքում էկդիզոնն առաջացնում է կերպարանափոխության պրոցեսների սկսում: Ոչ լրիվ կերպարանափոխությամբ միջատների (Hemimetabola) մեկ կամ երկու մաշկափոխության հետևանքով թրթուրը վերածվում է հասունացած անհատի, իսկ լրիվ կերպարանափոխությամբ միջատների (Holometabola) առաջին մաշկափոխության ժամանակ թրթուրը վերածվում է հարսնյակի, իսկ երկրորդ, հասունացած մաշկափոխությունից հետո հարսնյակից ստացվում է հասունացած անհատ (imago):

Հավանաբար, փորային և սրտապարկային գեղձերը ևս ինչ-որ ձևով մասնակցում են կերպարանափոխության պրոցեսի կանոնավորմանը: Այդպիսի ենթադրության օգտին է խոսում դրանց առավելագույն զարգացումը վերջին թրթուրային ստադիայում: Հասունացած միջատների մոտ դրանք, ըստ երևույթին, արդեն ֆիզիոլոգիական դեր չեն խաղում: Սակայն այս հարցը կարիք ունի հետագա հետազոտությունների:

## ԵՆԹԱԸՄՊԱՆԱՅԻՆ ՀԱՆԳՈՒՅՑԻ ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՏՈՐԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐԸ

Միջատների ենթաըմպանային հանգույցը պարունակում է նեյրոսեկրետորային բջիջների մի քանի տիպեր: Բ. Շառերը (1955) սահմանեց *Leucophaea maderae* ուտիճի բջիջների հետևյալ երեք տիպերը, որոնցում նեյրոսեկրետորային հատիկները ալդեսիդֆուրսինով ներկվում են կարմիր գույնի. ա) տիպն ունի չորս բջիջ և բազմաթիվ նեյրոսեկրետորային հատիկներ. Բ տիպն ունի երկու բջիջ, որոնցում հատիկներ կան միայն ցիտոպլազմայի ծայրամասային շերտում. Ը տիպն

ունի երկու փոքր նեյրոսեկրետորային բջիջ: Եթե էգ ուտիճը ամորձատվի թրթուրային 3—8 ստադիաներում, ապա B տիպի բջիջներում տեղի կունենա նեյրոսեկրետորային հատիկների քանակի և հատկութունների խիստ փոփոխություն: Հատիկների թիվն ու չափերը մեծանում են և դրանք սկսում են ալգեհիդ-ֆուքսինով ներկվել ոչ թե կարմիր, այլ կանաչ գույնով: B տիպի այդպիսի փոփոխված բջիջները Շառերը կոչեց ամորձատման բջիջներ, գտնելով ինչ-որ կապ այդ տիպի բջիջների և ձվարանների զարգացման միջև: Արու ուտիճների ամորձատումը ենթաըմպանային հանգույցի նեյրոսեկրետորային բջիջներում փոփոխություններ չի առաջացնում:

Թթենու շերամի ենթաըմպանային հանգույցը արտադրում է մի հորմոն, որը պայմանավորում է թիթեոնների արդեն ածած ձվերի մեջ աճող սերնդի սաղմնային դիապաուզա սկսելը (Ֆուկուդա՝ Fukuda, 1952): Թթենու շերամի որոշ ցեղեր ամեն տարի ունենում են երկու սերունդ: Մեկ սերնդի սաղմնային զարգացումը կատարվում է առանց դիապաուզայի, իսկ երկրորդինը՝ դիապաուզայով: Եթե հեռացնենք այն էգերի հարսնյակների ենթաըմպանային հանգույցները, որոնց սերունդը պետք է զարգանար դիապաուզայով, ապա թիթեոնների վերածվելուց հետո այդ էգերը ածում են այնպիսի ձվեր, որոնք զարգացման ընթացքում դիապաուզա չունեն: Մյուս կողմից, այն սերնդի էգերին, որոնց ձվերը պետք է զարգանային առանց դիապաուզայի, եթե պատվաստենք դիապաուզա անցկացրած ձվեր աճող նույն սերնդի էգերի հարսնյակներից վերցրած ենթաըմպանային հանգույց, ապա նրանց ածած ձվերի սաղմնային զարգացումը տեղի կունենա դիապաուզայով: Թթենու շերամի հարսնյակներից ստացվել է մի էքստրակտ, որի ներարկումը առաջացնում է էգերի հարսնյակներից դուրս եկած թիթեոնների ձվադրում, որոնք զարգանում են դիապաուզայով (Հասեգավա՝ Hasegawa, 1957):

Սերնդի զարգացման գործում սաղմնային դիապաուզա առաջացնող հորմոնը պարունակվում է տարբեր տեսակի այն էգ և արու թիթեոնների ենթաըմպանային հանգույցներում, որոնք ունեն սաղմնային *Lymantria dispar*, *Dictyoploca japonica*,

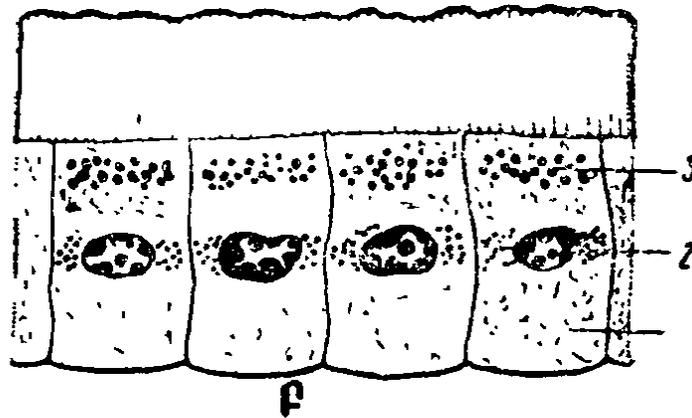
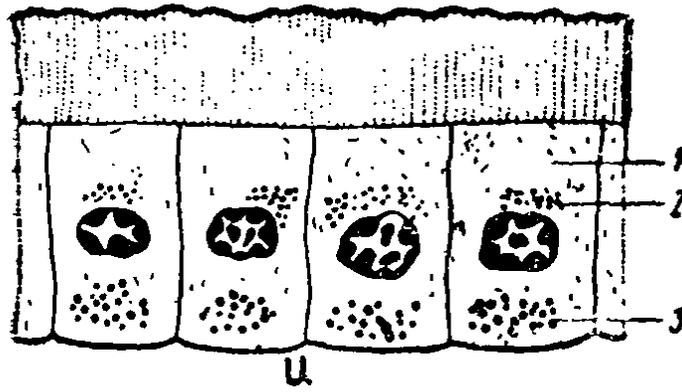


Antheraea yamamai) կամ հարսնյակային դիապաուզա (Antheraea pernyi): Այս հորմոնը շունի տեսակային և սեռային յուրահատկութիւնն:

Սերնդի սաղմնային դիապաուզան սկսվում է ոչ միայն ենթաըմպանային հանգույց պատվաստելուց հետո, այլև էգի հարսնյակի ուղեղը հեռացնելուց կամ մերձըմպանային շարակցական հյուսվածքները (կոննեկտիվները) հատելուց հետո: Հավանաբար, ենթաըմպանային հանգույցի էնդոկրին ֆունկցիան արգելակվում է ներվային այն իմպուլսներով, որոնք նրան են հասնում ուղեղից՝ մերձըմպանային շարակցական կոննեկտիվներով:

### ՊԻԳՄԵՆՏԱՅԻՆ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Dixippus morosus ուղղաթև միջատները կարող են մարմնի գույնը փոխել՝ կախված լուսավորության և խոնավության պայմանների փոփոխություններից: Երբ ուղղաթևը ենթարկվում է լույսի ներգործությանը, նրա գույնը բացվում է, իսկ մթության մեջ տեղավորելու դեպքում՝ մգանում: Ցերեկվա սպիտակ ֆոնի վրա գույնը բացվում է, իսկ սև ֆոնում՝ մգանում: Սակայն եթե ուղղաթևի աչքերի ստորին մակերեսը ծեփանով ծածկենք, ապա նրա մարմնի գույնը մուգ էլ կմնա Իւոյնիսկ միջատին սպիտակ ֆոնում տեղավորելուց հետո: Դա ցույց է տալիս գույնի փոփոխությունների կախվածությունը տեսողական ռեցեպտորների գրգռումներից: Ուղղաթևերին լիակատար մթության պայմաններում պահելու դեպքում էլ տեղի են ունենում նրանց գույնի ոչ էական փոփոխություններ, որոնք կապված են ցերեկվա և գիշերվա հերթագայությունից հետո: Այդ օրական ռիթմն անհետանում է միայն մի քանի շաբաթից հետո: Եթե ուղղաթևերին ցերեկը պահենք մթության մեջ, իսկ գիշերը ենթարկենք արհեստական լուսավորման, ապա դարձյալ անցնում է մի քանի շաբաթ, մինչև գույնի փոփոխությունների նորմալ օրական ռիթմը փոխարինվի հակառակով:



Նկ. 17. *Dixippus morosus*-ների հիպոդերմի բջիջներում պիզմենտային հատիկների շարժման սխեման (ըստ Գիրսբերգի)։

Ա—լույսին հարմարվելը (ադապտացիա), Բ—մթությանը հարմարվելը։

1—կանաչ և դեղին պիզմենտների հատիկներ (մուգ են անշարժ), 2—նարնջա-կարմիր պիզմենտի հատիկներ (տեղափոխվում են հորիզոնական հարթությամբ), 3—գորշ պիզմենտի հատիկներ (տեղափոխվում են ուղղաճիճ)։

Ուղղաթևերի մարմնի գույնի փոփոխությունները կախված են ենթամաշկային բջիջների ներսում պիզմենտային հատիկների տեղափոխություններից։ Այդ բջիջներում կան 4 տարբեր պիզմենտներ՝ մուգ-գորշ, նարնջագույն, դեղին և կանաչ։ Կանաչ և դեղին պիզմենտների հատիկները բջիջների ցիտոպլազմայում տեղաբաշխվում են հավասարաչափ։ Նարնջագույն պիզմենտի հատիկները տեղաբաշխվում են բջջային կորիզների մակարդակի վրա և տեղափոխվում են դեպի մարմնի մակերեսին զուգահեռ հարթությունը։ Մուգ-գորշ պիզմենտային հատիկները կարող են բջիջների հիմնային մասից տեղափոխ-

վել դեպի գագաթային մասը և ընդհակառակը: Լույսի ներգործության դեպքում մուգ-գորշ պիգմենտի հատիկները կենտրոնանում են բջիջների հիմնային մասում, իսկ նարնջագույներինը՝ հավաքվում կորիզի մոտ: Մթության մեջ մուգ-գորշ պիգմենտի հատիկները տեղափոխվում են դեպի բջիջների գագաթային մասը, իսկ նարնջագույներինը՝ ցրվում նրա ամբողջ լայնությամբ (նկ. 17):

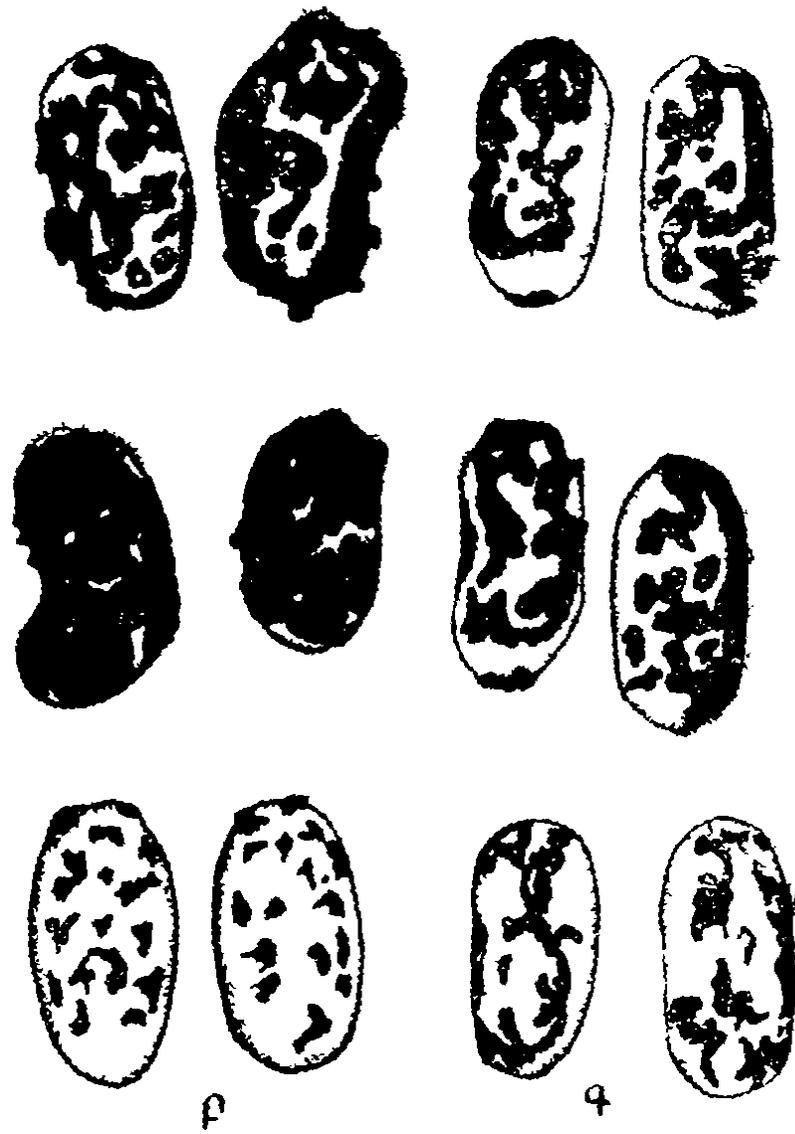
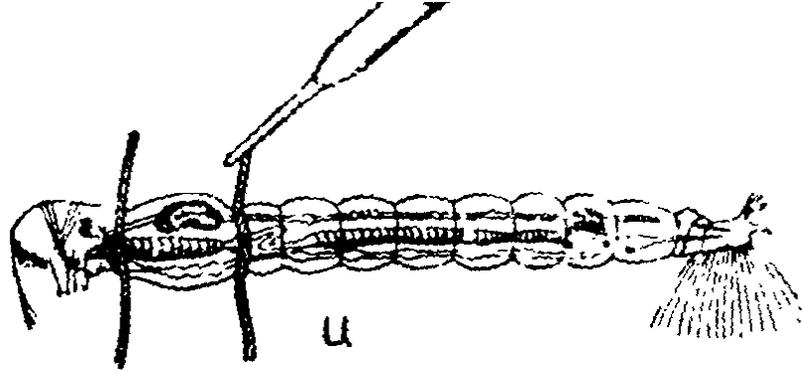
Ներվային թելքերը շեն մոտենում հիշյալ պիգմենտի հատիկները պարունակող ենթամաշկային բջիջներին: Եթե ուղղաթևի մարմնի վրա լայնական կապիչը դնենք այնպես, որ կանխենք հեմոլիմֆայի մուտքը մարմնի մի կեսից դեպի մյուսը, ապա մարմնի առջևի կեսի գույնը կփոխվի ինչպես առաջ, իսկ հետին կեսը շարունակ կպահպանի բաց գույնը: Կապիչը հանելուց հետո մարմնի հետին կեսի գույնի փոփոխությունները կվերականգնվեն: Ուղեղի հեռացումը կհանգեցնի ամբողջ մարմնի գույնի բացվելուն և դրա որևէ փոփոխության լիակատար դադարելուն: Ուղեղի պատվաստումը կամ նրա էքստրակտների ներարկումը հանգեցնում է ուղեղը նախապես հեռացրած ուղղաթևերի գույնի խիստ մգանալուն: Հետևաբար, մարմնի գույնի մգացումը պայմանավորող պիգմենտային հատիկների տեղափոխությունները ենթամաշկի բջիջներում հարուցվում է այն հորմոնի կողմից, որն արտադրվում է ուղեղում: Սրտային մարմիններից և որովայնային ներվային շղթայիկների հանգույցներից վերցրած էքստրակտները շատ ավելի թույլ են ազդում գույնի վրա, քան ուղեղից վերցրած էքստրակտները: Ուղեղում, սրտային մարմիններում և որովայնային շղթայիկի հանգույցներում պարունակվում են առնվազն երկու նեյրոհորմոններ (C և D), որոնց կարելի է խրոմատոգրաֆիկ (գունալուսանկարչական) ձևով անջատել թղթի վրա (Գերշ՝ Gersch, 1957): C նեյրոհորմոնը առաջացնում է ուղղաթևերի գույնի մգացում, իսկ D նեյրոհորմոնը՝ գույնի բացում:

Երկու նեյրոհորմոններն էլ կարող են իրենց ներգործությունը ցույց տալ Ռինգերի լուծույթներում տեղավորված ենթամաշկի առանձին հատվածների պիգմենտի հատիկների վրա: C նեյրոհորմոնն ավելացնում է սրտի կծկումների հա-

Հախությունը, բայց միաժամանակ պակասեցնում նրանց ուժը: Դրա մեծ դողաները կծկման փուլում կանգնեցնում են սիրտը: Ս նեյրոհորմոնն ավելացնում է սրտի կծկումների ինչպես հաճախությունը, այնպես էլ ուժը: Պետք է նշել, որ այդպիսի հորմոններ պարունակող ուղեղի և սրտային մարմինների էքստրակտներն ուժեղացնում են մաղանոթների (մալպիգյան) և ձվատարների ինքնաբերական (սպոնտան) շարժումները, բայց արգելակում աղիների շարժումները:

Ջրագուլորչիներով օդի հագեցվածության աստիճանը ևս ազդում է ուղղաթևերի գույնի վրա: Խոնավ օդում մարմնի գույնը մգանում է, իսկ չորում՝ բացվում: Գույնի վրա օդի խոնավության ազդեցության մեխանիզմը ուսումնասիրվել է ուղղաթևի մարմինը խոնավ խցիկում տեղավորելու միջոցով: Եթե խոնավ խցի մեջ տեղավորենք միայն փորիկը, իսկ կուրծքը՝ ու գլուխը թողնենք համեմատաբար չորային պայմաններում, ապա մոտավորապես մեկ ժամ հետո միջատի ամբողջ մարմինը կմգանա: Գույնի մգացումը սկսվում է գլխից և աստիճանաբար տարածվում դեպի հետևի կողմը՝ ընդհուպ մինչև փորիկի կատարը: Եթե լույսին հարմարված ուղղաթևի գլխի և առաջակրծքի միջև կապիչ դնենք այնպես, որ դա խախտի հեմոլիմֆայի շարժումը, բայց չվնասի խոնավ խցիկում տեղավորված գլխի ու փորիկի ներվային կապերը, ապա կմգանա միայն գլուխը՝ մինչև կապիչ դրված տեղը: Կապիչի թուլացումը, որը վերականգնում է հեմոլիմֆայի շարժումը, հանգեցնում է ամբողջ մնացած մարմնի աստիճանական մգանալուն:

Այս փորձերի արդյունքները հանգեցրին այն մտքին, որ խոնավ օդը գրգռում է տրախեյների զգայուն ներվերի վերջույթները: Դրդումների իմպուլսները որովայնային ներվային շղթայիկով և մերձըմպանային շարակցական հյուսվածքներով գնում են դեպի ուղեղ, որտեղ արտադրվում է գույնի մգացում առաջացնող նեյրոհորմոնը: Հետագա փորձերը ցույց տվին այս ենթադրության ճշտությունը: Որովայնային ներվային շղթայիկը ուղեղից անջատվում էր՝ կտրվելով կրծքի առջևի եզրի մակարդակում: Եթե այս հատումից հետո ուղղաթևի փորիկն ու կուրծքը տեղավորենք խոնավ խցի մեջ, ապա ամ-



Նկ. 18. Նեյրոնորմոնի ազդեցությունը *Corethra* թրթուրի տրախեյների բշտիկների մելանոֆորի վրա (ըստ Գերշի).

Ա—*Corethra* թրթուրի սխեման, երկու կողմից կապիչներով անջատված կրծքի մեջ ներարկվում է հորմոն. Բ—հորմոնը ներարկելուց հետո առջևի տրախեյի բշտիկներում պիգմենտի տարածման երեք ստադիաները. Գ—հետևի տրախեային բշտիկները մնում են անփոփոխ:

բողջ մարմնի գույնը կմնա բաց, իսկ միայն գլուխը տեղավորելիս՝ ամբողջ մարմինը կմզանա: Հետևաբար, ներվային կապը խախտելուց հետո կրծքի և փորիկի վրա խոնավ օդի ներգործությունը չի կարող խթանել գույնի մզացում առաջացնող նեյրոհորմոնի սեկրեցիան: Դրան հակառակ, գլխիկի վրա խոնավ օդի տեղական ներգործությունը կրծքի և փորիկի մզացում է առաջացնում, նույնիսկ, ուղեղի հետ դրանց ներվային կապերը խախտելուց հետո: Այսպիսով, խոնավ օդի ներգործության հետևանքով ուղղաթևերի մարմնի գույնի փոփոխությունը տեղի է ունենում ռեֆլեկտոր կերպով: Այդ ռեֆլեքսի ռեֆլեկտորային աղեղի էֆերենտ հատվածը պարունակում է հումորալ օղակ՝ ուղեղի կողմից արտադրած նեյրոհորմոնը ներգործում է պիգմենտային հատիկները դեպի ենթամաշկային բջիջների մեջ տեղափոխելու վրա:

C և D նեյրոհորմոնները ներգործում են նաև Corethra ցեղի մոծակների թրթուրների տրախեային բշտիկների գունանյութային բջիջների վրա: Այդ թրթուրներն ունեն երկու ղուլջ շնչափողային բշտիկներ, որոնց պատերի մեջ կան սև պիգմենտ պարունակող (մելանոֆոր) պիգմենտային բջիջներ (նկ. 18): Corethra-ների մելանոֆորները կարող են ամյոքաձև տեղաշարժվել և փոխել իրենց ձևը (Գերշ, 1956): Ելունների ամենամեծ տարածության դեպքում մելանոֆորները ծածկում են տրախեային բշտիկների գրեթե ամբողջ մակերեսը, իսկ ելունների ներքաշվելու դեպքում գրավում են դրանց մակերեսի սահմանափակ մասը: C նեյրոհորմոնը առաջացնում է մելանոֆորների ելունների տարածվածություն, իսկ D նեյրոհորմոնը՝ դրանց կարճացում. դա հանգեցնում է այն բանին, որ տրախեային բշտիկները դառնում են ավելի թափանցիկ:

## ՀԻՊՈՓԻԶ (ՄԱԿՈՒՂԵՂ)

## ՀԻՊՈՓԻԶԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Հիպոֆիզ կամ ուղեղային ստորին հավելուկ ունեն բուրբ ողնաշարավորները: Էվոլյուցիայի պրոցեսում նրա կառուցվածքը ենթարկվել է էական փոփոխությունների: Սակայն, շնայած առանձին դասերի և կարգերի ներկայացուցիչներին միջև գոյություն ունեցող տարբերություններին, հիպոֆիզը ընդհանուր առմամբ բաղկացած է հետևյալ շորս մասերից կամ բլթերից. 1) Թմբիկային, 2) հեռադիր կամ առջևի, 3) միջանկյալ կամ միջին և 4) ներվային կամ հետին: Թմբիկային (տուբերալ), հեռադիր և միջանկյալ բլթերը միավորվում են ռեզիմաակուղեզ (ադենոհիպոֆիզ) անունով: Ներվային բլթը, ձագարը և գորշ Թմբի միջին բարձրությունը միավորվում են նեյրոհիպոֆիզ անունով:

Սաղմնային զարգացման ժամանակ հիպոֆիզը գոյանում է երկու սաղմնածիլերից: Ադենոհիպոֆիզը բերանի խոռոչի մեջքային ուռուցիկության ածանցյալն է, որը կոչվում է Ռատկեի գրպան: Նեյրոհիպոֆիզը ծագում է ուղեղային երրորդ փորոքի վենտրալ փքվածքի միջոցով, որը գոյացնում է ձագար: Ռատկեի գրպանը, միանալով ձագարի հյուսվածքին, կորցնում է կապը բերանի խոռոչի հետ: Ներվային բլթի հետ շրջվող նրա պատը վերածվում է հիպոֆիզի միջանկյալ բլթի, իսկ հակառակ կողմի պատը խիստ հաստանում ու դառնում է որպես հեռադիր (առջևի) բլթ: Որոշ կենդանիների Ռատկեի գրպանի մնացորդները պահպանվում են նաև հասունացած վիճակում՝ հեռադիր և միջանկյալ բլթերի միջև պարկաձև խոռոչների

ձևով: Հեռագիրը բլթից առանձնանում են երկու դրսի մակաճեր, որոնք շրջապատում են ձագարը և, վերածվելով բարակ էպիթելային թիթեղիկի, գոյացնում թմբային բիլթը: Ամենապարզ կառուցվածքով հիպոֆիզ ունեն բոլորաբերանները: Երրորդ փորոքի հարթ հատակը գոյացնում է նեյրոհիպոֆիզը, որը ադենոհիպոֆիզից անջատված է ամուր և փափուկ ուղեղային թաղանթներով: Ադենոհիպոֆիզը բաղկացած է երեք մասից, որոնք հաջորդաբար տեղավորված են մեկը մյուսի հետևից և անջատված շարակցական հյուսվածքի միջնաշերտերով (նկ. 19, Ա.): Նկատի ունենալով բոլորաբերանների ու ձկների ադենոհիպոֆիզի որոշ մասերի և վերերկրյա ողնաշարավորների հիպոֆիզի համապատասխան մասերի համանիշությունը սահմանելու դժվարությունները, Գ. Պիկֆորդն ու Դ. էտցը (Pickford and Atz, 1957) առաջարկեցին ստորին ողնաշարավորների համար օգտագործել պրո-, մեզո- և մետա- (առաջա-, միջա- և հետ-) ադենոհիպոֆիզ տերմինները: Ըստ երևույթին, պրոադենոհիպոֆիզը հիպոֆիզի թմբային բլթի համանիշն է, մեզոադենոհիպոֆիզը՝ հեռագիր, իսկ մետաադենոհիպոֆիզը՝ միջանկյալ բլթի համանիշը: Բոլորաբերանների պրոադենոհիպոֆիզը բաղկացած է հիմնասեր ու թթվասեր բջիջներից, որոնք դասավորված են ուղղագիծ կցաններով: Այս բջիջներն ունեն բաց գույնի պրոտոպլազմա և սակավաթիվ հատիկներ: Երբեմն բջիջների միջև գտնվում է կոլոնիդ: Մեզոադենոհիպոֆիզը քիչ է դիֆերենցված և նրա բջիջները շփման մեջ են գտնվում նեյրոսեկրետորային աքսոնների վերջույթների հետ:

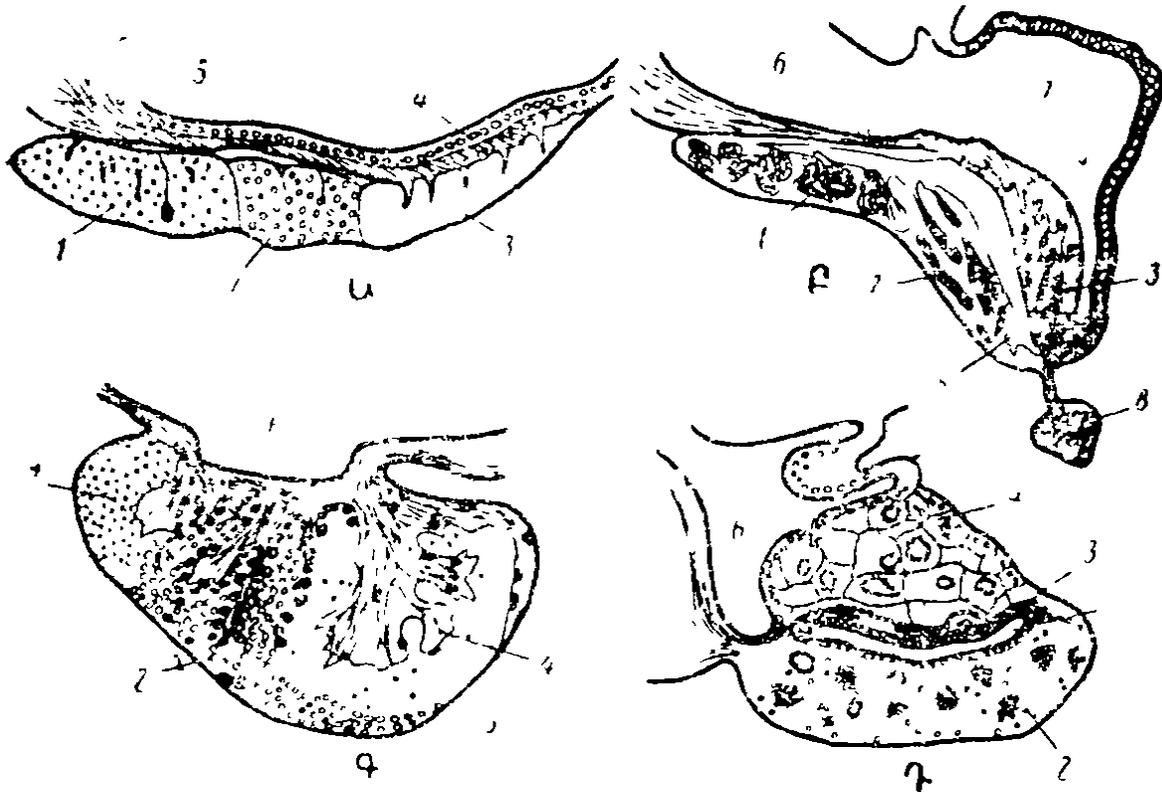
Սպիտակաձկների (նկ. 19, Բ) մակուղեղը սովորաբար պարունակում է մի խոռոչ, որը Ռատկեի գրպանի մնացորդն է: Դրա առջևում տեղավորված է դեպի առաջ դուրս ցցված «ռոստոալ» բիլթը, որը բաղկացած է պրո և մեզոադենոհիպոֆիզից: Պրոադենոհիպոֆիզն ունի խողովակաձև կամ ֆոլիկուլաձև կառուցվածք, իսկ մեզոադենոհիպոֆիզի ներսում խորը մտնում են բազմաթիվ շեղ ծալքեր: Սպիտակաձկների հիպոֆիզի յուրահատուկ առանձնահատկությունը փորային բլթի առկայությունն է, որը խիստ տարբեր է տարբեր տեսակներում:



Մետաադենոհիպոֆիզը սերտորեն կապված է նեյրոհիպոֆիզի արմատների հետ:

Փշոտ ձկների հիպոֆիզը կոմպակտ է (նկ. 19, Գ): Պրոադենոհիպոֆիզը կոչվում է «գլխավոր բիլթ», մեզոադենոհիպոֆիզը՝ «անցումային մաս»: Նեյրոհիպոֆիզը գոյացնում է բազմաթիվ արմատաձև ելուններ, որոնք խորը արմատավորվում են անցումային մասի և միջանկյալ բիլթի ներսում:

Կրկնաշունչ ձկների հիպոֆիզում կա մի խոռոչ, չկա պրոադենոհիպոֆիզ, մեզոադենոհիպոֆիզը պարունակում է գունասեր բջիջների մի քանի տիպեր, իսկ մետաադենոհիպոֆիզն ունի բարակ շերտի ձև և տեղավորված է խոռոչի ու նեյրոհիպոֆիզի միջև: Lepidosiren-ների, ինչպես նաև ցամաքային ողնաշարավորների նեյրոհիպոֆիզը կոմպակտ գոյացում է (նկ. 19, Գ):



Նկ. 19. Բուլորարերանների և ձկների հիպոֆիզը (ըստ Պիկֆորդի և Էտցի):

Ա—Petromyzon քարալեզի թրթուր. Բ—Squalus շնածուկ. Գ—Գերկես. Դ—կրկնաշունչ Lepidosiren ձուկ.

1—պրոադենոհիպոֆիզ. 2—մեզոադենոհիպոֆիզ. 3—մետաադենոհիպոֆիզ. 4—նեյրոհիպոֆիզ. 5—հիպոֆիզի խոռոչ. 6—ձալաբ. 7—անոթային պարկ. 8—վենտրալ բիլթ (սպիտակուձկների):

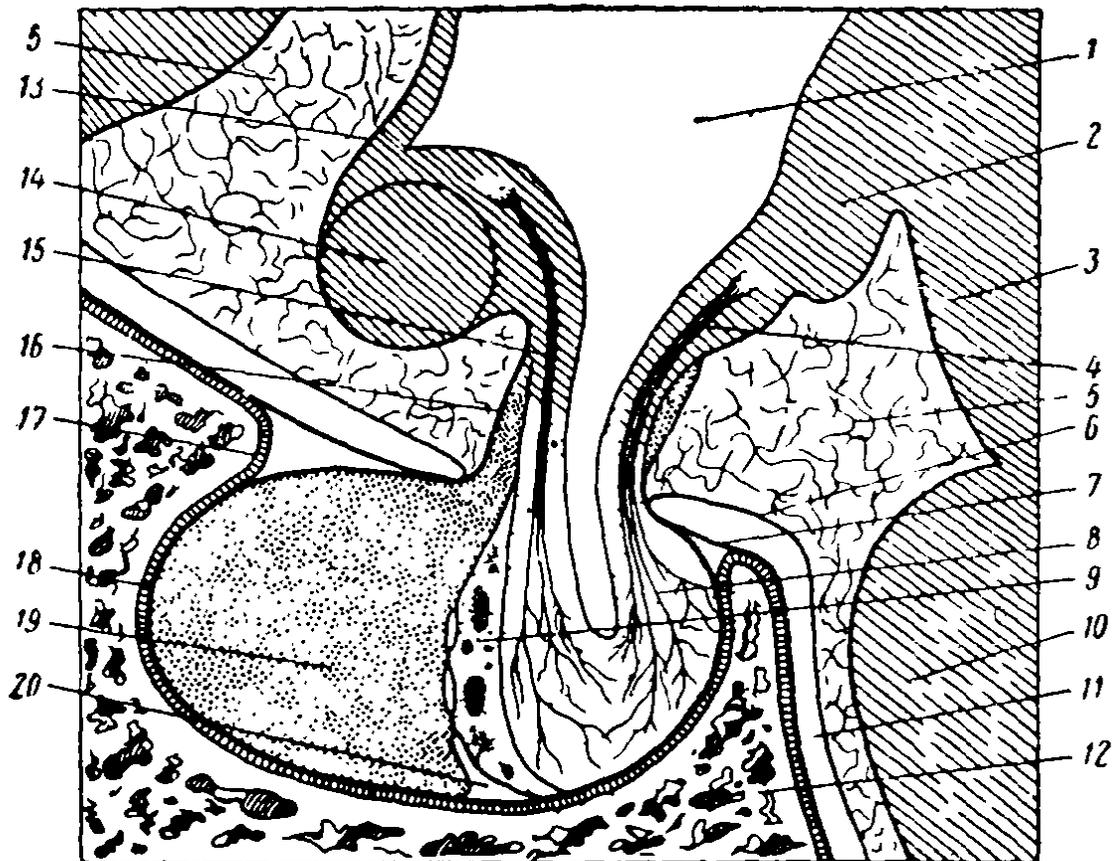
Ողնաշարավորների մնացած դասերի ներկայացուցիչներին մոտ ամենից լավ զարգացած է հիպոֆիզի առջևի (դիստալ) բիլթը: Միջանկյալ բիլթը ուժեղ զարգացման է հասնում հատկապես երկկենցաղների և սողունների մոտ, բայց լիովին բացակայում է թռչունների, կետանմանների, փոկերի, փղերի և մի շարք այլ կաթնասունների մոտ, որոնց հիպոֆիզի առջևի բիլթը ներվային բլթից անջատված է շարակցական հյուսվածքի համեմատաբար լայն միջնապատով: Մարդու երիտասարդ հասակում (նկ. 20) միջանկյալ բիլթն ունի գեղձային հյուսվածքի նեղ շերտի տեսք, իսկ հետագայում դառնում է դժվար նկատելի: Կաթնասունների թմբային բիլթը էպիթելային բջիջների բարակ թիթեղիկ է, որը շրջապատում է ձագարի ոտիկն ու տարածվում մոխրագույն թմբից քիչ ներքև:

Հիպոֆիզի առջևի բիլթը բաղկացած է կցաններից և էպիթելային գեղձային բջիջների անկանոն կուտակումներից, որոնց միջև գտնվում են շարակցական հյուսվածքի միջնաշերտեր և արյունատար անոթներ: Գեղձային բջիջների մեջ տարբերում են հետևյալ երեք խմբերը. 1) հիմնասերներ (բազոֆիլներ), որոնք պարունակում են հիմնային ներկերով գունավորվող հատիկներ, 2) թթվասերներ (ացիդոֆիլներ), որոնք պարունակում են թթու ներկերով գունավորվող հատիկներ, 3) գունատյացներ (խրոմոֆոբներ), որոնք չունեն բնորոշ հատիկավորություն: Այս խմբերից յուրաքանչյուրի բջիջները, իրենց հերթին, կարելի է ստորաբաժանել մի քանի տիպերի: Բազմաթիվ հիստոֆիզիոլոգներ (հյուսվածաֆիզիոլոգներ) գտնում են, որ առջևի բլթի բջիջների յուրաքանչյուր տիպ արտադրում է հատուկ հորմոն: Մասնավորապես նրանք տարբերում են հիմնասերների հետևյալ շորս տիպերը.

ա) անկանոն, բազմանկյուն ձևի խոշոր հիմնասերներ, որոնք ցիտոպլազմայի ծայրամասում պարունակում են ոչ մեծ քանակի գլյուկոպրոտեիդներ: Առջևի բլթի կենտրոնական մասում տեղավորված այդ բջիջները արտադրում են թիրեոթրոպ հորմոն: Վահանագեղձը հեռացնելուց հետո նրանց մեջ երևան են գալիս խոշոր դատարկություններ (վակուոլներ):

բ) կլորավուն, ոչ մեծ հիմնասերներ, որոնց ցիտոպլազմայում պարունակվում են գլյուկոպրոտեիդների բազմաթիվ

խոշոր հատիկներ: Դրանք տեղավորված են ադենոհիպոֆիզի ծայրամասերում և սերտորեն կապված են արյունատար մա-



Նկ. 20. Մարդու հիպոֆիզի առաջահետին (սագիտալ) հյուսվածքի սխեման (ըստ Տեռների).

1—ուղեղի երրորդ փորոք, 2—պսակաձև մարմին, 3—ուղեղի ոտիկ, 4—թմբա-հիպոֆիզային տրակտ, 5—ենթաոտանային տարածութիւն, 6—ոտանյաթաղանթ, 7—թուքական թամբի ստոծանի, 8—հետևի բիլթ, 9—միջանկյալ բիլթ, 10—վարոլյան կամուրջ, 11—ենթակարծրենային տարածութիւն, 12—սեպաձև ոսկոր, 13—փափուկ թաղանթ, 14—տեսողական ներվերի խաչվածք, 15—սուպրասոպտիկական հիպոֆիզային տրակտ, 16—թմբային բիլթ, 17—չրչոսկր, 18—կարծր թաղանթ, 19—առջևի բիլթ, 20—հիպոֆիզի խոռոչի մնացորդ:

զանոթների հետ: Ամորձատումից հետո դրանց մեջ գոյանում են խոշոր դատարկութիւններ և այն ժամանակ դրանց անվանում են «մատանեձև» կամ «ամորձատման բջիջներ»:

Հավանաբար, այդ բջիջներն արտադրում են ֆոլիկուլա խթանիչ հորմոն:

դ) ձվաձև հիմնասերներ, որոնք տեղավորված են առջևի

բլթի կենտրոնական մասերում և սերտ կապ շունեն արյունատար մազանոթների հետ: Դրանք համարվում են լուտեինահորմոն գոյացնող բջիջներ:

դ) դիսուլֆիդային խմբեր պարունակող հիմնասերներ, որոնք արտադրում են ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոն:

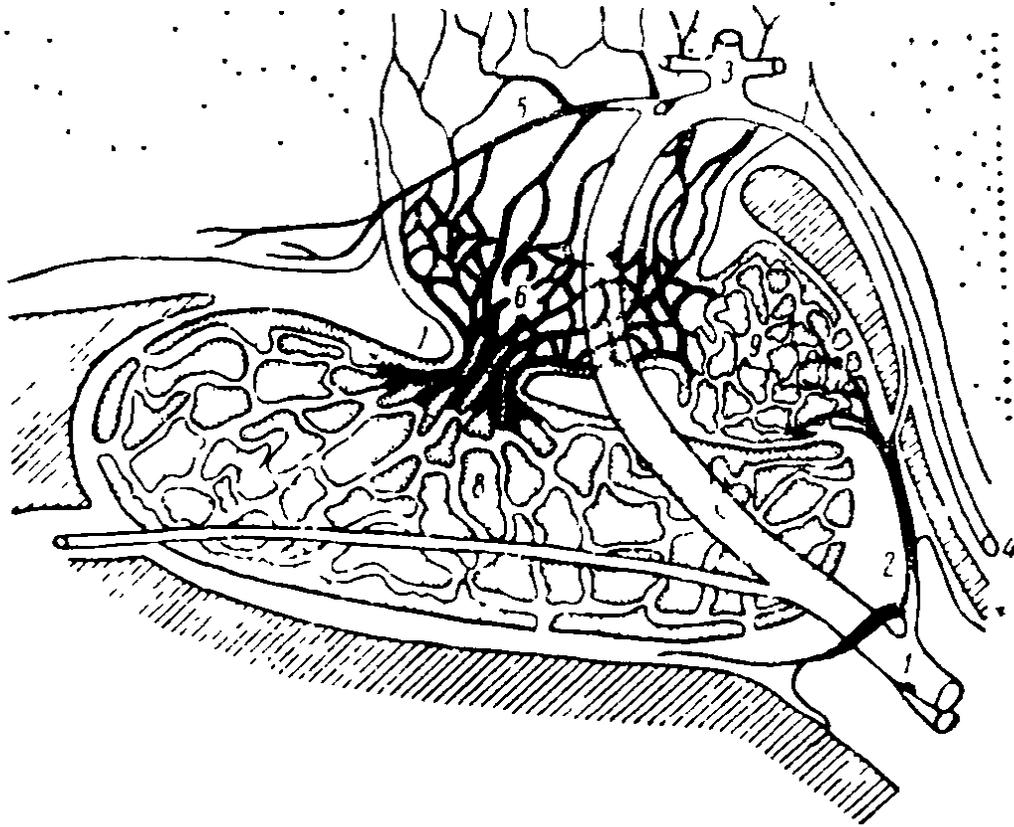
Թթվասեր բջիջներում գոյանում են ածի և կաթնածին (լակտոզեն) հորմոններ:

Հիպոֆիզի միջանկյալ բլթում պարունակվում են հատիկավոր և անհատիկ հիմնասերներ, որոնց շափերն ավելի փոքր են, քան առջևի բլթի հիմնասերների շափերը: Սողուններն այստեղ ունեն թթվասերներ:

Հիպոֆիզի հետևի բլթը բաղկացած է նեյրոսեկրետորային և քյւ ներվային թելիկների մեծ թվով վերջույթներից ու հատուկ նեյրոգլիալ բջիջներից, որոնք կոչվում են պիտուիցիտներ: Այն հարուստ է արյունատար անոթներով, բայց չի պարունակում իսկական էնդոկրին գեղձի համար բնորոշ սեկրետորային բջիջներ:

Հիպոֆիզի առջևի բլթի արյան մատակարարումը իրագործվում է վերին հիպոֆիզային զարկերակներից, որոնք դուրս են գալիս Վիլիզիկայան շրջանից և ներքին քներակներից: Զարկերակային ճյուղերի մի մասն ուղղակի բացվում է առջևի բլթի սինուսոիդների մեջ: Զարկերակային մյուս ճյուղերն սկզբում արյուն են մատակարարում ձագարի շրջանին ու միջին բարձրությանը, որտեղ գոյացնում են սինուսոիդային լայնացած մազանոթների ընդարձակ նախացանց, իսկ այնուհետև հավաքվում են երակիկներում, որոնք թմբային բլթի միջով անցնում են դեպի հիպոֆիզի առջևի բլթը և այդտեղ գեղձային բջիջների շուրջը գոյացնում սինուսոիդաձև լայնացած մազանոթների երկրորդ ցանցը (նկ. 21): Այդ հիպոթալամուսա-հիպոֆիզային դոներակային սիստեմում արյունը միշտ հոսում է հիպոթալամուսից դեպի հիպոֆիզ ուղղությամբ: Առջևի բլթի սինուսոիդներից արյունը կողմնային հիպոֆիզային երակի միջով արտահոսում է փապարային (կավերնոզ) սինուսների մեջ: Միջանկյալ բլթը համեմատաբար աղքատ է արյունատար անոթներով: Հիպոֆիզի հետևի բլթի արյան մատակարարումը, ըստ երևույթին, անմիջականորեն

կապված չէ առջևի բլթի արյան մատակարարման հետ: Հետե-  
վի բլթը արյունն ստանում է ստորին հիպոֆիզային զարկե-  
րակից և բազմաթիվ երակների միջոցով այն տալիս է փապա-  
րային սինուսներին (ծոցերին):



Նկ. 21. Աղավնու հիպոֆիզի արյունամատակարարման սխեման (ըստ Վինգստրանդի).

1—ներքին քներակ. 2—ստորին հիպոֆիզային զարկերակ. 3 և 4—ներ-  
քին քներակի առջևի ճյուղերն ու հետևի ճյուղը. 5—ինֆունդիբուլյար  
զարկերակ. 6—միջին բարձրսւթյան շրջանի մազանոթների սկզբնական  
ցանց. 7—դրունքային (պորտալ) երակիկներ. 8—հիպոֆիզի առջևի բլթի  
մազանոթների երկրորդ ցանց. 9—հիպոֆիզի հետևի բլթի մազանոթնե-  
րի ցանց:

Սիմպաթիկ ներվերը դեպի հիպոֆիզն են անցնում վերին  
վզային հանգույցից և մեծ մասամբ ընթանում են արյունա-  
տար անոթների երկարությամբ: Հիպոֆիզը մնացած ներվա-  
յին թելքերն ստանում է հիպոթալամուսից՝ սուպրաօպտիկա-  
կան-հիպոֆիզային, հարփորոքային-հիպոֆիզային և թմբա-  
հիպոֆիզային տրակտների կազմում: Սուպրաօպտիկական  
հիպոֆիզային ուղու թելքերի մեծ մասը վերջանում է հետևի

լլթում, բայց մի մասը թափանցում է առջևի և միջանկյալ բլթերի մեջ:

## ՀԻՊՈՖԻԶԸ ՀԵՌԱՑՆԵԼՈՒ ԵՎ ՎԵՐԱՊԱՏՎԱՍՏԵԼՈՒ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

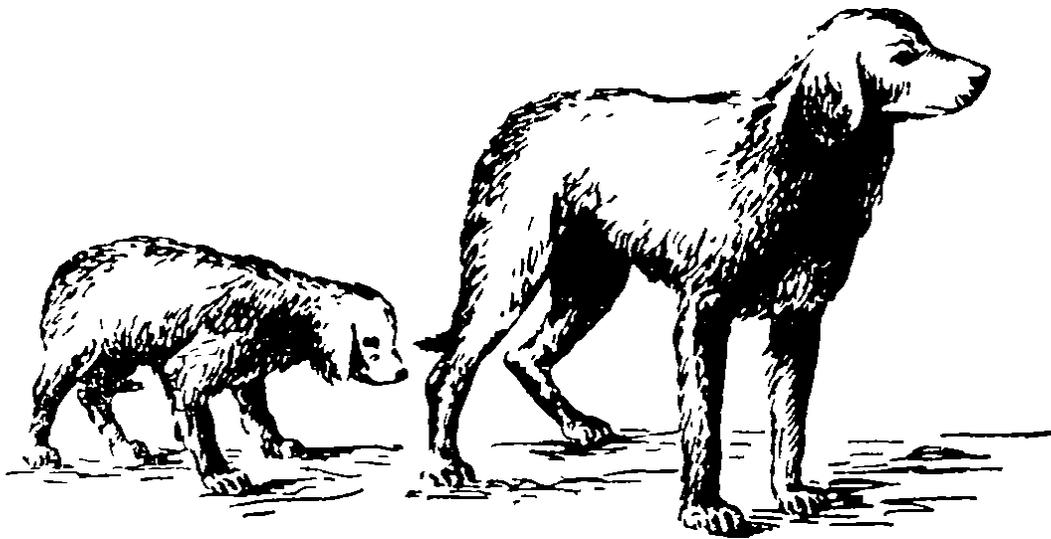
Ներկայումս մշակված են կենդանիների և մարդու հիպոֆիզը հեռացնելու վիրահատական նուրբ ձևեր: Ճիշտ է, այդ վիրահատումներից հետո ձագարի շուրջը պահպանվում են թմբային բլթին վերաբերող հիպոֆիզային հյուսվածքի ոչ մեծ տեղամասեր, որոնց հեռացումը անխուսափելիորեն կհանգեցնի միջանկյալ ուղեղի վնասվածքին: Սակայն նշված տեղամասերը էական դեր չեն խաղում հորմոնազոյացման գործում: Այդ պատճառով էլ հետազոտողները մեծ մասամբ բավարարվում են թուրքական թամբի ստոծանուց ներքև գտնվող հիպոֆիզի ամբողջ հյուսվածքը հեռացնելով:

Հիպոֆիզէկտոմիա կատարվել է ողնաշարավորների բոլոր դասերի ներկայացուցիչների մոտ: Հիպոֆիզի հեռացումից հետո կենդանիները կարող են ապրել բավական երկար: Դա ցույց է տալիս, որ հիպոֆիզը չի պատկանում այնպիսի օրգանների թվին, որոնք անպայման անհրաժեշտ են կյանքի պահպանման համար: Տարբեր տարիքում կատարված հիպոֆիզի լրիվ հեռացման արդյունքները միատեսակ չեն լինում: Խիստ փոփոխություններ է առաջացնում հատկապես երիտասարդ կենդանիների հիպոֆիզի հեռացումը:

Եթե հեռացնենք 2 ամսական շան լակոտների հիպոֆիզը, ապա նրանք մի քանի շաբաթ հետո սկսում են այնքան խիստ տարբերվել նույն տարիքի նորմալ լակոտներից, որ թվում է, թե պատկանում են շների տարբեր ցեղերին (նկ. 22): Հիպոֆիզը հեռացրած լակոտները շատ խիստ ետ են մնում հասակով. լինում են չափազանց ալարկոտ, քիչ շարժուն: Նրանց հիմնական նյութափոխանակությունը իջնում է 20—50 %-ով: Մարմնի ջերմաստիճանը նորմալից ցածր է 1—1,5° C: Նկատվում է ճարպակալում: Սեռական գեղձերը մնում են փոքր, երկրորդական սեռական հատկանիշներն արտահայտվում են շատ թույլ, սեռական բնազդներ երևան չեն գալիս: Կաթնա-

տամները պահպանվում են ամբողջ կյանքում, միայն դրանց հետևում երկան են գալիս մի քանի հիմնական ատամներ: Վահանագեղձի և մակերիկամների կեղևի շափերը մնում են սովորականներից զգալիորեն փոքր, իսկ ուրցագեղձը չի ենթարկվում հակադարձ զարգացման: Երկկենցաղների թրթուրների հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո նրանց մոտ կերպարանափոխություն չի սկսվում:

Մեծահասակ կենդանիների հիպոֆիզի հեռացումը հանգեցնում է էներգետիկ նյութափոխանակության մակարդակի իջեցմանը: Փոխվում է սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրատների փոխանակությունը: Վահանագեղձի, մակերիկամների կեղևի և սեռական գեղձերի շափերը փոքրանում են: Զվարաններում դադարում է ֆոլիկուլների հասունացումը, ձվազատումը և դեղին մարմինների գոյացումը: Սողունների, իրկկենցաղների և ձկների մոտ տեղի է ունենում պիգմենտի հատիկների կոնցենտրացիա գունակիր բջիջների (քրոմատոֆորների) կենտրոնական մասում, որի պատճառով էլ մարմնի գույնը խիստ բացվում է:



Նկ. 22. Եների հիպոֆիզի հեռացման արդյունքները (ըստ Աշների): Նույն ծնի միամյա շներ, Ձախ կողմի շան հիպոֆիզը հեռացվել է 2,5 ամսականում:

Եթե հեռացվի կենդանու հիպոֆիզի միայն հետևի բիլթը, ապա նրա մեզի քանակը կավելանա 10—20 անգամ: Մեզը ունենում է ցածր տեսակարար կշիռ և շաքար չի պարունակում:

Մեզի հետ օրգանիզմի հսկայական քանակությամբ ջրի կորուստները փոխհատուցվում են առատ ջուր խմելով: Անհագ ծարավը կենդանիներին ստիպում է շարունակ ջուր խմելու և խմելու հնարավորությունից զրկվելը հանգեցնում է հյուսվածքների խիստ ջրազրկմանը, բայց չի դադարեցնում մեծ քանակությամբ մեզ արտազատելը:

Դա կախված է արյան մեջ անտիդիուրետիկ (հակամիզարտադրական) ներգործություն ունեցող վազոպրեսինի մուտքը դադարելուց՝ թիերեոթրոպ և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնների շարունակվող սեկրեցիայով հանդերձ, հորմոններ, որոնք վահանազեղծի և մակերիկամների կեղևի միջոցով ավելացնում են գոյացող մեզի քանակը: Հիպոֆիզի բոլոր բլթերը հեռացնելուց հետո դիուրեզը (միզարտադրությունը) աննշան չափով է ավելանում:

Հիպոֆիզի հյուսվածքների պատվաստումը կամ նրա էքստրակտների ներարկումը կանխում է այն փոփոխությունները, որոնք սովորաբար սկսվում են կենդանիների հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո: Սակայն անհրաժեշտ է բազմիցս կրկնել հիպոֆիզի պատվաստումները (իմպլանտացիա) կամ նրա էքստրակտների ներարկումը, որպեսզի այդ փոփոխությունների կանխումը երկարաձգվի:

Սևուկանորեն շհասունացած արուններին և էգերին հիպոֆիզի կտորներ սպատվաստելը կամ հիպոֆիզի հյուսվածքի էքստրակտներ սրսկելը կարող են առաջացնել վաղաժամ սեռական հասունացում: Բազմացումը խիստ որոշակի սեզոնով սահմանափակված կենդանիներին հիպոֆիզի նյութերի ներարկումը կարող է հանգեցնել բազմացման պրոցեսները շատ ամիսներով ավելի շուտ սկսելուն, քան դրանք սկսվում են բնական պայմաններում:

Հիպոֆիզի նյութերի էքստրակտների մեծ դոզաների երկարատև ներարկումներն առաջացնում են երիտասարդ կենդանիների գերաճ, իսկ ավելի մեծահասակների մոտ այնպիսի Լրևույթներ, որոնք հիշեցնում են ակրոմեգալիան և որոշ ուուույքների աճը:



## ՀԻՊՈՖԻԶԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

Բավական երկար ժամանակ հիպոֆիզի արտադրած հորմոնների թվի հարցը վիճաբանությունների առարկա էր դարձել: Այժմ օրգանական քիմիայի հաջողությունների շնորհիվ հիպոֆիզի բոլոր հորմոններն արդեն ստացվել են մաքուր վիճակում և սահմանվել դրանցից յուրաքանչյուրի ֆիզիոլոգիական ներգործությունն առանձին վերցրած ու տարբեր զուգակցություններում:

Հիպոֆիզի առջևի բլթում արտադրվում են հետևյալ վեց հորմոնները՝ սոմատոթրոպ (աճման հորմոն), ֆոլիկուլախթանիչ, լուտեինացնող, կաթնածին՝ լակտոգեն (լուտեոթրոպ), թիրեոթրոպ և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոններ: Հաճախ ֆոլիկուլախթանիչ, լուտեինացնող (դեղին գունանյութի հորմոն) և կաթնածին հորմոններն անվանում են հոնադոթրոպ: Միջանկյալ բլթում արտադրվում է մելանոֆոր (սև գունանյութի) հորմոնը: Հիպոֆիզի հետևի բլթը ծառայում է իբրև հիպոթալամուսի երկու հորմոնների՝ վազոպրեսինի (հակամիզարտադրական հորմոն) և օֆսիտոցինի կուտակման ու արյան մեջ արտազատելու վայր:

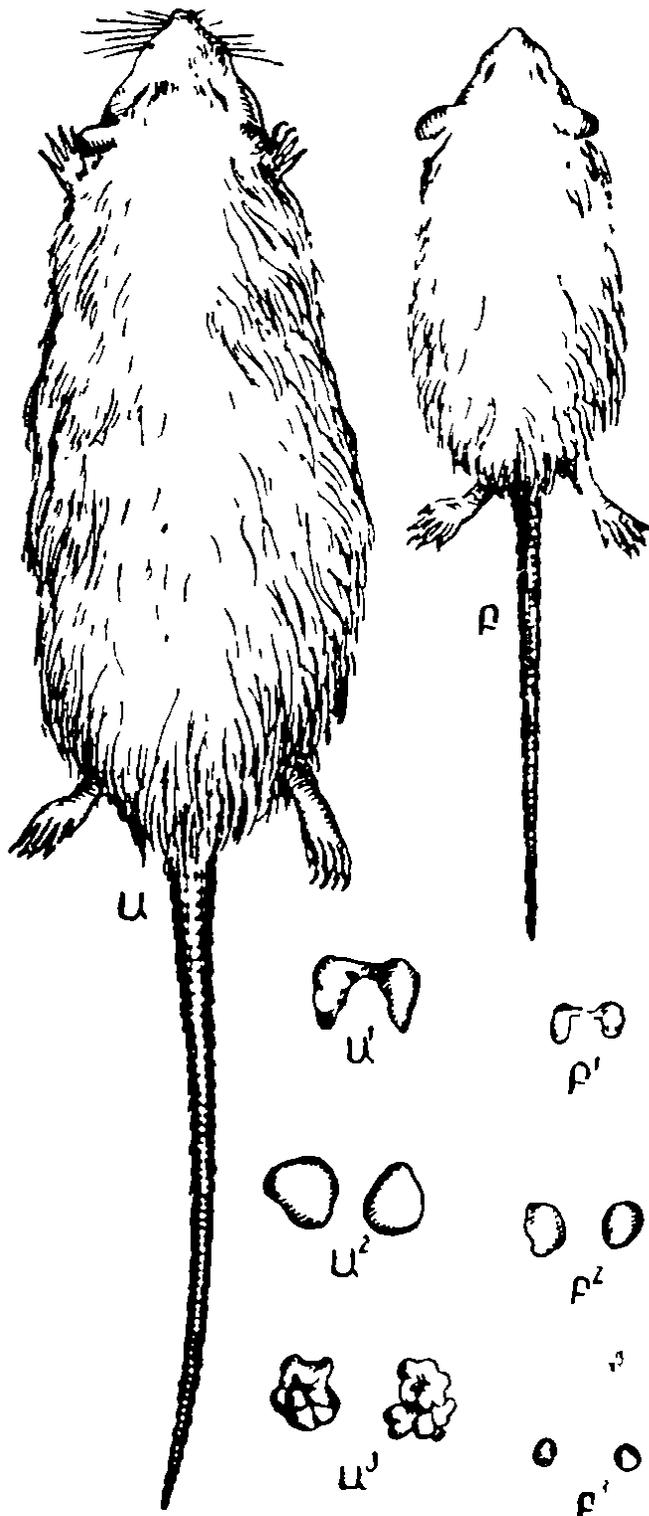
## ՍՈՄԱՏՈԹՐՈՊ ՀՈՐՄՈՆ

Երիտասարդ կենդանիների հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո վրա է հասնում աճի խիստ արտահայտված կասեցում: Նրանք մնում են գաճաճներ, ընդ որում պահպանելով մարմնի մակական տարիքին յուրահատուկ համամասնությունները (նկ. 23): Հիպոֆիզի առջևի բլթի էքստրակտների ներարկումը խթանում է աճման պրոցեսները և հիպոֆիզը հեռացրած կենդանիներին թույլ է տալիս աճելու մինչև նորմալ չափերը: Դեռ ավելին. որոշ տեսակներում հիպոֆիզից վերցրած հանուկների բազմակի սրսկումներ կատարելով՝ հաջողվում է վերականգնել գիգանտիզմի երևույթները: Եթե առնետների հիպոֆիզը հեռացվի 36 օրական հասակում, ապա հետագա 100 օրվա ընթացքում դրանց մարմինը կմեծանա միայն 10 գրամով:

Այդ նույն ժամանակամիջոցում նորմալ առնետների կշիռը կավելանա մոտավորապես 200 գրամով: Հիպոֆիզի առջևի բլթի էքստրակտների երկարատև ներարկումը հանդեցնում է նրանց մարմնի չափերի զգալի մեծացմանը: Աճը չի դադարում տվյալ դժի առնետներին բնորոշ բնական առավելագույն չափերին հասնելուց հետո էլ, այլ շարունակվում է, ընդ որում մարմնի կշիռը հասնում է ավելի քան 700 գրամի: Դա ցույց է տալիս, որ հիպոֆիզի առջևի բլթն արտադրում է աճման պրոցեսները խթանող հորմոն:

Աճի այդ հորմոնը, որը կոչվում է սոմատոթրոպ հորմոն կամ սոմատոթրոպին, մաքուր վիճակում ստացվել է բազմաթիվ տեսակների կաթնասունների և ձկների հիպոֆիզներից: Դա պատկանում է պրոտեիններին և բաղկացած է երկու բաց պոլիպեպտիդային շղթաներից: Տարբեր տեսակի կենդանիների մոտ աճման հորմոնը տարբերվում է մոլեկուլների բաղադրության մեջ մտնող ամինաթթուների քանակով, մոլեկուլային կշռով ու որոշ ֆիզիկա-քիմիական հատկություններով: Այդ տարբերությունները սահմանում են հորմոնի տեսակային յուրահատկությունը: Իմունոկենսաբանական ռեակցիաները ցույց տվեցին մարդու և կապկի աճման հորմոնների մոտիկությունը, և մյուս կողմից՝ խոշոր եղջերավոր անասունների ու ոչխարների համապատասխան հորմոնների նմանությունը: Մարդն ու կապիկները քիչ են զգայուն մյուս կենդանիների աճման հորմոնի նկատմամբ: Առնետը արձագանքում է տարբեր կաթնասունների աճման հորմոնին, բայց անզգա է ձրկների աճման հորմոնի նկատմամբ:

Սոմատոթրոպ հորմոնն աճին խթանում է բջիջների բաժանման ուժեղացման ու բջջային միջուկների ու ցիտոպլազմայի կառուցմանը ծառայող սպիտակուցի սինթեզի ավելացման հաշվին, որը հանդեցնում է օրգանիզմում կենդանի հյուսվածքների քանակի ավելացմանը: Հորմոն ներարկելուց հետո ազոտական հաշվեկշիռը (բալանսը) դառնում է դրական: Դրա հետ մեկտեղ տեղի է ունենում ճարպի պաշարների պակասում, որն ինտենսիվորեն ծախսվում է էներգետիկ նպատակների համար: -



Նկ. 23. Հիպոֆիզի հեռացման ազդեցու-  
թյունը առնետի վրա (ըստ Տեռնների).  
Ա—144 օրական նորմալ առնետ (մարմնի  
կշիռը 264 գրամ). Բ—հիպոֆիզը հեռաց-  
րած միևնույն ծնի առնետ (մարմնի կշիռը  
70 գրամ), որի հիպոֆիզը հեռացվել է 36  
օրական հասակում. Ա<sup>1</sup>, Ա<sup>2</sup> և Ա<sup>3</sup>—ը նորմալ  
առնետի վահանազեղձը, մտկերիկամներն  
ու ձվաններն են. Բ<sup>1</sup>, Բ<sup>2</sup> և Բ<sup>3</sup>—ը հիպոֆիզը հե-  
ռացրած առնետի միևնույն օրգաններն են:

Սոմատոթրոպ հոր-  
մոնի ներգործությու-  
նը հատկապես ուժեղ  
է արտահայտվում ոս-  
կրային և կոճիկային  
հյուսվածքների վրա:  
Ինչպես հայտնի է,  
մարմնի չափերի մե-  
ծացումը պայմանա-  
վորված է զվխավո-  
րապես խողովակա-  
վոր ոսկորների ըստ  
երկարության աճով:  
Խողովակավոր ոսկոր-  
ների էպիֆիզներում  
(վերին և ստորին ծայ-  
րերում) սկզբում տե-  
ղի է ունենում կոճի-  
կային հյուսվածքի աճ,  
իսկ այնուհետև՝ կրա-  
կալում: Դրանից հե-  
տո կրակալված կոճի-  
կը լուծվում է ու փո-  
խարինվում ոսկրով:  
Հիպոֆիզը հեռացնե-  
լուց հետո էպիֆիզա-  
յին կոճիկների աճը  
դադարում է: Աճման  
հորմոնը խթանում է  
էպիֆիզային կոճիկ-  
ների աճը և դրանց  
հետագա փոխարկու-  
մը ոսկրային հյուս-  
վածքի: Դա բարձ-  
րացնում է արյան մեջ  
ֆոսֆոտազայի մա-

կարդակը, որը մասնակցում է ոսկրագոյացման պրոցեսներին:

Աճման հորմոնի համար հատկապես զգայուն փորձարկանմուշ (տեստ) է ծառայում հիպոֆիզը հեռացրած ջահել առնետների մեծուղքային ոսկրի էպիֆիզային կոճիկի հաստության ավելացումը: Եթե առնետի հիպոֆիզը հեռացվի 26 օրական հասակում, ապա կսկսվի էպիֆիզային կոճիկի հաստության արագ պակասում և դրա մեջ տեղի կունենա կոճիկային բջիջների թվի և չափերի նվազում: 14 օրից հետո կոճիկն ունենում է բարակ սկավառակի տեսք: Աճման մաքուր հորմոնի կամ նրա պրեպարատների ներարկումը արագորեն հանգեցնում է մեծուղքային ոսկրի էպիֆիզային կոճիկի հաստացմանը մինչև նորմալ չափերի:

Շների որոշ ցեղերի (տաքսեր) սոմատոթրոպինն առաջացնում է ոսկորների և մաշկի անհամաչափ աճ, որը մի քիչ հիշեցնում է ակրոմեգալիայի կլինիկական արտահայտությունները: Հորմոնի ազդեցությամբ տաքսերի կարճ թաթերը չեն երկարում, բայց շատ խիստ հաստանում են: Ողնաշարն աճում է երկարությամբ: Իրանը երկարելու շնորհիվ թվում է, թե թաթերն էլ ավելի անհամաչափ կարճ են: Գլխի մաշկը հաստանում և գոյացնում է ծալքեր, որը մասնակիորեն ծածկում է աչքերը և շան դնչին տալիս յուրահատուկ այլանդակ տեսք:

Սոմատոթրոպ հորմոնն ուժեղ ազդեցություն է ունենում ածխաջրատների փոխանակության վրա: Քաղցած շների հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո նրանց մոտ տեղի է ունենում արյան մեջ շաքարի մակարդակի խիստ անկում, որը հանգեցնում է հիպոգլիկեմիկ (սակավաշաքարային) ջղաձգությունների: Այդ կենդանիները բարձր զգայունություն են ունենում ինսուլինի նկատմամբ: Հիպոֆիզը հեռացրած կենդանիների արյան մեջ շաքարի մակարդակը մինչև 45 մգ % իջեցնող ինսուլինի դոզան 30 անգամ քիչ է, քան նորմալներինը: Հիպոֆիզի առջևի բլթի էքստրակտներն իջեցնում են կենդանիների զգայունությունն ինսուլինի նկատմամբ, իսկ մեծ դոզաներով բազմակի ներարկումներն առաջացնում են մի վիճակ, որը նման է շաքարախտին (շաքարային դիաբետ): Ած-

խաջրատների փոխանակության վրա եղած այդ ազդեցությունը սկզբում վերագրվում էր հատուկ հորմոններին՝ շաքարատածնին (Հուսսե՝ Houssay, 1933), հակաինսուլինայինին (Լյուկկե՝ Lück, 1933), ածխաջրատային փոխանակության հորմոնին (Անսելմինո և Հոֆման՝ Anselmino und Hoffmann, 1931): Սակայն մաքուր աճման հորմոնի ներգործության ուսումնասիրությունը թույլ տվեց հաստատել, որ այդ հորմոնը ենթափորձային կենդանիների մոտ առաջացնում է այն բոլոր փոփոխությունները, որոնք նախկինում բնորոշ էին համարվում վերոհիշյալ հիպոթետիկ (ենթադրական) հորմոններին: Սումատոթրոպ հորմոնն ազդում է ածխաջրատային փոխանակության վրա, խթանելով գլյուկագոն արտադրող ենթաստամոքսային գեղձի  $\alpha$ -բջիջների գործունեությունը, և ճնշելով ինսուլինի կողմից խթանվող որոշ պրոցեսներ: Առողջ կենդանիների այդ հորմոնն առաջացնում է հիպերգլիկեմիա (գերշաքարայնություն) և գլյուկոզուրիա (շաքարամիզություն): Դրա երկարատև ներարկումը հանգեցնում է մի վիճակի, որը նման է շաքարախտին:

Սումատոթրոպ հորմոնը խթանում է ներքին օրգանների աճը: Դրա ներարկումը վերականգնում է հիպոֆիզի հեռացման հետևանքով փոքրացած թթագեղձերի, ստամոքսի և աղիքների նորմալ չափերը: Մեծ դոզաների բազմակի ներարկումները երբեմն առաջացնում են ընդհանուր սպլանխնոմեզալիա (ներքին օրգանների չափերի մեծացում), ընդ որում փայծաղը ավելի խիստ է մեծանում, քան մյուս ներքին օրգանները:

Ճապոնական էնդոկրինոլոգները գտնում են, որ աճման, սպիտակուցային փոխանակության և օրգանիզմի կենսագործունեության մի շարք այլ կողմերի վրա սումատոթրոպ հորմոնի ներգործությունը իրագործվում է ոչ թե անմիջականորեն, այլ հարականչային և ենթածնոտային գեղձերի էնդոկրին ֆունկցիայի միջոցով: Նրանց կարծիքով թթագեղձերը արտադրում և արյան մեջ են արտադատում պարոտին հատուկ հորմոնը, որն անմիջականորեն ներգործում է սպիտակուցային փոխանակության, կոճիկային ու ոսկրային հյուսվածքների վրա և այլն: Դրա ապացույցն են հիպոֆիզից և թթագեղձերից

զրկված առնետների վրա կատարված որոշ փորձերի արդյունքները:

Առնետներին սիստեմատիկաբար աճման հորմոնի ներարկումը խթանում է ուռուցքների զարգացումը, գլխավորապես թոքերում և մակերիկամների ուղեղանյութի մեջ: Մակերիկամներում ուռուցքներ են առաջանում նորմալ առնետների գրեթե երկու երրորդում, որոնց երկար ժամանակ ներարկվել է այդ հորմոնի մեծ դոզաներ: Այս դեպքում հիպոֆիզը հեռացրած առնետների մոտ ուռուցքներ չեն առաջանում:

Աճման հորմոնը գոյանում է էոզինոֆիլ բջիջներում: Դրա երկարատև ներարկումը անընկալունություն զարգացում չի առաջացնում: Այդ հորմոնը հիպոֆիզում պարունակվում է ամբողջ կյանքի ընթացքում, ծերության ժամանակ չդրսևորելով որևէ որակական տարբերություն: Այդ պատճառով էլ որոշակի տարիքում մարդու և կենդանիների մարմնի աճի դանդաղումը կապված չէ աճման հորմոնի պակասելու կամ դրա հատկությունների փոփոխման հետ, այն կախված է ուրիշ, դեռևս չպարզված պատճառներից:

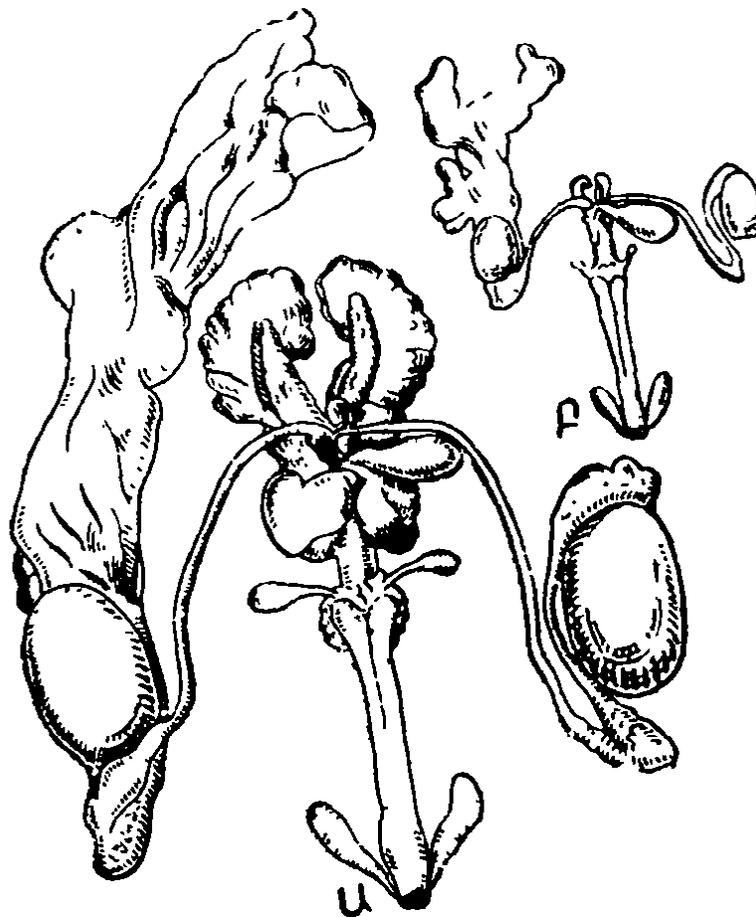
## ՖՈԼԻԿՈՒԼԱՆԹԱՆԻՉ ԵՎ ԼՈՒՏԵԻՆԱՑՆՈՂ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐ

Հիպոֆիզի գործունեության և սեռական գեղձերի միջև կապ է սահմանված ողնաշարավորների բոլոր դասերում: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո սեռական գեղձերի չափերը խիստ փոքրանում են: Սերմնարաններում սկսվում են սերմնախողովակների ու միջակա հյուսվածքների ատրոֆիկ փոփոխություններ, որ հանգեցնում են արական սեռական ապարատի սերմնաբջջերի և մյուս հարակից մասերի հետաճին (նկ. 24): Զվարաններում դադարում է ֆոլիկուլինի հասունացումը, իսկ եղած բոլոր բջջերի ֆոլիկուլների անցքերը փակվում են (ատրեզիա): Դեղին մարմիններ չեն գոյանում, բայց արդեն եղածները պահպանվում են երկար ժամանակ, չենթարկվելով հետաճման: Արգանդն ու հեշտոցը դառնում են այնպիսիք, ինչպես ամորձատումից հետո: Սեռական ցիկլերը դադարում են: Հղիության սկզբում հիպոֆիզի հեռացումը հանգեցնում է սաղմերի զոհվելուն և ներծծվելուն: Եթե հիպոֆիզը հեռացվել է հղիության երկրորդ կեսում և երբ տեղի չի ունեցել պտուղ-

ների ներարգանդային մահ, ապա ծննդաբերությունն սկսվում է սովորական ժամկետից ավելի ուշ:

Հիպոֆիզի առջևի բլթի հյուսվածքների պատվաստումը կամ հիպոֆիզային էքստրակտների սրսկումը, որ կատարում են հիպոֆիզը հեռացնելուց անմիջապես հետո, կանխում են սեռական գեղձերում ապաճական փոփոխությունների զարգացումը: Երբ այդպիսի փոփոխություններ արդեն տեղի են ունեցել, հիպոֆիզի հյուսվածքների կամ էքստրակտների ներարկումը կարող է վերականգնել սեռական գեղձերի նորմալ կառուցվածքն ու ֆունկցիան, սեռական բջիջների հասունացումն ու սեռական հորմոնների սեկրեցիան:

Սեռականորեն չհասունացած կենդանիներին հիպոֆիզի նյութեր կամ էքստրակտներ ներարկելը առաջացնում է վաղաժամ սեռական հասունություն: Խիստ մեծանում են սեռա-



Նկ. 24. Հիպոֆիզէկտոմիայի ազդեցությունը արու առնետի սեռական սխտեմի վրա (ըստ Տեռների).

Ա—նորմալ արու առնետի սեռական սխտեմը 7 ամսեկան հասակում. Բ—միևնույն տարիքի արու առնետի սեռական սխտեմը, որի հիպոֆիզը հեռացվել է կյանքի 30-րդ օրը:

կան գեղձերի շափերը և տեղի է ունենում սեռական բջիջների հասունացում: Իրագործվում է արունների նորմալ սերմնազոյացում, իսկ էգերի մոտ սկսվում է հոսք, ձվազատում, և զուգավորումը կարող է հանգեցնել հղիություն սկսելուն:

Հիպոֆիզի հյուսվածքի պատվաստման ներգործությունը հատկապես խիստ է արտահայտվում սեռականորեն չհասունացած (ինֆանտիլային՝ մանկականացած) էգ առնետների ու մկների սեռական սիստեմի վրա 3—4 շաբաթական հասակում: Այդ տարիքի նորմալ էգերի ձվարանները փոքր են և դեռևս չեն պարունակում բշտիկավոր ֆոլիկուլներ ու դեղին մարմիններ, արգանդի եղջյուրները շատ բարակ են, հեշտոցը զուրկ է լուսանցքից, սեռական անցքը բացված չի լինում: Հիպոֆիզի նյութերը ներարկելուց 96—100 ժամ հետո ձվարանները խիստ մեծանում են և պարունակում խոշոր, հասունացած ֆոլիկուլներ ու դեղին մարմիններ: Որոշ ֆոլիկուլների խոռոչը լցվում է այդտեղ թափված արյունով: Արգանդի եղջյուրները հաստանում են, դրանց խոռոչը ծածկվում է թափանցիկ սեկրետով (արտազատուկով): Մի քիչ ավելի վաղ հեշտոցը ձևավորվում է և ստանում սնամեջ խողովակի տեսք ու սեռական անցքով բացվում դեպի դուրս. սկսվում է հոսքը (կտղուցը):

Այս դեպքում հիպոֆիզի հորմոնները ներգործում են անմիջականորեն սեռական գեղձերի վրա: Դրանք ոչ մի ազդեցություն չեն ցուցաբերում ամորձատված կենդանիների արգանդի և հեշտոցի վրա, իսկ արունների՝ արական սեռական ապարատի հարակից մասերի վրա: Այդ պատճառով էլ այդ հորմոնները կոչվեցին հոնադոթրոպ:

Բ. Ցոնդեկը և Զ. Աշհեյմը (Zondek und Aschheim, 1927) սկզբում հիպոֆիզի հոնադոթրոպ գործոնը կոչեցին պրոլան: Այս տերմինը կազմվել էր լատիներեն երեք բառերի՝ productus lobis anterioris, սկզբի տառերից: Այնուհետև նրանք «պրոլան» տերմինը կիրառեցին թավիկենու (խորիոն) մեջ գոյացող և հղի կանանց արյան ու մեզի մեջ պարունակվող հոնադոթրոպ հորմոնը նշելու համար (այդ հորմոնն այժմ կոչվում է թավկենային՝ խորիալ, հոնադոթրոպին): Հիպոֆիզի հորմոնի համար Բ. Ցոնդեկը (1938) առաջարկեց «պրոզիլան» նոր ա-



նունը: Հետագայում սահմանվեց, որ հիպոֆիզի առջևի բըլթում արտադրվում են երկու տարբեր հոնադոթրոպ հորմոններ (պրոլան A և պրոլան B), որոնք իրենց կենսաբանական ու ֆիզիկա-քիմիական հատկություններով ղգալիորեն տարբերվում են թավկենային հոնադոթրոպինից: Տարբեր հորմոնները նշելու համար «պրոլան» տերմինի սխալ կիրառումը հաճախ թյուրիմացությունների տեղիք էր տալիս: Այդ պատճառով էլ էնդոկրինոլոգները հրաժարվեցին այդ տերմինը մակուղեղի հոնադոթրոպ հորմոնների համար կիրառելուց և դրանց համար ընդունեցին ֆոլիկուլախթանիչ հորմոն (ՖԽՀ) և լուտեինացնող հորմոն (ԼՀ) անունները:

Այժմ այդ երկու հորմոններն էլ ստացվել են մաքուր վիճակում: Դրանք պատկանում են գլյուկոպրոտեիդների շարքին և իրենց բաղադրության մեջ պարունակում են, բացի պոլիպեպտիդային շղթաներից, նաև պոլիսախարիդի և հեքսոզամինի մոլեկուլներ: Տարբեր տեսակի կենդանիների հոնադոթրոպ հորմոնները ղգալիորեն տալբերվում են իրենց մոլեկուլային կշռով և մոլեկուլի բաղադրության մեջ մտնող ամինաթթուների և պոլիսախարիդի մնացորդների թվով: Այդ տարբերություններից է կախված հոնադոթրոպ հորմոնների տեսակային յուրահատկությունը:

Ողնաշարավորները ոչ միատեսակ չափով են ղգայուն այլ տեսակի կենդանիների հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ: Սովորաբար ռեցիպիենտ (ընդունող) կենդանիների սեռական գեղձերն արձագանքում են իր տեսակի կամ մոտիկ տեսակների հորմոնների աննշան փոքր քանակին, իսկ ուրիշ, ֆիլոգենետիկ (ղարգացման պատմության) տեսակետից հեռու տեսակների հորմոնների լոկ մեծ դոզաներին, և երբեմն էլ ընդհանրապես անղգա են մնում օտար հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ: Սակայն ողնաշարավորների տարբեր դասերի սահմաններում կան տեսակներ, որոնք բարձր ղգայունություն ունեն այլ ընտանիքներին, կարգերին ու դասերին պատկանող ամենատարբեր կենդանիների հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ: Այդ «ունիվերսալ ռեցիպիենտները» կարող են օգտագործվել իբրև ամենատարբեր կենդանիների և մարդու հոնադոթրոպ հորմոնները հայտնա-

յերելու, ուսումնասիրելու և քանակապես որոշելու տեսա-օբյեկտներ (փորձանմուշային օբյեկտներ):

Հոնադոթրոպ հորմոնների ֆիզիոլոգիական ներգործութիւնն ամենից ավելի ուսումնասիրվել է հիպոֆիզը հեռացված կենդանիների վրա, քանի որ անվթար (ինտակտ) կենդանիների սեռական գեղձերում եղած փոփոխութիւնները կարող են լինել դրսից ներարկված և ուցիպիենտի սեփական հիպոֆիզի արտադրած հորմոնների փոխանակութեան արդյունք:

Մաքուր ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնն առաջացնում է սեռականորեն չհասունացած, հիպոֆիզը հեռացրած արու առնետների սերմնախողովակների սահմանափակ աճ, ընդ որում սերմնագոյացումը չի հասնում մինչև սերմնաէակների (սպերմատոզոիդների) հասունացման փուլը: Սեռականորեն չհասունացած, հիպոֆիզը հեռացրած էգերի այդ հորմոնը խթանում է բշտիկավոր ֆոլիկուլների սահմանափակ աճը, իսկ հետագայում՝ դրանց անցքերի փակումը առանց լուտեինացման:

Լուտեինացնող մաքուր հորմոնը դրդում է մանկականացած (ինֆանտիլ) առնետների սերմնարանների ինտերստիցիալ (միջանկյալ) հյուսվածքի (Լեյդիգի բջիջներ) զարգացումը և արական սեռական հորմոնի (տեստոստերոնի) արտադրումը: Հիպոֆիզը հեռացրած, սեռականորեն չհասունացած էգերի ձվարաններում այդ հորմոնն առաջացնում է ներքին շարակցական հյուսվածքի թաղանթի աճ և դեղին մարմինների գոյացում:

Սեռականորեն չհասունացած, հիպոֆիզը հեռացրած արու առնետներին միաժամանակ մաքուր ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոններ ներարկելու դեպքում սերմնարաններում տեղի է ունենում նորմալ սերմնագոյացում, որն առաջացնում է հասուն սպերմատոզոիդների գոյացում: Ըստ որում ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի ներգործութիւնը խիստ ուժեղանում է թեստոստերոնի շնորհիվ, որը սերմնարանների միջանկյալ բջիջների կողմից արտադրվում է լուտեինացնող հորմոնի ազդեցութեամբ: Սեռականորեն չհասունացած, հիպոֆիզը հեռացրած էգերին միաժամանակ ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոններ ներարկելը (տարբեր քանակական

հարաբերակցություններով) առաջացնում է թշտիկավոր ֆոլիկուլների նորմալ աճ և հասունացում, ձվազատում և իգական սեռական հորմոնի (էստրադիոլի) գոյացում: Ընդ որում, տեղի է ունենում ձվարանների շափերի ու կշռի զգալի մեծացում և սկսում է դրանց խիստ գերարյունությունը (հիպերեմիա), որը հանգեցնում է ֆոլիկուլային խոռոչի մեջ արյունազեղմանը:

Թեև արունների և էգերի հիպոֆիզում արտադրվում են միևնույն հոնադոթրոպ հորմոնները, այնուամենայնիվ տարբեր սեռի անհատների մոտ դրանց պարունակությունը միատեսակ չէ: Արու առնետների հիպոֆիզը պարունակում է այնքան քիչ լուտեինացնող հորմոն, որը չի կարող փոխապատվաստված ձվարաններում առաջացնել դեղին մարմինների գոյացում: էգերի հիպոֆիզը շատ ավելի է արտազատում այդ հորմոնից: Ուստի ամորձատված էգ առնետներին ձվարաններ պատվաստելու դեպքում դրանց մեջ, որպես կանոն, տեղի է ունենում դեղին մարմինների գոյացում:

Հիպոֆիզում հոնադոթրոպ հորմոններ պարունակվելը հաստատված է այն ցիկլային փոփոխություններով, որոնք կապված են սեռական ցիկլի փուլերի հետ: Բազմացման խիստ ցայտուն սեզոնայնություն ունեցող կենդանիների մոտ շատ ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոններ արտազատվում են միայն սեռական ակտիվության ժամանակաշրջանում:

Ինչպես հայտնի է, գետնասկյուռները բազմանում են գարնանը: Տարվա մնացած ժամանակ նրանց սեռական գեղձերն ունենում են շատ փոքր շափեր և չեն պարունակում հասունացող սեռական բջիջներ, քանի որ հիպոֆիզն արտադրում է քիչ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոն: Այդ հորմոնի կամ հիպոֆիզի հյուսվածքի էքստրակտների ներարկումը առաջացնում է գետնասկյուռների սեռական գեղձերի և սեռական ապարատի մնացած մասերի արագ աճ և սկսվում են բազմացման արտասեզոնային պրոցեսները:

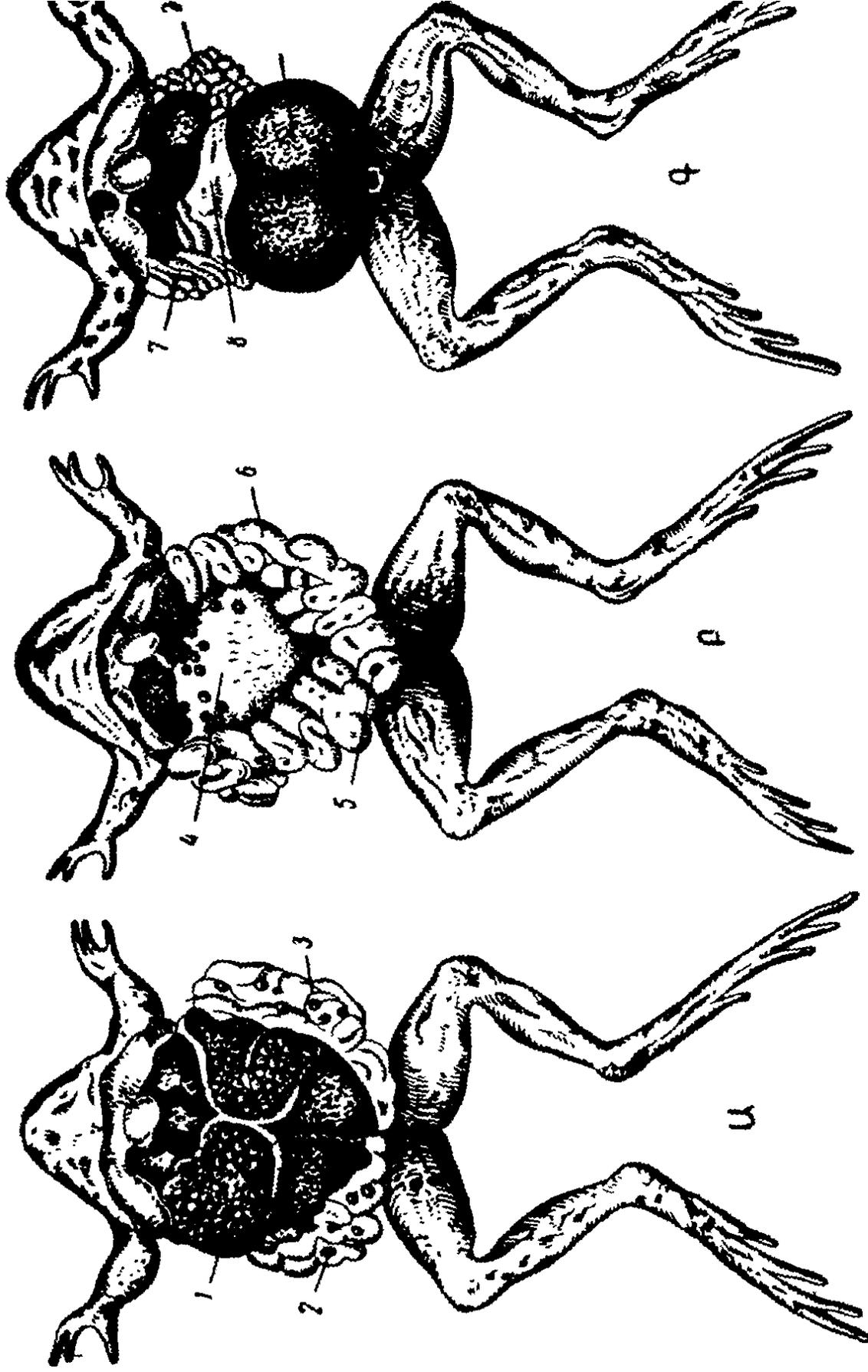
Հյուսիսային լայնություններում ապրող շղջիկների զուգավորումը տեղի է ունենում աշնանը, երբ ձվարաններում դեռևս չեն հասունացած ֆոլիկուլները: Սերմն ընկնում է սերմընդունիչի մեջ (որտեղ մինչև ձմեռվա կեսերը պահպանվում է

պտղաբերման ընդունակությունը), երբ լուտեինացնող հորմոնի սեկրեցիայի շնորհիվ սկսվում է ֆոլիկուլների հասունացումն ու ձվազատումը: Եթե շղջիկներին պատվաստենք հիպոֆիզի նյութ, ապա կարելի է սովորական ժամկետից մի քանի ամիս շուտ առաջացնել ֆոլիկուլների հասունացում և ձվապատում:

Լուտեինացնող հորմոնը կարող է հիպոֆիզում կուտակվել երկարատև ժամանակի ընթացքում և, այնուհետև, ի պատասխան որոշակի ռեցեպտորների գրգռումների, այդտեղից արագորեն անցնել արյան մեջ և ներգործել սեռական գեղձերի վրա: Այսպես է լինում, օրինակ, այն էգ կենդանիների մոտ, որոնց ձվազատումն սկսվում է ռեֆլեկտոր կերպով՝ ի պատասխան զուգավորման: Գորտերի և բազմաթիվ ձկների լուտեինացնող հորմոնը հիպոֆիզում կուտակվում է տարվա մեծ մասի ընթացքում, իսկ ձվադրման ժամանակաշրջանում այդտեղից արյան մեջ է արտածվում մի քանի ժամվա ընթացքում:

Արու գորտին կամ դողողին հիպոֆիզի նյութի կախուկներ կամ լուտեինացնող հորմոնի պրեպարատ ներարկելը արդեն 0,5—2 ժամ հետո առաջացնում է սպերմատոզոիդների հասունացում, դրանց անջատում սերտոլյան բջիջների մակերեսից և միզասեռական ուղու միջոցով դեպի կոյանոց (կլոակա) դուրս բերում:

Էգ թխագույն ջրագորտի (*Rana temporaria*) ձվաբջիջները ձվարաններում իրենց վերջնական չափերին են հասնում արդեն սեպտեմբերին, բայց դրանց հասունացումն ու ձվապատումը տեղի է ունենում միայն գարնան սկզբին: Այդ գորտերի մեջքի ավշային պարկի մեջ հիպոֆիզի նյութի կախուկներ կամ ֆոլիկուլախթանիչ ու լուտեինացնող հորմոնների խառնուրդ ներարկելը 1—2 օրվա ընթացքում հանգեցնում է (նայած ջերմաստիճանին) բոլոր խոշոր ֆոլիկուլների հասունացմանն ու ձվազատմանը: Ձկնկիթի անջատված հատիկներն սկզբում ընկնում են մարմնի խոռոչի մեջ, այնուհետև անցնում ձվատարների միջով, ծածկվելով դոնդողային թաղանթով, և կուտակվում ձվատարների հեռադիր մասում, խիստ լայնացնելով այն (նկ. 25): Ձկնկիթի հատիկները



Նկ. 23. Էդ թխագույն ջրագորտին ջրագորտին հիպոֆիզի նյութեր ներարկելու արդյունքները (ըստ Նեմեյովի)։ Ա—ներգործութեան սկիզբը՝ ձվաբանների և ձվատարների մեծացում, ձվաբաններից ոչ մեծ թվով ձկնկիթի հատիկները արտածում։ Բ—ձկնկիթի հատիկների անցումը գեպի ձվատարները։ Գ—ձվատարների ստորին (արգանդային) բաժնի գերլցումը ձկնկիթի հատիկներով։ 1—ձվաբանը ձվազատումից առաջ, 2—ձկնկիթի հատիկը մարմնի խողովակում, 3—ուռած ձվատար, 4—ձվաբանը ձվազատումից հետո, 5 և 6—ձկնկիթի հատիկներով լցված ձվատարներ, 7—ձվատարների վերին նիհարած մաս, 8—ձվաբանը ձվազատումից հետո, 9—ձվատարի ստորին (արգանդային) մաս, որը լցված է ձկնկիթի հատիկներով։

բեղմնավորվում են, զարգանում նորմալ ու տալիս կենսունակ թրթուրներ:

Ձկներին ձկան հիպոֆիզի նյութեր կամ լուտեինացնող հորմոնի պրեպարատ ներարկելով կարելի է առաջացնել սերմնագոյացման ավարտում, ձվաբջիջների հասունացում, ձվադատում և ձկնկիթադրում՝ բնական պայմաններում ձվադրումն սկսելուց շատ ամիսներ առաջ: Ձկան հիպոֆիզների ներարկումից այժմ ձկնաբուծության մեջ օգտվում են ձրկների սերմեր և հասունացած ձկնկիթներ ստանալու համար, որոնք արժեքավոր են արդյունաբերական տեսակետից:

### ԼԱԿՏՈԳԵՆ (ԿԱԹՆԱԾԻՆ) ՀՈՐՄՈՆ

Կաթնածին հորմոնը կամ պրոլակտինը, որը կոչվում է նաև լուտեոթրոպ հորմոն, ծառայում է իբրև հումորալ խթանիչ այն բազմազան պրոցեսների համար, որոնք կապված են սերնդի մասին հոգ տանելու հետ: Ինչպես ցույց է տալիս հենց այդ հորմոնի անունը, նա կաթնասունների կաթնագեղձերում դրդում է կաթի գոյացումը:

Կաթնագոյացման շրջանում էգերի հիպոֆիզի հեռացումը արագորեն հանգեցնում է կաթնագոյացման դադարելուն, իսկ պրոլակտինի ներարկումը վերականգնում է կաթնատվության նորմալ մակարդակը: Մեկ կաթնածորանի մեջ ոչ մեծ դոզայով կաթնածին հորմոն ներարկելն առաջացնում է կաթի գոյացում միայն մեկ բլթում, իսկ կաթնագեղձի մյուս մասերում այդ պրոցեսը բացակայում է. ընդ որում հորմոնն անմիջականորեն ներգործում է գեղձային բջիջների ֆերմենտային սխտեմի վրա:

Պրոլակտինը խթանում է աղավնիների խալիպի ներքին պատի վրայի հատուկ գեղձերի աճն ու ֆունկցիան: Արունների և էգերի այդ գեղձերը զարգանում են ձագերին կերակրելու ժամանակաշրջանում և հասնում հինգ կոպեկանոցի չափերի: Դրանք արտադրում են սպիտակավուն շիլա, որն ունի յուրահատուկ հոտ և իր կազմությամբ հիշեցնում է շոռը: Աղավնիները իրենց ձագերին կերակրում են այդ շիլայով: Աղավնի-

ների խպիպային գեղձերի աճը ծառայում է իբրև կաթնածին հորմոնը հայտնաբերելու և դրա քանակը որոշելու ամենատարածված կենսաբանական հետազոտության օբյեկտ:

Ներգործելով կենտրոնական ներվային համակարգի միջոցով, պրոլակտինը խթանում է տարբեր ողնաշարավորների՝ սերնդի մասին հոգալու ծնողական բնազդը: Դա առաջացնում է ձկների այնպիսի ռեֆլեքս, որն ուղղված է ձկնկիթներն ու ձագերը պաշտպանելու նպատակին: Պրոլակտին ներարկելուց հետո ածան հավերը անցնում են թուխս նստելու, երևան են գալիս էգ կաթնասունների մայրական բնազդները, որոնք սեփական ձագեր չունենալու դեպքում փոխանցվում են զանազան այլ օբյեկտների վրա: Այսպես, օրինակ՝ հիպոֆիզի էքստրակտ ներարկելուց հետո էգ կապիկը խիստ արտահայտված մայրական հոգատարություն էր հանդես բերում իր վանդակում տեղավորված ծովախոզուկի նկատմամբ: Պրոլակտինը խթանում է տրիտոնների անցումը ցամաքից ջրի մեջ:

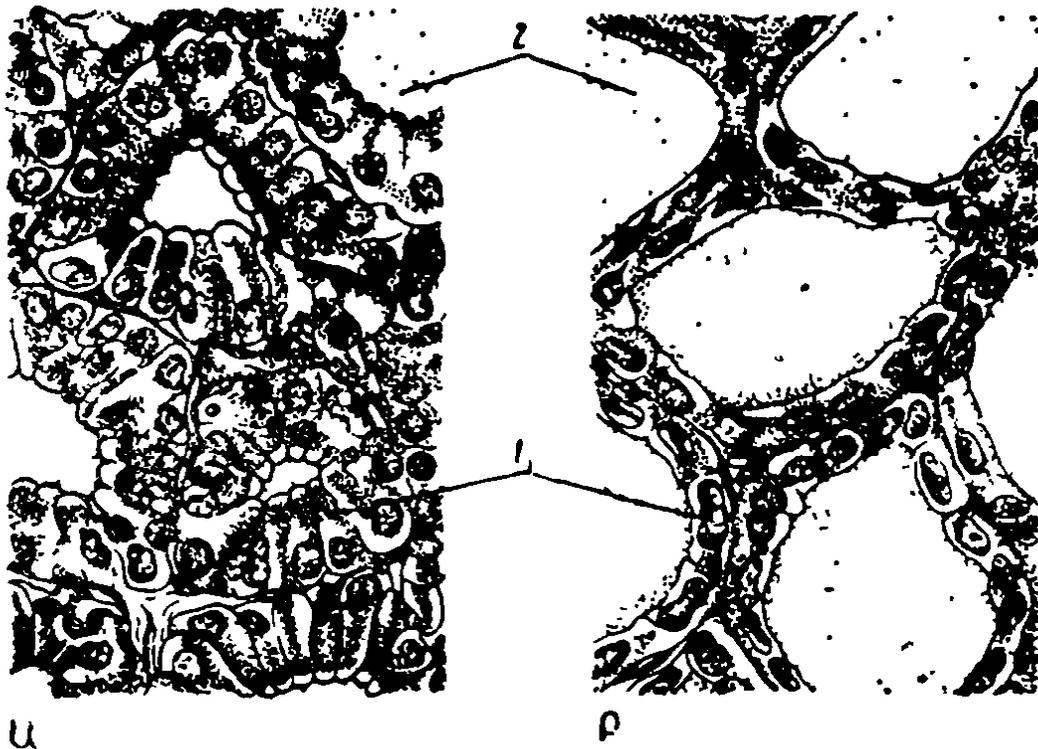
Կաթնածին հորմոնը անմիջական ներգործություն է ցույց տալիս նաև ձվարանների և ձվատարների վրա: Այն խթանում է կաթնասունների դեղին մարմինների կողմից պրոհեստերոնի արտազատումը: Լուտեինացնող հորմոնն առաջացնում է հիպոֆիզը հեռացրած առնետների դեղին մարմինների գոյացում, բայց դրանք հորմոն չեն արտազատում: Կաթնածին հորմոնի ներարկումը դրդում է այդ դեղին մարմինների արտազատիչ (սեկրետորային) ակտիվությունը և պրոհեստերոնի արյան մեջ անցումը:

Պրոլակտինի ազդեցությամբ անպոչ երկկենցաղների ձվատարների գեղձերն արտազատում են ապակենման թափանցիկ մի նյութ, որը գորտերի ձկնկիթների յուրաքանչյուր հատիկի շուրջը գոյացնում է դոնդողային թաղանթ կամ դոդոշների ձկնկիթների հատիկները միմյանց միացնելով՝ կազմում է երկար ժապավեններ:

Կաթնածին հորմոնը պոլիպեպտիդ է, որը ողնաշարավորների տարբեր տեսակների մոտ բաղկացած է զանազան ամինաթթուների մնացորդների տարբեր քանակից:

## ԹԻՐԵՈԹՐՈՊ ՀՈՐՄՈՆ

Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո վահանագեղձի շափերը խիստ փոքրանում են: Նրա մանրադիտակային կառուցվածքը ցույց է տալիս, որ դադարել է հորմոնի գոյացումն ու արտա-  
 րատումը: Ֆոլիկուլային էպիթելի բջիջները խտանում են, իսկ ֆոլիկուլների լուսանցքը լայնանում է կոլոիդից: Եթե հեռաց-  
 ւի այդ կենդանու վահանագեղձի մի մասը, ապա տեղի չի ու-  
 նենա դրա մնացած մասերի փոխհատուցվող գերաճ, ինչպես  
 դա սովորաբար դիտվում է առողջ կենդանիների մոտ: Հիպո-  
 ֆիզի առջևի բլթի հյուսվածքի պատվաստումը կամ դրա  
 էքստրակտների ներարկումը վերականգնում է հիպոֆիզը հե-  
 ոացրած կենդանիների վահանագեղձի նորմալ կառուցվածքը:  
 Ֆոլիկուլային էպիթելի բջիջները դառնում են գլանաձև, ֆո-  
 լիկուլների լուսանցքում կոլոիդի քանակը խիստ պակասում  
 է. կոլոիդը ներկվում է պակաս ինտենսիվությամբ և պարու-



Նկ. 26. Առնետի վահանագեղձի ֆունկցիաների կանոնավորումը Թիրեո-  
 թրոպ հորմոնով (ըստ Տեռների).

Ա.—վահանագեղձի կտրվածքը 10 օրվա ընթացքում, ամեն օր Թիրեո-  
 թրոպ հորմոն ներարկելուց հետո. Բ.—վահանագեղձի կտրվածքը հիպո-  
 ֆիզը հեռացնելուց 6 ամիս հետո.

1—ֆոլիկուլային էպիթել, 2—կոլոիդ:



նակում վակուուլներ (նկ. 26): Վահանագեղձում յոդի պարունակութիւնը սովորաբար ընկնում է, իսկ արյան մեջ՝ ավելանում: Այդ փոփոխութիւնները խթանվում են հիպոֆիզի թիրեոթրոպ հորմոնով:

Թիրեոթրոպ հորմոնը գլյուկոպրոտեին է և ունի մոտ 10 000 մոլեկուլային կշիռ: Այդ հորմոնն ստացվել է բյուրեղային վիճակում, թեև խառնուրդներից ոչ լրիվ մաքրված: Զրում հեշտ է լուծվում, բայց ջրային լուծույթներում արագորեն կորցնում է ակտիվութիւնը և քայքայվում տաքացնելիս: Ներերակային ներարկում կատարելու դեպքում արյան հունից լիովին անհետանում է արդեն առաջին ժամվա ընթացքում:

Վահանագեղձի վրա թիրեոթրոպ հորմոնի ներգործութիւնը կապված է թիրոզինի յոդացման պրոցեսները խթանելու, վահանագեղձի կողմից յոդը պահելու և թիրեոգլոբուլինի ֆերմենտատիվ կերպով յոդավորված ամինաթթուները ճեղքելու հետ: Թիրեոթրոպ հորմոնն այս պրոցեսները խթանում է նույնիսկ օրգանիզմից դուրս գտնվող վահանագեղձի կտորներում:

Թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան փոխվում է ռեֆլեկտոր կերպով ի պատասխան տարբեր ռեցեպտորների գրգռման: Հոմոյոթերմ (համաջերմ) կենդանիների այդ սեկրեցիան ավելանում է մաշկի սառնային ռեցեպտորները գրգռելու դեպքում: Հաստատվել է, որ հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետներից մեկը կանոնավորում է թիրեոթրոպ հորմոնի գոյացումն ու սեկրեցիան: Այդ հիպոֆիզի առջևի բիլթն է բերվում հիպոթալամուսա-հիպոֆիզային դոներակային սիստեմի անոթներով հոսող արյան միջոցով:

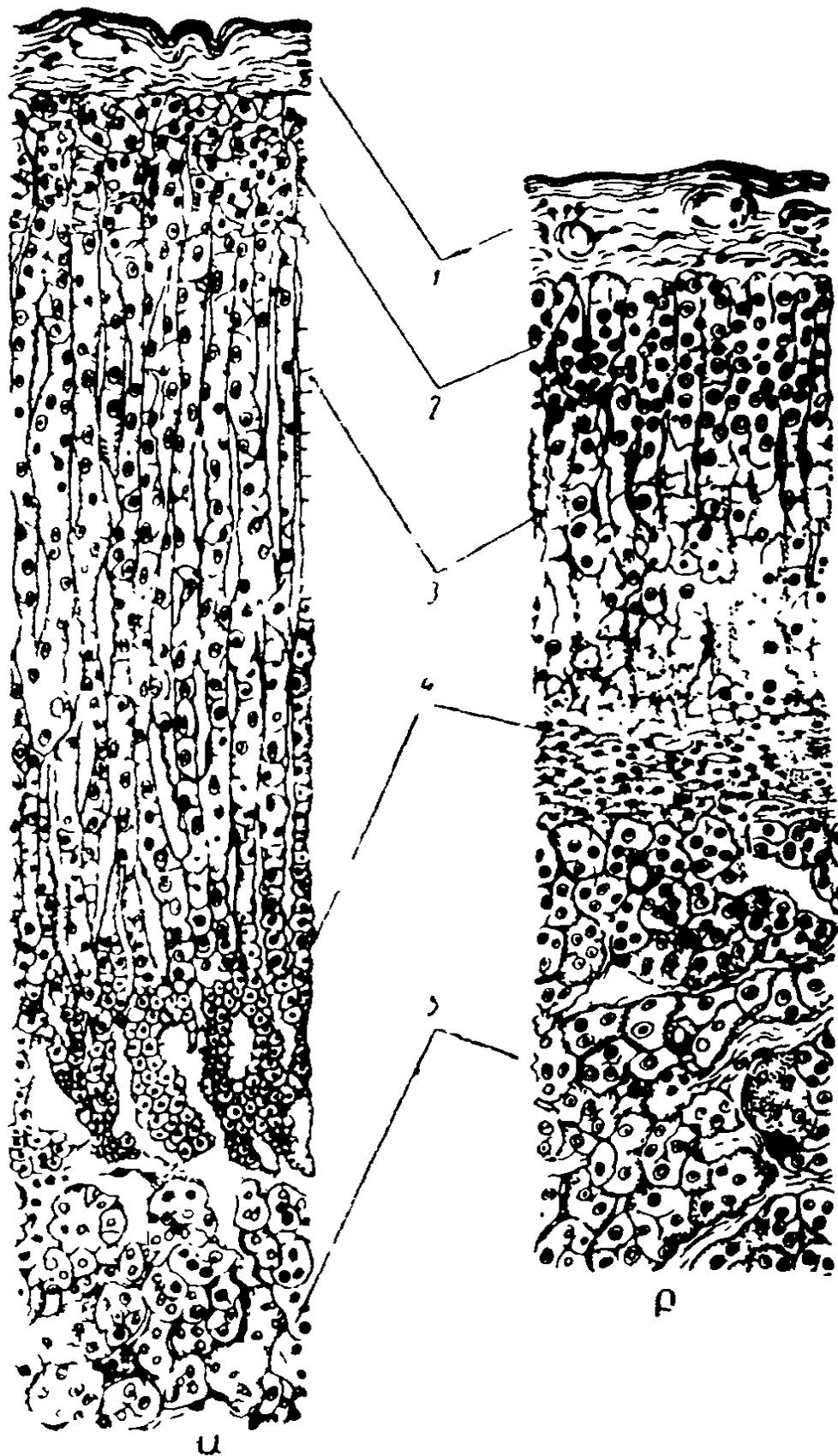
Որոշ էնդոկրինոլոգներ գտնում են, որ հիպոֆիզում գոյանում են թիրեոթրոպ հորմոնի մի քանի ֆրակցիաներ, որոնցից յուրաքանչյուրը մյուսներից տարբերվում է իր ֆիզիոլոգիական ներգործությամբ: Թիրեոթրոպ հորմոնի ֆրակցիաներից մեկը, առանց վահանագեղձի որևէ մասնակցության, առաջացնում է էկզոֆթալմիա: Դա խթանում է ակնագնդի հետևում գտնվող ակնակապիճի շարակցական հյուսվածքում թթու սուլֆոմուկոպոլիսախարիդների կուտակումը:

Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո տեղի է ունենում մակերիկամների կեղևի փնջաձև ու ցանցաձև գոտիների (զոնաների) շափերի նկատելի փոքրացում (նկ. 27): Փնջաձև գոտում անհետանում են լիպիդների հատիկները և դադարում գլյուկոկորտիկոիդների գոյացումը: Հիպոֆիզի առջևի բլթի էքստրակտների ներարկումն առաջացնում է նորմալ և հիպոֆիզը հեռացրած կենդանիների մակերիկամների կեղևի գերաճ ու ֆունկցիաների բարձրացում: Այդ փոփոխություններն առաջացնում է ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնը, որն արտադրվում է առջևի բլթի բազոֆիլների կողմից:

Ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնը (ԱԿԹՀ) պատկանում է պոլիպեպտիդների շարքին և բաղկացած է 39 ամինաթթվային մնացորդներից: Նրա հորմոնալ ակտիվությունը կասկած է մոլեկուլի այն մասի հետ, որը պարունակում է ամինաթթուների առաջին 24 մնացորդները: Պոլիպեպտիդային շղթայի մնացած մասում ամինաթթուների բաղադրությունը տարբեր կենդանիների մոտ կարող է խիստ տարբերվել:

Ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնն առաջացնում է մակերիկամների կեղևի փնջաձև և ցանցաձև գոտիների աճ: Դա խթանում է գլյուկոկորտիկոիդների սինթեզը և սեկրեցիան: Ընդ որում դա գերազանցապես ազդում է կորտիկոիդների սինթեզի սկզբնական էտապների վրա, որոնք կապված են խոլեստերինի կողմնային շղթայի կարճացման հետ: ԱԿԹՀ-ի ներգործության շնորհիվ մակերիկամների կեղևում պակասում է խոլեստերինի և ասկորբինաթթվի պարունակությունը, իսկ արյան և մեզի մեջ եղած շեղոք 17-կետոստերոիդների ու գլյուկոկորտիկոիդների պարունակությունն ավելանում է: Կենդանիներին ԱԿԹՀ-ի ներարկումն առաջացնում է այն փոփոխությունների մեծ մասը, որոնք բնորոշ են գլյուկոկորտիկոիդների ներգործության համար՝ գերշաքարայնություն (հիպերգլիկեմիա), ազոտային բացասական հաշվեկշիռ (բալանս), լիմֆոպենիա, էոզինոպենիա և այլն:

Սակայն ԱԿԹՀ-ն նյութափոխանակության վրա որոշ ազդեցություն է ունենում նաև անկախ մակերիկամներից: Նույ-



Նկ. 27. Հիպոֆիզի հեռացման ազդեցութիւնը առնետի մակերիկամի վրա (ըստ Տեռների): Մակերիկամի կտրվածքները.  
 Ա—նորմալ առնետինը. Բ—հիպոֆիզը հեռացրած առնետինը.  
 1—պատիճ. 2—կծիկաձև դոտի (զոնա). 3—փնջաձև դոտի. 4—ցանցաձև դոտի. 5—ուղեգային նյութ:

նիսկ ադրենալ էկտոմիայից հետո մաքուր ԱԿԹՂ-ի պրեպարատները բարձրացնում են թթվածնի յուրացման մակարդակը, ուժեղացնում ճարպի տրոհումը և կետոնային մարմինների գոյացումը, իջեցնում ինսուլինի նկատմամբ օրգանիզմի զգայունությունը:

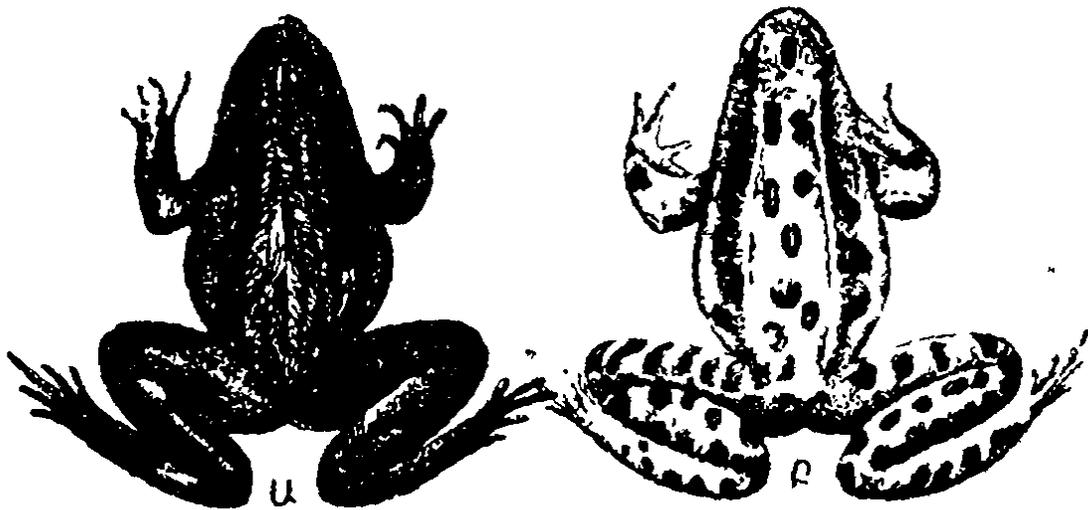
ԱԿԹՂ-ի մոլեկուլի բաղադրության մեջ Մետ-Գլյու-Գիս-Ֆե-Արգ-Տրի-Գլի յոթ ամինաթթուների մնացորդների շղթաների առկայության շնորհիվ, որոնք ներկայացնում են մեկանոֆոր հորմոնի մոլեկուլի ակտիվ մասը, ԱԿԹՂ-ն պիգմենտային բջիջների վրա ներգործում է մեկանոֆոր հորմոնի նման: Դա առաջացնում է մուգ կարմիր և դեղին պիգմենտների հատիկների տեղափոխություն դեպի ձկների ու երկկենցաղների մաշկի մեկանոֆորների, էրիտրոֆորների ու քսանտոֆորների ելունները: Մաշկի մեջ այդ պիգմենտային բջիջների բաշխմանը համապատասխան ԱԿԹՂ-ի ներարկումը հանգեցնում է մաշկային ծածկույթների համապատասխան տեղամասերի մգանալուն, կարմրելուն կամ դեղնելուն:

## ՄԵԼԱՆՈՖՈՐ ՀՈՐՄՈՆ

Ողնաշարավորների հիպոֆիզի միջանկյալ բլթում արտադրվում է մեկանոֆոր (սև գունանյութի) հորմոն կամ ինտերմեդին: Դա պոլիպեպտիդ է, որը բաղկացած է ամինաթթուների 18—22 մնացորդներից: Այդ հորմոնի մոլեկուլի ակտիվ մասը միշտ բաղկացած է հետևյալ ամինաթթուների մնացորդներից՝ Մետ-Գլյու-Գիս-Ֆե-Արգ-Տրի-Գլի: Մնացած ամինաթթուների մնացորդների բացատրությունն ու դասավորությունը տարբեր է տարբեր տեսակի կենդանիների մոտ:

Մեկանոֆոր հորմոնն անմիջականորեն ներգործում է ձրկների, երկկենցաղների, սողունների մաշկի պիգմենտային բջիջների (քրոմատոֆորների) վրա, առաջացնելով նրանց մարմնի գույնի փոփոխություններ: Ստորին ողնաշարավորների քրոմատոֆորները խոշոր բջիջներ են, որոնք բաղկացած են կենտրոնական մասից և դրանից դուրս եկող բազմաթիվ ելուններից: Փշոտ ձկների թյուր ելունները տարածվում են ճառագայթաձև և բոլորը տեղավորված են մեկ հարթության վրա,

իսկ երկկենցաղներինն ու սողուններինը խիստ ճյուղավորվում և գնում են տարբեր ուղղություններով: Քրոմատոֆորները պարունակում են պիգմենտի այնպիսի հատիկներ, որոնք կարող են կենտրոնանալ մերթ քսի կենտրոնական մասում՝ կորիզի մոտ, մերթ քաշխվել ելունների երկարությամբ: Առաջին դեպքում տվյալ տեղամասի գույնը դառնում է ավելի բաց, վերջին դեպքում՝ հագեցած կամ ավելի մուգ (նկ. 28): Նայած իրենց մեջ պարունակվող պիգմենտի հատիկների գույնին, քրոմատոֆորները բաժանվում են մելանոֆորների (սև կամ մուգ գորշ պիգմենտ ունեցողների), էրիտրոֆորների (կարմիր պիգմենտ ունեցողների), քսանտոֆորների (դեղին պիգմենտ ունեցողների) և գուանոֆորների (գուանինի բյուրեղիկներ ունեցողների, որոնք լույսն անդրադարձնում են սադափի նման):



Նկ. 28. Հիպոֆիզի հեռացման և մելանոֆոր հորմոնի ազդեցությունը գորտերի գույնի վրա (ըստ Տեռների).

Ա—հիպոֆիզը հեռացրած գորտը՝ հիպոֆիզի մելանոֆոր հորմոն պարունակող էքստրակտ ներարկելուց հետո. Բ—հիպոֆիզը հեռացրած ստուգողական գորտ:

Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո բոլոր մելանոֆորների, էրիտրոֆորների և քսանտոֆորների պիգմենտի հատիկները հավաքվում են այդ բջիջների կենտրոնական մասում, և մարմնի գույնը դառնում է դժգույն: Հիպոֆիզը հեռացրած անհատներին մելանոֆոր հորմոնի ներարկումը առաջացնում է պիգ-

մենտի հատիկների բաշխում քրոմատոֆորների ելուններում, որի շնորհիվ, նայած մաշկի տվյալ տեղամասում գունանյութի այս կամ այն տեսակի գերակշռությանը, գույնը դառնում է ավելի մուգ կամ ավելի վառ ու հագեցած: Քրոմատոֆորների ներսում պիգմենտի հատիկները վերաբաշխելուց բացի, մելանոֆոր հորմոնը նպաստում է նաև այդ բջիջներում նոր պիգմենտի գոյացմանը:

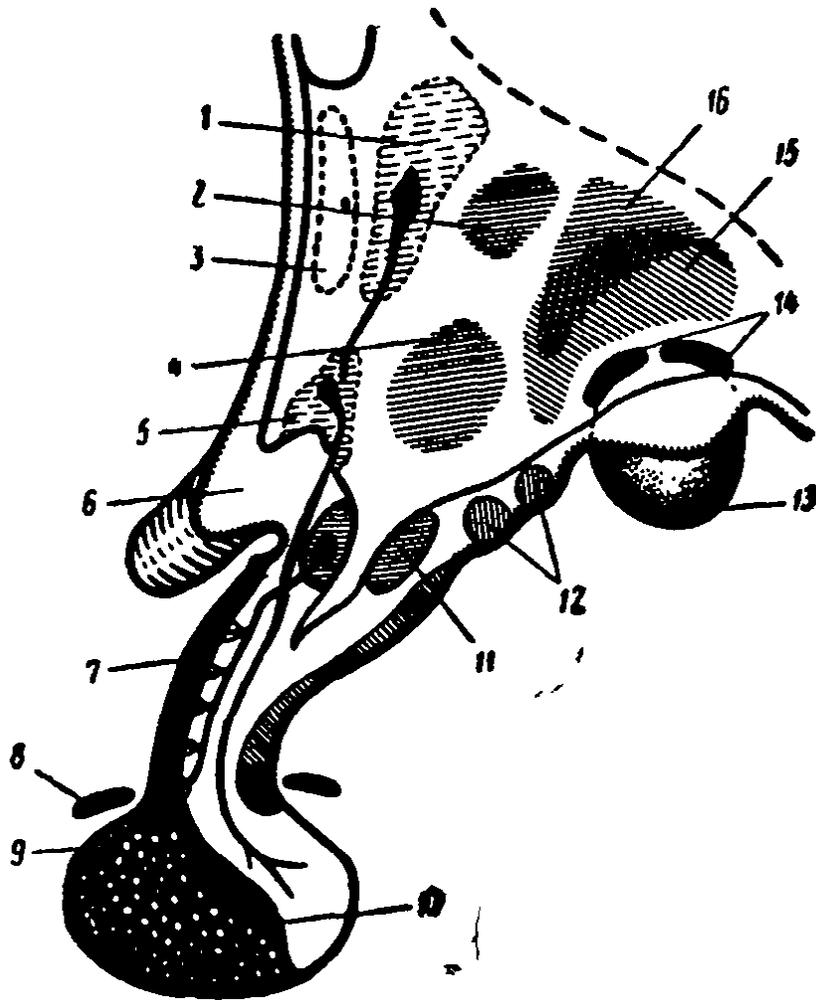
Արյան մեջ մելանոֆոր հորմոնի արտածում տեղի է ունենում անընդհատ, բայց ուժեղանում է ռեֆլեկտոր կերպով՝ ի պատասխան լույսի կողմից աչքի ցանցենու զրգոման: Ձկներին ու երկկենցաղներին մուգ ֆոնում պահելու դեպքում հորմոնի սեկրեցիան ուժեղանում է, որը և հանգեցնում է գույնի մգանալուն: Լուսավոր ֆոնում պահելու և պայծառ լուսավորության դեպքում հորմոնի սեկրեցիան արգելակվում է, որի շնորհիվ մարմնի գույնը բացվում է կամ դժգունանում: Ցավի պրզիոններն ուժեղացնում են մելանոֆոր հորմոնի սեկրեցիան: Արյան մեջ մտնելուց բացի այդ հորմոնը դիֆուզիայի միջոցով հիպոֆիզի միջանկյալ բլթից անցնում է հետևի բիլթր, որտեղից կարող է թափանցել միջանկյալ ուղեղի հյուսվածքի ու խոռոչի և դանգուղեղային հեղուկի մեջ:

Մելանոֆոր հորմոն արտադրվում է բոլոր ողնաշարավորների հիպոֆիզում: Այդ հորմոնից ունեն կաթնասուններն ու թռչունները, թեև այն չի առաջացնում նրանց մաշկի գույնի փոփոխություններ: Այն կենդանիները, որոնք չունեն միջանկյալ բիլթ կամ այն լավ չի զարգացած, այդ հորմոնը գոյանում է առջևի բլթում: Դա սկսում է արտադրվել դեռ սաղմնային զարգացման ժամանակ: Հղիության վերջում և ծննդաբերության ժամանակ կանանց արյունը պարունակում է զգալի քանակությամբ մելանոֆոր հորմոն: Ակնհայտ է, որ այդ հորմոնը, բացի պիգմենտային բջիջներում պիգմենտի հատիկների տեղափոխությունները խթանելուց, մասնակցում է նաև ինչ-որ ուրիշ պրոցեսների ու ֆունկցիաների կանոնավորմանը:

Շրջապատող միջավայրի պայմանների և օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակի զանազան փոփոխությունները կարող են խիստ ազդել հիպոֆիզի հորմոնների գոյացման ու սեկրեցիայի մակարդակի վրա: Հիպոֆիզի ֆունկցիաները ռեֆլեկտոր կերպով փոփոխող էքստերո և ինտերոսեցեպտորների ներգործությունները նրա սեկրետորային բջիջներին հաղորդվում են գլխավորապես միջանկյալ ուղեղի հիպոթալամուսային մասի միջոցով: Հիպոֆիզի բոլոր բլթերի և հիպոթալամուսի միջև գոյություն ունի ֆունկցիոնալ սերտ կապ (նկ. 29): Հիպոթալամուսա-հիպոֆիզային տրակտի թելերը սուպրասպտիկական և պարավենտրիկուլյար կորիզներից գնում են դեպի հիպոֆիզի հետևի բլթը: Այդ կորիզներում գոյացող վազոպրեսինն ու օքսիտոցինը նեյրոսեկրետորային թելերի երկարությամբ մտնում են հիպոֆիզի հետևի բլթը: Այստեղ դրանք կուտակվում են Հերինգի մարմնիկներում, իսկ այնուհետև, ներվային իմպուլսներ ստացվելիս, արտածվում են արյան մեջ: Հիպոֆիզի առջևի և միջանկյալ բլթերը ներվային թելեր ստանում են գորշ թմբիկի միջուկից, որոնք հիպոֆիզի ոտիկի միջով գնում են դեպի թմբիկահիպոֆիզային փնջի կազմը: Բացի այդ, հիպոթալամուսի որոշակի տեղամասեր՝ հիպոֆիզի առջևի բլթի հետ կապված են արյան ընդհանուր շրջանառության առկայությամբ, այսպես կոչված արյունատար անոթների հիպոթալամուսա-հիպոֆիզային դոներակային սիստեմով: Զագարի ցողունիկի և միջին բարձրության մասում նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների վերջույթները անմիջականորեն մոտենում են մազանոթների սկզբնական ցանցի պատերին և արյան մեջ արտածում են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութեր (նեյրոսեկրետներ), որոնք արյան կողմից բերվում են հիպոֆիզի առջևի բլթը և այդտեղ ներգործում հորմոն արտադրող բջիջների վրա:

Հիպոֆիզի ոտիկի հատումը, որ խախտում է հիպոթալամուսա-հիպոֆիզային դոներակային սիստեմի անոթների ամբողջականությունը, ժամանակավորապես կանխում է հիպոֆիզի վրա հիպոթալամուսի ներգործությունը: Այս դեպքում

դադարում է սոմատոթրոպ, ֆոլիկուլախթանիչ, լուտեինաց-  
նող, թիրեոթրոպ և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնների սեկ-



Նկ. 20. Հիպոթալամուսային տեղամասի կորիզների և հիպոֆիզի, հետ  
դրանց կապերի սխեման (ըստ Կլարի)։

- 1—հարփորոքային կորիզ. 2—մեջքա-միջային (դորզա-մեդիալ) կորիզ.  
3—պրեօպաիկական մաս. 4—փորա-միջային (վենտրամեդիալ) կորիզ.  
5—սուպրաօպաիկական կորիզ. 6—տեսողական ներվերի խաչվածք.  
7—թմրեկային բիլթ. 8—թուրքական թամբի ստոծանի. 9—առջևի հե-  
ռադիբ (դիստալ) բիլթ. 10—միջանկյալ բիլթ. 11—ձաղարածե (ինֆուն-  
դիբուլյար) կորիզ. 12—գորշ թմրեկի դրսի կորիզ. 13—պակաձև մար-  
մին. 14—նախապտկային կորիզներ. 15—թմրեկա-պտկային կորիզ.  
16—հիպոթալամուսի պոչային մաս։

րեցիան, բայց խիստ ուժեղանում է կաթնածին և մելանոֆոր  
հորմոնների սեկրեցիան։ Սակայն հենց որ սկսվում է հատված  
անոթների վերականգնումը (ռեգեներացիան), հիպոթալա-  
մուսի նեյրոսեկրետները կրկին սկսում են մտնել հիպոֆիզ և  
նրա ֆունկցիաների հիպոթալամուսային կանոնավորումը վե-



րականգնվում է: Եթե հիպոֆիզի ոտիկը հատելուց անմիջապես հետո հատվածի մասում տեղավորենք մոմած թղթի մի կտոր, որպեսզի խանգարենք հատած արյունատար անոթների վերականգնումը, ապա հիպոֆիզի ֆունկցիաների նորմալ կանոնավորման վերականգնում տեղի չի ունենա: Հիպոֆիզա-հիպոթալամուսային դոներակային սիստեմի դերը հատկապես ակնառու կերպով կարելի է դիտել ճտերի վրա կատարված փորձերում, ճտեր, որոնց այդ սիստեմի անոթները տեղավորված են հիպոֆիզի ոտիկի առջևի մասում, ուր մըտնում են ներվային թելիկները, և կարող են հատվել առանց վերջիններին վնասելու:

Ինքնապատվաստված (աուտոտրանսպլանտացված) հիպոֆիզը նորմալ գործում է միայն թուրքական թամբի հատվածում պատվաստվելու դեպքում, որտեղ նրա մեջ ներաճում են հիպոթալամուսի անոթները: Հիպոֆիզը մարմնի ցանկացած այլ մասում պատվաստելու դեպքում նրա ֆունկցիաները խախտվում են ճիշտ այնպես, ինչպես անոթները հատելուց հետո: Թուրքական թամբի շրջանում հետադարձ պատվաստումը հանգեցնում է հիպոֆիզի նորմալ գործունեության վերականգնմանը այն արյունատար անոթների վերականգնումից անմիջապես հետո, որոնք նրան կապում են հիպոթալամուսի հետ:

Հիպոֆիզի որոշակի ֆունկցիաները խթանող նեյրոսեկրետներ արտադրող հիպոթալամուսի կորիզների տեղորոշումը պարզելու համար այժմ լայնորեն կիրառում են կենդանիների միջանկյալ ուղեղի ոչ մեծ տեղամասերի էլեկտրոլիտիկ քայքայման մեթոդը, կատարելով հիպոֆիզի և մյուս էնդոկրին գեղձերի կառուցվածքի և ֆունկցիաների, ինչպես նաև օրգանիզմում տեղի ունեցող մնացած բոլոր մորֆոլոգիական ու ֆունկցիոնալ փոփոխությունների հետազոտումնասիրություն: Ուղեղի հյուսվածքների որոշակի տեղամասերը քայքայելիս ճշգրտությունը ձեռք է բերվում ստերեոտաքսիկ սարքեր և լաբորատորային կենդանիների յուրաքանչյուր տեսակի համար կազմված հիպոթալամուսի հատուկ տեղագրական (տոպոգրաֆիկ) քարտեզներ կիրառելու շնորհիվ:

Գորշ թմբիկը վնասելուց հետո սկսվում է կենդանիների

սեռական գեղձերի ու սեռական ապարատի մյուս մասերի շափերի խիստ փոքրացում, ինչպես նաև դադարում են սեռական ցիկլերը: Տեսողական ներվերի խաշվածքի հետին կողմից հիպոթալամուսի առջևի մասի վնասումը, ընդհակառակը, առաջացնում է ավելի վաղաժամ սեռական հասունացում, իսկ շափահաս էգերի մոտ՝ հոսք (կտղուց): Ճագարների գորշ թմբիկը թույլ էլեկտրական հոսանքով գրգռելիս առաջանում է ձվազատում, իսկ առնետներինը՝ կեղծ հղիություն: Ձվազատում կարելի է առաջացնել նաև հիպոթալամուսի առջևի կոմիսուրաների (կցուկների) և տեսողական ներվերի խաշվածքի միջև եղած հատվածները էլեկտրական հոսանքով գրգռելով:

Գրգիռների նկատմամբ այդ հատվածի զգայունությունը կենթակա է կանոնավոր ռիթմիկ տատանումների. կանոնավոր սեռական ցիկլեր ունեցող էգ առնետների նշված հատվածի գրգռելիության սահմանը ցածրանում է ընդամենը 2-ից մինչև 4 ժամ այն օրվա կեսօրից հետո, որ նախորդել է հոսքն սկսելուն (Իվերետ՝ Everett, 1961): Մինչդեռ հիպոֆիզի ուղղակի գրգռումն էլեկտրական հոսանքով չի առաջացնում ձվազատում և կեղծ հղիություն: Հետևաբար, հիպոթալամուսում կան ներվային կենտրոններ, որոնք ի պատասխան արտաքին միջավայրի որոշակի ներգործությունների թե՛ խթանում են հոնադոթրոպ հորմոնների սեկրեցիան, թե՛ արգելակում այն (Հարրիս՝ Harris, 1961):

Հիպոթալամուսի պարավենտրիկուլյար կորիզների մասում, փորա-միջային և սուպրաօպտիկական կորիզների միջև եղած սահմանափակ տեղամասերի էլեկտրոլիտային կամ միջին բարձրության առջևի մասի քայքայումն առաջացնում են վահանագեղձի ֆունկցիաների ճնշում և իջեցնում յոդ պահելու նրա ունակությունը: Հավանաբար, այդ ներվային գոյացումները մասնակցում են հիպոֆիզի կողմից թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիայի կանոնավորմանը:

Ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան կանոնավորվում է գորշ թմբիկի հետևի մասի կորիզների և պտկաձև մարմինների ներվային բջիջներով: Այդ գոյացումների էլեկտրական գրգռումն առաջացնում է մակերիկամների կեղևի խթանման այնպիսի երևույթներ, որոնք բնորոշ են ԱԿԹՂ-ի ներգոր-

ժուլթյանը: Մյուս կողմից, հիպոթալամուսի հետևի և միջին քարձրության մասերի վնասվածքները կանխում են ԱԿԹՂ-ի սեկրեցիան՝ օրգանիզմի վրա որոշակի գործոնների ներգործության դեպքում:

Փորձառական հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ հիպոֆիզի էնդոկրին ֆունկցիաների վրա հիպոթալամուսի ներվային կորիզների ազդեցությունները խիստ դիֆերենցված են: Թեև օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության պայմաններում սովորաբար տեղի է ունենում հիպոֆիզի մի քանի հորմոնների սեկրեցիայի միաժամանակյա փոփոխում, այնուամենայնիվ հիպոֆիզի ցանկացած հորմոնի գոյացման և արյան մեջ արտածվելու գործում եղած փոփոխությունները կարող են իրագործվել նաև առանց նրա մնացած հորմոնների գոյանալու կամ սեկրեցիայի մակարդակի միաժամանակյա փոփոխությունների: Հավանաբար, ադենոհիպոֆիզի տարբեր հորմոնների սեկրեցիան խթանվում է հիպոթալամուսային տարբեր նեյրոսեկրետների կողմից:

Ներկայումս կաթնասունների հիպոթալամուսի հյուսվածքներից արտազատվել է մի հորմոն, որը խթանում է հիպոֆիզի առջևի բլթից ստացվող ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի մուտքը արյան մեջ: Այդ հորմոնը դեռևս առանձին անուն չունի և առայժմ կոչվում է «կորտիկոթրոպին արտազատող գործոն» (CRF): Դա ցածրամոլեկուլային պեպտիդ է, որը վազոպրեսինից տարբերվում է ևս երկու ամինաթթուների մնացորդների՝ սերինի և հիստիդինի առկայությամբ: Այդ նյութի միլիգրամի միլիոներորդ մասերն օրգանիզմից դուրս առաջացնում են հիպոֆիզի առջևի բլթի հյուսվածքի ԱԿԹՂ-ի սեկրեցիան: Դա առնետներին ներարկելուց առաջացնում է հիպոֆիզի առջևի բլթում ԱԿԹՂ-ի պարունակության արագ պակասում: ԱԿԹՂ-ի վրա սինթետիկ վազոպրեսինի ներգործությունը դրա համեմատությամբ շատ թույլ է ստացվում: «Հարմարվողական (ադապտացիոն) ընդհանուր սինդրոմ» առաջացնող զանազան արտակարգ գրգռիչներ օրգանիզմի վրա ներգործելու դեպքում, CRF-ի մասնակցությամբ, իրագործվում են հիպոֆիզի և մակերիկամների կեղևի ռեակցիաներ: Հիպոֆիզի առջևի մասի

միջին բարձրության քայքայումը կամ ոտիկի հատումը խոչընդոտում է այդ ոեակցիայի առաջացումը:

Հիպոթալամուսի առջևի մասի հյուսվածքի էքստրակտներից արտազատվել է մի ուրիշ նյութ, որը կոչվել է «թիրեոթրոպին արտազատող գործոն»: Այդ գործոնը խթանում է նորմալ կենդանիների վահանագեղձի ֆունկցիան, բայց հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո նրա վրա ոչ մի ազդեցություն ցույց չի տալիս: Այդ նյութի լուծույթի մեջ տեղավորված շերեփուկների կերպարանափոխությունն զգալիորեն արագանում է: Ա. Ա. Վոյտկևիչը (1962) անպոչ երկկենցաղների մի քանի տեսակների շերեփուկների մոտ սահմանեց այն ուղղակի կախվածությունը, որ կա պրեօպտիկական միջուկների շերտավորվածության, թրթուրային զարգացման տեմպի և կերպարանափոխության արագության միջև: Միջանկյալ ուղեղի այն մասի հեռացումը, որտեղ տեղավորված են պրեօպտիկական կորիզները, կասեցնում են շերեփուկների զարգացումը և արգելակում նրանց կերպարանափոխությունը: Կաթնասունների թիրեոթրոպին արտազատող գործոնի գոյացման վայր են ծառայում, ըստ երևույթին, հարփորոքային միջուկները:

Հիպոֆիզի հոմադոթրոպ ֆունկցիաները խթանող նեյրոսեկրետի գոյացման վայրը սահմանվել է երկկենցաղների ու ձկների հիստոֆիզիոլոգիական հետազոտությունների միջոցով: Երկկենցաղների հիպոֆիզի հոմադոթրոպ սեկրեցիան խթանում է պրեօպտիկական միջուկների նեյրոնների արտադրած նեյրոսեկրետը, իսկ փշոտ ձկներինը՝ գորշ թմբիկի դրոսի բջիջների նեյրոնները (Պոլենով, 1950): Այդ նեյրոնների սեկրետորային ակտիվության մաքսիմումը համընկնում է բազմացման ժամանակաշրջանի հետ:

Շատ սերտ ֆունկցիոնալ կապ գոյություն ունի հիպոթալամուսի կորիզների և մելանոֆոր հորմոն արտադրող հիպոֆիզի միջանկյալ բլթի բջիջների միջև: Նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների ծայրային նուրբ ճյուղերը թափանցում են միջանկյալ բլթի մեջ և այդտեղ գոյացնում հանգուցավոր լայնացումներ, որոնք անմիջականորեն շփվում են առանձին գեղձային բջիջների հետ: Կատվածկների մոտ դրանք թափանցում են միջանկյալ բլթի գրեթե ամբողջ պարենխիման և

շփման մեջ են մտնում համարյա յուրաքանչյուր գեղձային բջիջի հետ: Հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետը արգելակում է մեկնոֆոր հորմոնի սեկրեցիան:

Վզի վերին հանգույցները դուրս եկող սիմպաթիկ ներվային թելիկները նույնպես ազդում են հիպոֆիզի հորմոնների գոյացման ու սեկրեցիայի վրա: Ի. Ա. Էսկինի (1951) տվյալներով սիմպաթիկ ներվերի գրգռումը արգելակում է հոնադոթրոպ սեկրեցիան: Բ. Վ. Ալյոշինը (1956) գտնում է, որ արունների և էգերի հիպոֆիզի վրա այդ ներվերի ազդեցությունը միատեսակ չէ: Դրանք արգելակում են էգ ճագարի ֆոլիկուլախթանիչ և թիրեոթրոպ հորմոնների սեկրեցիան և դրդում լուտեինացնող հորմոնի սեկրեցիան: Ուժեղացնում են էգերի ոչ միայն լուտեինացնող, այլև ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան:

Մյուս էնդոկրին գեղձերի հորմոններն ուժեղ ազդեցություն են ցույց տալիս հիպոֆիզի ֆունկցիաների վրա: Երկու սեռի անհատների ամորձատումը հիպոֆիզում երևան է բերում մեծ թվով բնորոշ բազոֆիլներ, որոնք պարունակում են խոշոր վակուոլներ և կոչվում են «ամորձատման բջիջներ»: Ընդ որում խիստ ավելանում է ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի արտադրանքը: Ամորձատված կենդանիներին սեռական հորմոններ ներարկելը պակասեցնում է ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի արտադրանքը և կանխում հիշյալ ամորձատային փոփոխությունների երևան գալը: Իգական սեռական հորմոնները, ճնշելով ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի՝ սեկրեցիան, դրդում են լուտեինացնող և կաթնածին հորմոնների սեկրեցիան: Վահանագեղձը հեռացնելուց հետո հիպոֆիզի առջևի բլթի կենտրոնական մասում երևան են գալիս բազոֆիլներ, որոնք ունենում են անկանոն բազմանկյան ձև և կոչվում են «թիրեոէկտոմիայի բջիջներ»: Դրանց երևան գալը կապված է թիրեոթրոպ հորմոնի ուժեղացած սեկրեցիայի հետ: Վահանագեղձի հորմոնի ներարկումը ճնշում է այդ բջիջներին և հանգեցնում թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիայի պակասեցմանը: Մակերիկամների հեռացումը բարձրացնում, իսկ գլյուկոկորտիկոիդների ներարկումը արգելակում է ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան:

Հիպոֆիզի վրա հորմոնների ազդեցությունը իրագործվում է ոչ միայն անմիջականորեն, այլև հիպոթալամուսի միջոցով: Հստորոգենները և պրոհեստերոնը ներգործում են հիպոթալամուսի ներվային այն կենտրոնների վրա, որոնք գտնվում են տեսողական ներվերի խաչվածքի հետևում: Սեռական հորմոնների նկատմամբ այդ կենտրոնների զգայունությունը ենթակա է կանոնավոր ցիկլային տատանումների: Հզ առնետների մոտ դա խիստ բարձրանում է 2-ից մինչև 4 ժամ այն օրվա կեսօրից հետո, որը նախորդել է հոսքն սկսելուն: Եթե այդ «կրիտիկական ժամանակաշրջանի» ընթացքում նարկոտիկներով անջատենք հիշյալ ներվային կենտրոնների ֆունկցիան, ապա հոսքն սկսելու ժամկետը կկասեցվի 24 ժամով: Միայն «կրիտիկական ժամերին» կիրառվող նարկոտիկների կրկնվող ներգործությամբ կարելի է մի քանի օր շարունակ խանգարել առնետների հոսքն սկսելուն:

## ՀԻՊՈՖԻԶԻ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հիպոֆիզի կառուցվածքի և ֆունկցիաների խախտվածքներ ունեցող հիվանդների կլինիկական և ախտաբանաանատոմիական մանրակրկիտ հետազոտությունները նպաստեցին օրգանիզմի ֆունկցիաները կանոնավորելու գործում այդ էնդոկրին գեղձի նշանակությունը պարզելուն: Այդ պատճառով էլ անհրաժեշտ ենք համարում համառոտակի քննարկել մարդու հիպոֆիզի ամենագլխավոր հիվանդությունների կլինիկական արտահայտությունները:

## ԳԻԳԱՆՏԻԶՄ

Գիգանտիզմ կոչվում է այն հիվանդությունը, որի հիմնական հատկանիշը հանդիսանում է տվյալ սեռի մարդկանց նորմայից բարձր հասակը: Տղամարդկանց համար հասակի այդպիսի սահման ընդունված է համարել 200 սմ, իսկ կանանց համար՝ 190 սմ: Ավելի բարձր հասակ ունեցող մարդկանց անվանում են հսկաներ: Ամենաբարձր մարդու հասակը

հավասար է եղել 283 սմ (նա Կայանուս ազգանունով մի ֆինն էր):

Գիգանտիզմի դեպքում հիպոֆիզի առջևի բլթում նկատվում է գեղձային հյուսվածքի ավելորդ գոյացում (հիպերպլազիա) կամ ուռուցքի զարգացում՝ էոլինոֆիլային գեղձուռուցք: Մարմնի ուժեղացած աճի պատճառը սոմատոթրոպ հորմոնի ավելորդ արտադրությունն է:

Գիգանտիզմով տառապող հիվանդների ախտածինորեն ուժեղացած աճը երբեմն սկսվում է հենց ծնվելու պահից, սակայն ավելի հաճախ՝ սեռական հասունությունն սկսելուց առաջ: Այդ աճը զլխավորապես ընթանում է ծայրանդամները երկարելու հաշվին: Գլուխն աճում է ավելի դանդաղ և այդ պատճառով մարմնի համեմատությամբ մնում է անհամաչափ փոքր: Հսկաների ֆիզիկական ուժը չի համապատասխանում նրանց հասակին և սովորաբար նույնիսկ ավելի քիչ է լինում, քան միջին հասակի մարդկանց ուժը: Նկատվում է սեռական օրգանների թերզարգացում: Սեռական ընդունակությունը վաղ է մարում: Հսկա կանայք բնորոշվում են անպլտղաբերությամբ, նրանք դաշտան չեն ունենում:

Գիգանտիզմը բուժելու համար հիպոֆիզի շրջանը ճառագայթահարում են ռենտգենյան ճառագայթներով, որոնք ճրնշում են գեղձուռուցքի աճը և արգելակում նրա կողմից աճի հորմոն արտադրելը:

## ԱԿՐՈՄԵԳԱԼԻԱ

Ակրոմեգալիան մի հիվանդություն է, որը բնորոշվում է ծայրանդամների դիստալ մասերի (ձեռնաթաթեր, ոտնաթաթեր), դեմքի դուրս ցցված մասերի և որոշ ներքին օրգանների չափերի մեծացումով: Այն սկսվում է սովորաբար 20-ից մինչև 40 տարեկանում և զարգանում դանդաղորեն ու աստիճանաբար: Ամենից առաջ հիվանդը բախվում է այն բանին, որ կոշիկը գնալով ավելի ու ավելի է սեղմում: Զեռնուցները նույնպես սեղմում են: Մատանիները չեն հանվում մատերից: Հիվանդն ստիպված է լինում իր համար ձեռք բերել ավելի ու ավելի մեծ չափերի կոշիկներ ու զլխարկներ: Նրա շրջապատի

մարդիկ նույնպես սկսում են նկատել, որ հիվանդի դիմագծերը դառնում են ավելի խոշոր: Այտոսկրային և վերհոնքային աղեղների շափերը մեծանում են, քիթն աճում ու դառնում է մսոտ, կզակը ձգվում է առաջ (նկ. 30), շրթունքները հաստանում են, ատամներն իրարից հեռանում են լայն արանքներով, մեծացած լեզուն հազիվ է տեղավորվում բերանի խոռոչում: Ծրեսը դառնում է այնպիսին, կարծես այն դիտում են ծուռ հայելում: Մաշկը հաստանում է և տեղ-տեղ գոյացնում կոպիտ ծալքեր: Զայնալարերի հաստանալու պատճառով ձայնը դառնում է ցածր ու կոպիտ: Հիվանդը գանգատվում է ուժեղ գլխացավերից, խիստ մկանային թուլությունից, տեսողության վատանալուց: Տեսադաշտը սահմանափակվում է երկկողմանի կիսակուրության (հեմիանոպսուս) տիպով (նկատվում է երկու աչքերի արտաքին տեսադաշտերի դուրսընկնում): Մեզը շաքար է պարունակում: Սեռական պոտենցիան ցածրանում է, դադարում է կանանց դաշտանը:

Ակրոմեգալիայի պատճառը հիպոֆիզի սոմատոթրոպ հորմոն արտադրող առջևի բլթի էոդինոֆիլային գեղձուռուցքն է (ադենոման): Ակրոմեգալիայով հիվանդների գանգի հիմքի ունտգենոզրամայում սովորաբար կարելի է հայտնաբերել թուրքական թամբի ավերիչ (դեստրուկտիվ) փոփոխություններ, որ առաջացրել է աճող ուռուցքը: Ակրոմեգալիայի բուժումը կատարում են հիպոֆիզը ունտգենյան ճառագայթների մեծ դոզաներով ճառագայթահարելով: Գեղձուռուցքի արագ աճի դեպքերում, որը տեսողական ներվերի խաչվածքի ճնշման պատճառով հանգեցնում է տեսողության վատացմանը, անհրաժեշտ է կատարել ուռուցքի վիրահատական հեռացում:



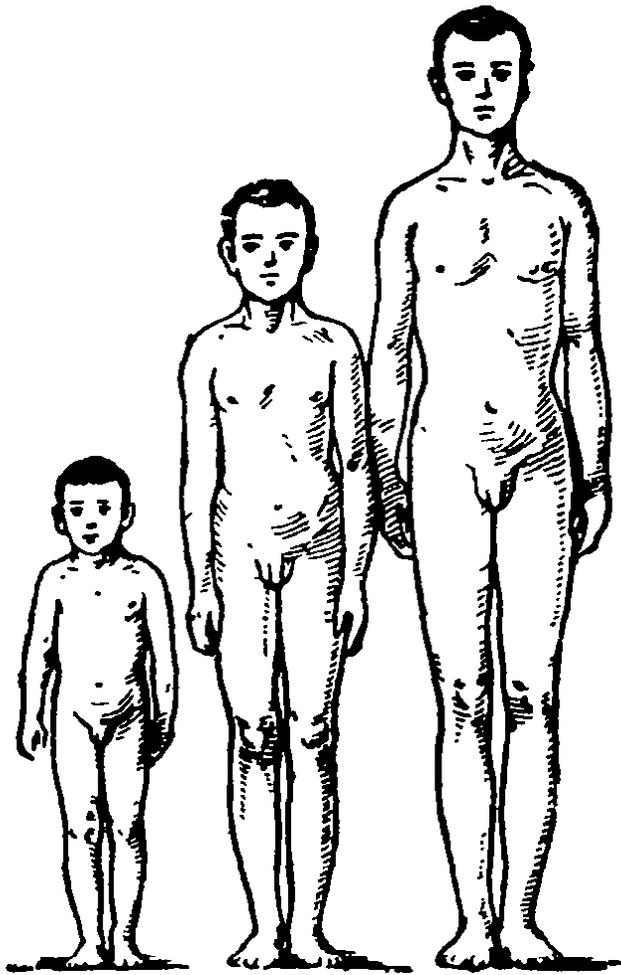
Նկ. 30. Ակրոմեգալիայով հիվանդ 62-ամյա կին (ըստ Իորեսի):

Այսպիսով, գիզանտիզմն ու ակրոմեգալիան ունեն միև



նույն էթիոլոգիան (պատճառագիտութիւնը): Ընդունված է այն կարծիքը, որ եթե հիպոֆիզի էնդինոֆիլային գեղձուտուցքը զարգանում է երիտասարդ տարիքում, մինչև խողովակավոր ոսկորների ծայրային կոճիկների ոսկրանալը, ապա դա հանգեցնում է գիգանտիզմի: Իսկ եթե դա զարգանում է ավելի մեծ տարիքում, երբ ծայրային կոճիկներն արդեն ոսկրացել են և խողովակավոր ոսկորների երկարությամբ աճը դադարել է, ապա հիվանդութիւնը դրսևորվում է իբրև ակրոմեգալիա: Իրոք, բազմաթիվ հսկաների մոտ 30 տարեկանից հետո սկսում են երևան գալ ակրոմեգալիայի նշաններ: Սակայն լինում

են ակրոմեգալիայի զարգացման դեպքեր սլատանեկան և նույնիսկ մանկական տարիքում:



### ՀԻՊՈՖԻԶԱՐ ԹՁՈՒԿՈՒԹՅՈՒՆ

Հիպոֆիզար թզուկութիւնը կամ հիպոֆիզար նանիզմը բնորոշվում է փոքր հասակով (130 սմ-ից ցածր), պահպանելով մարմնի և ներքին օրգանների շափերի մանկական համաչափութիւնները, սեռական դեղձերի ու երկրորդային սեռական հատկանիշների թերզարգացումով: Հիպոֆիզար թզուկները, որոնք հաճախ կոչվում են լիպոստներ (նկ. 31),

նկ. 31. Հիպոֆիզար ծագում ունեցող աճի խախտումներ (ըստ Շերեշևսկու). Ձախից՝ 14 տարեկան հիպոֆիզար թզուկ (հասակը՝ 100 սմ). 14 տարեկան առողջ տղա. աջից՝ հիպոֆիզար գիգանտիզմով հիվանդ 13 տարեկան 10 ամսական տղա) հասակը՝ 186,8 սմ):

թիրեողներից (կրետիներներից) խիստ տարբերվում են մարմնի կազմվածքի համաչափությամբ և լավ զարգացած բանականությունով: Նրանց մաշկը շոր ու թորշումած է, դեմքինը՝ կրնճոտ, որը նրանց տալիս է փոքրիկ ծերունիների տեսք: Ճակատին և թևատակերին մազեր չկան: Մտավոր զարգացումը լիովին նորմալ է: Նրանցից ոմանք դառնում են դերասաններ, Լրաժիշտներ, գիտնականներ (այդ թվում բավականին ընդունակ):

Հիպոֆիզար թզուկության պատճառը հիպոֆիզի առջևի բլթի թերզարգացումն է կամ ուռուցքի, ինչպես նաև ներարգանդային զարգացման ժամանակ կրած հիվանդությունների ախտաբանական պրոցեսների հետևանքով հիպոֆիզի քայքայումն է: Այն բուժելու համար երեխաներին պատվաստում են դժբախտ պատահարից հանկարծամահ եղած մարդու դիակից վերցրած հիպոֆիզ: Ընդ որում դիակի հիպոֆիզը հատում են արյունատար անոթների հետ միասին և դրանք կարում հիվանդի արյունատար անոթներին:

### ԻՑԵՆԿՈՎԿՈՒՇԻՆԳԻ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆ

Այս հիվանդությունը բնորոշվում է դեմքի, վզի և իրանի ճարպակալումով, հիպերտոնիայով, սեռական ֆունկցիաների թուլացումով և սուր վարակների հանդեպ դիմադրողականություն անկումով: Դրանով հիվանդանում են գլխավորապես աղջիկներն ու երիտասարդ կանայք, շատ սակավ՝ տղամարդիկ:

Հիվանդի դեմքը դառնում է ճարպոտ, ձեռք է բերում կլորավուն (լուսնանման) ձև և մուգ կարմիր գույն (նկ. 32): Կրծքին ու փորի վրա երևան են գալիս ճարպի կիտուկներ, իսկ ծայրանդամները մնում են համեմատաբար նիհար: Չոր և թեփոտված մաշկի վրա նկատվում են բշտիկներ և տարբեր ցաններ: Արյունատար անոթների պատերի փխրունությունը հանգեցնում է բազմաթիվ արյունազեղումների, շատ հեշտությամբ մաշկի վրա գոյանում են կապտուցներ: Ճարպակալած փորի վրա երևում են բնորոշ մուգ կարմիր սպիական շերտեր: Կանանց մոտ աճում են բեղեր ու մորուք, մազերը ծածկում են

իրանի և ծայրանդամների մակերեսը և գլխից թափվում, ընդհուպ մինչև ճաղատությունների գոյացումը: Խախտվում է սեռական ապարատի ֆունկցիան, դաշտանը դառնում է անկանոն ու նվազ և նույնիսկ բոլորովին դադարում: Զարկերակային արյան ճնշումը կարող է լինել սնդիկի սյան 200 մմ-ից բարձր: Արյան մեջ բարձրանում է խոլեստերինի պարունակությունը: Սկսվում է վաղ աթերոմատոզ (ճարպի զանգվածի և խոլեստերինի բյուրեղների կիտվելը զարկերակի ներքին թաղանթում): Ոսկրի ծակոտկենություն՝ օստեոպորոզի (ոսկրային հյուսվածքի փխրունացում) պատճառով նկատվում են ոսկորների ինքնաբերական կոտրվածքներ:



Նկ. 32. Իցենկո-կուշենզի հիվանդությամբ տառապող 21 տարեկան կին (ըստ Շերեշևսկու):

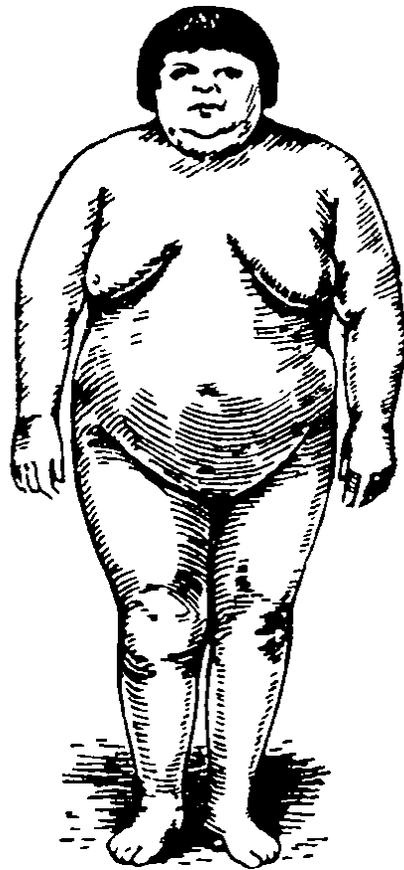
Հիվանդության պատճառը սովորաբար հիպոֆիզի բազոֆիլային գեղձուտուցքն է (ադենոմա): Գեղձուտուցքի հյուսվածքի կողմից մեծ քանակությամբ ադրենոկորտիկոսթրոպ հորմոնի արտազատումը բարձրացնում է մակերիկամների կեղևի ֆունկցիան և նրա կողմից գլյուկոկորտիկոիդների արտադրումը, որոնք առաջացնում են նկարագրված կլինիկական պատկերը: Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ հիպոֆիզի կողմից ադրենոկորտիկոսթրոպ հորմոնի արտադրման ուժեղացումը կարող է կախված լինել նաև հիպոթալամուսի ֆունկցիաների փոփոխություններից: Բուժումը կատարվում է հիպոֆիզը ռենտգենյան ճառագայթներով ճառագայթահարելով:

ԱՄԻՊՈԶՈ-ԳԵՆԻՏԱԼ ԴԻՍՏՐՈՖԻԱ  
(ՃԱՐՊԱ-ՍԵՌԱԿԱՆ ՍՆՆԴԱԽԱՆԳԱՐ)

Այս հիվանդությունը նույնպես կրում է Ֆրոյլիխի հիվանդություն կամ հիպոֆիզային ճարպակալում անունը: Դա ար-

տահայտվում է մարմնի ճարպակալմամբ և սեռական ապարատի ֆունկցիաների թուլացմամբ:

Տղամարդկանց ճարպը կուտակվում է կրծքին, փորի ստորին մասում և ազդրերում, որի շնորհիվ մարմնի ուրվագծերը մոտենում են կանանց մարմնի ձևին: Բեղերը, մորուքը, ճակատի և անութի մազերը թափվում են: Փոքրանում են սերմնարանների, սեռական անդամի և շագանակագեղձի չափերը: Կանանց ճարպը կուտակվում է կամ ամբողջ մարմնով հավասարաչափ (նկ. 33), կամ միայն փորի ստորին և ազդրերի վերին մասերում: Կաթնագեղձերը խիստ փոքրանում են, դաշտանները՝ դադարում: Սկրսվում է արգանդի, հեշտոցի և արտաքին սեռական օրգանների չափերի փոքրացում: Եթե հիվանդությունն սկսվում է մանկական տարիքում, ապա կասեցվում է մարմնի աճը, և խողովակավոր ոսկորների ծայրային կոճիկները երկար ժամանակ չեն ոսկրանում: Նկատվում է սեռական գեղձերի և սեռական ապարատի մնացած մասերի թույլ զարգացում: Հիվանդները գանգատվում են մկանային թուլությունից, ալարկոտությունից, քնկոտությունից, գլխացավից, տեսադաշտի չափերի փոքրացումից:



Նկ. 33. 22-ամյա կնոջ ճարպասեռական սննդախանգար (ըստ Շերեշևսկու): Հասակը 157 սմ, մարմնի կշիռը՝ 150 կգ:

Ճարպասեռական սննդախանգար կարող է առաջանալ ինչպես հիպոֆիզի, այնպես էլ երրորդ փորոքի հատակի շրջանում միջանկյալ ուղեղի ախտահարումների դեպքում: Ճարպակալումը կապված է հիպոֆիզի առջևի բլթի այն հորմոնների սեկրեցիայի պակասելու հետ, որոնք մասնակցում են ճարպափոխանակության կանոնավորմանը, իսկ սեռական գեղձե-

րի թերզարգացումը՝ հոնադոթրոպ հորմոնների անբավարար սեկրեցիայի հետ: Հիվանդությունը բուժում են հատուկ դիետիկ ուժեղ նշանակելով և հիպոֆիզը ունեցողների ճառագայթներով ճառագայթահարելով:



ՀԻՊՈՏԻԶՄ  
ԿԱՆԵՔՍԻԱ  
(ՀՅՈՒԾԱԽՏ)

Հիպոֆիզար կախերսիան կամ Սիմոնդսի հիվանդությունը արտահայտվում է շափազանց նիհարումով, ժամանակից շուտ ծերանալու նշանների զարգացումով, ներքին օրգանների շափերի փորացումով և սեռական ապարատի հետաճումով: Այս հիվանդությունը մեծ մասամբ արագ զարգանում է և ավարտվում մահով մի քանի ամսվա ընթացքում: Դրանով հիվանդանում են գերազանցապես կանայք:

Հարաճող նիհարումը հանգեցնում է խիստ արտահայտված հյուսման (նկ. 34): Ենթամաշկային ճարպը լրիվ անհետանում է, մնում են «մաշկն

Նկ. 34. Հիպոֆիզար հյուսվածք (ըստ Ցանդեկի): Ներքևում՝ 43 տարեկան հիվանդը. վերևում՝ նույն կինը մինչև հիվանդությունը սկսելը:

ու ոսկորը»։ Ախորժակը կորչում է, երևան են գալիս սրտախառնութուն, փսխում, փորլուծ։ Արյան շաքարի մակարդակըն իջնում է, երբեմն, նույնիսկ սկսվում են սակավաշաքարայնության (հիպոբլիկեմիկ) ջղաձգություններ։ Արյան ճնշումն ընկնում է։ Կորչում է շրջապատի նկատմամբ հետաքրքրությունը, նկատվում է քնկոտություն, հիշողության կորուստ։ Թուլությունն արտահայտվում է այնքան սուր, որ հիվանդները պառկում են գրեթե անշարժ, ի վիճակի չլինելով ինքնուրույն վեր կենալու։ Մարմնի ջերմաստիճանն իջնում է 36° C-ից ցածր, նկատվում է մրսկանություն։ Սկսվում է բուլոր էնդոկրին գեղձերի շափերի փոքրացում։ Փոքրանում են նաև ներքին ու արտաքին սեռական օրգանների շափերը, կաթնագեղձերի հյուսվածքը ապաճում է։ Այս բուլորի հետ մեկտեղ սկսվում է վաղաժամ ծերություն՝ պրոգերիա։ Մաշկը կորցնում է էլաստիկությունը, դառնում է բարակ, շոր, կնճոտ։ Թափվում են գլխի, ցայլքի և անութային մազերը (երբեմն, նույնիսկ հոնքերն ու թարթիչները)։ Բուլոր ատամների թափվելու կապակցությամբ սկսվում է ծնոտի ծերունական ապաճ։ Խիստ փոքրանում է մկանունքի ծավալը։

Այս հիվանդության պատճառը ախտաբանական պրոցեսսով հիպոֆիզի քայքայումն է։ Ամենից հաճախ այն սկսվում է հետծննդյան սեպսիսի (վարակման) դեպքում առջևի բլթի խցանումից առաջացած նեկրոզի հետևանքով, ավելի սակավ հանդիսանում է հիպոֆիզի սիֆիլիսային, տուբերկուլոզային կամ այլ ախտահարումների հետևանք։ Սկսվող խանգարումները կապված են մյուս էնդոկրին գեղձերի գործունեությունը խթանող հիպոֆիզային հորմոնների արտադրությունը դադարելու հետ, որն անհրաժեշտ է օրգանիզմի մի շարք ֆունկցիաներ նորմալ իրագործելու համար։ Բուժումը կատարվում է հիվանդության պատճառին համապատասխան։ Աճող ուռուցքը պահանջում է վիրահատական միջամտություն։ Թեթև ձևերի դեպքում որոշ դրական արդյունքներ է տալիս ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի ներարկումը։

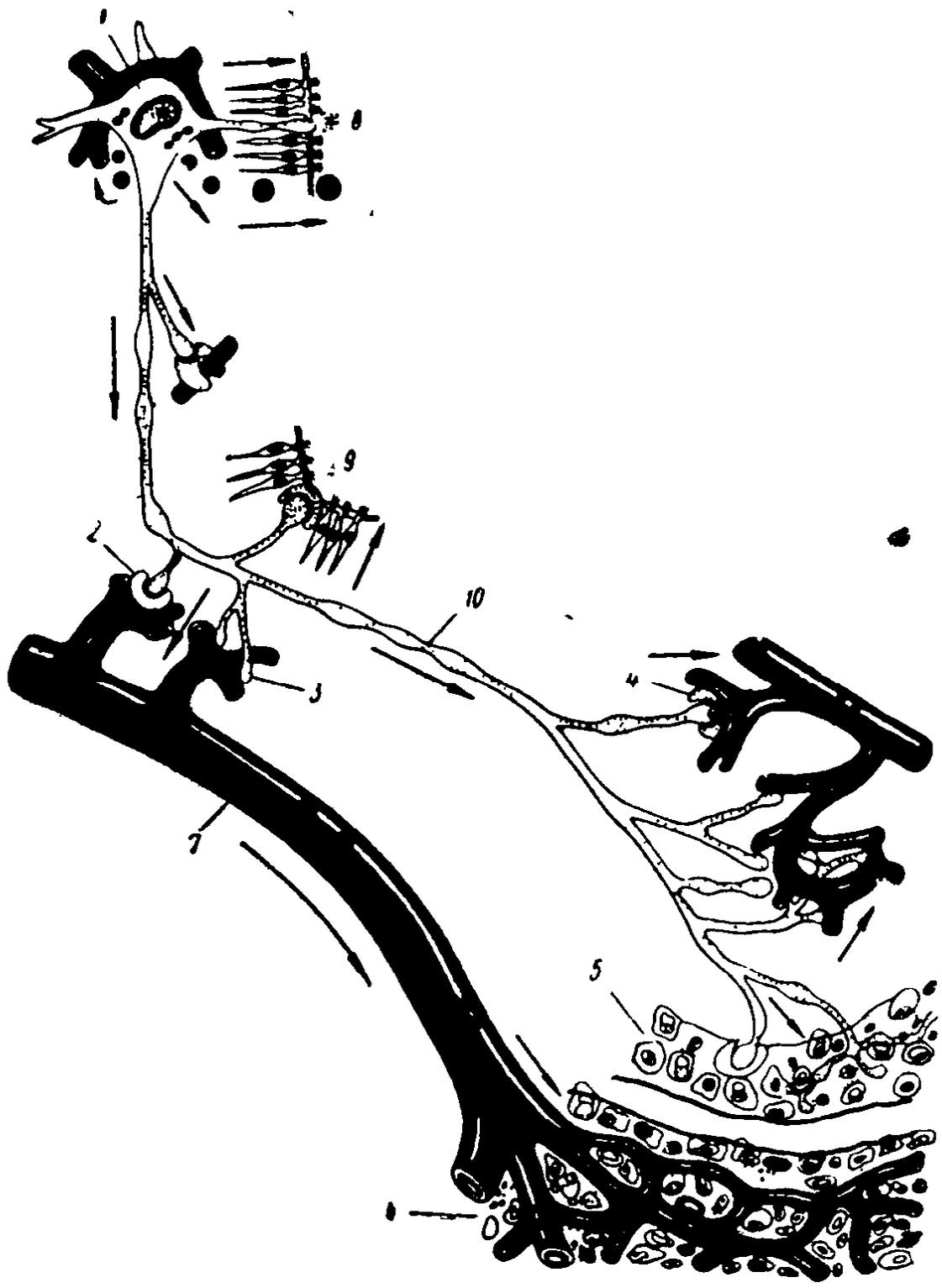
## ՈՂՆԱՀԱՐԱՎՈՐՆԵՐԻ ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՑԻԱՆ

## ՄԻՋԱՆԿՅԱԼ ՈՒՂԵՂԻ ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՑԻԱՆ

Նեյրոսեկրեցիայի երևույթների առկայություն հաստատվել է բոլոր ողնաշարավորների կենտրոնական ներվային համակարգում: Դրանք հատկապես ցայտուն արտահայտված են միջանկյալ ուղեղի հիպոթալամուսային շրջանի որոշակի կորիզների նեյրոններում, որոնք կապված են հիպոֆիզի հետ (նկ. 35): Բացի այդ, ձկներն ունեն մի հատուկ կաուղալ (պոշային) նեյրոսեկրետորային սիստեմ ևս:

Բոլորաբերանների, ձկների և երկկենցաղների նեյրոսեկրետորային բջիջները գտնվում են հիպոթալամուսի պրեօպտիկական կորիզներում, իսկ սողուններինը, թռչուններինն ու կաթնասուններինը՝ սուպրաօպտիկական և պարավենտրիկուլյար կորիզներում, որոնք ստորին ողնաշարավորների պրեօպտիկական կորիզների համանիշներն են: Նեյրոսեկրեցիայի նկատմամբ փշոտ ձկների ընդունակությունը հատուկ է նաև գորշ թմբիկի դրսի կորիզների որոշ նեյրոններին:

Նեյրոսեկրետորային բջիջները, տիպիկ նեյրոնների կառուցվածքի ընդհանուր գծերի հետ մեկտեղ, ունեն նաև որոշ բնորոշ առանձնահատկություններ: Մարմնից բջջի հեռանալու տեղում աքսոնի տրամագիծը շատ մեծ է (մինչև 0,003 մմ), բայց հետագայում դառնում է շատ ավելի փոքր: Բջիջները հաճախ ունենում են խորը ներփքված տեղեր, իսկ փշոտ ձկների փոսիկների շնորհիվ բջիջները երբեմն ձեռք են բերում թիակի ձև: Դրանք պարունակում են շատ քրոմատին և խիստ մեծ կորիզակներ: Նիսլի նյութը ներկայացված է ինչպես շատ փոքր, այնպես էլ խոշոր գուղձերով: Դրա քանակը կախված է սեկրետորային ցիկլի փուլից:



Նկ. 35. Հիպոֆիզի միջանկյալ բլթի արյունատար անոթների, երրորդ փորոքի խոռոչի և գեղձային բջիջների հետ հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետորային բջիջների շփման (կոնտակտի) ձևերի սխեման (ըստ Պոլենովի)։

- 1—նեյրոսեկրետորային բջջի մարմին. 2—միջին բարձրություն. 3—ձագար. 4—հիպոֆիզի հետին բլթ. 5—միջանկյալ բլթ. 6—առջևի բլթ. 7—հիպոթալամուսային-հիպոֆիզային անոթային սիստեմ. 8—երրորդ փորոքի խոռոչ. 9—ինֆունդիբուլյար (ձագարաձև) սինուս. 10—հիպոթալամուսային-հիպոֆիզային տրակտ։

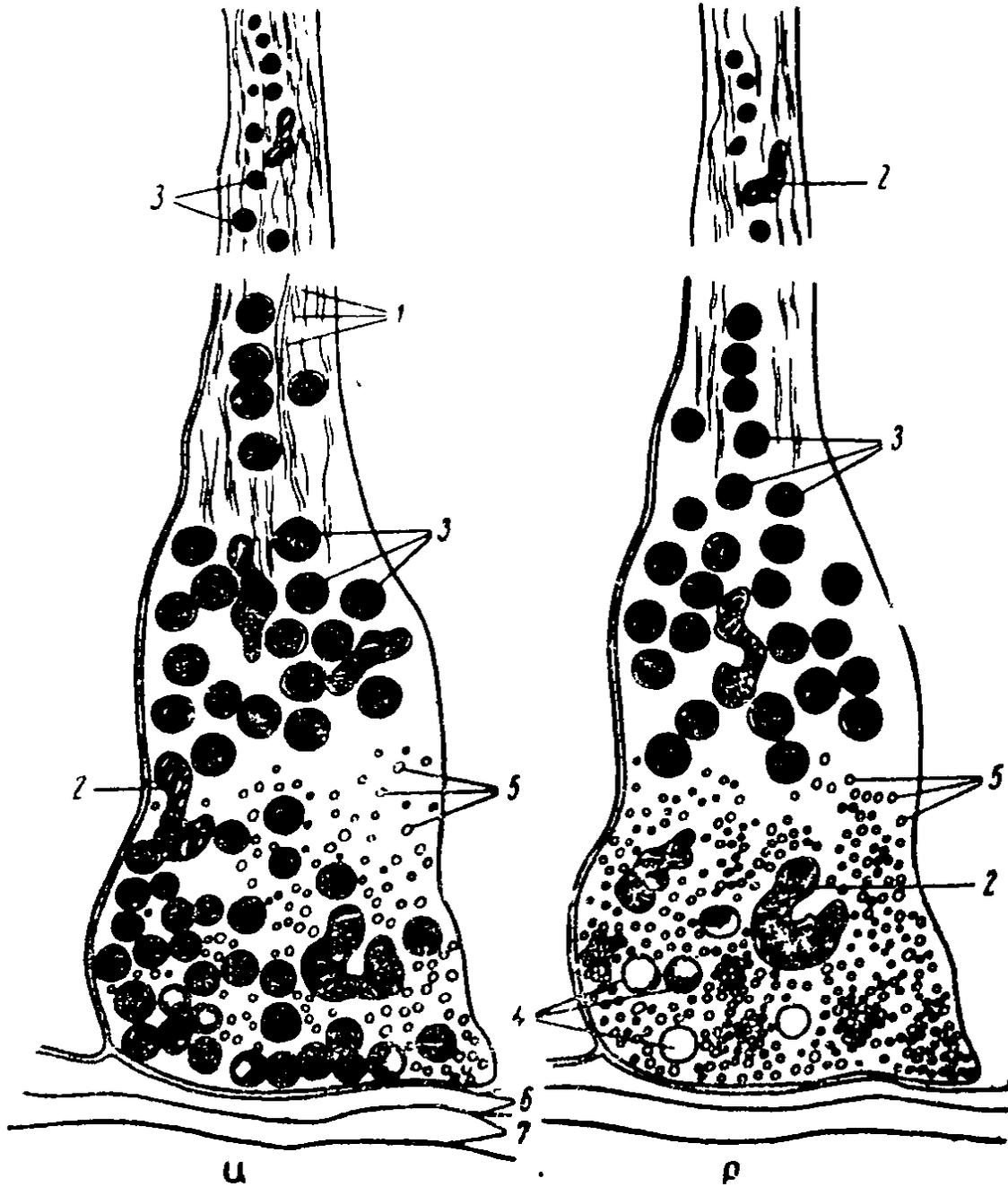


Նեյրոսեկրետորային բջիջներում եղած սեկրետորային ներառուկներն ունեն կոլոիդային նյութերի հատիկների կամ կաթիլների ձև: Սովորաբար ընդունված է դրանք բաժանել կամ ըստ քրոմաշիբի հեմատոքսիլոնի միջոցով մուգ կապույտ գույնի ներկվելու (հոմորիդրական հատիկների առաջացում), կամ էլ ֆլոքսինի միջոցով վարդագույն ներկվելու (հոմորի-բացասական կամ թթվասեր հատիկների առաջացում) հատկությամբ: Սակայն, ինչպես նշում է Ա. Լ. Պոլենովը (1958), այդ բաժանումը զգալի շափով արհեստական բնույթ է կրում, քանի որ նկատվում են միջանկյալ երանգներով ներկվող հատիկներ: Հիպոթալամուսի հիշյալ կորիզների համար բնորոշ է հոմորիդրական նեյրոսեկրեցիան: Ամենից ավելի տարածված արտազատուկների շարքին են պատկանում 0,1—0,3 մկ տրամագծով մանրագույն փոշենման հատիկները: Թռչունների ունենում են էլ ավելի փոքր՝ 0,05—0,1 մկ տրամագծով հատիկներ: Մանրագույն հատիկների գոյացումը տեղի է ունենում ցիտոպլազմայի պերինուկլեար գոտում, ընդ որում դրանց գոյացման ժամանակ Նիսլի նյութի քանակը պակասում է: Նեյրոսեկրետի հատիկները աստիճանաբար բաշխվում են բջջի մարմնի ամբողջ ցիտոպլազմայում և մտնում նրա ելույթների մեջ:

Հետագայում դրանք, աքսոպլազմայի մշտական հոսքի շնորհիվ, աքսոնի ներսում տեղաբաշխվում են նեյրոնի մարմնից դեպի ներվային վերջույթները ուղղությամբ: Դ. Կարլայլի (1958) տվյալներով ծովային սատանա ձկան (*Lophius piscatarius*) աքսոններում նեյրոսեկրետի հատիկների առաջ-շարժումը տեղի է ունենում րոպեում 0,1—0,2 մմ արագությամբ:

Հիպոթալամուսի կորիզների նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոնների մեծ մասն ուղղվում է դեպի հիպոֆիզ, ցածրակարգ ողնաշարավորների մոտ մտնելով պրեօպտիկա-հիպոֆիզային տրակտի (ուղու) կազմի մեջ, իսկ բարձրակարգ ողնաշարավորների մոտ՝ սուպրաօպտիկական-հիպոֆիզային և հարիորոքա-հիպոֆիզային ուղիների կազմի մեջ: Հատկապես հզոր է կաթնասունների սուպրաօպտիկական-հիպոֆիզային տրակտը, որը պարունակում է մոտ 100 000 ներվային թելքեր:

Նեյրոսեկրետորային աքսոնների վերջույթները գոյացնում են արյունատար մազանոթների հետ սերտ կապերի մեջ մրտնող ցուպիկաձև, գնդասեղնաձև, տանձաձև կամ կոճականման ձևերի լայնացումներ (նկ. 36): Այդ ներվային վերջույթ-



Նկ. 36. Դողդիկ հիպոֆիզի հետին բլթի նեյրոսեկրետորային թելերի վերջույթների սխեման (ըստ Հերշենֆելդի, Տրամեցանիի և դը Ռորեր-ախի):

Ա — նեյրոսեկրետի կուտակման դեպքում. Բ — խրոնիկական ջրազրկմա դեպքում, որն առաջացնում է արյան մեջ նեյրոսեկրետի արտազատում.  
 1 — նեյրոֆիբրիլներ. 2 — միտոխոնդրիաներ. 3 — նեյրոսեկրետի հատիկներ.  
 4 — դատարկված բջտեր. 5 — սեկրետորային բջտեր. 6 — հիմնային մեմբրան (թաղանթ). 7 — մազանոթի էնդոթելեր:

ների և մազանոթների էնդոթելի միջև չկա նեյրոգլիալ կամ շարակցական հյուսվածքի որևէ միջնաշերտ: Նեյրոսեկրետորային աքսոնների ամենախոշոր վերջութային լայնացումները կրում են Հերրինգի մարմնիկներ անունը: Դրանք գլխավորապես տեղավորված են հիպոֆիզի հետին բլթում, որտեղ բոլոր ներվային թելքերի 25—35 % -ը նեյրոսեկրետորային բջիջների աքսոններ են:

Եթե կտրենք հիպոֆիզի ոտիկը, ապա նեյրոսեկրետի հատիկները աքսոններում կկուտակվեն հատված տեղից վերև և սուտիճանաբար լրիվ կանհետանան հիպոֆիզի հետին բլթից: Այսպիսով, հիպոֆիզի հետին բլթը նեյրոսեկրետ կուտակելու և այն արյան հունի մեջ արտածելու դեպո է: Սպիտակ առնետների հիպոֆիզի վիրահատական հեռացումից հետո հիպոֆիզի ոտիկի պահպանված մասը որոշ ժամանակ անց ձեռք է բերում այնպիսի կառուցվածք, որը նման է հիպոֆիզի հետևի բլթին, և նրա մեջ սկսում է կուտակվել հիպոթալամուսային նեյրոսեկրետ:

Հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետորային բջիջների վերջույթները միջին բարձրության մասում և ձազարի մասում նույնպես սերտ կապերի մեջ են մտնում արյունատար մազանոթների հետ, որոնցից արյունը հավաքվում է հիպոթալամուսային-հիպոֆիզային դոներակային սիստեմի անոթների մեջ և հոսում հիպոֆիզի առջևի բլթի ուղղությամբ: Բացի այդ, նեյրոսեկրետորային վերջույթների մի մասը սերտ կապի մեջ է գտնվում ուղեղի երրորդ փորոքի խոռոչը պատող էպենդիմալ բջիջների հետ: Ընդ որում հաստատված է, որ նեյրոսեկրետը մտնում է լիկվորի (հեղուկի) մեջ: Դա վերաբերում է նաև խոշոր հոմորիդրական հատիկներին ու նեյրոսեկրետի 1—25 մկ տրամազօով կաթիլներին:

Երկկենցաղների, սողունների և թռչունների հիպոթալամուսի կորիզներում նկարագրված են այնպիսի նեյրոսեկրետորային բջիջներ, որոնց աքսոնները գնում են դեպի էպիֆիզ, պարաֆիզ, ուղեղի կողմնային փորոքների էպենդիման, ենթակամարային օրգանը, հաբենուլյար հանգույցները և հոտանական բլթերը:

Հոմորիթացասական (թթվասեր) նեյրոսեկրետի հատիկներ

հայտնաբերվել են ոչ բոլոր տեսակի ողնաշարավորների մոտ, թեև հանդիպում են բոլոր դասերի ներկայացուցիչների մոտ: Այդ հատիկները հատկապես բնորոշ են փշոտ ձկների և որոշ երկկենցաղների համար: Հոմորիբացասական հատիկներն ունեն կլոր ձև և համեմատաբար խոշոր շափեր (0,5-ից մինչև 30 մկ տրամագիծ): Ավելի խոշոր հատիկները նեյրոնների մարմնից մտնում են շրջապատող ուղեղային հյուսվածքի, իսկ այդտեղից էլ ընկնում են արյան կամ լիկվորի մեջ: Փոքր հատիկներն աքսոնների ներսում առաջ են շարժվում հիպոֆիզի ուղղությամբ և այնուհետև կամ ձագարի մասում արտաժվում են հեղուկի մեջ կամ մտնում նեյրոհիպոֆիզի հյուսվածքի մեջ:

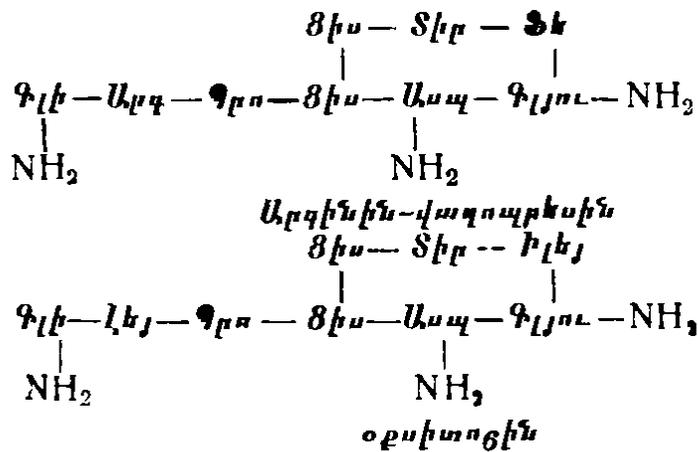
Հոմորիբացասական նեյրոսեկրետը քիմիական տեսակետից հավանաբար պրոտեին է, իսկ հոմորիդրականը՝ ավելի բարդ սպիտակուց, որը պարունակում է լիպոիդ և պոլիսախարիդ (Ա. Լ. Պոլենով, 1962): Բ. Շառերի կարծիքով կաթնասունների նեյրոսեկրետը բաղկացած է նեյրոֆիզին կոչվող իներտ սպիտակուցից, որին միացած են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ պոլիպեպտիդներ:

Վերջին տասնամյակի փորձառական հետազոտություններով հաստատվել է, որ այսպես կոչված հիպոֆիզի հետին բլթի հորմոնները՝ վազոպրեսինն ու օֆսիտոցինը, իրականում գոյանում են հիպոթալամուսի կորիզների նեյրոսեկրետորային բջիջների կողմից և հիպոթալամուսային-հիպոֆիզային տրակտների երկարությամբ առաջ են շարժվում դեպի հիպոֆիզի հետին բլթը: Այստեղ դրանք կուտակվում են նեյրոսեկրետորային բջիջների (Հերրինգի մարմնիկների) աքսոնների վերջույթներում և արտաժվում արյան մեջ: Այսպիսով, հիպոֆիզի հետին բլթը ոչ թե ներքին սեկրեցիայի գեղձ է, այլ միայն հիպոթալամուսի հորմոնները կուտակելու և արտածելու դեպո: Գ. Օլիվեքրոնայի (Olivecrona, 1957) տվյալներով վազոպրեսինը գոյանում է սուպրասպիտակական, իսկ օֆսիտոցինը՝ հարփորոքային (պարավենտրիկուլյար) կորիզներում:

Հիպոթալամուսի և նեյրոհիպոֆիզի հյուսվածաբանական հետազոտությունների արդյունքների համադրումը դրանց մեջ

պարունակվող վազոպրեսինի և օքսիտոցինի քանակի հետ ցույց տվեց հոմորիդրական նեյրոսեկրետի քանակի և այդ հորմոնների պարունակության միջև զուգահեռության առկայությունը: Հետևաբար «նեյրոսեկրետը ծառայում է իբրև հիշյալ երկու հորմոնների՝ «կրողը»: Հնարավոր է, որ դրանք կապված են մնում նրա հետ նաև արյան մեջ մտնելուց հետո, քանի որ հաստատված է, որ արյան մեջ դրանք գտնվում են ոչ թե ազատ վիճակում, այլ սպիտակուցի հետ միացած:

Վազոպրեսինն ու օքսիտոցինը պատկանում են պեպտիդների շարքին և բաղկացած են 8 ամինաթթուներից ու 3 լրացուցիչ ամինախմբերից:



Մարդու, կապիկների, խոշոր եղջերավոր անասունների և ձիերի վազոպրեսինը պարունակում է արգինին, իսկ խոզերինը՝ արգինինի փոխարեն լիզին: Թռչունների, սողունների, հրկեկենցաղների և փշոտ ձկների վազոպրեսին համանման հորմոնը ֆենիլալանինի փոխարեն մուլեկուլի մեջ պարունակում է իզուլեյցին: Օքսիտիցինը վազոպրեսինից տարբերվում է ֆենիլալանինի և արգինինի փոխարեն իզուլեյցինի ու լեյցինի առկայությամբ: Այս բոլոր հորմոններն արդեն ստացվել են սինթեզի միջոցով:

## ՎԱԶՈՊՐԵՍԻՆԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վազոպրեսինը (պիտրեսին) ունի հակամիզամուղ և պրեսորային ներգործություն: Դա կաթնասունների մոտ խթանում

է ջրի ռեաբսորբցիան (հակակլանումը) Հենլիի ծնկի բարակ մասի ու երիկամային խողովակիկների դիստալ սեգմենտի առաջնային մեզից: Դա տեղի է ունենում այն բանի շնորհիվ, որ հորմոնը նպաստում է խողովակիկների էպիթելի բջիջների կողմից հիալուրոնիդազ արտազատելուն (Գինեցինսկի, 1964): Վերջինը, դեպոլիմերացնելով միջբջջային նյութի հիալուրոնաթթուն, խողովակիկների հիշյալ բաժինների պատերը ջրի համար ներթափանցելի է դարձնում: Դա հանգեցնում է ջրի ռեաբսորբցիայի խիստ ավելացմանը և ոչ մեծ քանակությամբ խտացրած մեզի գոյացմանը: Այդ պատճառով էլ վազոպրեսինը կոչվում է հակամիզամուղ հորմոն (ՀՄՀ): Դա ազդում է նաև հանքային նյութերի փոխանակության վրա՝ արգելակելով առաջնային մեզից կալիումի, նատրիումի և քլորիդների ռեաբսորբցիան:

Արյան մեջ վազոպրեսինի մուտքը տեղի է ունենում ռեֆլեկտոր կերպով՝ ի պատասխան արյունատար անոթների օսմոտեցեպտորների գրգռման, փոխելով արյան պլազմայի օսմոտիկ ճնշումը: Շան քներակի մեջ ոչ մեծ քանակությամբ հիպերտոնիկ լուծույթ ներարկելու դեպքում, արյան մեջ վազոպրեսինի մուտքն ավելանալու հետևանքով, տեղի է ունենում միզարտադրության պակասում: Ընդհակառակը, շան ստամոքսի մեջ 1 լիտր ջուր ներարկելու դեպքում արյան մեջ վազոպրեսինի մուտքը արգելակվում է, որը հանգեցնում է մեծ քանակությամբ ցածր տեսակարար կշիռ ունեցող մեզի արտազատմանը: Ցավային գրգիռները, ացետիլխոլինը, կոֆեինը և մի շարք այլ նյութեր խթանում են վազոպրեսինի սեկրեցիան, իսկ ալկոհոլը արգելակում է այն:

Հյուսվածաբանական հետազոտությունը ցույց է տվել, որ նատրիումի քլորիդի հիպերտոնիկ լուծույթը կենդանու արյան մեջ ներարկելիս հիպոֆիզի հետին բլթում տեղի է ունենում նեյրոսեկրետի հատիկների նկատելի պակասում, իսկ արյան օսմոտիկ ճնշումը ավելի շատ բարձրանալու դեպքում նեյրոսեկրետը գրեթե անհետանում է սուպրաօպտիկա-հիպոֆիզային տրակտի նեյրոսեկրետորային թելքերի բոլոր տեղամասերից: Զուր խմելուց հետո այդ կենդանիների նեյրոսեկրետի հատիկների քանակը արագորեն վերականգնվում է մինչև իր

նորման: Ցավային գրգիռները նույնպես հիպոֆիզի հետին բլթում առաջացնում են նեյրոսեկրետի քանակի պակասում՝ այն արյան մեջ արտազատվելու պատճառով: Նախապես ամինազին ներարկելը կանխում է նեյրոսեկրետի մուտքն արյունատար մազանոթների մեջ:

Ողնաշարավորների մյուս դասերի ջրափոխանակության կանոնավորմանը մասնակցում է վազոպրեսինին նմանվող արգինին-վազոտոցին հորմոնը: Տարբեր դասերի ներկայացուցիչների մոտ ջրի օրգանիզմ մտնելու ու այդտեղից արտածվելու մեխանիզմները միատեսակ չեն և կարող են տարբերվել նաև նայած ապրելակերպին ու միջավայրի պայմաններին:

Շնաձկների ու կատվաձկների արյունը, միզանյութի պարունակության շնորհիվ, ունի ավելի բարձր օսմոտիկ ճնշում, քան ծովի ջուրը: Նրանց մեզն արյան համեմատությամբ ավելի հիպոտոնիկ է, քանի որ միզանյութի զգալի մասը դրանից ռեաբսորբվում է երիկամային խողովակիկներում: Ծովային փշոտ ձկների արյունը ավելի հիպոտոնիկ է ծովի ջրի համեմատությամբ, իսկ մեզ արտազատվում է շատ քիչ: Ընդ որում դրա օսմոտիկ ճնշումն ավելի ցածր է, քան արյան պլազմայինը: Այդ պատճառով էլ ջուրը ծածկույթի (պատյանի) և պլազմորապես խոռիկների միջով անընդհատ կորչում է օրգանիզմից: Զրի մշտական կորուստը փոխհատուցելու համար ծովի ձկները շարունակ ջուր են խմում: Զուրը աղիքների մեջ է ներծծվում նրա մեջ լուծված աղերի հետ միասին: Նատրիումը, կալիումը և քլորը արագ են ներծծվում, իսկ մագնեզիումի և սուլֆատների մեծ մասը չեն հասցնում ներծծվել: Ներծծված աղերի ավելցուկը օրգանիզմից արտածվում է խոռիկների միջով՝ հատուկ սեկրետորային բջիջների կողմից: Քաղցրահամ ջրերի ձկների մոտ, ընդհակառակը, ջուրն անընդհատ օրգանիզմ է մտնում ծածկույթի և խոռիկների միջով և արտածվում մեզի հետ միասին: Քաղցրահամ ջրերի ձկները ջուր չեն խմում: Նրանց խոռիկներում հատուկ բջիջներ կան, որոնք ընտրողաբար պահում են շրջապատի ջրի նատրիումի և կալիումի քլորիդներին ու կատիոններին:

Ձկներին կաթնասունների հիպոֆիզի հետին բլթի էքս-

տրակտներ և մաքրված վազոպրեսին ներարկելու արդյունքները ոչ միատեսակ ստացվեցին: Սակայն հյուսվածաբանական հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ պրեօպտիկական կորիզների նեյրոսեկրետում պարունակվող հորմոնը կարևոր նշանակություն ունի ջրի աղայնության փոփոխությունների գործում: Եթե քաղցրահամ ջրի ձկանը (օրինակ՝ գուլյանին) տեղավորենք նատրիում քլորիդի հիպերտոնիկ լուծույթի մեջ, ապա նեյրոսեկրետի հատիկները շուտով կանհետանան հիպոթալամուսից և հիպոֆիզից: Ինչպես քաղցրահամ, այնպես էլ ծովի ջրում ապրող օձաձկներին հիպերտոնիկ լուծույթի մեջ տեղափոխելը նույնպես առաջացնում է նեյրոսեկրետի հատիկների քանակի պակասում: Զկնկիթ դնելու համար դեպի գետ գաղթող սաղմոնների նեյրոսեկրետը կուտակվում է պրեօպտիկական կորիզների բջիջներում և միայն շատ քիչ քանակությամբ պարունակվում են նեյրոհիպոֆիզում: Երբ ձկնկիթ դրած սաղմոնները ետ են վերադառնում դեպի ծով, նեյրոսեկրետի հատիկները հիպոթալամուսից տեղափոխվում են նեյրոհիպոֆիզ: Սաղմոններին քաղցրահամ ջրից ծովի ջրի մեջ փոխադրելուց 1—3 ժամ հետո արդեն առաջանում է նրանց հիպոֆիզի հակամիզամուղ (անտիդիուրետիկ) ակտիվության խիստ պակասում:

Ջրում գտնվող երկկենցաղների մոտ ջուրն ու աղերը անընդհատ օրգանիզմ են մտնում մաշկի միջով և արտազատվում երիկամներով: Հիպոֆիզի հետին բլթի պրեպարատներն ու սինթետիկ վազոպրեսինը ուժեղացնում են ջրի մուտքը օրգանիզմ, որի շնորհիվ տեղի է ունենում մարմնի կշռի ավելացում: Ամենից շատ ավելանում է երկկենցաղներից այն տեսակների մարմնի կշիռը, որոնք հարմարված են ջրից դուրս ապրելուն (դոդոշներ), ամենից քիչը՝ մշտապես ջրում ապրողներինը: Հասկանալի է, որ ջրից դուրս ապրող երկկենցաղները պետք է արագորեն մաշկի միջոցով ներծծեն այն ոչ մեծ քանակի անձրևաջուրը կամ ցողը, որոնց հետ նրանք շփվում են, այդ ջուրը կուտակեն իրենց մարմնում և խնայողաբար ծախսեն այն: Այդ կապակցությամբ այս երկկենցաղների հակամիզամուղ հորմոնը արգելակում է երիկամներում մեզի գոյացումը և խթանում է միզափամփուշտից ջրի ռեաբսորբումը: Ռեաբ-



սորբված ջուրը սովորաբար կուտակվում է ավշային պարկերում:

Ջրի և հանքանյութերի փոխանակության վրա ներգործելուց բացի, վազոպրեսինն առաջացնում է զարկերակիկների և մազանոթների նեղացում, անմիջականորեն ներգործելով դրանց կծկիչ էլեմենտների (մկանների, բջիջների, Ռուժեի բջիջների) վրա: Դրա շնորհիվ վազոպրեսինը բարձրացնում է զարկերակային արյան ճնշումը: Պսակաձև անոթները վազոպրեսինի ազդեցությամբ նույնպես նեղանում են, որը կարող է հանգեցնել սրտային անբավարարության երևույթների: Սակայն պետք է նշել, որ արյան ճնշումը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ են վազոպրեսինի շատ մեծ դոզաներ, որոնք մի քանի հազար անգամ գերազանցեն հակամիզամուղ ներգործություն ցուցաբերող դոզաներին: Վազոպրեսինի մեծ դոզաներն ուժեղացնում են նաև աղիների շարժունությունը (մոտորիկան), անմիջականորեն ներգործելով նրա մկանային բջիջների վրա:

Իր նկատմամբ զգայուն հյուսվածքների վրա վազոպրեսինի ներգործությունը կարճատև է: Արդեն 1—3 րոպե հետո ներարկված հորմոնի ակտիվությունը պակասում է երկու անգամ: Վազոպրեսինի մեծ մասը քայքայվում է լյարդում և երիկամներում, իսկ նրա 8—10 %-ը օրգանիզմից արտածվում է մեզի հետ միասին:

## ԱՆՇԱՔԱՐ ԴԻԱԲԵՏ

Այս հիվանդությամբ մարդկանց հիվանդանալու պատճառը սուպրասպտիկական կորիզների, սուպրասպտիկա-հիպոֆիզային ուղու կամ հիպոֆիզի հետին բլթի ախտահարումն է, երբ խախտվում է վազոպրեսինի գոյացումը, նրա տեղափոխումը, հիպոֆիզի հետին բլթում կուտակումը կամ արտազատումն արյան մեջ: Ամենից հաճախ դա տեղի է ունենում պանզը վիրավորվելու և վնասվածք ստանալու, ինչպես նաև ուռուցքների կամ միջանկյալ ուղեղի ու հիպոֆիզի սիֆիլիտիկ ախտահարումների դեպքում: Անշաքար դիաբետը բնորոշվում է մեծ քանակությամբ մեզի արտաթորումով և մշտական ու-

Ժեղ ծարավով: Միզարտադրութիւնը հասնում է 10—15 լիտրի, իսկ առանձին դեպքերում՝ մինչև 40 լիտրի: Մեզը լինում է շատ բաց գուլնի, ցածր տեսակարար կշռով (1,001—1,005), շաքար և սպիտակուց չի պարունակում, խմած հեղուկի քանակը մոտավորապես հավասար է արտաթորված մեզի քանակին: Ծարավն այնքան մեծ է, որ ջուր չլինելու դեպքում հիվանդները խմում են սևփական մեզը: Հեղուկից զրկելը առաջացնում է նրանց հյուսվածքների ջրազրկում, բայց չի պակասեցնում միզարտադրութիւնը: Ընդ որում հիվանդները հանդես են բերում խիստ արտահայտված անհանգստութիւն, աննորմալ հոգեկան ռեակցիաներ, զառանցում են, երբեմն սկըսվում է նույնիսկ շոկային վիճակ:

Սովորական պայմաններում հիվանդութիւնը կարող է տևել տասնյակ տարիներ, հատուկ վնաս չպատճառելով օրգանիզմին: Բոլոր դիտվող խախտումները վերաբերում են գլխավորապես ջրափոխանակութեանը, իսկ մնացած ֆունկցիաների կողմից էական փոփոխութիւններ չեն նկատվում: Հիպոֆիզի և հետին բլթի պրեպարատների (պիտուիտրին՝ P, ադիուրեկրին) սխտեմատիկ ներարկումը վերացնում է այդ հիվանդութեան բոլոր կլինիկական դրսևորումները:

## ՕՔՍԻՏՈՑԻՆԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Օքսիտոցինը (պիտոցին) ընտրողաբար ներգործում է արգանդի մկանունքի վրա, բարձրացնելով նրա տոնուսը (լարվածութիւնը) և ուժեղացնելով կծկողունակութիւնը: Այս հորմոնի նկատմամբ արգանդի զգայունութեան աստիճանը կախված է կենդանու տեսակից, էգի օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակից և մի շարք այլ գործոններից: Իգական սեռական հորմոնները (էստրոգենները) բարձրացնում են օքսիտոցինի նկատմամբ արգանդի զգայունութիւնը, իսկ դեղին մարմնի հորմոնը (պրոհեստերոնը)՝ իջեցնում է այն: Կաթնասունների մեծ մասի արգանդի զգայունութիւնը օքսիտիցինի նկատմամբ առավելագույնի է հասնում հոսքի (կտղուցի) ժամանակ: Զուգավորման ժամանակ այս հորմոնի արյան մեջ առատ արտադրման շնորհիվ ավելանում է արգանդի կծկում-

ների հաճախութիւնն ու ամպլիտուդան, որը նպաստում է արգանդի և ձվատարի մեջ սերմ ընկնելուն: Չվազատումից 3 օր հետո, երբ սկսում են գործել դեղին մարմիչները, օքսիտոցինի նկատմամբ արգանդի զգայունութիւնը խիստ պակասում է: Հղիութեան վաղ շրջանում կնոջ արգանդը չի արձագանքում օքսիտոցինին: Հետագայում օքսիտոցինի նկատմամբ նրա զգայունութիւնը բարձրանում է՝ առավելագույնին հասնելով անմիջականորեն ծննդաբերելու նախօրյակին:

Ըստ երևույթին, օքսիտոցինը կարևոր դեր է խաղում ծննդաբերական ակտի մեխանիզմում:

Օքսիտոցինը խթանում է կաթնատվութիւնը, առաջացնելով կաթնուղիների միոէպիթելային բջիջների կծկումներ, որը հանգեցնում է կաթնագեղձի ծորաններում ճնշման բարձրացմանը: Մաքուր օքսիտոցինը շների և առնետների մոտ արգելակում է առաջնային մեզից նատրիումի և կալիումի ռեաբսորբցիան, առաջացնում երիկամների արյունալեցման և կծիկային ֆիլտրացիայի ավելացում: Մարդու մոտ դա որոշ շափով պակասեցնում է վազոպրեսինի հակամիզամուղ ներգործութիւնը:

Արյան մեջ օքսիտոցինի արտազատումը տեղի է ունենում ռեֆլեկտոր կերպով ի պատասխան զուգավորման և ծննդաբերութիւնների ժամանակ արգանդի վզիկի ու հեշտոցի ռեցեպտորների գրգռման, ինչպես նաև ձագերի կողմից կաթ ծծելու կամ կթելու ժամանակ պտուկների մեխանիկական գրգռման: Ներվային իմպուլսները ռեցեպտորներից ներվային ուղիներով ուղղվում են դեպի հիպոթալամուսի կորիզները, այնտեղից փնտում դեպի հիպոֆիզի հետին բիւթը: Կաթնատվութեան վրա օքսիտոցինի ներգործութիւնն արտահայտվում է արդեն պտուկների գրգռումն սկսելուց 30—90 վրկ հետո: Կաթնատվութեան պայմանական ռեֆլեքսները նույնպես իրագործվում են օքսիտոցինի մասնակցութեամբ:

Սովորաբար օքսիտոցինն ու վազոպրեսինը արյան մեջ մտնում են միաժամանակ, բայց տարբեր քանակական հարաբերակցութիւններով: Հաստատված է, որ քիմիապես մաքուր օքսիտոցինը շատ թույլ շափով ունի վազոպրեսինի որոշ հատկութիւններ, իսկ մաքուր վազոպրեսինը՝ օքսիտոցինի թույլ

հատկութիւններ: Արյան մեջ օքսիտոցինն արագորեն քայքայվում է յուրահատուկ ֆերմենտով՝ օքսիտոցինազով (պիտոցինազով): Հղի կանանց և էգ կապիկների այդ ֆերմենտի ակտիվութիւնը բարձր է. հղիութեան վերջում այդ ակտիվութիւնն ավելանում է գրեթե հազար անգամ: Դա բարձր է մնում ծննդաբերական ակտի ժամանակ և խիստ ընկնում է ծննդաբերութիւնից հետո՝ առաջին երկու շաբաթվա ընթացքում:

## ԷՊԻՖԻԶԻ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ

Ստորին ողնաշարավորների միջանկյալ ուղեղի դորզալ (մեջքային) մասը գոյացնում է մեկը մյուսի հետևում տեղավորված չորս հավելուկներ՝ պարաֆիզ, անոթային հյուսվածքի ելուն, կողմնային կենտ աչք և էպիֆիզ: Տարբեր դասերի ներկայացուցիչների այս գոյացումները զարգացած են ոչ միասեռակ: Դրանցից մի քանիսը լրիվ բացակայում են և կարող են երևան չգալ նույնիսկ սաղմնային զարգացման ընթացքում: Լավ է զարգացած բոլորաբերանների պարաֆիզն ու էպիֆիզը: Չկները պարաֆիզ չունեն, իսկ էպիֆիզը թեև գեղձային կառուցվածք ունի, բայց կարող է զրգովել լույսի ուղղակի ներգործութիւնից: Համեմատաբար լավ է զարգացած որոշ սողունների կողմնային կենտ աչքը, որի վերևում՝ գանգի ոսկորների միջև պահպանվում է մի անցք, իսկ մաշկը զուրկ է պիգմենտից:

էպիֆիզ կամ կոնաձև գեղձ ունեն ողնաշարավորների բոլոր դասերի ներկայացուցիչները, բայց դրա ձևն ու չափերը էականորեն տարբեր են տարբեր կենդանիների մոտ: Ամենաբարձր զարգացման է հասնում թռչունների էպիֆիզը: Կաթնասունների մոտ դա ամենից լավ զարգացած է սմբակավորների և կրծողների, զգալիորեն վատ՝ առաջնակարգերի (պրիմատների) և զիշատիչների մոտ, բոլորովին թույլ է կամ ընդհանրապես բացակայում է թերատամնավորների և կետակերպների մոտ: Մարդու և բազմաթիվ կաթնասունների էպիֆիզը իր արտաքինով որոշ չափով հիշեցնում է եղևնու կոնը: Այն տեղավորված է քառաբլրի առջևի թմբիկների միջև եղած

ակոսում և ուղեղի հետ միացած է երկու թիթեղիկներից գոյացած ցողունիկով, որոնց միջև ընկած է ուղեղի երրորդ փորոքի ոչ մեծ սինուսը (ծոցը): Առջևի թիթեղիկից դուրս է գալիս միացնող թաղանթ, որը երբեմն կոչվում է էպիֆիղի ոտիկներ: Հետին թիթեղիկը միանում է քառաբլրի թիթեղիկին:

էպիֆիղը դրսից ծածկված է շարակցական հյուսվածքի պատյանով, որից դեպի օրգանի ներսն են տարածվում գեղձն անկանոն բլթերի բաժանող բարակ միջնաշերտեր: Յուրաքանչյուր բլթը բաղկացած է կլորավուն կամ բազմանկյուն ձևի բջիջների խմբերից, որոնք կոչվում են պինեալոցիտներ: Դրանք համարվում են էպիֆիղի սեկրետորային էլեմենտները: Այդ բջիջների մեջ տարբերում են գլխավոր, թթվասեր, հիմնասեր, ինչպես նաև լիպոիդային ներխառնուկներով բջիջներ: Որոշ կենդանիների էպիֆիղի բջիջներում դեռևս չի հաջողվել հայտնաբերել բնորոշ սեկրետորային հատիկայնություն: Միջբլթային տարածությունները լցված են նեվրոգլիայով և բարակ ներվաթելքերի խիտ հյուսվածքով: էպիֆիղն առատորեն ունի սիմպաթիկ թելքեր ու արյունատար անոթներ:

Կաթնասունների օնթոգենեզի ընթացքում էպիֆիղն առավելագույն չափերի է հասնում երիտասարդ կամ մանկական տարիքում (մարդու մոտ՝ 4—7 տարեկանում), որից հետո ենթարկվում է տարիքային ինվոլյուցիայի (հետաճման): Պինեալոցիտների մեծ մասը ոչնչանում է, իսկ շարակցական հյուսվածքը աճում: Նրա մեջ երևան են գալիս ձվաձև կամ կլոր մանր քարեր, որոնք կոչվում են «ուղեղի ավաղ» և բաղկացած են կալցիումի կարբոնատից և ֆոսֆորաթթվական մագնեզիումից: Սակայն, ըստ երևույթին, էպիֆիղը շարունակում է գործել նաև մեծահասակ կենդանիների մոտ: Դրա մեջ որոշակի կառուցվածքային փոփոխություններ նկատվում են սեռական հասունացումն սկսելիս, հղիության ժամանակ, ինչպես նաև ամորձատումից հետո:

Սեռականորեն չհասունացած արու կաթնասունների էպիֆիղի հեռացումը հանգեցնում է վաղաժամ սեռական հասունություն սկսելուն: էպիֆիղը հեռացրած կատվի ձագերը սեռականորեն հասունացած են դառնում 4—5 ամսականում, իսկ շան լակոտները՝ սովորական ժամկետից 10 ամիս շուտ:

Այս փորձերի արդյունքները բացատրում են, թե ինչու էպիֆիզը քայքայող ուռուցքներ ունեցող տղաների մոտ տեղի է ունենում վաղաժամ սեռական հասունացում: Սեռականորեն չհասունացած էգ առնետների էպիֆիզի հեռացումն առաջացնում է հեշտոցի ավելի վաղ բացում, ձվարանների կշռի մեծացում և բազմաթիվ դեղին մարմինների վաղաժամ գոյացում:

Եթե ճուտ-աբլորիկների էպիֆիզը հեռացվի 14—25 օրականում, ապա սկզբում, վիրահատումից հետո առաջին 2—3 ամսվա ընթացքում, նրանց մոտ նկատվում է սեռական զարգացման որոշ կասեցում, իսկ այնուհետև արագորեն սկսվում է սերմնարանների և երկրորդային սեռական հատկանիշների վաղաժամ զարգացում: Սերմնարանները ձեռք են բերում ավելի խոշոր չափեր, իսկ կատարն ու կլիկը (մորուքը) աճում են ավելի փարթամորեն, քան նույն ցեղի ստուգիչ աբլորիկներինը, որոնք սեռական հասունության են հասնում սովորական ժամկետներին (Ֆոա՝ Foa, 1928): Հավի ճտերի էպիֆիզի հեռացումը չի ազդում ձվարանի զարգացման վրա:

Ակվարիումային գուլպի ձկների (*Lebistes reticulatus*) էպիֆիզի քայքայումն առաջացնում է աճի դանդաղում, ողնաշարի կրայնացման խախտում, վահանազեղձի ուժեղ հիպերպլազիա (գերաճում), իսկ արունների մոտ՝ սեռական զարգացման արագացում (Պֆլուգֆելդեր, 1953): Գորտերի էպիֆիզի հեռացումը հանգեցնում է մարմնի զույնի մգացմանը: Դա արգելակում է ոչխարների եղջյուրների աճը և ուժիղացնում բրդի աճը:

Խոշոր եղջերավոր անասունի էպիֆիզի կտորները երիտասարդ առնետներին պատվաստելիս առաջացրել է նրանց սեռական զարգացման կասեցում: Էգերի հեշտոցը ավելի ուշ էր բացվում, ուշ էր սկսվում առաջին հոսքը, իսկ հետագայում նրանք դառնում էին պակաս պտղաբեր: Ինֆանտիլ (մանկացած) առնետներին և ճագարների հասունացած էգերին էպիֆիզի էքստրակտների ներարկումը արգելակում էր միաժամանակ ներարկված հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնի ներգործությունը: Ըստ երևույթին, սեռական գեղձերի վրա ազդելու տեսակետից էպիֆիզի և հիպոֆիզի առջևի բլթի միջև գոյու-

Թյուն ունեն անտազոնիստական փոխհարաբերություններ: Ամորձատումը հանգեցնում է էպիֆիզի գեղձային բջիջների ապաճին և միաժամանակ առաջացնում հիպոֆիզի շափերի մեծացում: Հիպոֆիզի լուտեինացնող հորմոնի սեկրեցիան խթանող էստրոգենների ներարկումը էպիֆիզում առաջացնում է հետաճման փոփոխություններ, որոնք ուղեկցվում են պինեալոցիտների թվի պակասումով: Ծնթադրվում է, որ էպիֆիզն արտադրում է այնպիսի հորմոն, որը ներգործում է իբրև լուտեինացնող հորմոնի անտազոնիստ:

էպիֆիզի էքստրակտները բարձրացնում են կներգետիկ փոխանակությունը ածխաջրատների ուժեղացրած սպառման շնորհիվ: Դրանք քաղցած շների արյան մեջ ավելացնում են շաքարի և կալցիումի պարունակությունը, բարձրացնում առաջնային մեզից նատրիումի ռեաբսորբումը և արգելակում կալիումի ռեաբսորբումը: Երկկենցաղների և ձկների քրոմատոֆորներում առաջացնում են պիգմենտի հատիկների կենտրոնացում: Արյան ճնշման մակարդակի, արգանդի կծկումների և կաթնատվության վրա էպիֆիզի էքստրակտների ազդեցությունը տարբեր հետազոտողների փորձերում միատեսակ չի ստացվել:

Ներկայումս հաջողվել է էպիֆիզից արտազատել երկու՝ մելատոնին և ադրենոգլոմերուլոթրոպին հորմոնները:

Մելատոնինը կամ 5-մետոքսի-N-ացետիլ-տրիպտամինը ձկների և երկկենցաղների մելանոֆորներում ու էրիտրոֆորներում առաջացնում է պիգմենտի հատիկների կենտրոնացում, որը հանգեցնում է նրանց մարմնի գույնի բացվելուն: Դա հիպոֆիզի մելանոֆոր հորմոնի անտազոնիստն է: Պիգմենտային բջիջների վրա ներգործելու տեսակետից մելատոնինը գրեթե 5000 անգամ ավելի ակտիվ է ադրենալինից: Շերեփուկների խոշոր եղջերավոր անասունների էպիֆիզի նյութերով կերակրելիս տեղի է ունենում մարմնի գույնի այնքան խիստ արտահայտված պայծառացում, որ ծածկույթի միջով կարելի է հեշտությամբ դիտել սրտի կծկումները: էպիֆիզից բացի, մելատոնին հայտնաբերվել է նաև մարդու, կապկի և խոշոր եղջերավոր անասունների հիպոթալամուսի մեջ և որոշ ծայրա-

մասային ներվերում: Դա պարունակվում է ձկների ուղեղի հյուսվածքում, հիսլոֆիզում և գանգուղեղային հեղուկի մեջ:

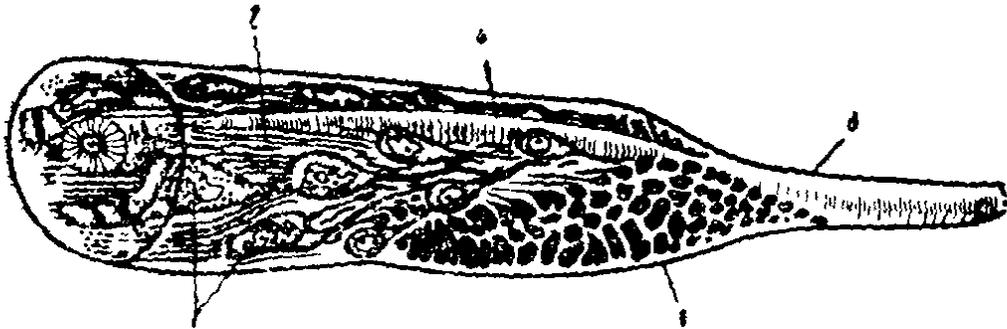
Ադրենոգլոմերուլոթրոպինը կամ 1-մեթիլ-6-մետօքսի-1, 2, 3, 4-տետրահիդրոկարբամինը ներգործում է մակերիկամների կեղևի կծիկային գոտու վրա, խթանելով ալդոստերոնի սեկրեցիան: Այս ճանապարհով նա ազդում է հանքանյութային փոխանակության վրա, նպաստելով երիկամային խողովակիկներում նատրիումի ռեաբսորբցմանը: Արյան մեջ ադրենոգլոմերուլոթրոպինի արտազատումը խթանվում է ներբջջային հեղուկի ծավալի փոփոխությունների և արյան մեջ կալիումի իոնների կոնցենտրացիան բարձրանալու դեպքում: Հնարավոր է, որ էպիֆիզը ծառայում է ոչ թե իբրև այլ հորմոնի գոյացման վայր, այլ միայն նրա կուտակման և արյան մեջ արտազատելու դեպո (Գորբմեն և Բեռն՝ Gorbman and Bern, 1962): էպիֆիզը հեռացնելուց հետո մակերիկամների կողմից ալդոստերոնի սեկրեցիայի մակարդակը իջնում է միայն ժամանակավորապես և համեմատաբար արագ նորմալանում:

## ՁԿՆԵՐԻ ԿԱՌԻԴԱԼ (ՊՈԶԱՅԻՆ) ՆԵՅՐՈՍԵԿՐԵՏՈՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ

Փշոտ ձկների ողնուղեղի պոչային մասում կա մի հատուկ նեյրոսեկրետորային համակարգ, որը բաղկացած է խոշոր նեյրոնների խմբերից և ավելի փոքր նեյրոնների ու դրանց աքսոնների խմբերից, որոնց վերջույթները փրված են կոնդեղնների նման (նկ. 37): Այդ նեյրոններում գոյանում են հոմորիբացասական (թթվասեր) նեյրոսեկրետի հատիկները կամ կաթիլները, որոնք աքսոնների ներսում առաջ են շարժվում արսոպլազմայի հոսանքով դրանց վերջույթների ուղղությամբ, որտեղ նեյրոսեկրետը կուտակվում է և արտածվում արյան մեջ: Շատ ձկների նեյրոսեկրետորային բջիջների փրված վերջույթները ողնուղեղի դորզալ մակերեսի վրա գոյացնում են խիստ արտահայտված արտափրվածք կամ նույնիսկ մորֆոլոգիապես հարմարված (տերմինալ) օրգան, որը ողնուղեղի հյուսվածքի հետ կապված է մեկ կամ երկու ոտիկներով: Եր-



քեմն տերմինալ օրգանի դորզալ մասի մեջ է մտնում ողսուղեղային խողովակի ոչ մեծ սինուսը: Մանրադիտակային կառուցվածքով տերմինալ օրգանը շատ է հիշեցնում նեյրոհիպոֆիզին, իսկ նրանում եղած խոշոր նեյրոսեկրետորային վերջույթները նման են Հերրինգի մարմնիկներին: Սակայն նեյրոզլիայի բջիջներն այստեղ շունեն այն յուրահատուկ տարբերությունները, որոնք ներհատուկ են նեյրոհիպոֆիզի պիտուիցիտներին: Չկների կաուդալ նեյրոսեկրետորային սիստեմի տերմինալ օրգանի և նեյրոհիպոֆիզի մեծ նմանության շնորհիվ այն անվանում են ուրոհիպոֆիզ (միզամակուղեղ):



Նկ. 37. Օձաձկան կաուդալ նեյրոսեկրետորային համակարգի սխեման (ըստ էնամիի).  
 1—նեյրոսեկրետորային բջիջներ. 2—նեյրոսեկրետորային թելքեր.  
 3—ուրոհիպոֆիզ. 4—էպենդիմալի շերտ. 5—տերմինալ թել:

Մ. էնամիի (Enami, 1959) տվյալներով պոչային նեյրոսեկրետորային համակարգը մասնակցում է հանքային նյութափոխանակության կանոնավորմանը: Օձաձկներին մեկ անգամ նատրիումի բլորիդի հիպերտոնիկ լուծույթ ներարկելուց հետո այդ համակարգի բջիջներում նկատվում է նեյրոսեկրետի գոյացման աճ: Կրկնվող ներարկումների դեպքում տեղի էր ունենում արյան մեջ նեյրոսեկրետի արտազատում: Ուրոհիպոֆիզի առջևի կողմից ողնուղեղը լայնական հատելուց և կրկին հիպերտոնիկ լուծույթ ներարկելուց հետո ուրոհիպոֆիզում եղած նեյրոսեկրետի պաշարները շուտով լիովին սպառվում էին: Այնուհետև սկսվում էր ողնուղեղի կտրվածքի հետևում տեղավորված փոքր նեյրոսեկրետորային բջիջների բարձրացած ակտիվության վիճակ, որը հանգեցնում էր ուրոհիպոֆիզի նեյրոսեկրետորային հատիկների պաշարների վե-

րական գնմանը: Հատված տեղից առաջ տեղավորված խոշոր նեյրոսեկրետորային բջիջները նույնպես գտնվում են բարձրացած ակտիվության վիճակում, ընդ որում դրանց կտրատված աքսոնների կենտրոնական ծայրերը վերածնում էին նեյրոսեկրետ կուտակելու նոր փքված վերջույթներ:

Եթե հեռացնենք *Oryzias latipes* ձկան մեջքի լողակի հետևում գտնվող ողնուղեղի մի մասը, որտեղ տեղավորված է կաուդալ նեյրոսեկրետորային սիստեմը, ապա ձկանը ծովի ջրի կամ ֆիզիոլոգիական լուծույթի մեջ փոխադրելու դեպքում նրա մարմնում տեղի է ունենում նատրիումի ընդհանուր պարունակության ավելացում: Մեջքային ուղեղի պոչային բաժնից վերցրած էքստրակտների սրսկումը, ընդհակառակը, հանգեցնում է ձկան օրգանիզմում նատրիումի քանակը պակասելուն: Էնամին ենթադրում էր, որ ուրոհիպոֆիզի նեյրոսեկրետում պարունակվող հորմոնն անմիջականորեն ազդում է խոսկային բջիջների վրա, որոնք հիպոտոնիկ լուծույթներում ընտրողաբար սլահում են շրջապատող ջրի քլորիդն ու նատրիումը, իսկ հիպերտոնիկ լուծույթներում դրանց օրգանիզմից արտածում են սեկրեցիայի միջոցով:

## Վ Ա Հ Ա Ն Ա Գ Ե Ղ Ձ

## Վ Ա Հ Ա Ն Ա Գ Ե Ղ Ձ Ի Կ Ա Ռ ՈՒ Ց Վ Ա Ծ Ք Ը

Վահանագեղձ ունեն բոլոր ողնաշարավորները: Պատենավորների և նշտարիկակերպների մոտ դրա համանիշը էնդոստիլն է՝ երկարավուն մի ակոս, որն անցնում է ըմպանի փորային մակերեսի մեջտեղի (պատենավորներ) կամ աղիքների խոնկային մասի (նշտարիկակերպներ) երկարությամբ: Քարալեզի (ավազափորիկի) թրթուրի վահանագեղձի սաղմնածիլը գոյացնում է այսպես կոչված ենթարմպանային գեղձը, որը բաղկացած է սեկրետորային բջիջների շորս երկարավուն շարքերից և ըմպանի խոռոչի հետ հաղորդակցվում է խոնկային պարկերի երրորդ զույգի մակարդակի վրա գտնվող նեղ անցքով: Երբ ավազափորիկը վերածվում է հասունացած քարալեզի, նրա ենթարմպանային գեղձը կորցնում է ըմպանի հետ ունեցած կապը և տրոհվում բազմաթիվ ֆոլիկուլների (պատճուկների), որոնք գտնվում են լեզվի հիմքի շարակցական հյուսվածքում և ունեն վահանագեղձի ֆոլիկուլների համար տիպական կառուցվածք:

Կռճիկավոր ձկների վահանագեղձն ունի կոմպակտ, մեծ մասամբ կլորավուն օրգանի ձև: Փշոտ ձկների վահանագեղձը բաղկացած է բազմաթիվ մեկուսացած ֆոլիկուլներից, որոնք տեղավորված են վենտրալ աորտայի երկարությամբ և խոնկային աղեղների շրջանում, իսկ երբեմն նույնիսկ երիկամների հյուսվածքում, փայծաղում և մի շարք այլ օրգաններում: Նրկկենցաղների և թռչունների վահանագեղձերը զույգ են և գտնվում են կոկորդի (երկկենցաղներ) մոտ կամ սրտի առջե-

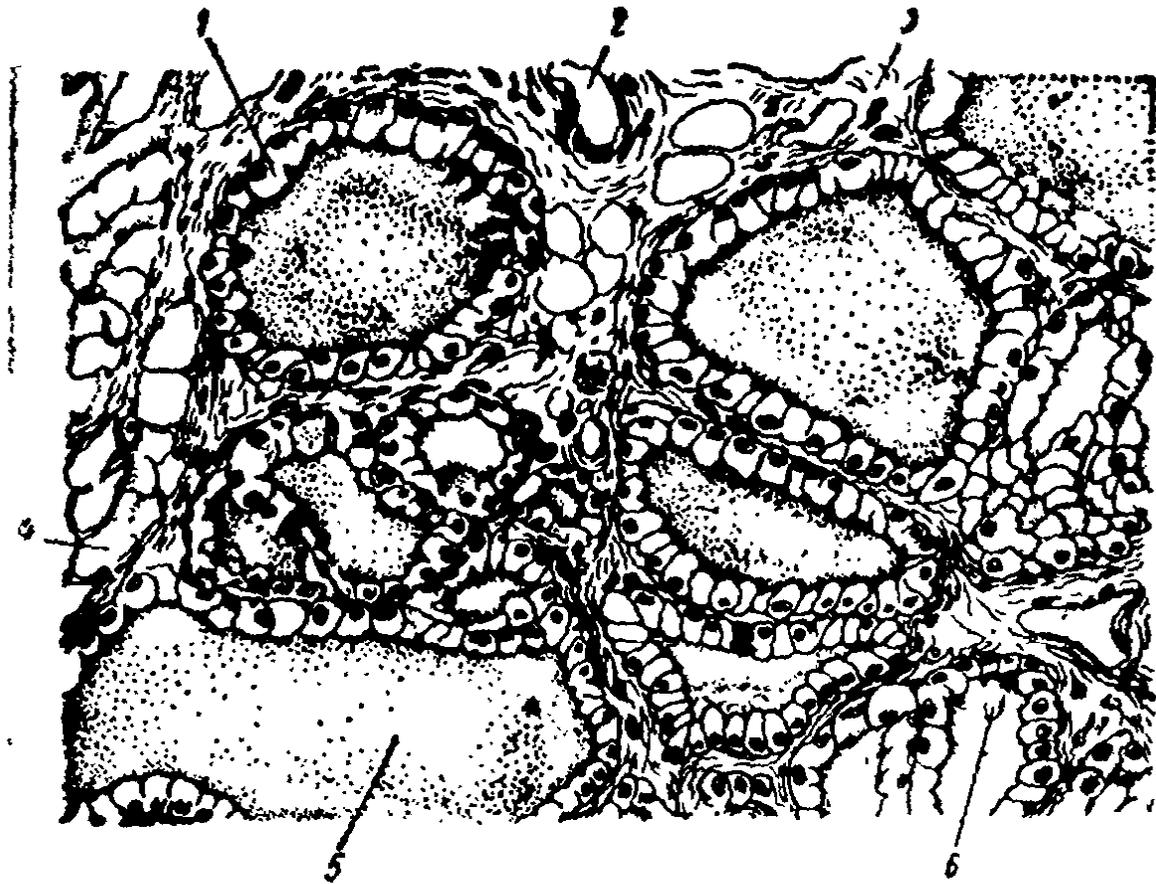
վում եղած խոշոր արյունատար անոթների շրջանում (թոչուններ)։ Կաթնասունների վահանագեղձը, որպես կանոն, երկբլթանի է և գտնվում է կոկորդի ստորին ու շնչափողի վերին մասում։ Գեղձի աջ և ձախ բլթերը միմյանց հետ միացած են վզիկով, որը գտնվում է շնչափողի փորային մակերեսի վրա։ Հաճախ պարանոցից դեպի առաջ դուրս է գալիս վահանագեղձի երրորդ՝ բուրգաձև բլթը։

Օնթոգենեզում վահանագեղձը զարգանում է առջևի աղիքի վենտրալ պատի կենտ արտափրվածքից՝ խոփկային գրպանների առաջին զույգի մակարդակով։ Այդ արտափրվածքի դիստալ ծայրը աստիճանաբար լայնանում է և դառնում երկբլթանի, իսկ պրոքսիմալ մասը նեղանում ու վերածվում է վահանագեղձի ծորանի (ductus thyreoglossus)։ Հետագայում այդ ծորանը սպիանում է։ Այդ ծորանի բացվածքի ծայրը լեզվի հիմքում գտնվող մի փոսիկ է (foramen coecum)։ Երբեմն գեղձային հյուսվածքով ծածկված վահանագեղձի խցանված ծորանի մնացորդները պահպանվում են բրգաձև բլթի ձևով և կոկորդի ու լեզվի հիմքի միջև եղած գեղձային հյուսվածքի ոչ մեծ տեղամասերի տեսքով։

Վահանագեղձի հյուսվածքը բաղկացած է բազմաթիվ փակ գեղձային բջիջներից, որոնք կոչվում են ֆոլիկուլներ (նկ. 38)։ Յուրաքանչյուր ֆոլիկուլի պատը գոյացած է էպիթելային բջիջների մեկ շերտից, որոնց ձևը, նայած գեղձի ֆունկցիոնալ վիճակին, փոխվում է խորանարդաձևից մինչև պրիզմաձևի։ Ֆոլիկուլի խոռոչը լցված է կոլոիդ կոչվող դեղնավուն գույնի համասեռ մածուցիկ զանգվածով։ Կոլոիդի քանակն ու նրա թանձրութունը կախված են սեկրետորային գործունեության փուլից և կարող են նույն գեղձի տարբեր ֆոլիկուլներում տարբեր լինել։

Վահանագեղձի սեկրետը՝ կոլոիդը, արտադրվում է ֆոլիկուլների էպիթելային բջիջների կողմից և դրանց միջոցով արտազատվում ֆոլիկուլի ներսը ըստ սեկրեցիայի անընդհատ Նափապտկային (մերոկրինային) տիպի, առանց պարզորոշ ներբջջային կաթիլներ գոյացնելու։ Ֆոլիկուլի խոռոչում կոլոիդը խտանում է։ Վահանագեղձային կամ թիրեոիդային հոր-

մոնի արտադատվելը ֆուլիկուլից արյան մեջ կարող է տեղը ունենալ միայն ֆուլիկուլային կոլոիդի հիդրոլիզից հետո: Հիդրոլիզի հետևանքով գոյացած արտադրանքները (պրոդուկտները) պահվում են էպիթելային բջիջների կողմից, դրանց միջով անցնում գազաթնային (ապիկալ) ժայրերից դեպի հիմնայինը (բազալ) և արտադատվում ֆուլիկուլային արյունատար ու ավշային անոթների մեջ: Այս պրոցեսի ժամանակ ֆուլիկուլային բջիջների շափերը խիստ մեծանում են, փքվում և դրանց մեջ երևան են գալիս ներբջջային կոլոիդի գնդիկներ կամ կաթիլներ: Այսպիսով, բջիջների ներսում կոլոիդի գնդիկների առկայությունը ծառայում է ոչ թե որպես վահանագեղձի հորմոնի գոյացման արտահայտություն, այլ արյան մեջ նրա արտադատման դրսևորում:



Նկ. 38. Առնետի նորմալ վահանագեղձի կառուցվածքը (ըստ Տեռների)՝  
 1—ֆուլիկուլային էպիթել, 2—արյունատար անոթ, 3—միջֆուլիկուլային շարակցական հյուսվածք, 4—ճարպային բջիջ, 5—կոլոիդ, 6—դատարկիկ (վակուոլ):

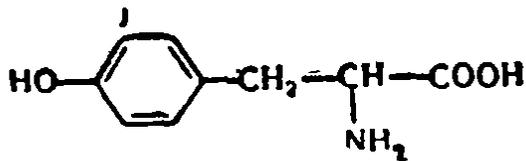
Ֆոլիկուլների միջև տեղավորված է այն փխրուն շարակցական հյուսվածքը, որը գոյացնում է վահանագեղձի ցանցյակը (ստրոմա): Ցանցյակի մեջ կան էպիթելային բջիջների ոչ մեծ կուտակումներ, որոնք կոչվում են միջֆոլիկուլային կրղզյակներ (Ալյոշին, 1954):

Վահանագեղձին առատորեն արյուն է մատակարարվում վերին և ստորին զույգ վահանաձև զարկերակների միջոցով, որոնք բերանակցում են ինչպես գեղձի մակերեսում, այնպես էլ ներսում: Հաճախ նա արյուն է ստանում նաև աորտայի աղեղից դուրս եկող կենտ զարկերակի (arteria ima) կամ անանուն զարկերակի միջոցով: Յուրաքանչյուր ֆոլիկուլ պատած է արյունատար մազանոթների խիտ ցանցով: Տեսակարար արյունաշրջանառության մեծությամբ վահանագեղձը օրգանիզմի բոլոր օրգանների մեջ գրավում է երկրորդ տեղը, պիջելով միայն մակերիկամներին: Նրա անոթների միջով 1 րոպեում հոսող արյան կշիռը 3—5 անգամ մեծ է հենց գեղձի կշռից: Կենդանու ամբողջ արյունը վահանագեղձի միջով հոսում է մոտավորապես մեկ ժամվա ընթացքում:

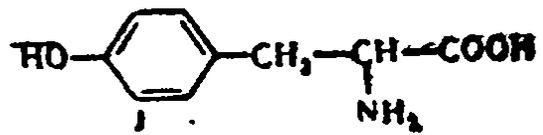
Հետհանգուցային սիմպաթիկ թելքերը դեպի վահանագեղձն են գնում վերին վզային և ավելի քիչ չափով ստորին վզային հանգույցից: Թափառող ներվի պարասիմպաթիկ թելքերը վահանագեղձին են մոտենում վերին և ստորին կոկորդային ներվերի ճյուղերի կազմում:

## ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՀՈՐՄՈՆԸ

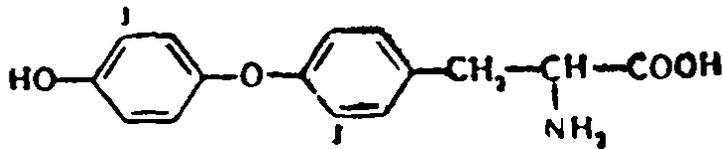
Սննդի հետ ընդունած յոդը մարսողական խողովակից ներծծվում է արյան մեջ: Արյան միջից վահանագեղձն այդ յոդը կլանում է և կուտակում իր մեջ: Յոդը բռնելու և պահելու ընդունակությունը վահանագեղձի ֆոլիկուլային էպիթելի բջիջները պահպանում են նաև օրգանիզմից դուրս գտնվող հյուսվածքային կուլտուրայում: Ամենից առաջ ցիտոքրոմօքսիդազի և պերօքսիդազի ֆերմենտների միջոցով դրանք իրագործում են անօրգանական յոդիդների օքսիդացումը մինչև մոլեկուլային յոդի:



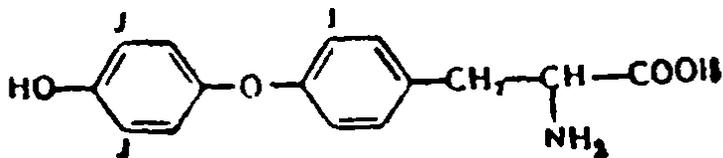
3-մոնոյոդթիրոզին



3,5-դիյոդթիրոզին



3,5,3'-տրիյոդթիրոնին



Թիրոսին

Մոտակա 2 ժամվա ընթացքում յոդը միանում է թիրոզինի հետ, գոյացնելով 3-մոնոյոդթիրոզին և 3,5-դիյոդթիրոզին: Հորմոնի հետագա սինթեզը իրագործվում է զգալիորեն ավելի ուշ, յոդը օրգանիզմ մտնելուց հետո 8 ժամից ոչ շուտ: Դիյոդթիրոզինի երկու մոլեկուլ միանալու դեպքում գոյանում են 3,3,5-տրիյոդթիրոնին և 3,3,5,5-տետրայոդթիրոնին, որը սովորաբար կոչվում է ֆիրոֆսին: Յոդային թիրոզիններն ու թիրոնինները միանում են երկար պեպտիդային շղթաներում, Կոյացնելով թիրեոգլոբուլին սպիտակուցի մոլեկուլը:

Թիրեոգլոբուլինը պատկանում է գլյուկոպրոտեիդների շարքին: Նրա մոլեկուլը բաղկացած է պոլիպեպտիդային 10 շղթաներից, որոնք միմյանց հետ միացած են կոդային ելուններով: Բացի յոդավորված ամինաթթուներից, նրա բաղադրության մեջ մտնում են գլյուկոզամինը, գալակտոզան և մաննոզան: Խտացած լուծույթներում թիրեոգլոբուլինի մոլեկուլները պոլիմերացվում են ավելի խոշոր, մոտ 17 000000 մոլեկուլային կշիռ ունեցող մասնիկների: Թիրեոգլոբուլինի մեջ յոդի պարունակությունը տարբեր տեսակի կենդանիների

մոտ միատեսակ չէ: Սովորաբար դա տատանվում է 0,1-ից մինչև 0,8 %-ի միջև, կախված է սննդի բնույթից և տարվա ժամանակից: Թիրեոգլոբուլինը կուտակվում է մոլեկուլների լուսանցքի ներսի կոլոիդում և, որպես այդպիսին, արյան մեջ չի արտազատվում, այլ նախապես, պրոտեոլիտիկ ֆերմենտի մասնակցությամբ, ճեղքվում է յոդավորված ամինաթթուների: Թիրոքսինն ու տրիյոդթիրոնինը անցնում են արյան մեջ, որտեղ անմիջապես միանում են պլազմայի որոշակի սպիտակուցների ( $\alpha_2$ -գլյուկոպրոտեիդների) հետ: Մոնոյոդթիրոդինն ու դիյոդթիրոդինն արագորեն ճեղքվում են դեգալոգենազ ֆերմենտով, իսկ դրանց մեջ պարունակվող յոդը կրկին պահվում է վահանագեղձի կողմից և օգտագործվում Թիրեոգլոբուլինի նոր մոլեկուլներ սինթեզելու համար:

Մեծահասակ առողջ մարդկանց արյունը պարունակում է 15 % յոդ, որը բաշխվում է երեք ֆրակցիաների վրա. 1) պլազմայի սպիտակուցների հետ կապված յոդ, 2) Թիրոքսինի և տրիյոդթիրոնինի յոդ, 3) անօրգանական յոդ: Անօրգանական յոդի նկատմամբ օրգանական յոդի հարաբերությունը կոչվում է յոդի գործակից, որը սովորաբար կազմում է 0,2—0,5:

Տրիյոդթիրոնինը թույլ է կապված արյան սպիտակուցների հետ և բավականին արագ թափանցում է բջիջների ներսը: Թիրոքսինը սպիտակուցների հետ ավելի ամուր է կապված և այդ պատճառով էլ երկար է շրջանառում արյան հոսանքի մեջ: Հյուսվածքներում Թիրոքսինը վերածվում է տրիյոդթիրոնինի: Թիրոքսինի ավելցուկը լյարդում միանում է գլյուկուրոնային թթուների հետ և օրգանիզմից արտածվում լեղու հետ:

Հյուսվածքներում ֆիզիոլոգիական ներգործություն է դրսևորում գլխավորապես տրիյոդթիրոնինը, որը 5—6 անգամ ավելի ակտիվ է, քան Թիրոքսինը: էֆեկտոր օրգանների բջիջներում տրիյոդթիրոնինը ներգործում է միտոխոնդրիաներում տեղավորված ֆերմենտային համակարգի վրա, հատկապես տրիկարբոնային ցիկլի, ֆոսֆորիլացման, երկաթ պարունակող շնչառական և մի շարք այլ ֆերմենտների հետ:

Նյութեր կան, որոնք մեկուսացնում են վահանագեղձի ֆունկցիաները և այդ պատճառով էլ կոչվում են արգելակիչներ (ինհիբիտորներ) կամ հակավահանագեղձային անտիթի-



րեոիդ նյութեր: Դրանց շարքին են պատկանում թիոմիզա-  
նյութը, թիոուրացիլը, մեթիլթիոուրացիլը և շատ ուրիշ սուլ-  
ֆանիլամիդային պրեպարատներ: Դրանք ճնշում են այն ֆեր-  
մենտների ակտիվությունը, որոնք իրագործում են յոդիդների  
օքսիդացումը մինչև մոլեկուլային յոդի, թիրոզինի յոդավո-  
լումն ու մոնո-և դիյոդթիրոզինի վերածումը տրիյոդթիրոնի-  
նի ու թիրօքսինի: Ընդ որում վահանազեղձը շարունակում է  
արյունից յոդ վերցնել, բայց չի պահում, այլ արագորեն ար-  
տաթորում է այն: Անտիթիրեոիդ նյութերի ներգործության  
պատճառով թիրեոիդային հորմոնի սինթեզի դադարելը օրգա-  
նիզմում առաջացնում է ճիշտ այնպիսի ֆունկցիոնալ փոփո-  
խություններ, ինչպիսիք նկատվում են վահանազեղձը վիրա-  
հատական եղանակով հեռացնելուց հետո: Սակայն անտիթի-  
րեոիդ նյութերը չեն խանգարում արդեն արյան մեջ մտած  
կամ դրսից ներարկված վահանազեղձի հորմոնի ներգործու-  
թյանը: Դրանց ներարկումը դադարեցնելուց հետո վահանա-  
զեղձի ֆունկցիան վերականգնվում է:

## ՀՈՐՄՈՆԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վահանազեղձի հորմոնը կանոնավորում է աճման ու զար-  
գացման պրոցեսները, էներգետիկ փոխանակության մեծու-  
թյունը, սպիտակուցային, ածխաջրատային, ճարպային, ջրա-  
յին և հանքանյութերի փոխանակությունը, ազդում է ներվա-  
յին համակարգի, սրտի և սեռական գեղձերի վրա:

Այն խթանում է երկկենցաղների կերպարանափոխու-  
թյունը: Եթե հեռացնենք շերեփուկների վահանազեղձի սաղմը,  
դրանք կորցնում են գորտերի վերածվելու ընդունակությունը:  
Այդպիսի շերեփուկները շարունակում են աճել սովորական-  
ներից շատ ավելի և հասնում նորմալ անհատների չափերը  
զգալիորեն գերազանցող շատ մեծ չափերի: Կարող են զար-  
գանալ նրանց թոքերն ու սեռական գեղձերը, թեև նրանք շա-  
րունակում են մնալ թրթուրի ստադիայում: Հետևաբար, շերե-  
փուկների վահանազեղձի հեռացումը կարող է հանգեցնել  
նեոտենիայի:

Նեոտենիա է կոչվում այն երևույթը, երբ կենդանին ար-

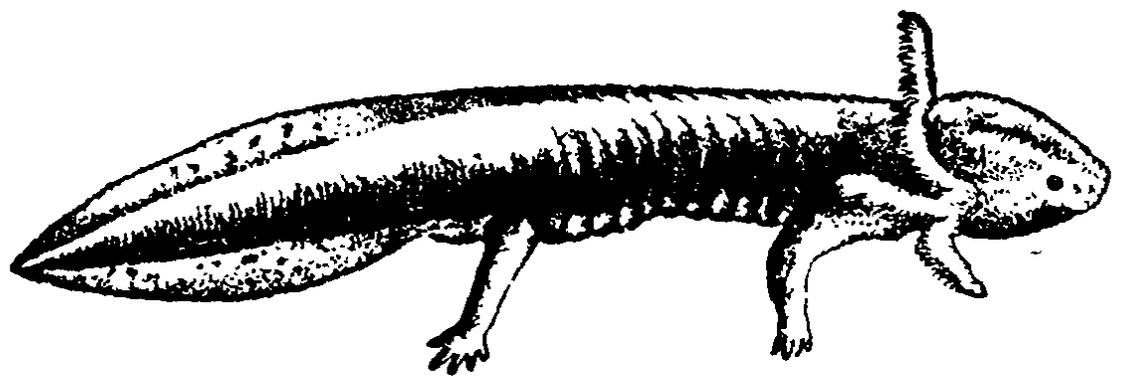
դեն թրթուրային ստադիայում դառնում է սեռականորեն հասունացած և սերունդ արտադրելու ընդունակ: Նեոտենիայի երևույթը բավական լայնորեն տարածված է կենդանական աշխարհում և հանդիպում է անողնաշարավորների տարբեր դասերում:

Ողնաշարավորների մեջ նեոտենիական ձևի ամենափայլուն օրինակ կարող է ծառայել աքսոլոտլը: Դա պոչավոր երկկենցաղ ամբլիստոմայի (*Amblystoma tigrinum*) թրթուրային ձևն է, որը լայնորեն տարածված է Հյուսիսային Ամերիկայում: Այս շրջանի արևելյան մասում տարածված այս տեսակի աքսոլոտլները ենթարկվում են նորմալ կերպարանափոխության և վերածվում սեռականորեն հասունացած ցամաքային ձևի: Իսկ այդ շրջանի արևմտյան մասում և Հյուսիսային Մեքսիկայում, որտեղ կլիման ավելի շորային է, աքսոլոտլների կերպարանափոխությունը դանդաղում է կամ առհասարակ չի կատարվում: Աքսոլոտլներն ամբողջ կյանքում մնում են ջրի մեջ, շարունակում են շնչել արտաքին խոփկների միջոցով և թրթուրային վիճակում հասնում են սեռական հասունության: Աքսոլոտլները սովորաբար ակվարիումներում նույնպես կերպարանափոխություն չեն կատարում, եթե այդ նպատակով նրանց համար չստեղծվեն բարենպաստ պայմաններ, և թրթուրային ստադիայում բազմանում են բազմաթիվ սերունդների ընթացքում:

Եթե աքսոլոտլներին կերակրենք խոշոր եղջերավոր անասունների կամ այլ կենդանիների թարմ կամ շորացրած վահանագեղձով կամ նրանց ապրած ջրին խառնենք շորացրած վահանագեղձի թիրեոիդին կոչվող պրեպարատը, ապա 4—5 շաբաթվա ընթացքում աքսոլոտլները վերածվում են ամբլիստոմաների: Փոքրանում են արտաքին խոփկները և այնուհետև անհետանում, սպիանում են խոփկային անցքերը, փոխվում է գլխի ձևը, անհետանում մեջքի կատարը, պոչը տափակաձև վից դառնում է գլանաձև, մաշկի վրա հայտնվում են դեղին բծեր (նկ. 39):

Վահանագեղձի հորմոնը արագացնում է նաև անպոչ երկկենցաղների կերպարանափոխությունը: Եթե գորտերի շերտիուկներին պատվաստենք վահանագեղձի հյուսվածքի կտոր-

ներ կամ նրանց տեղավորված ջրին խառնենք թիրեոիդին կամ թիրոքսին, ապա սկսվում է արագացած կերպարանափոխություն, որի շնորհիվ ստացվում են փոքրիկ, բայց հասունացած գորտեր: Կերպարանափոխության արագացում սկսվում է նաև թիրոքսինը միլիարդ անգամ նոսրացնելու դեպքում: Կերպարանափոխության վրա վահանագեղձի ազդեցությունը հատկապես ակնառու է արտահայտվում *Rana catesbiana* շերեփուկների մոտ: Այս տեսակի գորտերի կերպարանափոխությունը բնական պայմաններում տևում է 2—3 տարի, մինչդեռ շերեփուկներին մեկ անգամ չորացրած վահանագեղձով կերակրելը 3 շաբաթվա ընթացքում հանգեցնում է կերպարանափոխության ավարտին: Ընդ որում կասեցվում է մարմնի աճը, տեղի է ունենում պոչի հյուսվածքների արագ ներծծում, եղջերային ծնոտների անկում, վերջույթների զարգացում, խոնկային անցքերի սպիացում և այլն:



Նկ. 39. Աքսոլոտլ և ամբլիստոմա (Վորոնցովայից):

Մի շարք հեղինակների ձգտում էին պարզաբանել՝ շերեփուկների կերպարանափոխության ժամանակ վահանագեղձի հորմոնը ներգործում է թրթուրային հյուսվածքների քայքայման և ռեգորբեցիայի՝, թե՞ նոր հյուսվածքների կառուցման

ժամանակ բջիջների բազմացման պրոցեսների վրա. Ա. Ա. Վոյտկեիչը (1937) հաստատեց, որ շերեփուկների վահանագեղձում ֆոլիկուլների լուսանցքից արյան մեջ կոլոիդի ուժեղացած մուտքը տեղի է ունենում թրթուրային հյուսվածքների ռեգորբցիայի ժամանակաշրջանում, իսկ հասունացած գորտի զարգացման շրջանն սկսելուց 5—7 օր առաջ վահանագեղձն անցնում է հանգստի վիճակի:

Թռչունների և կաթնասունների վահանագեղձի հորմոնը կարևոր դեր է խաղում սաղմնային զարգացման ժամանակ (Միցկեիչ, 1957): Մեթիլթիոուրացիլով թռչունների սաղմերի վահանագեղձի ֆունկցիաների կասեցումը առաջացնում է նորմալ զարգացման մի շարք խանգարումներ: Եթե ինկուբացիայի 7—8-րդ օրը հավի ձվի մեջ ներարկենք մեթիլթիոուրացիլ, ապա ձվից ճտի դուրս գալը զգալիորեն կուշանա: Ինկուբացիայի ժամկետը կերկարի 21-ից մինչև 25—30 օր: Արգելակվում է մարմնի աճը, կասեցվում ծայրանդամների ոսկրացման պրոցեսները: Խախտվում է սաղմնային փետրավորման զարգացումը: Դեղնուցային պարկը մնում է մարմնի խոռոչը շներբաշված: Ճուտը անընդունակ է դառնում ինքնուրույնաբար ձվի կեղևից ազատվելու: Եթե մեթիլթիոուրացիլի հետ միաժամանակ ձվի մեջ ներարկենք թիրօքսինի ֆիզիոլոգիական դոզա, ապա սաղմնային զարգացման այդպիսի խախտումներ չեն սկսվի:

Ձվածին թռչունների (որոնց ճտերը ձվից դուրս գալուն պես ընդունակ են վազել և ինքնուրույնաբար սնվել) վահանագեղձը սկսում է գործել արդեն սաղմնային զարգացման վաղ ստադիայում: Նրա ակտիվությունը նկատելիորեն պակասում է սաղմնային ժամանակաշրջանի վերջում: Ձվից կույր և անօգնական դուրս եկած և դեռևս շարժումների թույլ կոորդինացում ունեցող ճտերի (աղավնիների, ճնճղուկների) վահանագեղձը սաղմնային զարգացման ժամանակաշրջանում գործում է շատ ավելի թույլ, քան ձվածին թռչունների ձագերինը, բայց դրա ակտիվությունը խիստ աճում է ձվից դուրս գալուց հետո:

Սնվելուց անմիջապես հետո ինքնուրույնաբար շարժվելու ընդունակ ձագեր ծնող կաթնասունների (ոչխարներ, ծովախոլուկներ) վահանագեղձը ակտիվորեն գործում է արդեն սաղմ-

նային զարգացման վաղ ստադիաներում և ծնվելու պահին արդեն լավ զարգացած է լինում: Կույր, գրեթե մերկ կամ կարճ աղվամազով ձագեր աշխարհ բերող կաթնասունների վահանագեղձի գործունեությունը բարձրանում է սաղմնային ժամանակաշրջանի վերջում (ճագար) կամ սկսում է դրսևորվել միայն ծնվելուց մի քանի օր առաջ (առնետ): Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ կաթնասունների սաղմերը ընկերքի միջոցով ստանում են իրենց մոր վահանագեղձի հորմոնը:

Երիտասարդ տարիքում վահանագեղձի հեռացումը առաջացնում է կաթնասունների մարմնի ընդհանուր աճի կասեցում: Խախտվում է կմախքի զարգացումը: Ոսկրացման կենտրոնները երևան են գալիս ուշացած: Կենդանիները մնում են գաճաճ: Դանդաղում է նրանց գրեթե բոլոր օրգանների դիֆերենցումը: Սեռական գեղձերի զարգացումը կանգ է առնում մանկականության (ինֆանտիլ) վիճակում: Երկրորդային սեռական հատկանիշները չեն զարգանում:

Վահանագեղձի վիրահատական լրիվ հեռացումից հետո հիմնական նյութափոխանակությունն ընկնում է 45—50 %-ով: Վահանագեղձի պրեպարատների ներարկումը կամ թիրօքսինի սրսկումը բարձրացնում է ինչպես առողջ, այնպես էլ լորձայտուցով (միքսեդեմայով) տառապող մարդկանց հիմնական նյութափոխանակությունը: Առողջ մարդկանց ամեն օր 2 մգ թիրօքսին ներարկելը նրանց հիմնական նյութափոխանակությունը բարձրացնում է 10—20 %-ով, իսկ 3 մգ և ավելի մեծ դոզա ներարկելու դեպքում՝ նորմալ մակարդակից 50 %-ով բարձր: Վահանագեղձի հորմոնը ուժեղացնում է հյուսվածքներում ընթացող օքսիդացման պրոցեսներն ու ջերմարտադրումը: Դա նկատվում է ոչ միայն ամբողջական օրգանիզմում, այլև այն կենդանիների մեկուսացած օրգաններում, որոնց նախապես ներարկվել է թիրօքսին: Այդպիսի կենդանիների լյարդի, երիկամների, կմախքային մկանունքի և այլ օրգանների կտորները ավելի շատ թթվածին են սպառում, իսկ վահանագեղձը հեռացրած կենդանիների համապատասխան օրգանները՝ շատ ավելի քիչ թթվածին, քան ստուգիչ կենդանիների օրգանները: Վահանագեղձի հեռացումը արտա-

քին միջավայրի ցածր ջերմաստիճանի դեպքում վատացնում է ջերմակարգավորումը և հանգեցնում մարմնի ջերմաստիճանի իջեցմանը:

Վահանագեղձի հորմոնը խիստ բարձրացնում է օրգանիզմի կողմից սպիտակուցի և ճարպի սպառումը: Խիստ ուժեղանում է ազոտի արտաթորումը մեզի հետ՝ գլխավորապես միզանյութի քանակի ավելացման հաշվին: Ազոտային հաշվեկշիռը (բալանսը) դառնում է խիստ բացասական: Նկատելիորեն պակասում են ճարպի պաշարները: Մեծ դոզաներով Թիրոքսին ներարկելուց հետո օրգանիզմը կարող է կորցնել ճարպային դեպոններում կուտակված ճարպի 70 %-ը: Արյան մեջ խոլեստերինի պարունակությունը պակասում է: Ավելանում է ածխաջրերի ծախսը: Արյան մեջ շաքարի մակարդակը որոշ չափով բարձրանում է, իսկ լյարդի մեջ գլիկոգենի պաշարները պակասում են: Այս բոլորը միասին վերցրած հանգեցնում է մարմնի կշռի զգալի կորստին, օրգանիզմի նիհարելուն:

Թիրոքսին ներարկելը զգալիորեն ավելացնում է միզարտադրությունը: Հավանաբար, դա կապված է արյան մեջ ջրի պարունակության խիստ արտահայտված բարձրացումով (հիդրեմիա), երբ արյան ընդհանուր քանակը կարող է մի քանի ժամում ավելանալ գրեթե 40 %-ով: Այդ պատճառով էլ միզարտադրության ավելացումն ունի արտաերիկամային ծաղում: Բարձրանում է նաև սննդի հետ ընդունված նատրիումի քլորիդի արտաթորումը մեզի հետ: Խիստ ավելանում է քրտնարտադրությունը:

Վահանագեղձի հորմոնն ուժեղ ազդեցություն է գործում ներվային համակարգի զարգացման և ֆունկցիոնալ վիճակի վրա: Վահանագեղձի հեռացումը խիստ իջեցնում է կենդանիների շարժողական դրդելիությունը և թուլացնում ակտիվ ու պասսիվ պաշտպանական ռեակցիաները: Թիրոքսին ներարկելը բարձրացնում է շարժողական ակտիվությունը և վերականգնում անպայման ռեֆլեքսները, որոնք թուլացել կամ անհետացել էին վահանագեղձի հեռացումից հետո:

Վահանագեղձի հեռացումը առաջացնում է շների բարձրադույն ներվային գործունեության խոր փոփոխություններ:

Մենդաչին պայմանական ռեֆլեքսները մշակվում են մեծ դժվարությամբ և հարկ է լինում դրանք ամեն օր ամրապնդել 2—4 անգամ, որպեսզի հասնեն սովորական մեծության: Դիֆերենցված արգելակում մշակելը շատ դժվար է (Վալկով, 1925): Թիրեոիդին ներարկելն ուժեղացնում է մեծ կիսազրնդերի կեղևի դրդման պրոցեսը, որը հանգեցնում է ներվային համակարգի ուժեղ տիպ ունեցող շների ռեֆլեքսների զգալի ուժեղացմանն ու դիֆերենցումների ապաստանելի մանր: Ներվային համակարգի թույլ տիպի դեպքում ռեֆլեքսները փոքրանում են՝ անդրսահմանային արգելակում առաջանալու շնորհիվ (Պետրովա, 1945):

Թիրեոզինի փոքր դոզաները (մարմնի 1 կգ կշռին 0,002 գ), որոնք շեն ազդում հիմնական նյութափոխանակության վրա, առաջացնում են բարձրագույն ներվային գործունեության ցայտուն արտահայտված խախտում (Բարանով, Սպիրանսկայա, Տենդլեր, 1955): Այդպիսի դոզաների կիրառումը հանգեցնում է ինչպես դրդման, այնպես էլ արգելակման պրոցեսների թուլացմանը:

Վահանագեղձի հորմոնը իջեցնում է նարկոտիկների նկատմամբ օրգանիզմի զգայունությունը: Դրա անբավարարության դեպքում նարկոտիկների ներգործությունն ավելի ուժեղ է արտահայտվում: Կենդանիներին քնկոտության վիճակից հանելը կապված է վահանագեղձի ֆունկցիաները բարձրացնելու հետ: Թիրոքսին ներարկելով կարելի է ժամանակից շուտ արթնացնել ձմեռային քուն մտած ողնիներին:

Վահանագեղձի հորմոնը ուժեղ ազդեցություն է ցուցաբերում սրտի վրա, հաճախացնելով նրա կծկումների ռիթմը: 10 մգ թիրոքսինի ներերակային ներարկումից հետո մեծահասակ առողջ մարդու պուլսի հաճախությունը դառնում է մեկ րոպեում 100 զարկից ավելի. պուլսը այսպես հաճախացված է մնում մի քանի օր շարունակ: Մեծ դոզայով հորմոնի ներարկումը կարող է առաջացնել նախասրտերի թրթռում:

Վահանագեղձի և սեռական գեղձերի ֆունկցիաների միջև կապ է հաստատված ողնաշարավորների բոլոր դասերում: Երիտասարդ կենդանիների վահանագեղձի հեռացումից հետո կասեցվում է սեռական գեղձերի զարգացումը: Իսկ մեծահաս-

սակների մոտ տեղի է ունենում դրանց ֆունկցիաների փոփոխություն: Վահանագեղձը հեռացրած էգերի օրգանիզմում կարող է կատարվել ձվազատում և բեղմնավորում, բայց սաղմերը սովորաբար ոչնչանում են հղիության հենց սկզբին: Եթե վահանագեղձը հեռացվել է հղիության վաղ ժամկետներում, ապա տեղի է ունենում սաղմերի ռեզորբցիա, եթե ավելի ուշ ժամկետներում՝ պտուղները մեռնում են և սկսվում են վաղաժամ ծննդաբերություններ: Վահանագեղձի բարձրացած ֆունկցիան նույնպես անբարենպաստ ազդեցություն է ունենում սեռական գեղձերի գործունեության վրա: Թիրօքսինի մեծ յոզաներն իջեցնում են դրանց զգայունությունը հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ, որը հանգեցնում է սեռական ցիկլների խախտումների և հղիության ընդհատման:

Թուլունների վահանագեղձի հորմոնն անհրաժեշտ է փետուրների նորմալ աճման սյրոցեսի, դրանց կառուցվածքի և նախշի դիֆերենցման համար (Վոյտկևիչ, 1962): Վահանագեղձի հեռացումից հետո մարմնի տարբեր մասերում փետուրների գույնի միջև եղած տարբերությունները քչանում են կամ բոլորովին անհետանում: Եթե հավին կերակրենք վահանագեղձով, ապա նրա մոտ կկատարվի շափազանց ինտենսիվ արտահերթ փետրափոխում: Մի քանի օրում հավը կարող է կորցնել իր փետուրների ամբողջ հին ծածկույթը, որից հետո նոր փետուրները աճում են շատ արագ: Հաճախ վահանագեղձի հորմոնը առաջացնում է աճող փետուրների գույնի և մի շարք այլ հատկությունների փոփոխություններ: Գորշ լեգորն ցեղի հավերի վրա նարնջագույն և դեղին փետուրների փոխարեն աճում են սև փետուրներ, այլ ցեղերի հավերի վրա սևի փոխարեն՝ դժգույն ներկված փետուրներ: Որոշ կաթնասունների վահանագեղձը կարող է խթանել մազային ծածկույթի աճը:

Վահանագեղձի հորմոնի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը սկսում է արտահայտվել երկարատև գաղտնի (լատենտ) ժամանակաշրջանից հետո: Նյութափոխանակության փոփոխությունները դրսևորվում են հորմոնը ներարկելուց 12—15 ժամ հետո միայն: Սրտի զարկերի ռիթմը հաճախանում է 2 օր հետո: Թուլունների փետրափոխումն սկսվում է 5—7 օր հե-



տո: Աքսոլոտլների կերպարանափոխութեան առաջին նշանները երևան են գալիս հորմոնի կիրառումից 8—14 օր անց: Սակայն այդքան երկարատև գաղտնի ժամանակաշրջանի հետ մեկտեղ վահանագեղձի հորմոնը բնութագրվում է օրգանիզմի վրա ներգործելու մեծ տևողութեամբ: Մեկ անգամ թիրօքսին ներարկելուց հետո էներգետիկ փոխանակութեան և սրտի գործունեութեան մակարդակի փոփոխութեանները պահպանվում են շատ օրեր: Հորմոնի կրկնակի ներարկված դոզաների ներգործութեանը կարող է գումարվել:

## ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Վահանագեղձի գործունեութեանը կանոնավորվում է կենտրոնական ներվային համակարգի կողմից երկու ուղիներով՝ էֆերենտ ներվերով և հիպոֆիզի միջոցով:

Վահանագեղձի ֆունկցիայի վրա ներվային իմպուլսների անմիջական ազդեցութեանը սահմանվել է Վ. Կեննոնի (Cannon, 1916) և Ա. Վ. Տոնկիխի (1939) կողմից՝ շների վրա կատարված փորձերով: Կտրված ստոծանային ներվի կենտրոնական ծայրը կարվում էր պարանոցային հանգույցից դեպի վահանագեղձը գնացող սիմպաթիկ ներվի պերիֆերիկ ծայրին: Մի քանի ամիս հետո ստոծանային ներվի վերածնվող (ռեգեներացվող) թելքերը հասնում են այն մասը, որը նախկինում ներվավորվում էր սիմպաթիկ ներվի ճյուղով, և շփման մեջ է մտնում վահանագեղձի բջիջների հետ: Շնչառութեան ուղիքի համապատասխան ստոծանային ներվի միջոցով ստացվող ներվային իմպուլսների մշտական հոսքի շնորհիվ առաջանում էր վահանագեղձի մշտական դրդում, որն ուժեղացնում էր նրա հորմոնազոյացումն ու սեկրեցիան: Նկատվում էին կենդանիների հիպերթիրոիդիզմի բնորոշ (վահանագեղձի գերֆունկցիա) երևույթներ. էներգետիկ փոխանակութեան բարձրացում, մարմնի կշռի անկում, սրտի ուղիղ հաճախացում և այլն:

Հիպոֆիզի առջևի բիլթն արտադրում է թիրեոթրոպ հորմոն, որը խթանում է ինչպես վահանագեղձի հորմոնի սինթեզը, այնպես էլ թիրեոգլոբուլինի ճեղքումը յոդավորված ամինաթթուների, այսինքն՝ թիրօքսինի և տրիյոդթիրոնինի ար-

տազատումը արյան մեջ: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո դադարում է վահանազեղծի հորմոնի գոյացումը, իսկ նախօրոք գոյացած հորմոնը մնում է ֆոլիկուլների ներսում և արյան մեջ չի արտազատվում: Ընդհակառակը, թիրեոթրոպ հորմոնի ուժեղացած սեկրեցիան խթանում է վահանազեղծի հորմոնի գոյացումն ու անցնելը արյան մեջ, որը հանգեցնում է հիպերթիրեոզի երևույթներին: Մյուս կողմից, վահանազեղծի հորմոնը արգելակում է հիպոֆիզի թիրեոթրոպ ֆունկցիան: Այդ պատճառով էլ անտիթիրեոիտային նյութերով վահանազեղծի ֆունկցիաների կասեցումը զգալիորեն ուժեղանում է թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան: Դա վահանազեղծի վրա թողնում է խպիպածին ներգործություն, առաջացնելով գեղծի հիպերտրոֆիա և հիպերպլազիա: Ֆոլիկուլային էպիթելային բջիջները դառնում են բարձր գլանաձև, ֆոլիկուլների մեջ եղած կոլոիդը նոսրանում է կամ գրեթե լրիվ անհետանում: Սակայն, շնայած վահանազեղծի ուժեղացած ակտիվության մորֆոլոգիական (ձևաբանական) պատկերի առկայությանը, այս դեպքում նրա մեջ հորմոնի գոյացումը և սեկրեցիան տեղի չեն ունենում:

Հաճախ վահանազեղծի հորմոնի սեկրեցիան օղակ է ծառայում որոշակի ռեֆլեքսային ռեակցիաներ իրականացնելու գործում: Օրինակ, մաշկը սառեցնելու դեպքում, որն առաջացնում է սառնության ռեցեպտորների դրդում, ռեֆլեկտոր կերպով ուժեղանում է թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան: Դա հանգեցնում է վահանազեղծի հորմոնի սեկրեցիայի ուժեղացմանը, որը խթանում է նյութափոխանակությունը և բարձրացնում օրգանիզմում ջերմագոյացումը: Հաջողվում է ստանալ էներգետիկ փոխանակության պայմանառեֆլեքսային բարձրացում, որն իրագործվում է հիշյալ երկու հորմոնների մասնակցությամբ (Ռ. Պ. Օլնյանսկայա, 1950): Այն շան մոտ, որին որոշակի ժամանակ ման էին ածել  $12^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճան ունեցող սենյակում և այնտեղ պահել 4 ժամ, փորձի իրադրությանը և ժամանակին համապատասխան մշակվել է պայմանական ռեֆլեքս, որը հանգեցրել է ջերմագոյացման բարձրացմանը: Շների էներգետիկ փոխանակությունն այդ սենյակում ուժեղացել է նույնիսկ այն ժամանակ, երբ օդի ջերմաս-

տիճանը հավասար է եղել  $22^{\circ}\text{C}$ : Այդպիսի պայմանական  
ուեֆլեքսներ մշակելու հնարավորությունը ցույց է տալիս գըլ-  
խուղեղի կեղևի ազդեցությունը վահանագեղձի ֆունկցիայի  
վրա:

### ՄԱՐԴԿԱՆՅ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ (ՊԱԹՈԼՈԳԻԱՆ)

Մարդու օրգանիզմ մտնող յոդի քանակը խիստ ազդում է  
նրա վահանագեղձի ֆունկցիայի վրա: Մարդու օրական յոդի  
պահանջը հավասար է  $0,15-0,30$  մգ: Մարդը յոդ է ստանում  
սննդի և խմելու ջրի հետ: Դրա որոշ քանակը կարող է թոքերի  
միջոցով յուրացվել ծովի օդից, որը, որպես կանոն, տեղի է  
ունենում ծովափերին: Ծովի ջուրը հարուստ է յոդով: Յոդի  
պարունակությունը հատկապես մեծ է ծովային ջրիմուռներում  
և որոշ ցածրակարգ անողնաշարավորների մարմնում:

Այն վայրերում, որտեղ հողն ու ջուրը քիչ յոդ են պարու-  
նակում, հաճախ նկատվում է մարդկանց և կենդանիների վա-  
հանագեղձի չափերի մեծացում, որն ուղեկցվում է նրա ֆոլի-  
կուլների էպիթելի ընդարձակումով: Ամենից հաճախ դա լի-  
նում է լեռներում (Ալպերում, Կարպատներում, Հիմալայնե-  
րում և Ասիայի, Աֆրիկայի ու Ամերիկայի ուրիշ լեռնային շրջ-  
աններում): Վահանագեղձի մեծացումը կոչվում է խպիպ  
(նկ. 40): Հիշյալ վայրերի մեծ մասում էնդեմիկ (տե-  
ղաճարակային) խպիպը օրգանիզմի փոխհատուցողական  
(կոմպենսատոր) հարմարումն է յոդի անբավարարությա-  
նը: Գեղձային հյուսվածքի ծավալի մեծացման շնորհիվ վա-  
հանագեղձը կարողանում է արտադրել բավարար քանա-  
կությամբ հորմոն, շնայած այն բանին, որ օրգանիզմ մտնող  
յոդի քանակը քչացել է: Այս դեպքում վահանագեղձը կարող  
է հասնել հսկայական չափերի և ունենալ մի քանի կիլոգրամ  
կշիռ: Հաճախ այդպիսի վահանագեղձ ունեցողն իրեն զգում  
է միանգամայն առողջ: Տարբեր լեռնային երկրների բնակիչ-  
ներ մինչև անցյալ դարի վերջը խպիպը համարում էին նորմալ  
գոյացում և այն չէին դիտում իբրև այլանդակություն: Ավե-  
լին. Շվեյցարիայի որոշ կանտոնների արխիվներում պահ-

պանվել են անցկացված մրցումների հաշվետվութայուններ, որտեղ հաղթող է համարվել այն մարդը, որն ունեցել է ամենախոշոր խափալը: Խափալի վիրահատական հեռացում կատարվել է միայն այն դեպքերում, երբ աճող խափալը ճնշել է շնչափողն ու խանգարել շնչառութայանը: Սակայն հաճախ էնդեմիկ խափալի դեպքում նկատվում է վահանագեղձի ֆունկցիաների զգալի բարձրացում կամ իջեցում, որը հանգեցնում է մի շարք ախտաբանական երևույթների զարգացմանը:

Այն վայրերում, որտեղ տարածված է էնդեմիկ խափալը, հանդիպում են անհամաչափ կազմըվածքով և մտավորապես հետմնացած թզուկներ, որոնք կոչվում են կրետիններ (նկ. 41): Նրանց վահանագեղձը դադարում է գործել դեռևս ծնվելուց առաջ: Քանի որ հղիութայան ժամանակ կնոջ վահանագեղձի ֆունկցիան սովորաբար բարձրացած է լինում, նրա հորմոնը ընկերքի միջոցով մտնում է պտղի օրգանիզմի մեջ և ապահովում նրա



Նկ. 40. Էնդեմիկ խափալով հիվանդ կին (ըստ Նիկոլասի):

նորմալ զարգացումը: Սակայն ծնվելուց անմիջապես հետո սկսում են դրսևորվել երեխա-կրետինի վահանագեղձի ֆունկցիաների անկման ծանր հետևանքները, որոնք հանգեցնում են նրա ֆիզիկական ու մտավոր զարգացման կասեցմանը:

Կրետիններն ունեն անհամաչափ խոշոր գլուխ և կարճ ծայրանդամներ, հաստ ու չոր մաշկ, ներս ընկած քթարմատ, փոքր, շղիկ աչքեր: Երկրորդային սեռական հատկանիշները լինում են թերզարգացած: Մտավոր խիստ հետամնացութայունը կրետիններին դարձնում է սովորելու և աշխատանքի անընդունակ: Նախկինում Շվեյցարիայում կրետինիզմը համարվում էր սոցիալական լուրջ շարիք, քանի որ բազմաթիվ լեռնային գյուղերի գրեթե յուրաքանչյուր ընտանիքում ծնվում էին կրետիններ: Կրետիններին վահանագեղձի պրեպարատ-

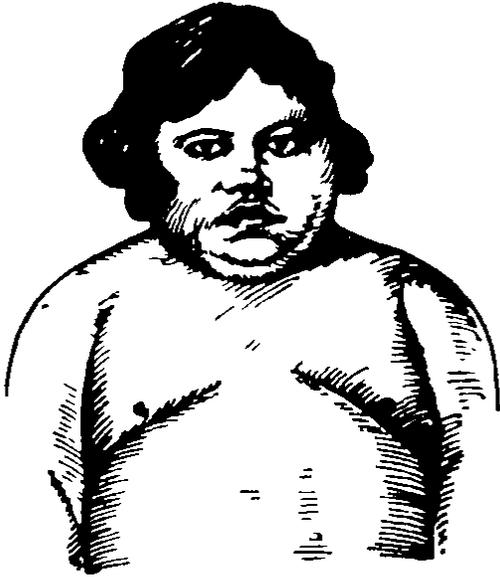
ներով (թիրեոիդինով և այլն) բուժելը, հատկապես, եթե այն սկսվել է վաղ մանկությունից, տալիս է լավ արդյունք և հանգեցնում կրեատինիզմի հատկանիշների թուլացմանն ու երբեմն էլ անհետացմանը:



Նկ. 41. կրեատիններ (Զբարսկուց):

Այն վայրերում, որտեղ հողն ու ջուրը քիչ յոդ են պարունակում, էնդեմիկ խափափ պրոֆիլակտիկայի նպատակով այժմ կալիումի յոդիդ են խառնում սնունդ պատրաստելու համար օգտագործվող կերակրի աղին: 100 կգ կերակրի աղին խառնում են 1 գրամ կալիումի յոդիդ: Այս հասարակ միջոցառումը հանգեցնում է էնդեմիկ խափափ հիվանդացումների զգալի նվազեցմանը: էնդեմիկ խափափ տարածման շրջաններում դպրոցների և մյուս մանկական հիմնարկների երեխաներին ու դեռահասներին տալիս են «անտիստրումին» պրեպարատը, որի յուրաքանչյուր դեղահատը պարունակում է 1 մգ կալիումի յոդիդ: Զեռնարկված միջոցառումների շնորհիվ Սովետական Միությունում մեծ չափով պակասել են էնդեմիկ խափափ հիվանդացումները: Այժմ խնդիր է դրվում մոտակա տարի-

ներին ՍՍՀՄ-ում կնդեմիկ խափար, որպես մասսայական հիվանդութուն, վերացնել:



Նկ. 42. 17-ամյա աղջկա միքսեդեմա (ըստ Շերեշևսկու):



Նկ. 43. Ծանր ձևի թիրեոտոքսիկոզ ունեցող կին (ըստ Շերեշևսկու):

Վահանագեղձը վիրահատումով հեռացնելուց հետո կամ նրա ֆունկցիաներն զգալիորեն թուլանալու դեպքում մարդկանց մոտ զարգանում է մի հիվանդության տիպիկ պատկեր, որը կոչվում է միքսեդեմա (լորձայտուց) (նկ. 42): Խիստ թուլանում է հիմնական նյութափոխանակությունը: Սկսվում է ճարպակալում: Թուլանում է կենտրոնական ներվային համակարգի զրդելիությունը: Մաշկը դառնում է շոր, հաստացած, ենթամաշկային բջջանքը տոգորվում են յուրահատուկ լորձանման պարունակությամբ (միքսեդեման լորձայտուց է): Մազերը դառնում են փխրուն և աստիճանաբար թափվում են: Մտավոր գործունեությունը բթանում է, սկսվում է ընդհանուր ալարկոտություն: Դադարում են կանանց դաշտանները: Հիպոթիրեոզի մյուս արտահայտությունների նման լորձայտուցը լավ բուժվում է վահանագեղձի պրեպարատներով:

Վահանագեղձի գերֆունկցիան (հիպերթիրեոզը) սովորաբար ուղեկցվում է խափարով: Մեծացած վահանագեղձը գոյացնում և արյան մեջ է արտազատում ավելի շատ հորմոն, իսկ անողջ մարդու վահանագեղձը:

արտահայտված ձևը կոչվում է թիրեոտոքսիկոզ կամ բազե-  
դովյան հիվանդություն (նկ. 43): Այս հիվանդությունը ամե-  
նից հաճախ առաջանում է հոգեկան վնասվածք ստանալուց  
(վախ, վիշտ, ծանր ապրումներ) հետո: Գլխուղեղի կեղևից  
եկող ներվային իմպուլսները ենթակեղևային կենտրոնների և  
հիպոթալամուսային մասի միջուկների միջոցով ավելացնում  
են թիրեոթրոպ հորմոնի արյան մեջ արտազատվելը: Վերջինի  
ազդեցությամբ ուժեղանում է վահանագեղձի սեկրեցիան:  
Զգալիորեն ավելանում է հիմնական նյութափոխանակությու-  
նը, պակասում է մարմնի կշիռը, բարձրանում ջերմաստիճա-  
նը: Բարձրանում է կենտրոնական ներվային համակարգի դր-  
դելիությունը: Հիվանդների մոտ նկատվում է խիստ արտա-  
հայտված հուզականություն, լարգռականություն, մշտական  
անհանգստություն, արցունքոտություն (հատկապես կանանց  
մոտ): Նկատվում է մկանային թուլություն, խիստ քրտնոտու-  
թյուն: Սրտի ռիթմը ուժգին հաճախանում է: Սկսվում են կա-  
նանց դաշտանային ցիկլի խախտումներ: Ակնաճեղքը լայնա-  
նում է, ակնագունդը դուրս ցցվում (էկզոֆտալմիա՝ փքակ-  
նություն): Հաճախ նկատվում է ձեռքերի դողոց: Թիրեոտոք-  
սիկոզի երեք ամենաբնորոշ ախտանիշերը համարվում են  
վահանագեղձի չափերի մեծացումը (խպիպ), փքակնությու-  
նը և սրտի կծկումների ռիթմի հաճախացումը (տախիկար-  
դիա):

Թիրեոտոքսիկոզների բուժումը կատարվում է ինչպես դե-  
ղորայքի, այնպես էլ վիրահատման միջոցով: Հաստատված  
է, որ արյան մեջ յոդի կամ դիյոդթիրոզինի փոքր դոզաներ նե-  
քարկելը ճնշում է հիպոֆիզի թիրեոթրոպ սեկրեցիան, որը  
հանգեցնում է թիրեոթրոպ հորմոնի սեկրեցիայի անկմանը:  
Դրա շնորհիվ որոշ չափով փոքրանում են վահանագեղձի չա-  
փերը և թուլանում հիվանդության ախտանիշերը: Ավելի մեծ  
արդյունքներ են տալիս հակավահանագեղձային նյութերի  
(օրինակ՝ մեթիլ թիոուրացիլի և 1-մեթիլ-2-մերկապտոիմի-  
դազոլի) կիրառումը: Այն դեպքերում, երբ դեղորայքային  
բուժումը տալիս է լոկ ժամանակավոր արդյունք, դիմում են  
վահանագեղձի գերաճած մասերի վիրահատական հեռաց-  
մանը:

## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐ

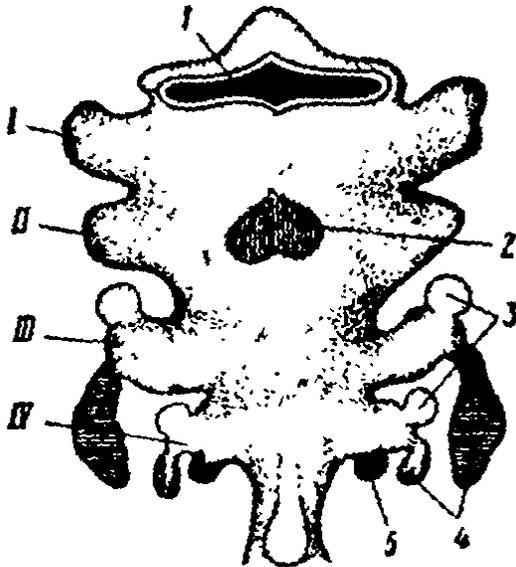
## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Հարվահանագեղձեր ունեն բոլոր ողնաշարավորները, բացառությամբ բոլորաբերաններից: Ձկների հարվահանագեղձերի համանիշը ուլտիմոբրանխիալ (ծայրախոռիկային) գեղձն է, որը գտնվում է կերակրափողի փորային պատի և երակային սինուսի (ծոցի) միջև: Դա էպիթելային բջիջների մի ոչ մեծ կուտակում է, որը զարգանում է ըմպանի պատից դեպի խոռիկային ճեղքերի վերջին զույգի մակարդակը: Մնացած ողնաշարավորների հարվահանագեղձերը սաղմնային զարգացման ժամանակ առաջանում են խոռիկային գրպանների երրորդ և չորրորդ (երբեմն էլ հինգերորդ) զույգերի էպիթելի հաստացումներից (նկ. 44): Մեծ մասամբ զարգանում են երկու զույգ հարվահանագեղձեր: Խոռիկային գրպանների երրորդ զույգի պոչային ուղղությամբ տեղաշարժի շնորհիվ գանգային (վերին) զույգը գոյանում է խոռիկային գրպանների չորրորդ զույգից, իսկ պոչային (ստորին) զույգը՝ երրորդ զույգից: Թռչունների և որոշ կաթնասունների (առնետներ, մկներ, խոզեր) մոտ զարգանում է միայն մեկ զույգ գեղձ: Տարբեր կենդանիների հարվահանագեղձերի դիրքը խիստ զանազանվում է: Հաճախ դրանք գտնվում են վահանագեղձի կամ ուրցադեղձի ներսում: Դրանց կողքին երբեմն կարող են հանդիպել հարվահանագեղձի հյուսվածքի լրացուցիչ մասեր: Մարդու բոլոր չորս հարվահանագեղձերը գտնվում են վահանագեղձի կողքային բլթերի հետևում (նկ. 45):

Հարվահանագեղձերի չափերը մեծ չեն: Տարիքավոր մար-

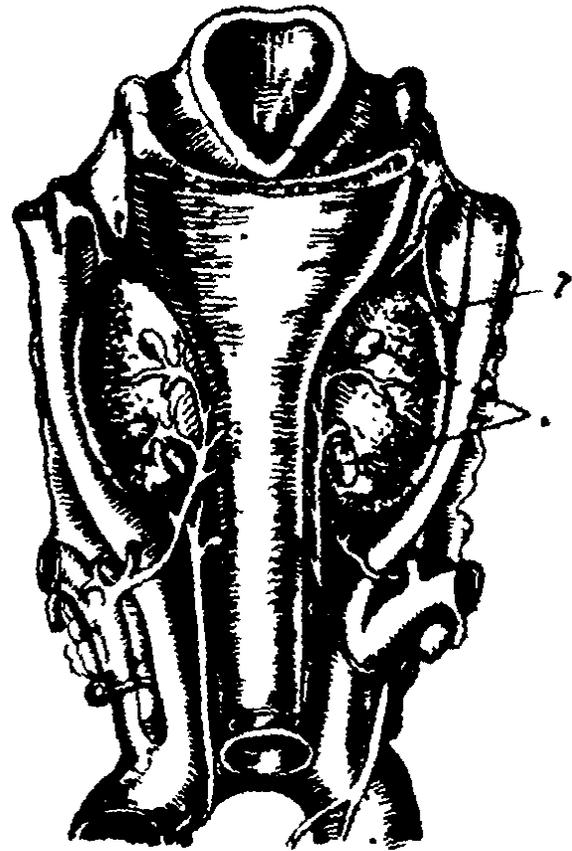


Յուրաքանչյուր հարվահանագեղձի երկարությունը հավասար է 6—8 մմ-ի, լայնությունը՝ 3—4 մմ, հաստությունը՝ 1,5—2 մմ, կշիռը՝ 0,1—0,15 գ: Չիու հարվահանագեղձի երկարությունը 10—13 մմ է, շանը՝ 4—7 մմ:



Նկ. 44. Ներքին սեկրեցիայի որոշ գեղձերի գոյացումը սաղմի ըմպանի ածանցյալներից (Կնորրեից):

1—րեբան, 2—վահանագեղձի սաղմնածիլ, 3—հարվահանագեղձերի սաղմնածիլեր, 4—ուրցագեղձի սաղմնածիլեր, 5—հետխոսիկային մարմին: Հոռմեական թվանշաններով նշված են խոսիկային գրպանները:



Նկ. 45. Հարվահանագեղձերի գիրքը մարդու վահանագեղձի հետևի մակերեսին (ըստ Գրուժանի):

1—հարվահանագեղձ, 2—վահանագեղձ:

Յուրաքանչյուր հարվահանագեղձ գրսից ծածկված է շարակցական հյուսվածքի պատիճով: Երիտասարդ կենդանիների գեղձի հյուսվածքը բաղկացած է էպիթելային գեղձային բջիջների խիտ զանգվածից, որոնց մեջ տարբերվում են գրլխավոր և թթվասեր բջիջներ: Գլխավոր բջիջներն ունեն համեմատաբար փոքր շափեր և բնութագրվում են խոշոր կորիզով

և համանիշ, բաց գույնի ցիտոպլազմայով: Թթվասեր բջիջները ավելի խոշոր են, դրանց կորիզներն ավելի փոքր են ու խիտ, իսկ ցիտոպլազման պարունակում է հատիկավորություն, որոնք ներկվում են թթու ներկերով: Հետագայում պատիճից գեղձի պարենխեմայի ներսը ներաճում են շարակցական հյուսվածքի միջնաշերտեր, որոնք գեղձը ստորաբաժանում են գեղձային բջիջները միմյանց հետ բերանակցող կցանների: Երբեմն այդ բջիջները գոյացնում են կոլոիդ պարունակող փոքր ֆոլիկուլներ, կոլոիդ, որն իր հատկություններով տարբերվում է վահանագեղձի կոլոիդից:

Կաթնասունների հարվահանագեղձերի արյան շրջանառությունը իրագործվում է ստորին վահանագեղձային և երբեմն էլ վերին վահանագեղձային զարկերակների միջոցով: Երակները բերանակցվում են վահանագեղձի, շնչափողի և կերակրափողի երակներին: Սիմպաթիկ ներվային թելիկները դեպի հարվահանագեղձերն են գնում վերին և ստորին վզային ու աստղային հանգույցներից, իսկ պարասիմպաթիկները՝ թափառող ներվի ճյուղերի կազմում:

## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ՎԻՐԱՀԱՏԱԿԱՆ ՀԵՌԱՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Շան բոլոր շորս հարվահանագեղձերը հեռացնելու դեպքում, վիրահատումից երկու-երեք օր հետո, նրա ախորժակն ընկնում է, քայլվածքը դառնում է լարված ու երևան են գալիս գլխի և իրանի առանձին մկանների ֆիբրիլյար ցնցումներ: Այդ ցնցումները գնալով ավելի ու ավելի են ուժեղանում և վերածվում ընդհանուր ջղաձգությունների բուռն նոպաների: Ջղաձգության նոպաները կրկնվում են ավելի ու ավելի հաճախ: Դրանցից մեկի ժամանակ շունը սատկում է, սովորաբար վիրահատումից 3—6 օր հետո: Քաղցած շների ջղաձգություններն սկսվում են միայն 5—6 օր հետո, իսկ առատորեն մսով կերակրելու դեպքում՝ արդեն հարվահանագեղձերը հեռացնելու 2-րդ օրը:

Հարվահանագեղձերը վիրահատումով հեռացնելուց հետո առաջացող ջղաձգումներն ունեն կենտրոնական ծագում և

կապված են միջին ու երկարավուն ուղեղի շարժիչ կենտրոնների դրդման հետ: Եթե ողնուղեղը կտրենք երկարավուն ուղեղի տակ, ապա ողնուղեղի ներվերով ներվավորված մկանների ջղաձգությունները կդադարեն: Կնկատվեն լոկ այդ մկանների ոչ մեծ ցնցումներ, որոնք հետևանք են ողնուղեղի գերդրդված վիճակի:

Կենդանիների տարբեր տեսակները միատեսակ ծանրությամբ չեն տանում բոլոր հարվահանագեղձերի վիրահատական հեռացումը: Այսպիսի վիրահատումից հետո ողջ է մնում շների 5 %-ից պակաս մասը, կատուների՝ 20—50 %-ը, առնետների՝ մոտ 50 %-ը, ճագարների՝ 67—87 %-ը, իսկ ոչխարների ու այծերի է՛լ ավելի մեծ տոկոսը:

Որպես կանոն, բուսակեր կենդանիներն ավելի հեշտ են տանում վիրահատումը, քան գիշակերները: Սակայն, հավանաբար, կենդանիները ողջ են մնում նրանցում հարվահանագեղձերի հյուսվածքների այն լրացուցիչ մասերի առկայության շնորհիվ, որոնք պահպանվում են վիրահատումից հետո:

Հարվահանագեղձերի հյուսվածքների լրիվ հեռացումը մահացու է բոլոր կենդանիների համար, թեև տարբեր տեսակի կենդանիների մահը վիրահատումից հետո վրա է հասնում տարբեր ժամկետներում: Գորտերի ներվային համակարգի դրդվածության բարձրացում նկատվում է արդեն հարվահանագեղձերի էքստիրպացիայից 1,5—2 օր հետո: Նույնիսկ փոքր աղմուկն առաջացնում է հետևի վերջավորությունների մկանների տոնիկ կծկումներ և թաթերի դողդողոց: Ավելի ուշ սկսվում են ընդհանուր ջղաձգություններ, որոնց ժամանակ տոնիկ կծկումները հերթագայվում են ուժեղ դողդողոցով, իսկ այնուհետև սկսվում է բոլոր մկանների տետանիկ կծկում: Բոլոր ծայրանդամները ձգվում են, գլուխը դեպի ետ է թեքվում: Այս նոպաներից մեկի ժամանակ գորտը սատկում է:

Հարվահանագեղձերի հեռացումից հետո կենդանիների մոտ ջղաձգություններ սկսելու և նրանց սատկելու պատճառը արյան մեջ կալցիումի պարունակության պակասելն է: Արյան պլազմայի և բջիջների ցիտոպլազմայի մեջ կալցիումի որոշակի մակարդակն անհրաժեշտ է կարևորագույն կենսական պրոցեսների նորմալ ընթացքի համար: Այդ մակարդակից իջ-

նելը բարձրացնում է ներվային համակարգի դրդելիությունը, իսկ կալցիումի մակարդակի բարձրացումը իջեցնում է դրդելիությունը: Այդ պատճառով էլ կաթնասունների արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը սովորաբար փոփոխվում է համեմատաբար նեղ՝ 9-ից մինչև 12 մգ % -ի սահմաններում: Հարվահանագեղձերի հեռացումից հետո այն ընկնում է մինչև 4—7 մգ %: Զղածգությունները սկսվում են այն ժամանակ, երբ արյան մեջ կալցիումի մակարդակը դառնում է 7 մգ % -ից ցածր: Վիրահատված կենդանու երակի մեջ կալցիումի քլորիդ ներարկելը ժամանակավորապես դադարեցնում է ջղածգությունները: Կենդանու կյանքը կարելի է երկար ժամանակ պահպանել, եթե նրան սիստեմատիկաբար ներարկենք կալցիումի կամ դիհիդրոտախիստերինի մեծ դոզաներ, որը բարձրացնում է արյան մեջ կալցիումի մակարդակը, նպաստելով մարսողական տրակտից դրա ներծծմանը:

Հարվահանագեղձերի հեռացումից հետո առնետներն ապրում են 2—5 ամիս: Այդ ժամանակաընթացքում նրանց մոտ նկատվում են կալցիումափոխանակության բնորոշ խանգարումներ: Դանդաղում է զարդացող կենդանիների խողովակավոր ոսկորների ոսկրացումը և դրանցում պահպանվում են կոճիկային հյուսվածքի մասեր: Կասեցվում են հասունացած առնետների ջարդված ոսկորների վերականգնման պրոցեսները: Կտրիչները ծածկվում են սպիտակ բծերով և դառնում փխրուն: Գոյացող ատամնանյութը (դենտինը) չի կրակալվում: Եթե առնետներին հնարավորություն տանք խմելու համար ընտրել մաքուր ջուրը կամ կաթնաթթվային կալցիումի 2 %-անոց լուծույթը, ապա նորմալ առնետները միշտ նախընտրում են մաքուր ջուրը, իսկ հարվահանագեղձերը հեռացրածները՝ կաթնաթթվային կալցիում պարունակող ջուրը:

Հարվահանագեղձերի հեռացումը ազդում է նաև սպիտակուցային փոխանակության վրա: Լյարդում խախտվում է ամինաթթուների ամինազրկման պրոցեսը և դանդաղում ամիակի վերածվելը միզանյութի: Այդ պատճառով էլ հարվահանագեղձերը հեռացրած կենդանիները վատ են տանում սպիտակուցներով հարուստ սնունդը:

## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հարվահանագեղձերի հորմոնը կոչվում է պարատհորմոն: Նա պատկանում է պրոտեինների շարքին, նրա մոլեկուլային կշիռը մոտ 9500 է: Վատ է լուծվում ջրում և լավ՝ աղաթթվի թույլ լուծույթներում ու 80 %-անոց սպիրտի մեջ: Դիմանում է մինչև 100° C տաքացմանը, բայց հեշտությամբ քայքայվում է պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներով: էլեկտրոֆորեզի մեթոդով կարելի է պարատհորմոնը բաժանել երկու՝ A և B ֆրակցիաների: Դրանցից մեկը բարձրացնում է արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը, իսկ երկրորդը՝ արգելակում երկկամային խողովակներում եղած ֆոսֆատների ռեաբսորբցումը, չազդելով արյան կալցիումի մակարդակի վրա: Սակայն դեռևս պարզված չէ, թե այդ ֆրակցիաները երկու տարբեր հորմոններ են, թե՞ լուկ մեկ հորմոնի ձևափոխության հաջորդական էտապները:

Պարատհորմոնի պրեպարատների արտաաղիքային (պարենտերալ) ներարկումը վերացնում է հարվահանագեղձերի վիրահատական հեռացման բոլոր վնասակար հետևանքները: Դադարում են ջղաձգությունները, նորմալանում ներվային համակարգի դրդելիությունը: Տեղի է ունենում արյան մեջ կալցիումի պարունակության բարձրացում: Օրգանիզմի համար պարատհորմոնի հիմնական նշանակությունը կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակության կանոնավորումն է:

Կալցիումն օրգանիզմ է մտնում սննդի հետ և արյան մեջ ներծծվում բարակ աղիների վերին բաժիններից: Արյան մեջ կալցիումի մոտավորապես կեսը կապված է սպիրտակուցների հետ և գտնվում է կոլոիդային վիճակում, մյուս կեսի մի մասը պարունակվում է իոնների ձևով, իսկ մնացած մասը՝ իոնների շղիսոցացված աղերի ձևով: Ֆիզիոլոգիապես ակտիվ են միայն կալցիումի իոնները: Օրգանիզմում կալցիումի հիմնական դեպոններ են ծառայում ոսկորները, որոնք պարունակում են ամբողջ կալցիումի մինչև 99 %-ը, գլխավորապես իբրև հիդրօքսիապատիտի ֆոսֆատա-կարբոնատային աղեր՝  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2(\text{OH})_2 \times \text{CaCO}_3$ : Ոսկորները կալցիումով

հարստացնելը տեղի է ունենում ոսկորի օրգանական նյութը հանքայնացնելու միջոցով, որը գոյացել է օստեոբլաստների (ոսկրածին բջիջների), խոնդրոբլաստների (աճառածին բջիջների) և վերնոսկրի բջիջների գործունեությամբ: Հղի էգերի սննդի հետ անբավարար քանակությամբ կալցիում լինելու դեպքում զարգացող պտուղների ոսկորների գոյացման ժամանակ, ինչպես նաև որոշ ախտածին վիճակներում, սկսվում է ոսկրային հյուսվածքի դեկալցինացիա (կալցիումազերծում) և կալցիումը ոսկորներից մտնում է արյան մեջ: Կալցիումի արտազատումը տեղի է ունենում բարակ աղիների ստորին լրածիններում և երիկամների միջոցով:

Հարվահանագեղձային հորմոնն ազդում է արյան մեջ եղած ֆոսֆորի պարունակության վրա, ճնշելով ֆոսֆորաթթվի աղերի ռեաբսորբցումը առաջնային մեզից դեպի երիկամների խողովակիկները: Սովորաբար արյան պլազմայի մեջ անօրգանական ֆոսֆատների ձևով պարունակվում է 2,5—4,5 մգ % ֆոսֆոր: Պարատհորմոնի անբավարարության դեպքում մեզից ֆոսֆատների ռեաբսորբցումը ուժեղանում է և արյան մեջ դրանց մակարդակը զգալիորեն բարձրանում: Հարվահանագեղձերը հեռացնելուց հետո պլազմայում ֆոսֆորի քանակը կարող է հասնել 12 մգ %-ի: Ֆոսֆորաթթվի իոնները միանում են կալցիումի իոնների հետ, գոյացնելով դժվար լուծելի կալցիումի ֆոսֆորաթթու, որը կուտակվում է ոսկորների մեջ: Դրա շնորհիվ արյան պլազմայում կալցիումի իոնների պարունակությունը իջնում է: Պարատհորմոնի ներարկումը պակասեցնում է մեզից ֆոսֆորի ռեաբսորբցումը և դրա շնորհիվ նվազեցնում արյան պլազմայի մեջ եղած ֆոսֆորաթթվի իոնների պարունակությունը: Այդ պատճառով էլ պլազման պարունակում է կալցիումի ավելի շատ ազատ իոններ:

Մյուս կողմից, պարատհորմոնն առաջացնում է ոսկրային հյուսվածքը քայքայող օստեոբլաստների թվի ավելացում: Դրանց գործունեության հետևանքով տեղի է ունենում մուկոպոլիսախարիդների՝ ոսկորի հիմնական նյութի ուժեղացած ղեպոլիմերացում, որը հանգեցնում է ոսկորների կրազրկմանը և կալցիումի իոնների ու ֆոսֆորաթթվի արյան մեջ մտնելուն: Քանի որ միաժամանակ պակասում է մեզից ֆոսֆատ-

ների ռեաբսորբցումը, դրանք արագորեն արտազատվում են օրգանիզմից և արյան մեջ ֆոսֆորի պարունակությունը իջնում է: Մեզի հետ կալցիումի արտաժումը նույնպես ավելանում է:

Արտադիբային եղանակով ներարկված պարատհորմոնի ներգործությունը տևում է մեկ օրից պակաս: Հորմոնը մեկ անգամ ներարկելու դեպքում արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը առավելագույնին է հասնում սրսկումից 6—20 ժամ հետո, իսկ 24 ժամ անց իջնում մինչև նախկին մակարդակը:

Եթե շարունակենք պարատհորմոն ներարկել մի քանի օր շարունակ, ապա արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը ոչ միայն դադարում է ավելանալուց, այլև, ընդհակառակը, նույնիսկ սկսում է պակասել: Սկզբում պարատհորմոնը խթանում է միայն օստեոբլաստ բջիջների գոյացումը, իսկ դրաներարկումից 4 օր անց ոսկրային հյուսվածքում երևան են գալիս նաև զգալի քանակությամբ իլիկաձև օստեոբլաստ բջիջներ: Քանի դեռ օստեոբլաստ բջիջները շարունակում են քայքայել ոսկրային հյուսվածքը, արյան մեջ կալցիումի մակարդակը բարձր է մնում: Բայց արդեն 9—12-րդ օրը օստեոբլաստ բջիջները լրիվ անհետանում են և արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը հասնում է նորմային: Եթե հորմոնի ներարկումը շարունակվի, ոսկրագոյացուցիչ բջիջների թիվը կավելանա և կսկսվի ոսկորների գերկրացում:

Կենդանիներին հորմոնի մեծ դոզաներով կրկնակի ներարկում կատարելու դեպքում զարգանում է ծանր հիվանդություն, որը հանգեցնում է մահվան: Դ. Թոմսոնը և Դ. Կոլլիպը (Thomson and Gollip, 1932) ամեն շորս ժամը մեկ շանը ներարկել են պարատհորմոնի 25-ական միավոր: Նրա արյան մեջ կալցիումի մակարդակը արագ բարձրացել է և 20 ժամ հետո հասել 20 մգ %-ի, այդ մակարդակի վրա մնացել 16 ժամ շարունակ, իսկ այնուհետև սկսել է իջնել, շնայած հորմոնի շարունակվող ներարկմանը: Ավելացել է մեզի և կղանքի հետ կալցիումի, ինչպես նաև մեզի հետ ֆոսֆատների ու ազոտի արտաթորումը: Հորմոնը սրսկելուց 24 ժամ հետո արդեն երևան են եկել երիկամների ֆունկցիայի խախտ-

ման նշաններ: Արյան մեջ բարձրացել է միզանյութի և մնացորդային ազոտի պարունակությունը: Որոշ ժամանակ անց երիկամներում միզագոյացումը լրիվ դադարել է: Սկսվել են փսխումներ, փորլուծ, աղիքային արյունահոսություններ: Զարգացել է մկանային թուլություն: Տեղի է ունեցել արյան քանակի պակասում, որը դարձել է շատ մածուցիկ: Մի քանի օր հետո շունը սատկել է:

Մահվան անմիջական պատճառը եղել է երիկամների ֆունկցիայի դադարումը: Դիահերձման ժամանակ կրի նրստվածքներ են հայտնաբերվել ներքին օրգաններում, հատկապես երիկամներում, լյարդում, զարկերակների պատերում և բրոնխներում: Դրա հետ մեկտեղ նկատվել է ոսկորների ապահանքայնացում (դեմիներալիզացիա) և ոսկորների այդ տեղամասերում թելքավոր (ֆիբրոզ) շարակցական հյուսվածքի դարգացում:

## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Հարվահանագեղձերի ֆունկցիաները հիպոֆիզի հատուկ «պարաթիրեոթրոպ հորմոնով» կանոնավորելու մասին նախկին տեսությունները սխալ դուրս եկան: Հիպոֆիզի և հարվահանագեղձերի միջև ուղղակի կախվածություն չկա:

Հարվահանագեղձերի գործունեությունը կանոնավորվում է արյան մեջ եղած կալցիումի մակարդակով: Կալցիումի իոնները կարող են անմիջականորեն ներգործել այդ գեղձերի գեղձաբջջիչների վրա: Հարվահանագեղձը կալցիումից զրկված արյունով պերֆուզելիս տեղի է ունենում պարատհորմոնի ուժեղացած սեկրեցիա: Գեղձը սովորական արյունով պերֆուզելիս հորմոնի սեկրեցիայի փոփոխություններ չեն առաջանում:

Առնետների արյան մեջ եղած կալցիումի պարունակության և հարվահանագեղձերի ծավալի միջև նկատվում է հակադարձ (ռեցիպրոկ) հարաբերակցություն: Կալցիումի 11,9 մգ % -ի դեպքում գեղձերի ծավալը հավասարվում է 0,173 մմ<sup>3</sup>, 9,6 մգ % -ի դեպքում՝ 0,371 մմ<sup>3</sup>, իսկ 7,3 մգ % -ի դեպքում՝ 0,551 մմ<sup>3</sup>: Հղիության և լակտացիայի ժամանակ էգ կաթնա-



սունների արյան մեջ եղած կալցիումի մակարդակի իջեցումը նույնպես հանգեցնում է հարվահանագեղձերի գերաճմանը և դրանց սեկրետորային գործունեության ակտիվացմանը:

Հաստատվել է, որ հարվահանագեղձերը կարող են արյան մեջ եղած կալցիումի պարունակության վրա ազդել ոչ միայն պարատհորմոնի սեկրեցիայի միջոցով, այլև ռեֆլեկտոր կերպով: Մարմնի մեկ կողմի գեղձերի ինտերոսեցեպտորների զրգուումը արյան մեջ եղած կալցիումի պարունակության փոփոխությունն է առաջացնում միայն այն կողմի անոթներում, որի վրա կատարվել է զրգուումը (Կապլան, 1961):

## ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ԱԽՏԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տուբերկուլյոզի, սիֆիլիսի կամ այլ հիվանդագին պրոցեսով հարվահանագեղձերի ախտահարումը հանգեցնում է տետանիայի զարգացմանը, մի հիվանդություն, որը բնորոշվում է տոնիկ ջղաձգությունների նոպաներով: Սովորաբար ջղաձգություններն սկսվում են ինքնաբերաբար և ընդգրկում մարմնի երկու կողմերի մկանների որոշակի խմբեր: Դրանք սակավ են տարածվում ամբողջ մկանունքի վրա: Հատկապես հաճախ նկատվում են վերին ծայրանդամների ջղաձգություններ: Գլխավորապես ծալիչ մկանների կծկվելու պատճառով երկու ձեռքերը որոշ շափով մոտեցվում են իրանին և ծալվում արմնկային և ճաճանչա-դաստակային հոդերում: Բթամատնու ցուցամատը, ինչպես նաև ճկույթը ծալվում են, դրա պատճառով ձեռնաթաթն ստանում է մի այնպիսի բնորոշ դիրք, որն անվանվել է «մանկաբարձի ձեռքեր»: Դեմքի որոշակի մկանների ջղաձգությունների դեպքում այն ձեռք է բերում բնորոշ կերպարանք («սարդոնիկ՝ խոցող դեմք», «ձկան բերան»): Ջղաձգությունները շատ ցավագին են և անհնարին են դարձնում իրենց ակամա կծկված (կարկամած) մկանների կամային վերակծկումը:

Հիվանդության թեթևության դեպքերում (գաղտնի տետանիա) հիվանդների մոտ նկատվում են միայն տարազդայություն՝ պարէսթեզիա («մրջյուններ շարժվելու» կամ պաղելու զգացում, որոնք պայմանավորված չեն արտաքին զրգիւով):

Սակայն վարակի, թունավորման առկայության և այլ անբարենպաստ գործոնների ներգործության դեպքում կարող են սկսվել ջղաձգության նոպաներ: Հիվանդությունը երկար տեւելու դեպքում զարգանում է աչքի ոսպնյակի մզացում (կատարակտ):

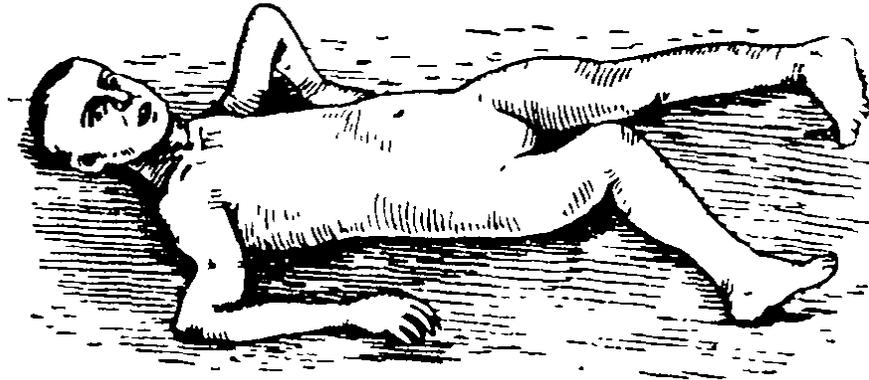
Տետանիայի դեպքում խիստ բարձրանում է շարժողական ներվերի և մկանների դրդելիությունը: Դրա վրա է հիմնված մի շարք բնորոշ սիմպտոմներով հիվանդության ախտորոշումը՝ անկախ ջղաձգությունների նոպաներից: Եթե մատով կամ ընդբախիչ մուրճիկով թեթևակի թխկթխկացնենք երեսի մաշկի «շնափոսի» (fossa canina) մասի վրա, ապա տեղի կունենա հիվանդների դեմքի որոշակի մկանների կծկում (խվուստեկի սիմպտոմ): Եթե բազուկը ձգենք ուտինն լարանով (ժգուտ) կամ արյան ճնշումը չափող ապարատի բազկապատով (մանժետկա), ապա 2—3 րոպե հետո սկսվում է ձեռքի մկանների տետանիկ կծկում և ձեռնաթաթն ստանում է «մանկաբարձի ձեռքի» դիրք (Տրուսոյի ախտանիշ):

Կյանքի 1—2-րդ տարում երեխաների տետանիան արտահայտվում է հիվանդության հատուկ ձևով, որը կոչվում է սպազմոֆիլիա: Մայրանդամների մկանների երկարատև ջղաձգությունների նոպաների հետ մեկտեղ կարող է դիտվել նաև կոկորդի մկանների ջղաձգություն: Երեխան սկսում է շնչահեղձ լինել, կապտում է, սառչում: Եթե չհաջողվի կարգավորել շնչառությունը, ապա նա կարող է մահանալ շնչարգելությունից:

Տետանիայի բուժումը կատարում են հարվահանագեղձերի հորմոնի պրեպարատներով: Դրանց ճիշտ դոզավորելու դեպքում արդեն մեկ օր հետո ջղաձգության նոպաները թուլանում են, իսկ 2—3 օր հետո՝ դադարում: Արյան մեջ կալցիումի և ֆոսֆորի պարունակությունը հասնում է նորմային: Տետանիայի ծանր ձևով հիվանդների բուժումը անհրաժեշտ է շարունակել մշտապես, որպեսզի խուսափենք հիվանդության կրկնություններից (ռեցիդիվներից): Միաժամանակ հիվանդը պետք է ընդունի կալցիումի քլորիդ կամ կաթնաթթվային կալցիում: Երեխաների տետանիան հաջողությամբ բուժում են D<sub>2</sub> վիտամինի պրեպարատներով: Բացի այդ, անհրաժեշտ

է երեխայի համար ստեղծել հիգիենիկ լավ պայմաններ և ճիշտ ուժիմ, ինչպես նաև տալ նորմալ սնունդ:

Հարվահանագեղձերի ֆունկցիաների բարձրացում (հիպերպարաթիրեոզ) նկատվում է դրանց գերաճման և ուռուցքների դեպքում: Այս դեպքում առաջանում է մի հիվանդություն, որը կոչվում է թելֆալոք ոսկրասնեղախանգար (ֆիբրոզ օստեոդիստրոֆիա) կամ Ռեկլինհաուզենի հիվանդություն:



Նկ. 46. Կմախքի խիստ դեֆորմացիա (ձևափոխում) հիպերպարաթիրեոզի դեպքին օստեոդիստրոֆիայի (ոսկրախանգարի) դեպքում (ըստ Խվորովի):

Պարատհորմոնի ավելցուկն առաջացնում է ոսկորների կրազրկում, և դրանք փափկում են: Ոսկորների մեջ գոյանում են բշտեր, դրանց կեղևաշերտը խիստ բարակում է և դրանք դառնում են շատ փխրուն: Նույնիսկ աննշան հարվածները հանգեցնում են ոսկորները կոտրվելուն: Կոտրվածքների աճակցման տեղերում գոյանում են հաստացումներ: Ոսկորները ձևափոխվում են: Ամենից հաճախ նկատվում են կրծքավանդակի, կոնքի, ստորին ծայրանդամների, ձեռքի մատների ոսկորների ձևափոխություններ (նկ. 46): Ընդ որում ոսկրածուծը հաճախ փոխարինվում է թելֆալոք շարակցական հյուսվածքով:

Միաժամանակ դիտվում են երիկամների ախտահարումներ, որոնք կապված են մեզի մեջ ֆոսֆատների և կալցիումի աղերի արտաթորման բարձրացման հետ: Արտաթորվում է մեծ քանակությամբ մեզ, որը պարունակում է շուրժիկ շատ աղեր և իր տեսքով հիշեցնում է ջրով նոսրացրած կաթ: Մեկ օրվա ընթացքում մեզի հետ արտաթորվում են մինչև 1,5 գ

կալցիումի աղեր: Այդ աղերը կարող են գոյացնել երիկամային քարեր և կուտակվել երիկամների պարենխիմայում, հանդեցնելով երիկամների արտազատիչ ֆունկցիայի նվազեցման և միզարյունության (ուրեմիա) պատճառով մահ առաջացնել:

Կալցիումի աղերը կուտակվում են ոչ միայն երիկամներում, այլև լյարդում, թոքերում, սրտում և միջին տրամագծի ղարկերակներում: Դա հանգեցնում է հիշյալ օրգանների նորմալ ֆունկցիաների խանգարմանը, ինչպես նաև արտերիոսկլերոզի (զարկերակների կարծրացում) զարգացմանը: Նկատվում է հիվանդների ներվերի և մկանների դրդելիության իջեցում, մկանային խիստ թուլություն և արագ հոգնածություն:

Հիպերպարաթիրեոզի բուժման ուղիով մեթոդը գերաճած կամ ուռուցքով ախտահարված հարվահանագեղձերի վիրահատական հեռացումն է: Գերաճման (հիպերպլազիա) երևույթների դեպքում վիրահատում կատարելու ժամանակ հարկավոր է թողնել, չհեռացնել մեկ գեղձի հյուսվածքի մի փոքր մասը: Եթե հեռացվել են բոլոր հարվահանագեղձերը, ապա անհրաժեշտ է հիվանդին սիստեմատիկաբար ներարկել պարատհորմոնի պրեպարատներ ու կալցիում քլորիդի լուծույթ, որպեսզի խուսափենք տետանիայի զարգացումից: Այլապես վիրահատումից 2—3 օր հետո արդեն կսկսվեն ջղաձգության շատ ուժեղ նոսպաներ, որոնցից մեկի ժամանակ վրա կհասնի հիվանդի մահը:

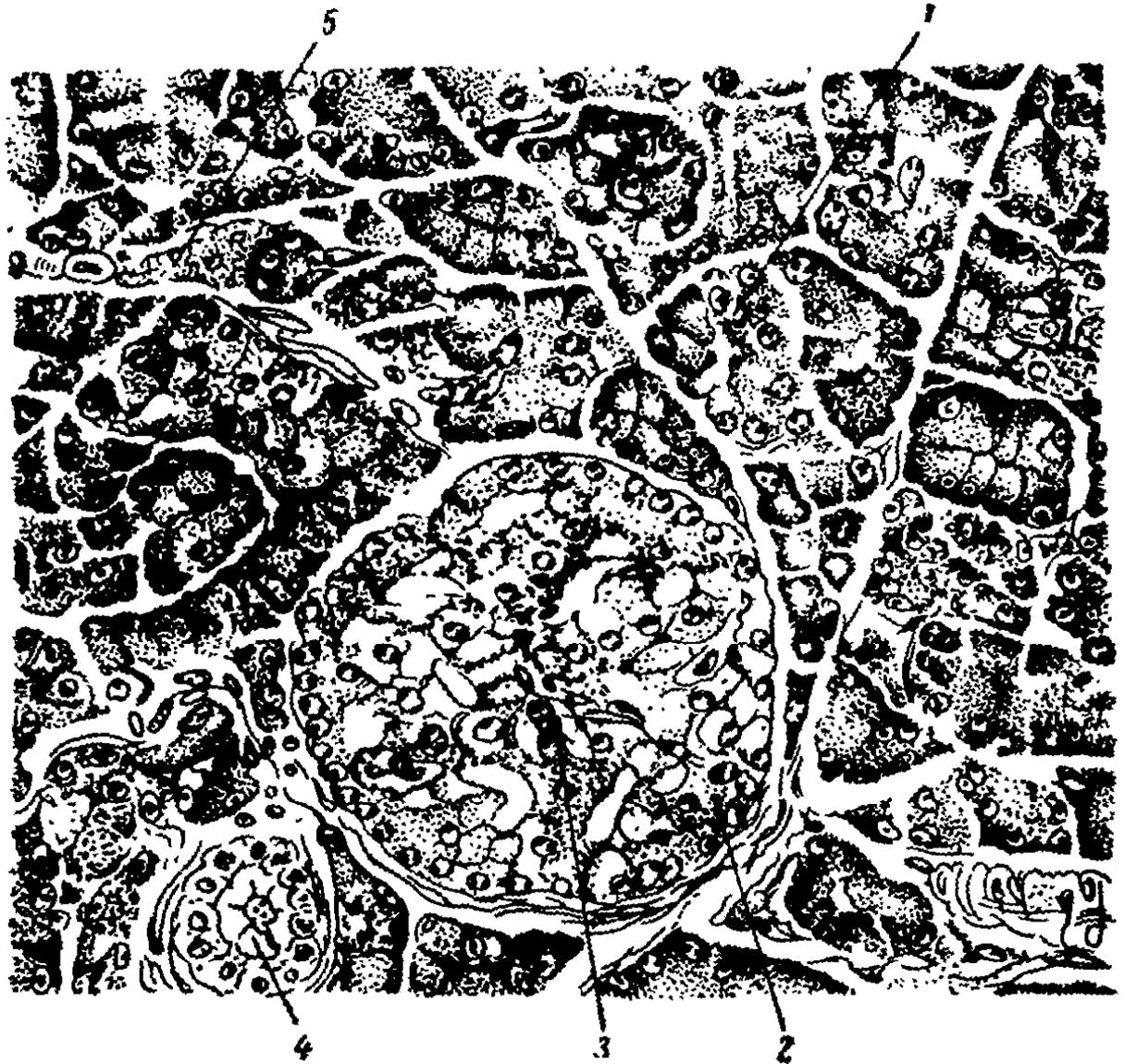
## ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՆԵՐՔԻՆ ՍԵԿՐԵՑԻԱՆ

## ԼԱՆԳԵՐՀԱՆՍԻ ԿՂԶՅԱԿՆԵՐԸ

Ենթաստամոքսային գեղձը ողնաշարավորների օրգանիզմում կատարում է երկու ֆունկցիա: Նրա խմորածին (զիմոգեն) հյուսվածքը արտադրում է պանկրեասյան (ենթաստամոքսային գեղձի) հյուսթ, որը արտածորանների միջով մտնում է տասներկուամտնյա աղիքի մեջ և պարունակում սպիտակուցները, ճարպերն ու ածխաջրերը ճեղքող ֆերմենտներ: Խմորածին հյուսվածքների մեջ են գտնվում Լանգերհանսի կղզյակներ կոչվող էնդոկրին բջիջների խմբերը (նկ. 47):

Ողնաշարավորների էվոլյուցիայի պրոցեսում ենթաստամոքսային գեղձի հյուսվածքը, հավանաբար, առաջացել է խմորածին հյուսվածքից ավելի շուտ: Բուրբուրանները շունեն մորֆոլոգիապես առանձնացված ենթաստամոքսային գեղձեր, բայց Լանգերհանսի կղզյակներին համապատասխանող էնդոկրին բջիջների ոչ մեծ խմբեր գտնվում են դրանց աղիների պատերի ու լյարդի մեջ: Շնաձկների և կատվածրկների ենթաստամոքսային գեղձն ունի կոմպակտ օրգանի ձև, որի մեջ էնդոկրին հյուսվածքը շրջապատում է փոքր ծորանների շուրջը գտնվող խմորածին բջիջներին, և գոյացնելով կցաններ, երբեմն տրոհվում է առանձին կղզյակների: Փշոտ ձկների էնդոկրին հյուսվածքը ներկայացված է սակավաթիվ, բավականին խոշոր գոյացումներով՝ Բրոկմանի մաբմնիկներով, որոնք գտնվում են լեղապարկի, լեղածորանների, փայծաղի, ստամոքսային ելունների և խմորածին հյուսվածքից առանձնացած բարակ աղիքի մասում: Սովորաբար կա մեկ

գլխավոր կղզյակ (Բրոկմանի մարմնիկ), որը գտնվում է  
 դապարկի մոտ, և մի քանի ավելի փոքրեր: Երբեմն ամբողջ  
 էնդոկրին գեղձը կենտրոնացած է միակ կոմպակտ կղզյակի  
 ձևով: Փշոտ ձկների խմորածին հյուսվածքն ունի ոչ մեծ կցան-  
 ների ձև, որոնք տեղավորված են աղիների երկարությամբ և  
 լյարդի հյուսվածքում: Մյուս ողնաշարավորների, սակավ  
 բացառություներով (որոշ օձեր), էնդոկրին հյուսվածքը  
 փոքր գնդաձև ներառուկների ձևով տեղավորված է խմորա-  
 ծին հյուսվածքի մեջ և կազմում է ենթաստամոքսային գեղձի  
 բնդհանուր զանգվածի լոկ մի փոքր մասը (1—3 %-ը):



Ճնկ. 47. Կտրվածք ենթաստամոքսային գեղձի միջով (ըստ Տեաների).  
 —ողկուզաձև հյուսվածք. 2—լանդերհանսի կղզյակ. 3—արյունատար  
 անոթ. 4—միջրլթային արտածորան. 5—միջրլթային շարակցական  
 հյուսվածք:

Սաղմնային զարգացման ժամանակ ենթաստամոքսային գեղձը զարգանում է միջին աղիքի մեկ դորզալ և մեկ կամ երկու արտափրվածքներից: Գեղձի էնդոկրին և խմորածին հյուսվածքներն ունեն ընդհանուր ծագում: Լանզերհանսի կղզյակները գոյանում են այն նույն էպիթելային կցանների ու խողովակների ոչ մեծ ճյուղավորումներից, որոնց ծայրերին ձևավորվում են խմորածին հյուսվածքի ացինուսները, բայց անմիջապես անջատվում են դրանցից և սուզվում շրջապատող մեզենխիմայի մեջ:

Լանզերհանսի կղզյակները սովորաբար գնդաձև են, բայց երբեմն դրանց ձևը անկանոն է դառնում գոյացող ելունների և խորուխյունների պատճառով: Կղզյակների թիվն ու չափերը խիստ տատանվում են՝ նայած ինչպես կենդանիների տեսակին, այնպես էլ նրանց տարիքին ու ֆիզիոլոգիական վիճակին:

Լանզերհանսի կղզյակներում տարբերում են բջիջների մի քանի տիպեր, որոնք նշվում են հունարեն (կամ լատիներեն) այբուբենի առաջին տառերով:

Ա-բջիջները կլորավուն կամ անկյունաձև են և ունեն բըշտիկաձև մեծ կորիզ: Դրանց ցիտոպլազման պարունակում է հատիկներ, որոնք չեն լուծվում սպիրտի մեջ և, ըստ Հոմորիի, ազանով կամ ֆլոքսինով ներկվում են վառ-կարմիր գույնի: Կրծողների Ա-բջիջները անկանոն կուտակումներով տեղավորված են կղզյակների ծայրամասերում, բուսակերներինն ու գիշակերներինն ոչ մեծ խմբերով հավաքված են կենտրոնում, իսկ մյուս կաթնասուններինն՝ ցրված են ամբողջ կղզյակում:

Բ-բջիջները ավելի կամ պակաս պրիզմաձև ու կլորավուն են և ունեն քրոմատինով հարուստ կորիզ: Դրանք պարունակում են սպիրտի մեջ լուծվող հատիկներ, որոնք, ըստ Հոմորիի, ազանով ու քրոմային հեմատոքսիլինով ներկվում են կապույտ գույնի: Այդ բջիջներն ունեն կոմպակտ, անկանոն ճյուղավորված կցաններ և անմիջական շփման մեջ են գտնվում արյունատար մազանոթների հետ:

Կղզյակներում նկարագրվում են նաև հատիկներից դուրկ Կ-բջիջներ (ծովախողուկների) և ցիտոպլազմայում փոքր

հատիկներ պարունակող ծ-բջիջներ, որոնք ազանով ներկվում էն դժգույն-կապույտ գույնի:

Ենթաստամոքսային գեղձի արյունամատակարարումը իրագործվում է երիկամային, վերին միջընդերային և փայծաղային զարկերակների ճյուղերով: Կղզյակները շատ հարուստ են արյունատար մազանոթներով: Արյունը նրանցից հավաքվում է փայծաղի ու վերին միջընդերային երակներում ու այդտեղից անցնում դռներակի մեջ:

Լանգերհանսի կղզյակների ներվավորումը իրագործվում է թափառող ներվի թելքերով, ինչպես նաև արևահյուսակից եկող միէլինազուրկ թելքերով: Կղզյակների գեղձային բջիջների մեջ հաճախ գտնվում են նաև ներվային բջիջներ:

## ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՀԵՌԱՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ենթաստամոքսային գեղձը (պանկրեասը) լրիվ հեռացնելուց հետո բոլոր ողնաշարավոր կենդանիները մեռնում են համեմատաբար կարճ ժամանակից հետո, չնայած նույնիսկ ամենահոգատար խնամքին: Ենթաստամոքսագեղձը հեռացրած գորտերի կյանքի տևողութունը կախված է շրջապատող միջավայրի ջերմաստիճանից. բարձր ջերմաստիճանի դեպքում նրանք մեռնում են արդեն առաջին օրերի ընթացքում; ցածր ջերմաստիճանի դեպքում ողջ են մնում մի քանի շաբաթ: Թռչունները ողջ են մնում ավելի երկար ժամանակ: Ենթաստամոքսային գեղձը հեռացրած շները վիրահատումից հետո սակավ դեպքերում են ապրում երեք շաբաթից ավելի:

Ենթաստամոքսային գեղձի հեռացումից հետո կենդանիների մահը կախված չէ մարսողական խողովակի մեջ պանկրեասի հյութի մուտքը դադարելուց: Ենթաստամոքսային պեղձը լրիվ հեռացնելուց հետո սննդի մեջ պանկրեասի հյութի պրեսպարատներ խառնելը չի կանխում կենդանու մահը: Պանկրեասի ծորանների կապելը կենդանիների մահ չի առաջացնում: Դրանից հետո տեղի է ունենում զիմոզեն հյուսվածքի ատրոֆիա, իսկ Լանգերհանսի կղզյակների շափերը մեծանում են (Սորոլև, 1901):

Ենթաստամոքսային գեղձը լրիվ հեռացնելու առաջին և



ամենաբնորոշ արդյունքները հանդիսանում են արյան շաքարի մակարդակի խիստ բարձրացումը և մեզի մեջ շաքարի հայտնվելը: Ենթաստամոքսային գեղձը հեռացրած կենդանիների մոտ սկսվում է անկշտում քաղց և չհագեցող ծարավ: Չնայած շատ մեծ քանակությամբ սնունդ լափելուն, կենդանին նիհարում է: Նրա մոտ նշվում է բարձր տեսակարար կշիռունեցող մեզի առատ արտաթորում: Որոշ ժամանակ հետո կենդանին մեռնում է խիստ հյուծված վիճակում:

Եթե հեռացվի ենթաստամոքսային գեղձի միայն մի մասը, ապա հիշյալ երևույթները չեն զարգանում: Երկրորդ վիրահատության ժամանակ գեղձի մնացած մասերի հեռացումը արագորեն հանգեցնում է ախտաբանական երևույթների զարգացմանն ու մահվան վրա հասնելուն:

Կարելի է ենթաստամոքսային գեղձն իր արյունատար անոթների հետ միասին որովայնի խոռոչից հանել ու տեղափոխել մաշկի տակ: Այստեղ գեղձը շարունակում է գործել, միևնույն ժամանակ մատչելի լինելով զանազան բարդ գործողությունների (փորձերի) համար: Եթե այդպիսի ենթաստամոքսային գեղձի արյունատար անոթները սեղմիչներով սեղմենք, այսինքն՝ ժամանակավորապես նրա անոթներն անջատենք արյան ընդհանուր շրջանառությունից, ապա շուտով կենդանու արյան շաքարի պարունակությունը խիստ կբարձրանա: Երբ դա անցնի երիկամային շեմքը (170—200 մգ %), ապա շաքարը հանդես կգա և մեզի մեջ: Բավական է հանել ենթաստամոքսային գեղձի անոթների վրայի սեղմիչները, որպեսզի արյան շաքարի մակարդակը իջնի մինչև նորմալ մեծությունը և շաքարը դադարի անցնել վերջնային մեզի մեջ:

Մաշկի տակ, փաշծաղի մեջ կամ մարմնի ցանկացած մասում ենթաստամոքսային գեղձի մի կտոր պատվաստելը պակասեցնում կամ լիովին կանխում է ենթաստամոքսային գեղձը հեռացրած կենդանիների արյան շաքարի մակարդակի բարձրացումը (հիպերգլիկեմիան): Ենթաստամոքսային գեղձը հեռացրած և նորմալ շների միջև ընդհանուր արյան շրջանառություն ստեղծելու դեպքում հիպերգլիկեմիա չի սկսվում: Դա ցույց է տալիս, որ ենթաստամոքսային գեղձն արտադրում է ածխաջրատային փոխանակության կարգալորմանը

մասնակցող և արյան շաքարի մակարդակի իջեցում առաջացնող հորմոն:

Բացի ածխաշրատային փոխանակության խանգարումից, ենթաստամոքսային գեղձի հեռացումը հանգեցնում է նաև ճարպափոխանակության խախտման: Հյուսվածքների կողմից ածխաշրատների անբավարար օգտագործումն օրգանիզմը փոխհատուցում է ճարպերի սպառումն ավելացնելով: Ընդ որում արյան մեջ շեղոք ճարպերի, խոլեստերինի, էթերների և ֆոսֆոլիպիդների պարունակությունն այնքան է բարձրանում, որ արյան պլազման դառնում է կաթնա-սպիտակ գույնի: Ինչպես հայտնի է, ճարպերը ճեղքվելիս օրգանիզմում գոյանում են կետոնային մարմիններ՝ ացետոն, ացետաքացախային և β-հիդրօքսիկարազային թթուներ: Այդ նյութերի ոչ մեծ քանակները թունավոր չեն և կարող են հեշտությամբ օգտագործվել բջիջների կողմից, բացառությամբ գլխուղեղի բջիջների: Սակայն ենթաստամոքսային գեղձը հեռացնելուց հետո կետոնային մարմինները գոյանում են այնպիսի մեծ քանակներով, որ օրգանիզմը ի վիճակի չի լինում օքսիդացնել դրանք կամ օգտագործել նյութափոխանակության համար: Կետոնային մարմիններն սկսում են բիկարբոնատներին դուրս մղել միջբջջային հեղուկից, որը հանգեցնում է ալկալիական ռեգերվի պակասելուն: Չնայած շնչառության ուժեղացմանը, ածխաթթուն կուտակվում է արյան մեջ: Զարգանում է ացիդոզ: Եթե արյան pH-ը իջնում է 7,0-ից, սկսվում է կոմատոզ վիճակ, որը հանգեցնում է մահվան:

Ացիդոզը խիստ պակասեցնում է գլխուղեղի բջիջների մեջ գլյուկոզայի մուտքը և դրա կողմից թթվածնի սպառումը: Եթե նորմալ պայմաններում գլխուղեղի 100 գ հյուսվածքը 1 րոպեում միջին հաշվով սպառում է 3,3 մլ թթվածին, ապա ացիդոզի դեպքում թթվածնի սպառումը պակասում է գրեթե երկու անգամ: Դա հանգեցնում է ուղեղի հյուսվածքում ազենոզինտրիֆոսֆատի սինթեզի խախտմանը, կալցիումի և ֆոսֆորի պարունակության պակասելուն և գիտակցության կորստի: Բացի այդ, սկսվում է կենդանու սրտի գործունեության թուլացում և արյան ճնշման իջեցում: Այդպիսի կենդանու կյանքը որոշ ժամանակ կարելի է պահպանել նրան ֆրոկ-

տողա ներարկելով, որն անմիջապես օգտագործվում է օրգանիզմի կողմից: Սակայն եթե երկար ժամանակ շարունակվի ֆրոկտոզայի ներարկումը, ապա դա գնալով ավելի մեծ քանակությամբ կվերածվի գլյուկոզայի, որը չի կարող օգտագործվել օրգանիզմի կողմից և կարտաթորվի մեզի հետ միասին:

## ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

Լանգերհանսի կղզյակներն արտադրում են երկու հորմոն՝ ինսուլին և գլյուկագոն: Ինսուլին արտադրում են  $\beta$ -բջջիչները, գլյուկագոն՝  $\alpha$ -բջջիչները: Այդ երկու հորմոնները մասնակցում են ածխաջրատային փոխանակությանը: Ինսուլին արտադրվելը դադարում է ալոքսան ներարկելուց հետո, որը վնասում է  $\beta$ -բջջիչներին, չախտահարելով կղզյակային հյուսվածքի մյուս բջջիչներին: Գլյուկագոն արտադրվելը դադարում է կոբալտի և դիէթիլդիթիոկարբամատի աղերի ներգործության դեպքում, որոնք ընտրողաբար քայքայում են  $\alpha$ -բջջիչներին:

Կենդանուն ալոքսան ներարկելուց հետո առաջին 2—3 ժամվա ընթացքում դիտվում է հիպերգլիկեմիա, որի պատճառը մակերիկամների կողմից ադրենալինի արտազատումն է: Այնուհետև ալոքսանի ազդեցությամբ տեղի է ունենում վաղօրոք  $\beta$ -բջջիչներում կուտակված ինսուլինի արտազատումը արյան մեջ, որն առաջացնում է ծանր հիպոգլիկեմիա. վերջինս կարող է հանգեցնել կենդանու մահվան: Եթե կենդանին չի մեռնում, ապա հետագայում նրա մոտ սկսվում է մըշտական հիպերգլիկեմիա, որի պատճառը  $\beta$ -բջջիչների ոչընչանալն է և ինսուլինի բացակայությունը:  $\alpha$ -բջջիչները քայքայող նյութերի ներարկումը չի առաջացնում ածխաջրածնային փոխանակության խանգարումներ:

Ինսուլինը պրոտեոհորմոն է, ունի մոտ 5700 մոլեկուլային կշիռ: Նրա մոլեկուլը բաղկացած է պոլիպեպտիդային երկու շղթաներից, որոնք միմյանց հետ միացած են ցիստինի մնացորդների երկու դիսուլֆիդային կապերով: Պոլիպեպտիդային շղթաներից մեկը պարունակում է 30 ամինաթթվային մնացորդներ, իսկ երկրորդը՝ 21: Ինսուլինի մոլեկուլում կա ցինկ,

որը կապված է հիստորիկ իմիդձազու մնացորդների հետ: Բացի այդ, ինսուլինի պրեպարատները պարունակում են կադմիում, նիկել և կոբալտ: Ինսուլինը լուծվում է ջրում և 80 %-անոց սպիրտի մեջ, չի լուծվում օրգանական լուծիչների մեծ մասում, քայքայվում է տաքացումով և պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներով:

Բյուրեղային ինսուլին ստացվել է տարբեր տեսակի կաթնասունների ենթաստամոքսային գեղձերից, ինչպես նաև փշոտ ձկների Բրոկմանի մարմնիկներից: Տարբեր կենդանիների մոտ դրա քիմիական կառուցվածքն ունի բնորոշ տարբերություններ: Օրինակ, խոշոր եղջերավոր անասունների ինսուլինի պոլիպեպտիդային կարճ շղթայի 8, 9 և 10-րդ տեղերում կան ալանին, սերին, և վալին, խոզերինը՝ տրեոնին, սերին և իզուլեյցին, իսկ ձիերինը՝ տրեոնին, գլիցին և իզուլեյցին: Սակայն, շնայած այդ տարբերություններին, տարբեր կենդանիների ենթաստամոքսային գեղձերի ինսուլինի ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը մոտավորապես միատեսակ է:

Ինսուլինը ենթաստամոքսային գեղձից արյան մեջ է մղւում անընդհատ, բայց նրա սեկրեցիայի մակարդակը փոխվում է տարբեր հանգամանքներից ու ներգործություններից կախված: Արյան մեջ ինսուլինը բավականին արագ քայքայվում է հատուկ ֆերմենտով՝ լյարդի մեջ գոյացող ինսուլինազայով: Ինսուլինի մի մասը օրգանիզմից արտաթորվում է մեզի հետ:

Ինսուլինի ֆիզիոլոգիական դերը ածխաջրատային փոխանակության կանոնավորումն է: Ինսուլինը խթանում է գլյուկոզայի անցումը արյունից հյուսվածքների մեջ, մկաններում դրա վերափոխումը գլիկոզենի, ինչպես նաև սպառման ուժեղացումը: Այդ պատճառով էլ այն իջեցնում է արյան շաքարի պարունակությունը: Գլյուկոզայի ֆոսֆորացումը ինսուլինով խթանվում է գլյուկոկինազայի միջոցով: Գլյուկոզան հյուսվածքներում պարունակվում է գլխավորապես հյուսվածքային հեղուկում, իսկ գլյուկոկինազան՝ հենց բջիջների ներսում: Ինսուլինը բարձրացնում է բջջային թաղանթների մեջ գլյուկոզայի թափանցելիությունը, որի շնորհիվ այն թափանցում է բջիջների ներսը, ուր ենթարկվում է գլյուկոկինա-

շայի ներգործութեանը: Բացի այդ, ինսուլինն արգելակում է գլիկոգենի տրոհումն առաջացնող գլյուկոզա-6-Ֆոսֆատազայի ակտիվութիւնը, որի պատճառով լյարդում գլիկոգենի պարունակութիւնն ավելանում է:

Ինսուլինն ազդում է լիմոնաթթվի փոխակերպումների ցիկլի և կնոոպի ցիկլի մեջ պիրոլիազոդաթթվի մտնելու, ինչպես նաև ածխաջրատներից ճարպերի առաջացման վրա՝ գլյուկոզայից Ա բութիրիլ-կոենզիմայի ինտենսիվ գոյացման պատճառով: Ուժեղանում է ացետաքացախաթթվի տրոհումը: Դրա հետ մեկտեղ ինսուլին ներարկելու դեպքում խթանվում է պեպտիդների սինթեզը, նվազում սպիտակուցների տրոհումը, պակասում արյան մեջ կալիումի և ֆոսֆորաթթվի իոնների պարունակութիւնը:

Ինսուլինի ուժեղացված սեկրեցիան որոշ կաթնասունների սեզոնային քնի պատճառ է դառնում: Չմեռային քնի ժամանակ արջամկան ենթաստամոքսային գեղձում ավելանում է լանդերհանսի կղզյակների թիվը և կղզյակային հյուսվածքների ընդհանուր ծավալը: Եթե արթնացող արջամկանը ինսուլին ներարկենք, ապա 3 ժամ հետո արդեն նա կընկնի խոր քնի մեջ. ընդ որում մարմնի ջերմաստիճանն իջնում է գրեթե մինչև շրջապատող միջավայրի ջերմաստիճանի մակարդակը: Քնի վիճակը կապված է ինսուլինի առաջացրած հիպոգլիկեմիայի հետ: Այդ պատճառով էլ գլյուկոզայի ներարկումը արջամկանը արթնացնում է քնից:

Գլյուկագոնը գոյանում է ենթաստամոքսային գեղձի կղզյակների  $\alpha$ -բջիջների կողմից, ինչպես նաև, հավանաբար, ստամոքսի լորձաթաղանթում: Դա պոլիպեպտիդ է, ունի 3485 մոլեկուլային կշիռ, բաղկացած է 29 ամինաթթվային մնացորդներից: Լուծվում է ջրում և ջրով նոսրացված սպիրտում, ջերմակայուն է, քայքայվում է տրիպսինից:

Գլյուկագոնն ազդում է ածխաջրատային փոխանակութեան վրա, ակտիվացնելով ֆոսֆորիլազան, որն առաջացնում է լյարդի գլիկոգենի տրոհում մինչև գլյուկոզայի: Մկանների մեջ եղած գլիկոգենի վրա նա չի ազդում: Այսպիսով, գլյուկագոնը պակասեցնում է լյարդի մեջ գլիկոգենի պարունակութիւնը և բարձրացնում արյան մեջ շաքարի մակարդակը:

Միաժամանակ նա իջեցնում է ինսուլինի նկատմամբ օրգանիզմի զգայունությունը: Աշխաջրատային փոխանակության վրա գլյուկազոնի ներգործությունն արտահայտվում է արագ: Հետագայում նա լրիվ ճեղքվում է մազնեզիումի իոններով ակտիվացած լեյցին-ամիդապեպտիդազայով:

## ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՒՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՍԵԿՐԵՑԻԱՅԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Ինսուլինի սեկրեցիան խթանվում է այն ներվային իմպուլսներով, որոնք գալիս են պարասիմպաթիկ թելքերով: Թափառող ներվերի գրգռումն ավելացնում է ինսուլինի սեկրեցիան և հանգեցնում արյան մեջ շաքարի մակարդակի իջեցման: Եթե ստեղծենք երկու՝ նորմալ և ենթաստամոքսագեղձը հեռացրած շների միջև ընդհանուր արյան շրջանառություն, ապա նորմալ շան թափառող ներվը գրգռելուց հետո էնթաստամոքսագեղձը հեռացրած շան արյան մեջ շաքարի մակարդակն իջնում է:

Սակայն լանգերհանսի կղզյակները կարող են օրգանիզմի պահանջներին համապատասխան ինսուլին արտադատել արյան մեջ՝ ենթաստամոքսային գեղձը ներվազերծելուց (դեներվացիա) և այն մարմնի այլ մասում պատվաստելուց հետո: Ինսուլինի սեկրեցիա առաջացնող բնական հումորալ գործոն է ծառայում ենթաստամոքսային գեղձի միջով հոսող արյան մեջ շաքարի մակարդակի բարձրացումը: Շաքարով հարուստ արյունն անմիջական ներգործություն է ունենում կղզյակների β-բջջիչների վրա: Այդ պատճառով էլ սննդի հետ ընդունած մեծ քանակությամբ շաքարի առաջացրած հիպերգլիկեմիան հանգեցնում է ինսուլինի ուժեղացած սեկրեցիայի, որը նպաստում է արյան մեջ շաքարի մակարդակի իջեցմանը մինչև նորմալ մեծությունները: Այն բանից հետո, երբ արյան մեջ շաքարի մակարդակն իջնում է, ինսուլինի սեկրեցիան պակասում է մինչև սովորական մակարդակը:

Ենթաստամոքսագեղձը հեռացրած կենդանիների հիպոֆիզի հեռացումը խոչընդոտում է հիպերգլիկեմիայի զարգացմանը կամ զգալիորեն թուլացնում է այն: Հիպոֆիզ-էկ-

տոմիայից հետո ատրոֆիաներ կամ Լանգերհանսի կղզյակների գործունեության որևէ խախտում չեն նկատվում: Սակայն, եթե ենթաստամոքսագեղձը և հիպոֆիզը հեռացրած կենդանիներին հիպոֆիզ պատվաստենք, ապա նրանց մոտ կզարգանա կայուն հիպերգլիկեմիա: Դա կախված է սոմատոթրոպ հորմոնի ներգործությունից, որը խթանում է  $\alpha$ -բջջիջների գործունեությունն ու դրանց կողմից գլյուկագոնի սեկրեցիան: Այս դեպքում հաճախ դիտվում է նաև  $\beta$ -բջջիջների դեգեներացիա (այլասերում): Առնետներին հիպոֆիզի առջևի բլթի հում էքստրակտներ ներարկելն առաջացնում է Լանգերհանսի կղզյակների թվի և չափերի ավելացում:

## ՇԱՔԱՐԱԽՏ

Ենթաստամոքսային գեղձի կղզյակային ապարատի ֆունկցիաների ամենից հաճախ հանդիպող խանգարումը շաքարային դիաբետն է՝ շաքարախտը: Այս հիվանդությունը բնորոշվում է ախորժակի խիստ բարձրացումով և ուժեղ ծարավով, ինչպես նաև բարձր տեսակարար կշիռ ունեցող, գլյուկոզա պարունակող մեծ քանակությամբ մեզի արտաթորումով: Գլյուկոզուրիան կապված է հիպերգլիկեմիայի հետ, որը գերազանցում է գլյուկոզայի ռեֆսորբցիայի (վերակլանման) երիկամային շեմքը: Քանի որ հիվանդների արյան մեջ շաքարի պարունակությունը նորմալ 100—120 մգ %-ի փոխարեն հասնում է 200—500 մգ %-ի, օրական մեզի հետ կարող է արտաթորվել մինչև 100 գ շաքար:

Շաքարախտով հիվանդի արյան մեջ շաքարի բարձր մակարդակը կապված է ինսուլինի անբավարար սեկրեցիայի հետ, որի պատճառով իջնում է գլյուկոզան օգտագործելու հյուսվածքների ընդունակությունը: Միաժամանակ ճարպափոխանակության բարձրացման հետևանքով արյան մեջ խիստ ավելանում է խոլեստերինի և կետոնային մարմինների պարունակությունը: Շատ հիվանդների արտաշնչած օդում զգացվում է ացետոնի հոտ: Թթվա-ալկալիական հավասարակշռությունը դեպի ացիդոզի կողմը փոխվելը կարող է հանգեցնել շաքարախտային կոմայի՝ դիտակցության կորստով

ուղեկցվող ծանր վիճակի: Խոշոր զարկերակների պատերի վրա խոլեստերինի, իսկ այնուհետև կալցիումի աղերի կուտակումը հանգեցնում է անոթների աթերոմատոզի և սկլերոզի: Արյան շրջանառության խախտումը այլ պատճառների հետ մեկտեղ նպաստում է մաշկի, լնդերի հիվանդությունների առաջացմանը, գանգրենայի (մեռուկ, փտախտ) զարգացմանն ու վարակների նկատմամբ դիմադրողականության իջեցմանը:

Բուժումը կատարվում է համապատասխան դիետա նշանակելով: Շաքարախտ ունեցող հիվանդների արյան մեջ շաքարի բարձր պարունակությունը չի խթանում ինսուլինի սեկրեցիան, քանի որ նրանց կղզյակների  $\beta$ -բջջերը ախտաբանորեն փոփոխված են և շաքարային բեռնվածությունը հանգեցնում է դրանց ֆունկցիաների է՛լ ավելի ճնշմանը: Ուստի այդ հիվանդները պետք է սահմանափակեն սննդի հետ շաքարի ընդունումը: Ինսուլինի համապատասխան դոզաները արագորեն իջեցնում են արյան մեջ շաքարի մակարդակը և վերացնում հիվանդության բոլոր ախտանշանները: Սակայն, ներարկվելով մաշկի տակ, ինսուլինը արագ ներծծվում է և շուտով քայքայվում օրգանիզմում: Այդ պատճառով էլ ինսուլինի սրսկումը անհրաժեշտ է հաճախակի կրկնել: Ներկայումս կիրառում են ինսուլինի և ուրիշ նյութերի միացություններ, որոնք դանդաղեցնում են ներծծումը և երկարացնում նրա ներգործությունը օրգանիզմի վրա (օրինակ՝ պրոտամին-ցինկ-ինսուլին):

Ինսուլինով բուժումը անհրաժեշտ է կատարել բժշկի նշանակմամբ, սխտեմատիկաբար հետազոտելով արյան և մեզի մեջ շաքարի պարունակությունը: Ինսուլինի շափազանց բարձր դոզաներ ներարկելու դեպքում արյան մեջ շաքարի մակարդակը կարող է իջնել ավելի շատ, քան դա անհրաժեշտ է: Եթե այն իջնում է 45 մգ % -ից ցածր, ապա խախտվում է գլխուղեվի բջջերին գլյուկոզայի մատակարարումը, որի պատճառով զարգանում է հիպոգլիկեմիկ շոկ: Հիվանդն զգում է ուժեղ բաղցածություն, նրա մոտ սկսվում է ընդհանուր զրգովածության վիճակ, այնուհետև կորչում է գիտակցությունը և սկսվում են ջղաձգություններ, որոնք առաջանում են երկարա-



վուն ուղեղի շարժիչ կենտրոնների գերզրգուծից: Այս վիճակում հիվանդը կարող է մահանալ, եթե նրան անհապաղ գլյուկոզա շներարկվի: Գլյուկոզայի լուծույթի ներերակային սրսկումն արագորեն օրգանիզմը դուրս է բերում հիպոգլիկեմիկ շոկի վիճակից:

Ներկայումս շաքարախտը բուժելու համար լայնորեն կիրառում են մի շարք սուլֆամիդներ, օրինակ՝ կարբուտամիդ (նադիզան), տոլբուտամիդ (ռաստիոն) և այլն, ինչպես նաև բիզուանիդների ածանցյալներ: Այս նյութերն իրենց բուժիչ ներգործությունը ցույց են տալիս բերանի միջոցով ընդունելիս: Դրանք դրդում են  $\beta$ -բջիջների գործունեությունը, ինչպես նաև ուժեղացնում և երկարացնում են իրենց արտադրած ինսուլինի ներգործությունը:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐ

## ԻՆՏԵՐՌԵՆԱԼ ԵՎ ՔՐՈՄԱՖԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐ

Ողնաշարավորների մեծ մասի մակերիկամները զույգ օրգաններ են, որոնցից յուրաքանչյուրը պարունակում է երկու տարասեռ էնդոկրին բաղադրիչներ՝ կեղև (ինտերոտենալ հյուսվածք) և ուղեղանյութ (քրոմաֆին հյուսվածք)։ Ինտերոտենալ հյուսվածքի գեղձային բջիջները պարունակում են լիպոփղների հատիկներ և արտադրում ստերոիդային հորմոններ։ Մակերիկամների ուղեղանյութի բջիջները քրոմաթթվի աղերով ներկվում են դարչնագույն և այդ պատճառով էլ կոչվում են քրոմաֆինային բջիջներ։ Դրանք արտադրում են ադրենալին ու նորադրենալին։

Սաղմնային զարգացման ժամանակ մակերիկամների քրոմաֆին հյուսվածքը զոյանում է սահմանային սիմպաթիկ սյուներ ունեցող ընդհանուր էկտոդերմալ սաղմնածլից։ Հալանաբար, էվոլյուցիայի պրոցեսում քրոմաֆին բջիջները ծագել են սիմպաթիկ հանգույցների ներվային բջիջներից, որոնք կորցրել են դրդումը ելուններով հաղորդելու ընդունակութունը և զրկվել այդ ելուններից, բայց ուժեղացրել են ներվային դրդումների հաղորդման նախկին մեդիատորների արտադրումն ու արյան մեջ արտազատումը, որոնք դարձել են հորմոններ։ Այսպիսով, առաջնային ներվային զոյացումից ծագել է ներքին սեկրեցիայի գեղձը։ Բացի մակերիկամների ուղեղանյութից, քրոմաֆին բջիջներ ունեն նաև ողնաշարավորների մի շարք ուրիշ ներվային զոյացումներ, որոնք կառուցված են ներվային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի հետ

(օրինակ՝ աորտային և կարոտիդային մարմնիկներում): Ինտերոենալ հյուսվածքը օնթոգենեզում գոյանում է ցելոմի պատերից:

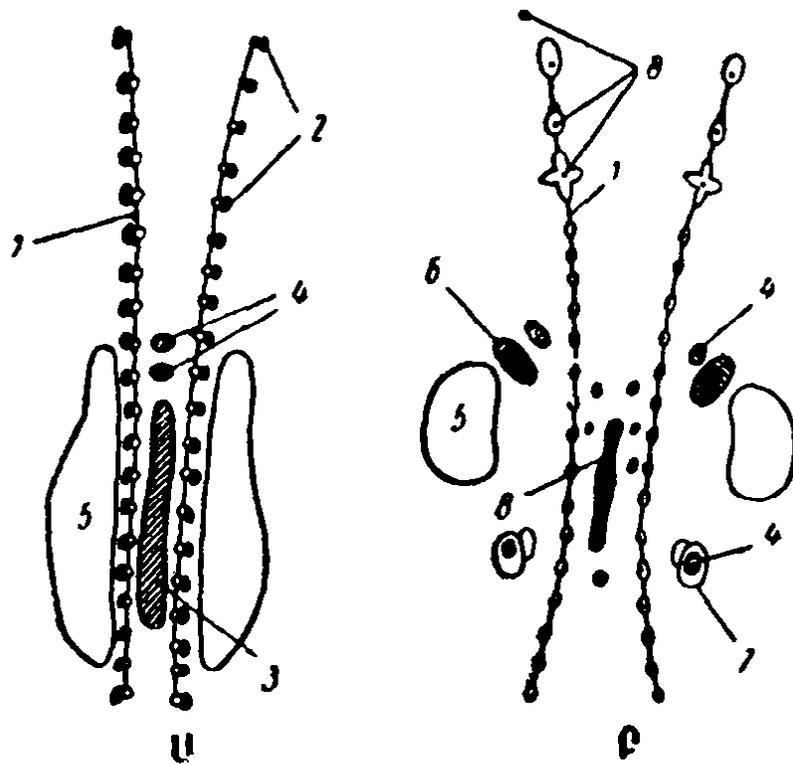
Բոլորաբերանների միջերիկամային հյուսվածքը գտնվում է հետևի հիմնական երակների և երիկամային զարկերակների երկարությամբ, անկանոն ձևի բլթերի տեսքով, որոնք բաղկացած են լիպոիդային հատիկներ պարունակող գլանաձև կամ բազմանկյուն բջիջներից: Քարալեզների թրթուրների միջերիկամային հյուսվածքի ընդհանուր քանակը ավելի շատանում է կերպարանափոխության սկզբում՝ ի հաշիվ ինչպես բջիջների թվի, այնպես էլ դրանց շափերի ավելացման: Քրոմաֆին հյուսվածքը ցրված է աորտայի, հիմնական երակների և դրանց մերձակա անոթների երկարությամբ:

Շնաձկների և կատվաձկների ինտերոենալ հյուսվածքը գոյացնում է կենտ և կոմպակտ ինտերոենալ գեղձը, որը գտնվում է երիկամների միջև: Երբեմն այստեղ լինում են մեկ զույգ կամ ավելի մեծ թվով միջերիկամային գեղձեր: Քրոմաֆին հյուսվածքը ներկայանում է բազմաթիվ փոքր մարմնիկներով, որոնք հատվածաձև գտնվում են երկու սահմանային փողերի երկարությամբ: Այդ մարմնիկները գտնվում են սիմպաթիկ հանգույցների մոտ և հաճախ ներփակված են լինում դրանց ներսում (նկ. 48, Ա):

Փշոտ ձկների ինտերոենալ և քրոմաֆինային հյուսվածքները գտնվում են հետևի հիմնական (կարդինալ) երակների կամ գլխային երիկամի միջով անցնող երակների երկարությամբ: Դրանք կարծես միաշերտ կամ բազմաշերտ ազույց են ստեղծում երակի պատի և այն շրջապատող հյուսվածքի միջև: Ընդ որում միջերիկամային և քրոմաֆինային հյուսվածքները կարող են լինել կամ միմյանցից լրիվ անջատված (Pieuronectes) կամ միախառնված (ձկների մեծ մասը): *Cottus* եղնիկների միջերիկամային հյուսվածքը քրոմաֆինային հյուսվածքը շրջապատում է դրսից:

Որոշ հեղինակներ (Գ. Պիկֆորդ և Դ. Էտց, 1957) գտնում են, որ փշոտ ձկների մակերիկամների հետ կապ ունեն այսպես կոչված Ստանիուսի մարմնիկները: Այդ ոչ մեծ ձվաձև կամ գնդաձև գոյացումները գտնվում են երիկամների հյուս-

վածքում: Դրանք բաղկացած են ֆուկսինոֆիլ հատիկներ պարունակող գեղձային բջիջների կցաններից: Ստանիուսի մարմնիկի ծայրամասերում տեղի է ունենում գեղձային բջիջների բազմացում, իսկ կենտրոնական մասում՝ դրանց տրոհումը, որը դիտվում է իբրև գլոկրինային սեկրեցիայի դրսևորում: Սաղմնային զարգացման ժամանակ Ստանիուսի մարմնիկները գոյանում են պրոնեֆրոսի (նախաբրիկամի) կամ մեզոնեֆրոսի (միջբրիկամի) ծորանների արտափքվածքներից: Ավելի պրիմիտիվ ձկները (*Amia*) ունեն Ստանիուսի 40—50 մարմնիկներ, սաղմոնները՝ 6—14, իսկ մյուս փշոտ ձկների մեծ մասը՝ միայն մեկ զույգ: Ստանիուսի մարմնիկների ֆունկցիան դեռևս պարզված չէ: Դրանք հարուստ են ասկորբինաթթվով: Ձկնկիթ դնելու ժամանակ էգ սաղմոնների այդ մարմնիկներում խիստ պակասում է ասկորբինաթթվի քանակը, իսկ արունների մարմնիկներում՝ զգալիորեն ավելանում (*Ֆոնտեն և Հատե՝ Fontaine et Hatey, 1955*):



Նկ. 18. Աղբենալ ինտերոնալ հյուսվածքների դասավորության սխեման (Բուզդենրոկից)։

Ա—սպիտակաձկների, Բ—կաթնասունների.

1—սիմպլիկ սահմանային, 2—մակերիկամային մարմնիկներ, 3—ինտերոնալ գեղձ, 4—լրացուցիչ ինտերոնալ հյուսվածք, 5—երիկամ, 6—մակերիկամ, 7. սերմնարան, 8—լրացուցիչ աղբենալ հյուսվածք:

Բոլոր ցամաքային ողնաշարավորների ինտերոենալ և քրոմաֆին հյուսվածքները միավորված են մեկ օրգանում, ընդ որում կաթնասունների ինտերոենալ հյուսվածքը կեղևի ձևով շրջապատում է քրոմաֆին հյուսվածքը, որը գրավում է մակերիկամի կենտրոնական մասը (նկ. 48, Բ):

#### ԿԱԹՆԱՍՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Մակերիկամները գտնվում են երիկամների կրանիալ ծայրում, երբեմն այն ընդգրկելով թասակի նման: Տարբեր տեսակի կենդանիների մակերիկամների ձևն ու չափերը միատեսակ չեն և ենթակա են խիստ տարիքային փոփոխությունների: Մենդյան առաջին օրերին մակերիկամների չափերն զգալիորեն փոքրանում են և դրանց մակերեսը ծալքավոր է դառնում: Այնուհետև դրանք կրկին սկսում են մեծանալ: Հասուն ձիու մեկ մակերիկամի կշիռը հավասար է մոտավորապես 20 գրամի, կովինը՝ 15 գ, ոչխարինը՝ 1,4 գ: Զափահաս մարդու աջ մակերիկամը բրգաձև է, իսկ ձախը՝ կիսալուսնաձև: Միջին հաշվով մարդու մակերիկամի երկարությունը հասնում է 45 մմ, լայնությունը՝ 25—30 մմ, հաստությունը՝ 6—10 մմ, կշիռը՝ 5—7 գ:

Ցուրաքանչյուր մակերիկամ արտաքինից ծածկված է շարակցական հյուսվածքի պատիճով: Պատիճից դեպի կեղևային շերտի ներսն ուղղահայաց մտնում են շարակցական հյուսվածքի միջնաշերտեր, որոնց միջով անցնում են արյունատար անոթներն ու ներվային թելքերը:

Մակերիկամների կեղևում սովորաբար տարբերում են միմյանցից ոչ խիստ սահմանազատված երեք գոտիներ (տե՛ս նկ. 27)՝ կծիկային (zona glomerulosa), փնջային (zona fasciculata) և ցանցային (zona reticularis): Կծիկային գոտին գտնվում է անմիջականորեն պատիճի տակ և բաղկացած է անհավասարաչափ խմբերից կամ գեղձային բջիջների անկանոն կցաններից: Փնջային գոտին կեղևի ամենալայն շերտն է և բաղկացած է բազմանկյուն գեղձային բջիջների շառավղաձև դասավորված կցաններից, որոնք ներկված են դեղին և պարունակում են մեծ քանակությամբ լիպոիդներ: Ցանցա-

յին գոտին բաղկացած է միմյանց միջև բերանակցող բջիջների փխրուն ցանցից, բջիջներ, որոնցից շատերը պարունակում են դեղնագորշ պիգմենտի հատիկներ կամ կազմափոխվում, այլասերվում են (դեգեներացիա): Կծիկային և փնջային: գոտիների միջև կա փոքր բջիջների մի շատ նեղ շերտ, որը չի պարունակում լիպոիդային ներառուկներ: Այս միջանկյալ կամ սուդանոֆոր (գրտնախույս) գոտին զգալիորեն ընդլայնվում է հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո:

Կաթնասունների որոշ տեսակների (օրինակ՝ մկների) երիտասարդ էգերի ցանցային գոտու և ուղեղանյութի միջև կա նեղ X-գոտի, որը մակերիկամների առաջնային (պրովիզոր) կեղևի մնացորդն է: Սաղմնային զարգացման ժամանակ այդ պրովիզոր կեղևը, որի բջիջների ցիտոպլազման օժտված է օքսիֆիլ հատկություններով, կազմում է մակերիկամի հյուսվածքի հիմնական զանգվածը: Բայց սաղմնածնության (էմբրիոգենեզի) զարգացման վերջին ստադիայից պոստնատալային ժամանակաշրջանի սկզբում այն ենթարկվում է ատրոֆիայի, փոխարինվելով երկրորդային (վերջնական՝ դեֆինիտիվ) կեղևով: Մկների ծննդյան առաջին օրերին X-գոտուն բաժին է ընկնում մակերիկամների կեղևային նյութի ամբողջ զանգվածի մոտավորապես կեսը: Նայած կենդանու սեռին, X-գոտու հետագա ճակատագիրը միատեսակ չի լինում: Արունների մոտ այն լրիվ անհետանում է արդեն 6-րդ շաբաթում, իսկ էգերինը՝ պահպանվում է 3 ամսից ավելի: Սերմնարանների հեռացումը դադարեցնում է X-գոտու հետաճը (ինվոլուցիան), իսկ ամորձատված արուններին արական սեռական հորմոններ ներարկելը հանգեցնում է X-գոտու արագ անհետացմանը: Երկու սեռի ամորձատված մկների ձվարանների հեռացումը և իգական սեռական հորմոնների ներարկումը X-գոտու վրա նկատելի ազդեցություն չեն ցուցաբերում:

Մակերիկամների ուղեղանյութը բաղկացած է համեմատաբար խոշոր, կլորավուն, բազմանկյուն կամ պրիզմայաձև բջիջներից, որոնք գոյացնում են ոչ մեծ կուտակումներ կամ կարճ կցաններ և սերտորեն կապված են արյունատար անոթների հետ: Այդ բջիջների բազալ ծայրերը հարում են զարկերակային արյուն կրող արյունատար մազանոթներին, իսկ

ապիկալ ծայրերը շրջված են դեպի երակային սինուսոիդները: Այդ բջիջների ցիտոպլազման երկաթի քլորիդի լուծույթով մշակելիս ներկվում են դեղին գույնի, իսկ կալիումի երկբրոմաթթվի լուծույթով մշակելիս՝ գորշ գույնի: Վերջին ռեակցիան էլ հենց հիմք տվեց այդ բջիջներին անվանել քրոմաֆինային կամ ֆեոքրոմային: Այժմ քրոմաֆին բջիջների մեջ տարբերում են երկու տիպեր: Դրանցից մեկը ֆորմալինով ֆիքսելոց հետո ուլտրամանիշակագույն լույսի մեջ ի հայտ է բերում ուժեղ ֆլյուորեսցենցիա և կալիումի յոդիդով ներկվում է գորշ գույնի, երկրորդը՝ չի ֆլյուորեսցենցում, այլ կալիումի յոդիդի ներգործությունից հետո մնում է անգույն:

Մակերիկամների արյան շրջանառությունը բացառիկ առատ է: Տեսակարար արյան շրջանառությամբ դրանք առաջին տեղն են գրավում կաթնասունների բոլոր օրգանների մեջ: Մակերիկամների միջով 1 րոպեի ընթացքում հոսող արյան ծավալը 6—7 անգամ գերազանցում է այդ օրգանների սեփական ծավալին: Մակերիկամներն արյուն են ստանում գլխավորապես որովայնային աորտայից դուրս եկող մի քանի զարկերակներից, ստորին ստոծանային և երիկամների զարկերակներից: Մակերիկամների կեղևը և ուղեղանյութը արյուն են ստանում տարբեր զարկերակների միջոցով: Այն զարկերակները, որոնք գնում են դեպի ուղեղանյութը, անցնում են կեղևային նյութի միջով, շտալով ճյուղիկներ, և տրոհվում են մազանոթների միայն քրոմաֆին բջիջների միջև: Կեղևի և ուղեղանյութի երակների մեծ մասը արյունը տանում է դեպի մակերիկամի կենտրոնական երակը: Մարդու աջ մակերիկամային երակը անմիջականորեն մտնում է ստորին սնամեջ երակի մեջ, իսկ ձախը՝ ձախ երակի մեջ: Մակերիկամների մակերեսային երակները միանում են փայծաղի ու ենթաստամոքսային գեղձի երակների հետ և արյունը տանում դեպի դոներակային սիստեմը:

Մակերիկամների ներվավորումն իրագործվում է ընդերային, թափառող և աջ ստոծանային ներվերի ճյուղերով: Ուղեղային նյութի ներվավորման գործում գլխավոր դերը խաղում են ընդերային ներվերի սիմպաթիկ թելքերը (Չեբոկսարով, 1911): Կեղևը ներվավորվում է ինչպես սիմպաթիկ,

այնպես էլ պարասիմպաթիկ թելքերով: Աֆերենտ թելքերը մակերիկամների ռեցեպտորներից անցնում են բոլոր հիշյալ ներվերի կազմի մեջ:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ՀԵՌԱՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Եթե հեռացնենք կենդանու երկու մակերիկամը, ապա մոտակա մի քանի օրում նա կմեռնի, չնայած հետվիրահատական ամենաուշադիր խնամքին: Վիրահատումից անմիջապես հետո նրա վիճակը թվում է միանգամայն բավարար: Սակայն որոշ ժամանակ հետո կենդանին դառնում է շատ ալարկոտ: Զարգանում են ընդհանուր մկանային թուլություն և վաղ հոգնածություն: Եթե կենդանուն ստիպում են վազել, ապա հանկարծ նա վայր է ընկնում մեռած: Կենդանու ախորժակը փակվում է, հաճախ նկատվում են փորլուծ ու փսխումներ: Պակասում է միզազատությունը, ընկնում է արյան ճնշումը: Էներգետիկ փոխանակությունը խիստ նվազում է: Կենդանին մեռնում է նույնիսկ լիակատար ֆիզիկական հանգստի վիճակում՝ խիստ ադինամիայի (շարժունությունը պակասելու) նրևույթների և մարմնի ջերմաստիճանը մի քանի աստիճանով իջնելու պայմաններում:

Պարզելու համար, թե կենդանու մահվան պատճառն արդյոք հենց վիրահատական վնասվածքը չի հանդիսացել, մակերիկամների հեռացումը կատարել են երկու նվազից: Սկզբում հեռացրել են միայն մեկ մակերիկամը, իսկ երկրորդը հանել մաշկի տակ, առանց խախտելու նրա արյան շրջանառությունը: Երբ կենդանին այս վիրահատումից հետո լիովին կազդուրվել է, մաշկի ոչ մեծ հատվածքի միջոցով հեռացվել է և երկրորդ մակերիկամը: Երկրորդ մակերիկամը հեռացնելուց հետո բոլոր կենդանիները մեռել են: Իսկ եթե երկրորդ վիրահատման ժամանակ թողնվել է մակերիկամի թեկուզ մեկ քառորդը, դա բավական է եղել կենդանիների կյանքը պահպանելու համար: Հետևաբար, տվյալ վիրահատման դեպքում մահվան պատճառը հանդիսացել է ոչ թե վիրահատական վնասվածքը, այլ մակերիկամների հյուսվածքների լրիվ հեռացումը:



Եթե հեռացվի մեկ մակերիկամը, իսկ երկրորդի ամբողջ ուղեղանյութը իսպառ հրկիզվի, պահպանելով նրա կեղևային շերտը, ապա կենդանին չի մեռնի: Իսկ եթե հեռացվի մակերիկամի միայն կեղևը, պահպանելով նրա ուղեղանյութը, ապա դա անխուսափելիորեն կհանգեցնի մահվան: Հետեւաբար, կենսականորեն անհրաժեշտ է մակերիկամների կեղևը (ինտերոնալ հյուսվածքը) և ոչ թե ուղեղանյութը:

Ձույգ մակերիկամները հեռացրած տարբեր տեսակի կաթնասունների ապրելունակության տևողությունը տարբեր է: Ծովախոզուկները մեռնում են վիրահատումից արդեն մի քանի օր հետո: Ճագարներն ու կատունները ողջ են մնում 5 օր: Շները (ուշադիր խնամքի դեպքում) ապրում են 6—7 օր, իսկ առանձին դեպքերում՝ մինչև 15 օր: Առնետներն ու մկները կարող են կենդանի մնալ մինչև 30 օր:

Ազրենալէկտոմիայից հետո կենդանիների կյանքի տևողությունը զգալիորեն կախված է դրանց խնամքի պայմաններից և ստացած սննդից: Ածխաջրատներով ու նատրիումի աղերով հարուստ և կալիումի աղերով աղքատ սնունդը նպաստում է մակերիկամները հեռացրած կենդանիների կյանքն ավելի երկարատև պահպանելուն: Լավ է ազդում խմելու ջրին նատրիումի քլորիդ խառնելը: Շատ կալիումի աղեր պարունակող և սպիտակուցներով հարուստ սնունդը խիստ վատացնում է մակերիկամները հեռացրած կենդանիների վիճակը և կարճացնում նրանց կյանքը:

Երկու մակերիկամները հեռացնելուց հետո սկսվող խանգարումների բարդ կոմպլեքսում հատկապես կարևոր դեր են խաղում հանքանյութային փոխանակության խանգարումները: Մակերիկամները հեռացնելուց հետո երիկամային խողովակներում խիստ իջնում է նատրիումի և քլորիդների ռեաբսորբցիան և բարձրանում կալիումի ռեաբսորբցիան: Ռահանգեցնում է արյան պլազմայի մեջ նատրիումի, քլորիդների ու բիկարբոնատների պարունակության պակասեցմանը և կալիումի պարունակության ավելացմանը: Խախտվում է թթվա-ալկալիական հավասարակշռությունը, սկսում է ացիդոզ: Միաժամանակ տեղի է ունենում արյան պլազմայի ընդհանուր ծավալի փոքրացում: Սկզբում դա փոխհատուցվում է

հյուսվածքներից արյան մեջ ջուր մտնելու հաշվին, որը կարող է հանգեցնել դրանց զգալի ջրազրկմանը: Այնուհետև արյան ճնշումն ընկնում է և սկսում անուրիա (մեզի գոյացման դադար):

Մակերիկամները հեռացնելուց հետո սկսվում են սպիտակուցային և ածխաջրատային փոխանակությունների խիստ խախտումներ: Ուժեղանում է սպիտակուցների սինթեզը և պակասում դրանց տրոհումը: Իջնում են արյան մեջ շաքարի ու գլիկոգենի մակարդակները լյարդում ու մկաններում: Հիմնական նյութափոխանակությունն ընկնում է գրեթե 25 %-ով: Նկատվում են կենտրոնական ներվային համակարգի, աղեստամոքսային ուղու և կմախքային մկանների ֆունկցիաների խախտումներ: Մակերիկամների հեռացումից առաջացած բոլոր ախտաբանական երևույթները հաջողվում է լվերացնել մակերիկամների կեղևի հյուսվածքներ պատվաստելով կամ դրանցից ստացված էքստրակտները (կորտին) սիստեմատիկաբար ներարկելով:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

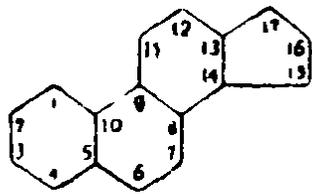
Մակերիկամների կեղևում (ինտերոսենալ հյուսվածքում) արտադրվող հորմոնները քիմիական կառուցվածքով պատկանում են ստերոիդների շարքին և հանդիսանում են ցիկլոպենտանոպերհիդրոֆենանտրենի երեք 6-անդամանի և մեկ 5-անդամանի ածխաջրածնային օղակներից բաղկացած ցիկլիկ ածխաջրածնի ածանցյալները: Մակերիկամների կեղևից արտազատված ստերոիդները հաճախ կոչվում են կորտիկոստերոիդներ կամ կորտիկոիդներ:

Ստերոիդային հորմոնները կարևոր դեր են խաղում օրգանիզմի շատ ֆունկցիաներ կանոնավորելու գործում: Նրանք մասնակցում են սպիտակուցային, ածխաջրատային, ճարպային և հանքանյութային փոխանակությանը, ազդում օրգանիզմի աճման ու հյուսվածքների դիֆերենցման պրոցեսների վրա: Դրանք ուժեղ ներգործում են շատ էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաների վրա, սեռական օրգանների, երկրորդային սեռական հատկանիշների և սեռական ցիկլի աճման ու

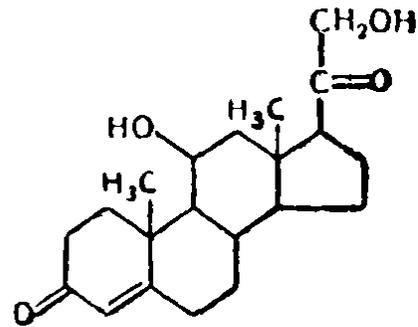
զարգացման, մաշկային ծածկույթների, շարակցական հյուսվածքի, ոսկորների ու մկանների, ավշահանգույցների, արյունաստեղծ օրգանների վիճակի վրա և այլն: Ազդում են ներվային բջիջների դրդելիության վրա և փոխում կենտրոնական ներվային համակարգի ու ծայրամասային ներվային ապարատների ֆունկցիոնալ վիճակը: Փոխում են օրգանիզմի ռեակտիվությունը անտիգենների (հակածինների) վերաբերմամբ:

Մինչև 1956 թ. մակերիկամների կեղևից մեկուսացվել է 41 ստերոիդ (Թերզին, 1960): Այդ ստերոիդների լոկ մի մասն է պատկանում իսկական հորմոնների շարքին: Մնացածները կամ հորմոնների սինթեզի ժամանակ գոյացող միջանկյալ պրոդուկտներ (արգասիքներ) են, կամ հորմոնների հետագա մետաբոլիզմի պրոդուկտներ: Մակերիկամներում հայտնաբերված ստերոիդներից ոչ մեկը օժտված չէ կեղևանյութի շփրակցիոնացված էքստրակտների բոլոր հատկություններով և չի կարող լիովին վերացնել մակերիկամները հեռացնելուց հետո կենդանիների մոտ առաջացած ախտաբանական բոլոր երևույթները: Դա միայն հաջողվում է առնվազն երկու տարբեր հորմոններ ներարկելով:

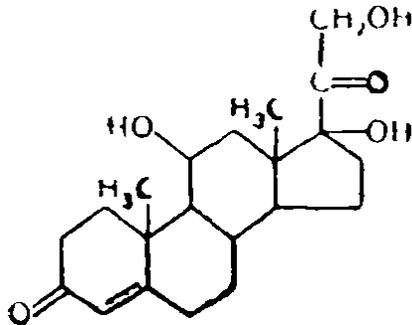
Բոլոր կորտիկոստերոիդների գոյացման նախնական աղբյուրը, հավանաբար, հանդիսանում է խոլեստերինը, որի պարունակությունը մակերիկամներում հասնում է դրանց ընդհանուր կշռի 5 %-ին: Խոլեստերինը պարունակվում է մակերիկամների կեղևի բջիջների հատիկների (գրանուլների) ներսում: Մակերիկամների կեղևը հարուստ է նաև ասկորբինաթթվով: Երբ տեղի է ունենում մակերիկամների կեղևի հորմոնների ուժեղացած սեկրեցիա, նրա բջիջների մեջ եղած լիպոիդային հատիկները արագորեն ծախսվում են, իսկ ասկորբինաթթվի քանակը խիստ պակասում է: Երբ բջիջներն անցնում են հարաբերական հանգստի, դրանցում տեղի է ունենում լիպոիդային հատիկների վերականգնում և ասկորբինաթթվի քանակի ավելացում: Այնպիսի վիճակներում, երբ տեղի է ունենում հորմոնների ուժեղացած սեկրեցիա, դիտվում է այդ հորմոններն արտադրող մակերիկամների կեղևի հյուսվածքների հիպերպլազիա:



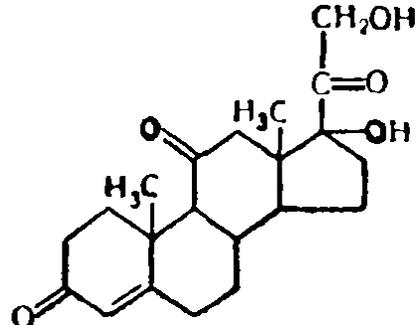
Միկլոպենտանոպերիդրոֆենանտրեն



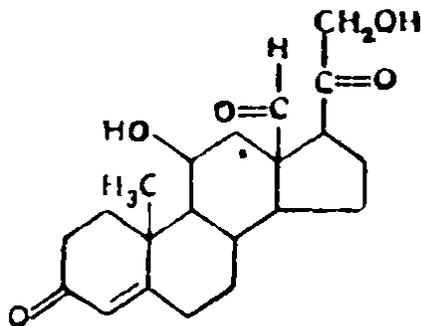
Նորտիկոսթերոն



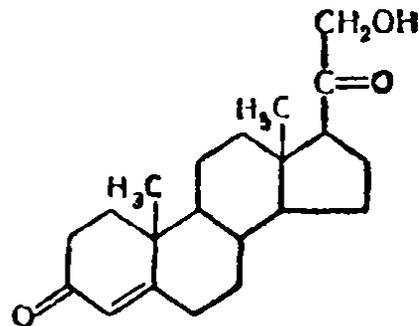
Տիգրոկորտիկոլոն



Նորտիկոլոն



Աւտոսթերոն



11-Ռեպոսիկորտիկոսթերոն

Հստ կաթնասունների օրգանիզմի վրա ունեցած հիմնական ֆիզիոլոգիական ներգործության մակերիկամների կեղևի ստերոիդային հորմոնները կարելի է բաժանել հետևյալ խմբերի.

1. Գլյուկոկորտիկոիդներ, որոնք գերազանցապես ազդում են ածխաջրատային և սպիտակուցային փոխանակության վրա:

2. Հանգանյութակորտիկոիդներ, որոնք գերազանցապես ազդում են հանքանյութային և ջրային փոխանակության վրա:

3. Անդրոգեններ կամ արական սեռական հորմոններ,

որոնք խթանում են արական սեռական օրգանների զարգացումն ու աճը և արական երկրորդային հատկանիշների զարգացումը:

4. Էստրոգեններ կամ իգական սեռական հորմոններ, որոնք խթանում են իգական սեռական օրգանների աճն ու իգական սեռական երկրորդային հատկանիշների զարգացումը:

5. Հեստագեններ, որոնց շարքին են պատկանում պրոհեստերոնն ու նրան նմանվող նյութերը. դրանք առաջուցնում են էնդոմետրի (արգանդի լորձապատի) ստոծանիաձև (pregравидные) փոփոխություններ և ապահովում հղիության պահպանումը:

Ստերոիդային հորմոնների մեծ մասը, բացի հիմնական ֆիզիոլոգիական ներգործությունից, որը թույլ է տալիս նրանց մտցնել վերոհիշյալ խմբերից մեկում, ի հայտ է բերում նաև այլ խմբերի ստերոիդների համար բնորոշ թույլ արտահայտված ներգործություն: Բացի այդ, որոշ ստերոիդներ, որոնք կանոնավորում են կաթնասունների միատեսակ ֆունկցիաները, ուրիշ դասերի ողնաշարավորների մոտ կարող են ներգործել նաև այլ ֆունկցիաների վրա:

## ԳԼՅՈՒԿՈԿՈՐՏԻԿՈՒԴՆԵՐ

Մակերիկամների կեղևի փնջային գոտում գոյանում են գլյուկոկորտիկոիդներ կոչվող ստերոիդներ, քանի որ դրանք կանոնավորում են գլխավորապես ածխաջրատային ու սպիտակուցային փոխանակությունը, հատկապես գլիկոնեոգենեզի պրոցեսները: Դրանք խթանում են սպիտակուցների տրոհումը, լյարդի մեջ ամինաթթուների ամինազրկումը և դրանց փոխարկումը ածխաջրատների: Դրա շնորհիվ գլյուկոկորտիկոիդները նպաստում են ինչպես արյան մեջ գլյուկոզայի մակարդակի բարձրացմանը, այնպես էլ լյարդի մեջ գլիկոգենի պաշարների ավելացմանը: Դրանք լյարդի մեջ գլիկոգենի ծախսը պակասեցնում են նույնիսկ քաղցածության դեպքում և իջեցնում ինսուլինի նկատմամբ օրգանիզմի զգայունությունը: Մեծ դոզաներով գլյուկոկորտիկոիդներ ներարկելուց

հետո ավելանում է մեզի հետ ազոտի արտաթորումը և ազոտական հաշվեկշիռը դառնում է բացասական:

Գլյուկոկորտիկոիդների շարքին են դասվում կոբալկոուտերոնը, հիդրոկոբալդոնը (կորտիզոլ) և կոբալդոնը: Դրանց մոլեկուլի կառուցվածքը բնորոշվում է թթվածնի ատոմի առկայությամբ, որը կապված է 11-րդ ատիսածնային ատոմի հետ: Այդ պատճառով էլ դրանց երբեմն անվանում են 11-օքսի-կորտիկոստերոիդներ: Մարդու, կապկի և ոչխարի հիմնական գլյուկոկորտիկոիդ հորմոնը հիդրոկորտիզոնն է, իսկ առնետինը՝ կորտիկոստերոնը:

Գլյուկոկորտիկոիդները պահպանում են մակերիկամները հեռացրած կենդանիների կյանքը և նրանց հնարավորություն են տալիս տանելու անբարենպաստ պայմանների ներգործությունները: Դրանք հատկապես ուժեղ ազդեցություն են ցույց տալիս շարակցական և լիմֆոիդ հյուսվածքների վրա: Շարակցական հյուսվածքում պակասում է հիմնական նյութի քանակը և ֆիբրոբլաստների (մատղաշ բջիջների) թիվը: Փոքրանում են ավշահանգույցների շափերը: Ճնշվում են բորբոքային ռեակցիաների բոլոր էլեմենտները՝ պակասում է արտաքրտնումը (էքսուդացիա), իջնում մազանոթների թափանցելիությունը, արգելակվում լեյկոցիտների գաղթը, թուլանում է դրանց ֆագոցիտային (կլանելու) ընդունակությունը: Հակամարմինների գոյացումը նույնպես ճնշվում է: Արյան մեջ պակասում է էոզինոֆիլների և լիմֆոցիտների քանակը, երբեմն էոզինոֆիլները լրիվ անհետանում են:

Գլյուկոկորտիկոիդներն առաջացնում են ուրցագեղձի (խալիպագեղձ) արագընթաց պատահական հետաճ, կանգերհանսի կղզյակների կառուցվածքի փոփոխություններ, իջեցնում հիպոֆիզի ադրենոկորտիկոթրոպ ակտիվությունը և բարձրացնում ձվարանների զգայունությունը հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ:

Մեծ դոզաներով գլյուկոկորտիկոթրոպներ ներարկելը առաջացնում է մակերիկամների կեղևի ֆունկցիաների ճնշում և ստամոքսի պիլորիկ (ելքային) մասում ու տասներկուամտնյա աղիքում գոյացնում խոր խոցեր: Կասեցվում է երիտաւարդ կենդանիների մարմնի աճը:

Հիպոֆիզի էկտոմիան առաջացնում է մակերիկամների կեղևի փնջային ու ցանցային գոտիների ատրոֆիա, ընդ որում կեղևի չափերը կարող են փոքրանալ մինչև նրա նախնական մեծության  $\frac{1}{5}$ -ը: Հիպոֆիզի առջևի բլթի հյուսվածքի պատվաստումը կամ նրա էքստրակտների ներարկումը վերականգնում են հիպոֆիզը հեռացրած կենդանիների մակերիկամների կեղևի նորմալ վիճակը: Եթե հեռացվի մեկ մակերիկամը, ապա թողնված երկրորդ մակերիկամի չափերը խիստ մեծանում են: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո այդպիսի փոխհատուցողական գերաճ տեղի չի ունենում:

Գլյուկոկորտիկոիդների գոյացումն ու սեկրեցիան խթանվում են հիպոֆիզի ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի (ԱԿԹՀ) կողմից: Մեկ անգամ ԱԿԹՀ ներարկելուց հետո անհետանում են մակերիկամների փնջային գոտու բջիջներում եղած լիպոիդային հատիկները և պակասում խոլեստերինի ու ասկորբինաթթվի պարունակությունը: ԱԿԹՀ-ի կրկնվող ներարկումներն առաջացնում են փնջային գոտու գերաճ և նրա բջիջներում գոյացնում նոր լիպոիդային հատիկներ: Գլյուկոկորտիկոիդների սեկրեցիայի ռեֆլեկտորային փոփոխություններն իրագործվում են գլխավորապես ԱԿԹՀ-ի սեկրեցիայի փոփոխությունների միջոցով:

## ՀԱՆՔԱԿՈՐՏԻԿՈՒԴՆԵՐ (ՄԻՆԵՐԱԼՈԿՈՐՏԻԿՈՒԴՆԵՐ)

Հանքակորտիկոիդներ կոչվող ստերոիդները գլխավորապես կանոնավորում են հանքային և ջրային փոխանակությունները: Դրանք երիկամային խողովակներում խթանում են նատրիումի ու քլորի իոնների ռեաբսորբցիան և արգելակում կալիումի, մագնեզիումի ջրածնի ու ամոնիումի իոնների ռեաբսորբցիան: Դրա շնորհիվ դրանք պայմանավորում են օրգանիզմում նատրիումի կուտակումն ու կալիումի արտաթորումը, նպաստելով իոնային հավասարակշռության՝ օրգանիզմի ներքին միջավայրի ամենակարևոր կենսական կոնստանտներից (հաստատուն մեծություններից) մեկի պահպանմանը: Հանքակորտիկոիդների շարքին են պատկանում ալդոստերոնը և 11-դեոֆսիկորտիկոստերոնը: Ըստ երևույթին,

դրանցից միայն առաջինն է մակերիկամների իսկական հանրակորտիկոիդ հորմոնը, իսկ երկրորդը՝ ստերոիդային հորմոնների գոյացման կամ փոխակերպման պրոցեսների միջանկյալ պրոդուկտն է:

Ալդոստերոնը գոյանում է մակերիկամների կեղևի կծիկային գոտում: Մարդու մակերիկամները մեկ օրվա ընթացքում արտադրում են 200 մկգ ալդոստերոն: Օրգանիզմում ալդոստերոնի պաշար չի գոյանում. այն անմիջապես արտադատվում է արյան մեջ, հյուսվածքներում ենթարկվում ձևափոխության և մասնակիորեն արտաթորվում մեզի հետ: Օրվա ընթացքում առողջ մարդու մեզի մեջ արտադատվում է 2-ից մինչև 25 մկգ ալդոստերոն: Մարդու մակերիկամներում գոյանում է զգալիորեն ավելի քիչ դեզօքսիկորտիկոստերոն:

Ալդոստերոնը փոխում է բջջային թաղանթների թափանցելիությունը նատրիումի և կալիումի համար, այսպիսով, մասնակցելով բջիջներում և միջբջջային միջավայրում այդ էլեկտրոլիտների ու ջրի հարաբերակցության կանոնավորմանը: Քանի որ կալիումը մեծ մասամբ պարունակվում է բջիջների ներսում, իսկ նատրիումը՝ միջբջջային միջավայրում, ապա բջջային թաղանթի միջով ջրի անցնելը զգալիորեն կախված է այդ իոնների կոնցենտրացիայից: Մակերիկամները հեռացնելուց հետո բջիջներում եղած էլեկտրոլիտների պարունակությունը ավելանում է, որը օսմոտիկ ճնշման տարբերության պատճառով առաջացնում է ջրի անցումը միջբջջային միջավայրից դեպի բջիջների ներսը: Դա հանգեցնում է արյան խտացմանը, արյան ճնշման անկմանը և դեհիդրատացիոն (ջրազրկման) շոկից մահվան վրա հասնելուն: Ջրային բեռնվածության դեպքում մակերիկամները հեռացրած կենդանիները շեն կարողանում ավելացնել մեզի արտադրությունը: Այդ պատճառով էլ նույնիսկ ջրի ոչ մեծ քանակը նրանց մոտ կարող է առաջացնել «ջրային թունավորում»:

Ալդոստերոնն առաջացնում է բջիջներից նատրիումի անցումը հյուսվածքային հեղուկի մեջ, որը հանգեցնում է նրա քանակի ավելացմանը: Կենդանուն մեծ բաժիններով ջուր ներարկելու դեպքում ավելանում է արյան պլազմայի քանակը, աճում է կծիկային ֆիլտրացիայի մեծությունը և այսպիսով



վերանում «չրային թունավորումը»: Հավանաբար, ալզոստերոնը ևս վազոպրեսինի հակազդիչն (անտագոնիստ) է՝ երիկամային խողովակներում ջրի ռեաբսորբցիայի վրա նրա ներգործության տեսակետից: Ալզոստերոնի փոքր դոզաներն արագորեն նորմալացնում են ցածրացած արյան ճնշումը: Մեծ դոզաներն առաջացնում են զարկերակային ճնշման բարձրացում և պատվաստված օտար մարմինների շուրջը հատիկների (գրանուլոմների) գոյացում (հյուսվածքների բորբոքային աճակալում):

Դեզօքսիկորտիկոստերոնի ներգործությունը ընդհանուր գծերով հիշեցնում է ալզոստերոնի ներգործությունը, սակայն նա չի ազդում բջջային թաղանթի միջով կալիումի և նատրիումի իոնների անցման վրա և չի բարձրացնում կծիկային ֆիլտրացիայի մակարդակը: Մակերիկամները հեռացրած առնետների մոտ նա բարձրացնում է նորադրենալինի նկատմամբ արյունատար անոթների մկանային բջիջների զգայունությունը: Դեզօքսիկորտիկոստերոնի երկարատև ներարկումը հանգեցնում է զարկերակային ճնշման կայուն բարձրացմանը: Այս ճանապարհով հաջողվում է կայուն հիպերտոնիա ստանալ ենթափորձային կենդանիների մոտ: Դեզօքսիկորտիկոստերոնի մեծ դոզաները պայմանավորում են երիկամների ծանր սկլերոզի (նեֆրոսկլերոզի) զարգացումը (երիկամների կարծրացում և թորշոմում), որի ժամանակ առաջանում են երիկամային կծիկների հիալինացում, անոթային սիստեմի բորբոքային երևույթներ և սուր պոլիարտրիտ (հոդերի բաղամաբորբոքում), որի համար բնորոշ են դերարյունությունը (հիպերեմիան), ուռչելը, այտուցը և ախտահարված հոդերի շափազանց խիստ ցավոտությունը: Նեֆրոսկլերոզի և բորբոքային երևույթների առաջացումը զգալիորեն արագանում է, եթե դեզօքսիկորտիկոստերոն ներարկելիս կենդանիները պահվեն նատրիումի աղերով հարուստ դիետայով:

Մակերիկամների կողմից ալզոստերոնի սեկրեցիան կախված է օրգանիզմի մեջ կալիում և նատրիում մտնելուց և արտաբջջային հեղուկի քանակից: Սննդի մեջ կալիումի անբավարար պարունակության դեպքում ալզոստերոնի սեկրեցիան պակասում է: Նատրիումի առատ ներարկման դեպքում

ալգոստերոնն ավելի քիչ է ազդում երիկամային խողովակներում նրա ռեաբսորբցիայի վրա:

Մյուս կողմից, եթե օրգանիզմ է մտնում շատ կալիում, բայց քիչ նատրիում, ալգոստերոնի սեկրեցիան ուժեղանում է: Ընդ որում դիտվում է կծիկային գոտու շափերի մեծացում և նրա մեջ լիպոիդների քանակի պակասում:

Հիպոֆիզն ուղղակիորեն չի մասնակցում ալգոստերոնի սեկրեցիան կանոնավորելու գործին: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո տեղի է ունենում մակերիկամների կեղևի փնջային ու ցանցային գոտիների շափերի փոքրացում, իսկ կծիկային գոտին չի փոքրանում, այլ շարունակում է արտազատել զգալի քանակությամբ ալգոստերոն: Ազրենոկորտիկոթրոպ, սոմատոթրոպ և հոնադոթրոպ հորմոնների ներարկումը կծիկային գոտիով գերաճ չի առաջացնում: Ալգոստերոնի նույնիսկ մեծ դոզաներ ներարկելու դեպքում ազրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի և գլյուկոկորտիկոիդների սեկրեցիայի ճնշում տեղի չի ունենում: Նոր տվյալների համաձայն ալգոստերոնի սեկրեցիան խթանվում է էպիֆիզի հորմոնի՝ ազրենոգլոմերուլոթրոպի նի կողմից:

## ԱՆԴՐՈՒԳԵՆՆԵՐ

Հաստատվել է, որ անդրոգենները կամ արական սեռական հորմոնները գոյանում են X-գոտում և մակերիկամների կեղևի ցանցային գոտում: Ինֆատիլ արու առնետների ու մկների ամորձատումը կասեցնում է X-գոտու ինվոլյուցիան, իսկ մկների որոշ տեսակների մոտ առաջացնում է մակերիկամների կեղևի նոգուլյար (հանգուցային) հիպերպլազիա՝ ի հաշիվ այդ գոտու: Վերջինի դեպքում ամորձատված արունների արական սեռական օրգանները գտնվում են ճիշտ այնպիսի վիճակում, ինչպիսին նորմալ արուններինն է: X-գոտու ինվոլյուցիայից հետո անդրոգենների գոյացումը տեղի է ունենում ցանցային գոտում: Ըստ երևույթին, այն խթանվում է հիպոֆիզի լուտեինացնող հորմոնով:

Անդրոգենների շարքին են պատկանում մակերիկամների կեղևում գոյացող հետևյալ հինգ ստերոիդները. 11-β-հիդրօք-

սի- $\Delta^4$ -անդրոստեն-3,17-դիոնը, ադրենոստերոնը,  $\Delta^4$ -անդրոստենդիոնը, 11- $\beta$ -հիդրօքսիէպիանդրոստերոնը և դեհիդրօէպիանդրոստերոնը:

Երկսեռ մարդկանց անդրոգեններն էլ համեմատաբար ոչ մեծ քանակներով են արտադրվում մակերիկամների կեղևի կողմից: Բայց մակերիկամների կեղևի հիպերպլազայի և որոշ ուռուցքների դեպքում դրանց արտադրությունն ու սեկրեցիան կարող են խիստ ավելանալ: Անդրոգենների քանակի այդպիսի ավելացումը հանգեցնում է անդրենադենտիալ սինդրոմի զարգացմանը:

### ԷՍՏՐՈԳԵՆՆԵՐ

Էստրոգենները կամ իգական սեռական հորմոնները սովորաբար շատ փոքր քանակներով արտադրվում են մակերիկամներում: Սակայն մակերիկամների քաղցկեղի դեպքում դրանց մեջ գոյացող էստրոնի քանակը կարող է նորմալ չափը գերազանցել հարյուրավոր անգամ: Մակերիկամների կողմից էստրոգեններ արտադրելու ֆիզիոլոգիական նշանակությունը դեռևս պարզված չէ:

Եթե սեռականորեն չհասունացած աղջիկների մոտ սկսում է աճել էստրոգեններ արտադրող ուռուցք, ապա նրանց մոտ արագորեն զարգանում են սեռական օրգաններն ու երկրորդային սեռական հատկանիշները, և երևան են դալիս արգանդային արյունահոսություններ: Այս դեպքում խիստ մեծանում են նույնիսկ 1—4 տարեկան աղջիկների արգանդի, հեշտոցի ու արտաքին սեռական օրգանների չափերը, աճում են կաթնագեղձերը, ցայլքի վրայի մազերը: Այդպիսի աղջիկների արգանդային արյունահոսությունները դաշտաններ չեն և ի հայտ չեն բերում որևէ ցիկլայնություն, քանի որ ձվարաններում տեղի չի ունենում ֆոլիկուլների հասունացում և ձվատում (օվուլյացիա):

Հորմոն գոյացնող ուռուցքը վիրահատումով հեռացնելուց հետո դալիորեն փոքրանում են արգանդի և արտաքին սեռական օրգանների չափերը, կանգ է առնում կաթնագեղձերի աճը, թափվում են ցայլքի վրայի մազերը, դադարում ար-

դանդային արյունահոսությունները: Այն ժամանակ աղջիկներին սեռական հասունացումն սկսվում է սովորական տարիքում և ընթանում է նորմալ:

## ՀԵՍՏԱԳԵՆՆԵՐ

Պրոֆեսորները մակերիկամների կեղևում գոյանում է խոլեստերինից՝ ուրիշ ստերոիդային հորմոնների գոյացման կամ փոխակերպման պրոցեսում: Հետագայում այն կարող է փոխարկերպվել 11-դեզօքսիկորտիկոստերոնի և ալդոստերոնի:

Մակերիկամներում գոյացող պրոհեստերոնը ներգործում է արգանդի և իգական սեռական ապարատի մյուս մասերի վրա, դրանցում առաջացնելով սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլի համար բնորոշ փոփոխություններ: Որոշ տեսակի էդկաթնասունների մոտ դեղին մարմնի անբավարար ֆունկցիայի դեպքում այն կարող է նպաստել հղիության պահպանմանը:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ԿԵՂԵՎԻ ՄԱՄՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՋԱՆԱՋԱՆ ԳՐԳՈՒՉՆԵՐԻ ՀԱՆԴԵՊ ՕՐԳԱՆԻՉՄԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻՆ

Գ. Սելյեն (Selye) 1936 թ. կենդանիների վրա կատարած փորձերով սահմանեց, որ ամենատարբեր ախտածին պաթոգեն գրգռիչների ներգործության դեպքում օրգանիզմում առաջանում են մի շարք որոշակի ոչ յուրահատուկ փոփոխություններ, որոնց նա անվանեց ընդհանուր ադապտացիոն (հարմարվողական) սինդրոմ: Այս սինդրոմը բնորոշվում է մակերիկամների կեղևի հիպերտրոֆիայով, ուրցագեղձի, փայծաղի և ալշահանգույցների, լյարդի ու ճարպային հյուսվածքի շափերի փոքրացումով, ալտուցվելով, մկանների տոնուսի և մարմնի ջերմաստիճանի իջեցումով, աղեստամոքսային տրակտում արյունազեղումների և խոցերի երևան գալով ու մի քանի այլ հատկանիշներով:

Ընդհանուր ադապտացիոն սինդրոմը ծագում է օրգանիզմի այնպիսի վիճակի դեպքում, որը Սելյեն անվանեց «լա-

րումների» (stress) վիճակ: Այսպիսի վիճակը կարող է առաջանալ զանազան մեխանիկական վնասվածքներից (այդ թվում և վիրահատական), զգալի մկանային աշխատանքից, սառեցումից, այրվածքներից, թունավորումից, վարակներից, ուժեղ հուզական գրգռումից և շատ ուրիշ գործոններից: Հիշյալ ոչ յուրահատուկ ռեակցիան առաջացնող գործոնները Սելյեն սուաջարկեց անվանել «ստրեսորներ» (լարիչներ): Դրանցից յուրաքանչյուրը կարող է առաջացնել օրգանիզմին բնորոշ, յուրահատուկ պատասխան ռեակցիա, որը տարբեր ներգործությունների դեպքում միատեսակ չէ, սակայն, բացի այդ, հանգեցնում է ոչ յուրահատուկ ստերեոտիպային ռեակցիայի՝ ընդհանուր ադապտացիոն սինդրոմի ծագմանը:

Այս սինդրոմը ադապտացիոն է կոչվում այն պատճառով, որ եթե կանխվի դրա զարգացումը, ապա կիջնի օրգանիզմի դիմադրողականությունը (ռեզիստենտություն) անբարենպաստ ներգործությունների նկատմամբ (և կարող է նույնիսկ մահ վրա հասնել): Այսպիսով, օրգանիզմի հիշյալ ոչ յուրահատուկ ռեակցիան հանգեցնում է այն բանին, որպեսզի նա հարմարվի ստեղծված անբարենպաստ պայմաններին:

Ընդհանուր ադապտացիոն սինդրոմի զարգացման գործում Գ. Սելյեն տարբերում է հետևյալ երեք ստադիաները:

Առաջին ստադիա՝ տազնապի ռեակցիա (alarm reaction): Ծագած լարումը հանգեցնում է ազրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի սեկրեցիայի ուժեղացմանը, որը խթանում է արյան մեջ գլյուկոկորտիկոիդների արտազատվելուն: Մակերիկամների կեղևի բջիջները դժգունանում են լիպոիդային հատիկներից: Արյան մեջ պակասում է էոզինոֆիլների և լիմֆոցիտների քանակը, բայց ավելանում է նեյտրոֆիլների թիվը: Բարձրանում է արյունատար անոթների պատերի թափանցելիությունը, երևան են գալիս արյունազեղումներ:

Երկրորդ՝ դիմադրողականության (ռեզիստենտության) ստադիա: Լարման վիճակ առաջացնող գործոնի ներգործությունը շարունակվելու դեպքում տեղի է ունենում մակերիկամների կեղևի հիպերպլազիա: Չնայած գլյուկոկորտիկոիդների ուժեղացած սեկրեցիային, մակերիկամների կեղևում կուտակվում է խոլեստերին և ասկորբինաթթու: Օրգանիզմի

Նյութափոխանակության պրոցեսները նորմալանում են: Շտկվում են այն տեղաշարժերը, որոնք սկսել էին անբարենպաստ ներգործության սկզբում: Տեղի է ունենում ուրցագեղձի ինվոլյուցիա և ավշահանգույցների շափերի փոքրացում:

Երրորդ՝ հյուծման ստադիա: Եթե լարումն այնքան մեծ է, որ օրգանիզմը չի կարող դրան հարմարվել, ապա մակերիկամների կեղևը, շնայած իր գերաճմանը, ի վիճակի չի լինում արտադրել անհրաժեշտ քանակությամբ գլյուկոկորտիկոիդներ: Կեղևի բջիջները պարունակում են քիչ լիպոիդային հաստիկներ և քիչ ասկորբինաթթու: Արյան մեջ ավելանում է էոզինոֆիլների և լիմֆոցիտների քանակը: Տեղի է ունենում ավշահանգույցների հիպերտրոֆիա: Ադապտացիայի (հարմարվելու) խախտումը կարող է հանգեցնել մահվան:

Ինչպես երևում է շարադրվածից, ընդհանուր ադապտացիոն սինդրոմի զարգացմանը մասնակցում են հիպոֆիզն ու մակերիկամների կեղևը: Հիպոֆիզը արտազատում է ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոն, որը խթանում է գլյուկոկորտիկոիդների (կորտիկոստերոնի, հիդրոկորտիզոնի) սեկրեցիան: Այս հորմոնները Սելլեն անվանել է ադապտիվ հորմոններ: Դրանք օժտված են հակաբորբոքային ներգործությամբ, ճնշելով ախտածին գրգռիչի հանդեպ շարակցական հյուսվածքի ռեակցիան:

Գլյուկոկորտիկոիդներն ուժեղացնում են օրգանիզմի կատաբոլիկ պրոցեսները: Այն դեպքերում, երբ հիպոֆիզի և մակերիկամների կեղևի լարման ազդեցությամբ ուժեղացած ռեակցիան ադեկվատ չէ, բորբոքային պրոցեսի ճնշումը նպաստում է վարակի տարածմանը, իսկ կատաբոլիկ պրոցեսների շափազանց ուժեղացումը կարող է հանգեցնել նեկրոզների զարգացմանը: Հիշյալ պրոցեսների վրա հակառակ ազդեցություն են ցույց տալիս հիպոֆիզի սոմատոթրոպ հորմոնն ու մակերիկամների կեղևի հանքակորտիկոիդները (ալդոստերոնը, դեզօքսիկորտիկոստերոնը): Դրանք խթանում են անաբոլիկ պրոցեսները և ուժեղացնում բորբոքային ռեակցիան: Այդ պատճառով էլ Սելլեն հանքակորտիկոիդներն անվանում է նախաբորբոքային հորմոններ:

Ստեղծելով ընդհանուր ադապտացիոն սինդրոմի մասին

գիտությունը, Սելյեն սկզբում հաշվի չէր առել ներվային համակարգի նշանակությունը օրգանիզմի այդ ռեակցիայում: Մինչդեռ բոլոր ստրեսորները ամենից առաջ ներգործում են ռեցեպտորների վրա և ռեֆլեկտոր կերպով կենտրոնական ներվային համակարգի միջոցով առաջացնում են լարման վիճակ: Մեծ կիսագնդերի կեղևը և ուղեղաբնի ենթակեղևային կենտրոնները ԱԿԹՀ-ի սեկրեցիայի վրա ներգործում են հիպոֆիզի և հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետ արտադրող ներվային բջիջների միջոցով, որը պարունակում է «կորտիկոթրոպին արտադրող գործոն» (CRF): Արյան մեջ CRF-ի, ԱԿԹՀ-ի և գլյուկոկորտիկոիդների արտազատումը ընդհանուր ազատացիոն սինդրոմ կոչվող բարդ ռեֆլեկտոր ռեակցիայում երեք հումորալ օղակներ են: Ի. Ա. էսկինը (1956) սահմանեց, որ ի պատասխան «լարման» վիճակ առաջացնող գործոնների, ԱԿԹՀ-ի արտազատումը վրա է հասնում միայն որոշ տարիքից սկսած, երբ հասունացման որոշակի աստիճանի են հասնում ռեցեպտորային սարքերը (պրիբորները) և ներվային ուղիները: «լարման» ռեակցիան կարող է վերարտադրվել նաև պայմանառեֆլեքսային կերպով:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ՈՒՂԵՂԱՆՅՈՒԹԻ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԸ

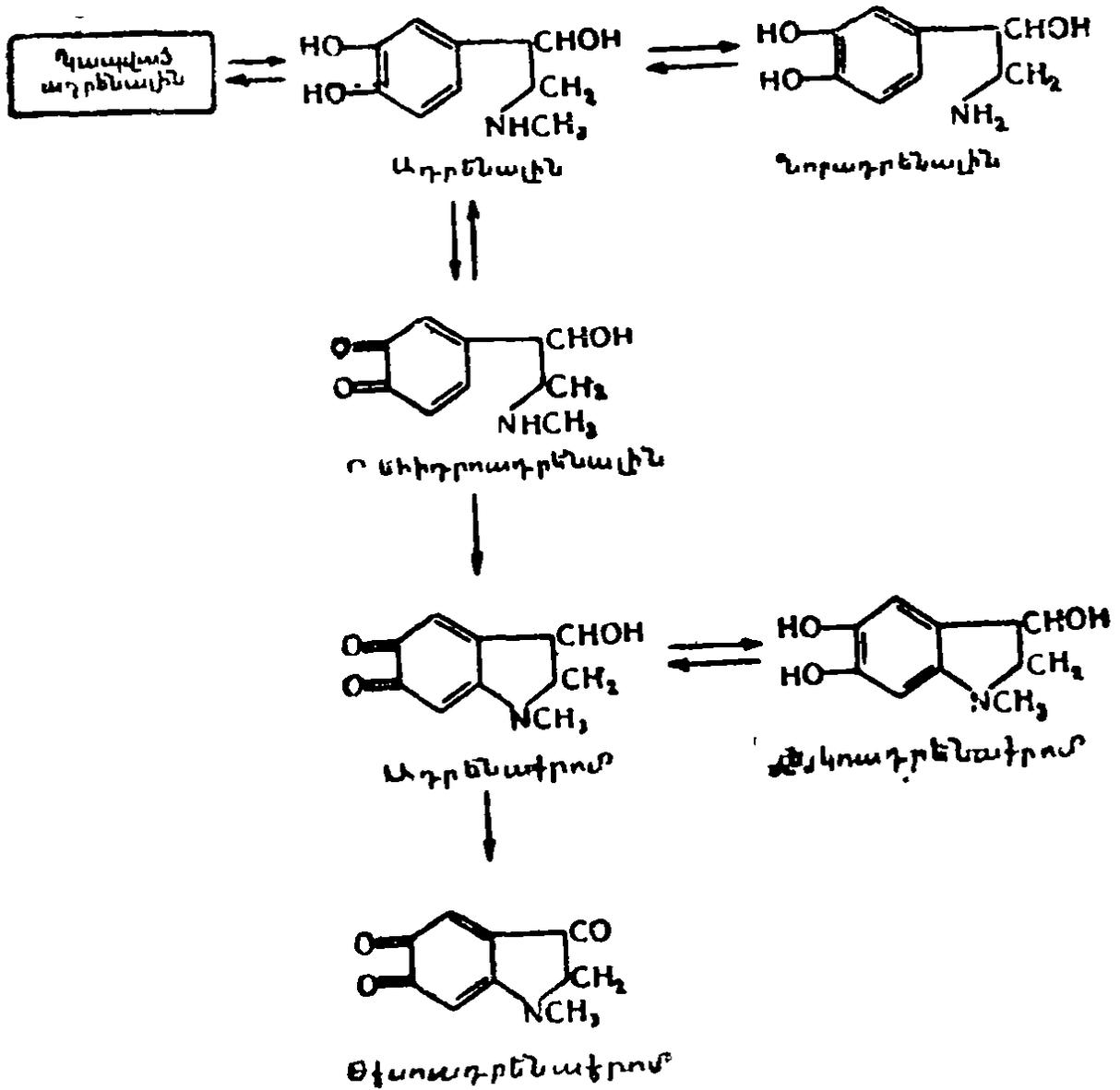
Մակերիկամների ուղեղանյութն արտադրում է կատեխոլամինների խմբից երկու հորմոն՝ նոռադրենալին և ադրենալին: Դրանց մեջ քանակական տեսակետից գերակշռում է ադրենալինը, որը Ա-մեթիլամինոէթանոլ-պիրոկատեխին է: Երկրորդ տեղում է նորադրենալինը (արտերենոլ, սիմպատին), որն ադրենալինից տարբերվում է մեթիլային մեկ խումբի բացակայությամբ: Ադրենալինն ու նորադրենալինը գոյանում են քրոմաֆին բջիջների միտոխոնդրիաներում (բջջակորիզների աճառանյութում): Ընկնելով արյան և հյուսվածքի մեջ, դրանք այնտեղ ամինօքսիդազների ներգործությամբ բավական արագ ենթարկվում են օքսիդացնող ամինազրկման: Դրա շնորհիվ մակերիկամների ուղեղանյութի հորմոնները օժտված են լոկ կարճատև ներգործությամբ, չեն կուտակվում օրգաններում և արագորեն քայքայվում են:

Օրգանիզմում ադրենալինի գոյացումը, ակներևաբար, կապված է թիրոզինի փոխակերպումների հետ: Հյուսվածքներում ադրենալինը ենթարկվում է օքսիդացման փոփոխությունների, ընդ որում նրա օքսիդացման պրոդուկտներից մի քանիսը կարևոր ֆիզիոլոգիական դեր են կատարում (Ուտևսկի, 1955): Ադրենալինի օքսիդացման ժամանակ գոյանում է դեհիդրոադրենալին, որն օժտված չէ այդպիսի ֆիզիոլոգիական ակտիվությամբ, բայց կարող է վերականգնիչների ազդեցությամբ շատ հեշտությամբ կրկին փոխակերպվել ակտիվ ադրենալինի: Նրա հետագա օքսիդացումը հանգեցնում է ադրենոբրոմի և լեյկոադրենոբրոմի գոյացմանը, որոնք մասնակցում են բջիջների շնչառության կանոնավորմանը՝ հանդիսանալով օքսիդացման—վերականգնման ռեակցիաների կատալիզատորներ: Ադրենոբրոմի հետագա օքսիդացման պրոդուկտը՝ օքսոադրենոբրոմը, պակասեցնում է սրտի կրծկումների հաճախությունը և առաջացնում արյունատար անոթների լայնացում, այսինքն՝ ներգործում է ադրենալինին հակառակ:

Օրգանների և հյուսվածքների վրա ադրենալինի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը ընդհանուր գծերով նման է հետհանգուցային սիմպաթիկ թելքերի վերջույթների ներգործությանը: Բիբը լայնացնող մկանները խթանելու շնորհիվ ադրենալինն առաջացնում է բիբի լայնացում, ինչպես նաև երրորդ կոպի (թարթող թաղանթի) կծկում: Այն առաջացնում է սրտամկանների ռիթմի հաճախացում և կծկումների ուժի ավելացում, բարձրացնում նրա դրդելիությունն ու հաղորդելիությունը, լայնացնում պսակաձև անոթները: Ադրենալինը նեղացնում է մաշկի և ներքին օրգանների փոքր զարկերակներն ու արտերիոլները (զարկերակիկները), բացառությամբ սրտի և գլխուղեղի անոթների, առաջացնում արյան ճնշման և արյան մակարդունակության բարձրացում: Այն կծկում է փայծաղի հեծանիկների (տրաբեկուլա) մկանները, որի շնորհիվ նրա մեջ կուտակված արյունը մտնում է ընդհանուր արյունահոսքի մեջ: Բրոնխների մկանունքը թուլացնելու շնոր-



Աղբենալինի փոխակերպումները օրգանիզմում (ըստ Ուոուսկու) .



Հիվ առաջացնում է դրանց լայնացում, որը բարելավում է թոքային արվեոլների (բշտիկների) օդափոխությունը: Արգելակում է աղե-ստամոքսային տրակտի մոտորային գործունեությունը, առաջացնում պիլորիկ սեղմակի (սֆինկտերի) և Օդդիի սեղմակի սեղմում, թուլացնում լեղապարկի մկանունքը: Ուժեղացնում է միզածորանների պերիստալտիկան, թուլացնում միզապարկի մկանները և առաջացնում դրա սեղմակի սեղմում: Աղբենալինը բարելավում է աշխատող մկանների արյան շրջանառությունը և պակասեցնում դրանց հոդնածու-

թյունը: Ձկների, երկկենցաղների և սողունների մաշկի մեջ ադրենալինն առաջացնում է պիգմենտի (գունանյութի) հատիկների կոնցենտրացիա քրոմատոֆորների կենտրոնում, որը հանգեցնում է մարմնի գույնը բացվելուն: Ցանցենու մեջ ադրենալինն առաջացնում է պիգմենտի տեղափոխություն, որը բնորոշ է աչքերը լույսին հարմարվելու համար:

Ադրենալինն առաջացնում է հիմնական նյութափոխանակության արագ բարձրացում (մինչև 50 %), մեծ մասամբ լյարդում տեղի ունեցող օքսիդացման պրոցեսների ուժեղացման շնորհիվ: Այն խթանում է լյարդում գլիկոգենի տրոհումը, որի հետևանքով խիստ բարձրանում է արյան մեջ գլյուկոզայի պարունակությունը: Թեև միաժամանակ բարձրանում է նաև հյուսվածքների կողմից գլյուկոզայի սպառումը, բայց դա ետ է մնում գլիկոգենոլիզից: Հիպերգլիկեմիայի պատճառով առաջանում է գլյուկոզուրիա (շաքարամիզություն): Օրգանիզմի ջերմարտադրության ուժեղացումը և, միաժամանակ, մաշկի արյունատար անոթների նեղացումը հանգեցնում է մարմնի ջերմաստիճանի բարձրացմանը: Ադրենալինը ներգործում է ցանցածև գոյացության (ռետիկուլյար ֆորմացիա) վրա և դրա միջոցով պահպանում գլխուղեղի կեղևի ակտիվ վիճակը:

Ադրենալինը ֆիզիոլոգիական ներգործություն է ցուցաբերում անգամ շատ փոքր դոզաներով (մարմնի 1 կգ կշռին 0,0001—0,00001 մգ): Հանգստի վիճակում 100 մլ արյան մեջ պարունակվում է մոտավորապես 0,015 մգ ադրենալին:

Նորադրենալինը գերազանցապես ներգործում է արյունատար անոթների մկանային բջիջների վրա՝ առաջացնելով արյան ճնշման բարձրացում: Այն շատ թույլ է ազդում աղեստամոքսային տրակտի, միզապարկի հարթ մկանների և բիբր լայնացնող մկանի վրա: Նորադրենալինը գրեթե չի ներգործում ածխաջրատների փոխանակության ու հյուսվածքներում տեղի ունեցող օքսիդացման պրոցեսների վրա:

Ադրենալինի սեկրեցիան դրդվում է ներվերի այն իմպուլսներով, որոնք անցնում են ընդերային ներվի թելքերով: Այդ ներվի պերիֆերիկ ծայրը էլեկտրական հոսանքով գրգռուելն առաջացնում է ոչ միայն արդեն պատրաստի հորմոնի

սեկրեցիա, այլև քրոմաֆին բջիջների կողմից նրա ուժեղաց-  
րած գոյացում: Տարբեր արտաքին (էքստերա) և ներքին (ին-  
տերա)-ոեցեպտորների գրգռումների դեպքում ադրենալինի  
սեկրեցիան սկսում է ոեֆլեկտոր կերպով: Դրա ուժեղացումը  
կարելի է դիտել ցանկացած աֆերենտ ներվի բավականին ու-  
ժեղ գրգռումների դեպքում: Ցավալից գրգիռները հանգեցնում  
են ադրենալինն արյան մեջ արտազատելուն: Ադրենալինի ա-  
ռատ արտազատում է տեղի ունենում ընդհանուր ադապտա-  
ցիոն սինդրոմի դեպքում: Ադրենալինն ուժեղացնում է ադ-  
րենոկորտիկոթրոպ հորմոնի սեկրեցիան: Հուզումները (վախ,  
պայրույթ, մոլեգնություն) ուղեկցվում են արյան մեջ մեծ քա-  
նակությամբ ադրենալինի մուտքով: Եթե կատվին ցույց տանք  
շանը և այնուհետև որոշենք դրանց արյան մեջ ադրենալինի  
պարունակությունը, ապա թե՛ շան, թե՛ կատվի մոտ դա կլի-  
նի խիստ բարձրացած:

Ներվալին իմպուլսների ազդեցությամբ արյան մեջ ար-  
տազատված ադրենալինն էլ հենց դրդում է մակերիկամնե-  
րի կողմից ադրենալինի հետագա սեկրեցիան: Կենդանու ար-  
յան մեջ այն ներարկելուց հետո դիտվում են էֆեկտների եր-  
կու ալիքներ, որոնցից առաջինն առաջանում է անմիջականո-  
րեն ներարկված հորմոնի, իսկ երկրորդը՝ մակերիկամների  
արտազատած սեփական ադրենալինի ներգործությամբ:

Արյան մեջ ներարկված նորադրենալինը հանդիսանում է  
շատ ոեֆլեքսային ոեակցիաների հումորալ օղակ, որն ապա-  
հովում է զարկերակային ճնշման մակարդակի կանոնավո-  
րումը:

## ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

### ԱԴԻՍՈՆՅԱՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆ

Այս հիվանդությունը ծագում է երկու մակերիկամները  
տուբերկուլյոզային պրոցեսով ախտահարվելու հետևանքով,  
ավելի սակավ՝ դրանց հյուսվածքները ուրիշ ախտաբանական  
պրոցեսներով քայքայվելուց: Բնորոշվում է մաշկի խիստ  
պիգմենտացիայով, մաշկ, որը ձեռք է բերում ծխա-մոխրա-

դույն, բրոնզագույն երանգ, հատկապես երեսի վրա, ձեռքերի հետևի կողմի մակերեսների և հագուստի հետ շփվող մարմնի մասերում: Բերանի, լնդերի և լեզվի լորձաթաղանթները նույնպես պիգմենտավորվում են: Հիվանդները գանգատվում են զարգացող մկանային թուլությունից և շափալանց արագ հոգնելուց: Զարկերակային ճնշումը իջնում է, հիշողությունը թուլանում: Լիակատար անտարբերություն է սկսվում ամբողջ շրջապատի նկատմամբ: Թուլություն զգալով, հիվանդներն ստիպված են լինում շարունակ պառկել: Նրանց հյուծում են փսխումներն ու փորրուծերը: Նկատվում է խիստ նիհարում: Իջնում է արյան մեջ նատրիումի քլորիդների և շաքարի պարունակությունը, բարձրանում է կալիումի պարունակությունը: Մեզի հետ արտաթորվում է նորմայից 2—3 անգամ ավելի նատրիումի քլորիդ: Համապատասխան բուժում չլինելու դեպքում հիվանդները մեռնում են հիվանդությունն սկսելուց հետո մի քանի ամիս անց՝ աճող թուլության, աղե-ստամոքսային խանգարումների և մարմնի ջերմաստիճանի անկման պայմաններում: Մակերիկամների կեղևի հորմոնների (գլյուկոկորտիկոիդներ և հանքակորտիկոիդներ) սիստեմատիկ ներարկումը խիստ բարելավում է հիվանդների վիճակը և կարող է նրանց կյանքը պահպանել շատ տարիներ: Հարկավոր է հիվանդներին պահել այնպիսի դիետայով, որը հարուստ լինի նատրիումի և աղքատ՝ կալիումի աղերով: Անհրաժեշտ է նրանց խնամքով պաշտպանել ամեն մի վարակից:

## ԱՂԻՆԱ-ԳԵՆԻՏԱԼ ՍԻՆԴՐՈՍ

Հիվանդության պատճառ է ծառայում մակերիկամների կեղևի հիպերտրոֆիայի կամ ուռուցքների հետևանքով անդրոգենների ավելցուկային արտադրանքը: Կլինիկական պատկերը կախված է հիվանդների սեռից և այն տարիքից, որի ժամանակ զարգանում է հիվանդությունը:

Իգական սեռի անձանց մոտ տվյալ սինդրոմը հանդիպում է հինգ անգամ ավելի հաճախ, քան արական սեռի անձանց մոտ:

Եթե աղջիկների մակերիկամների կեղևի կողմից անդրոգենների գերարտադրումն սկսվում է ներարգանդային զարգացման ժամանակ, ապա ծագում է ներքին և արտաքին սեռական օրգանների կառուցվածքի անկանոնություն (անոմալիա), որը հանգեցնում է կեղծ հերմաֆրոդիտիզմի: Չվարանները, արգանդը և հեշտոցը մնում են թերզարգացած, հեշտոցն ու միզուկը բացվում են ընդհանուր արտաքին անցքով, ծլիկը (կլիտոր) գերաճում է և իր տեսքով հիշեցնում արական սեռական անդամին:

Եթե հիվանդանում են փոքր տղաները, նրանց մոտ տեղի է ունենում արական երկրորդային սեռական հատկանիշների վաղաժամ զարգացում (ցայլքի և թևատակերի մազերի աճում) ու սեռական անդամի, սերմնաբջջների և շագանակագեղձի չափերի մեծացում, շնայած այն բանին, որ սերմնարանները մնում են փոքր և չհասունացած: Եթե աղջիկների հիվանդությունն սկսվում է մինչև նրանց սեռականորեն հասունանալը, ապա ձվարանները, ձվատարներն ու արգանդը թերաճում են, ծլիկը գերաճում է, մեծանում են մեծ և փոքր սեռական շրթների չափերը: Երկսեռ երեխաների ադրենագենիտալ սինդրոմի դեպքում սկսվում է կմախքի ուժեղացած աճ և մկանունքի խիստ զարգացում, որն ուղեկցվում է մկանային ուժի զգալի ավելացումով:



Նկ. 49. Մակերիկամի հիպերնեֆրոմալոզ և խիստ արտահայտված վիրիլիզմով (այրանմանություն) հիվանդ 24-ամյա կին (ըստ Շերեշևսկու):

Չափահաս աղջիկների ու կանանց մակերիկամներում անդրոգենների գոյացման ախտաբանական բարձրացումը հանգեցնում է մի շարք փոփոխությունների, որոնք ստացել են վիրիլիզմ (այրանմանություն) և հիրսուտիզմ (մազմզոտություն) անունները:

Վիրիլիզմը բնորոշվում է կանանց մոտ տղամարդուն հատուկ մի շարք տիպական գծեր երևան գալով և

իգական երկրորդային սեռական հատկանիշների թուլացումով: Վիրիլիզմի դեպքում կանանց դեմքն ստանում է տղամարդու տեսք և իրանի կառուցվածքը դառնում տիպիկ տղամարդկային, ձայնը կոպտանում է, փոքրանում են կաթնագեղձերի շափերը և զգալիորեն գերաճում է ծլիկը: Դաշտանները դադարում են: Աճում են բեղեր և մորուք (նկ. 49), մարմնի մազայնությունը տեղաբաշխվում է ըստ արական տիպի (ցայլքի մազոտության վերին սահմանը անկյունաձև բարձրանում է պորտի ուղղությամբ, հաճախ վերջույթները առատորեն ծածկվում են մազերով):

Հիրսուտիզմ է կոչվում կանանց երեսի, իրանի և ծայրանդամների մազային ծածկույթի ուժեղացած զարգացումը, որը չի ուղեկցվում սեռական ապարատի, մարմնի կառուցվածքի և երկրորդային սեռական հատկանիշների փոփոխություններով: Սովորաբար հիրսուտիզմը նույնպես կապված է մակերիկամների կեղևի ուժեղացած ֆունկցիայի հետ, բայց չի ուղեկցվում օրգանիզմի մյուս ֆունկցիաների ախտաբանական փոփոխություններով: Դա կարող է դիտվել իբրև միևնույն ընտանիքի կանանց ժառանգական հատկանիշ, ընտանիք, որի տղամարդիկ, որպես կանոն, նույնպես օժտված են շափազանց առատ մազոտությամբ: Երբեմն դա հանդիպում է բոլորովին առողջ կանանց մոտ սպորադիկ (եղակի) ձևով կամ նրանցում երևան է գալիս միայն դաշտանադադարի (կլիմակտերիկ) ժամանակաշրջանում՝ կապված ձվարանների ֆունկցիաների մարման հետ:

Եթե կա մակերիկամների ուռուցք, անհրաժեշտ է այն հեռացնել: Երկու մակերիկամների հիպերտրոֆիայի դեպքում հանձնարարվում է հեռացնել մեկ մակերիկամը և երկրորդի մի մասը:

## ԿՈՆՆԻ ՍԻՆԴՐՈՍ

Այս հիվանդության (որը նույնպես կոչվում է առաջնային ալդոստերոնիզմ) պատճառն ուռուցքն է կամ մակերիկամների կեղևի կծիկային գոտու հիպերպլազիան: Նրա հիմ-

նական հատկանիշներն են՝ մկանային թուլության պարբերաբար կրկնվող նոպաները, մաշկային զգայունության փոփոխությունները, ջղաձգության նոպաները և պարալիզները: Հիվանդները գանգատվում են գլխացավից, շուտ հոգնելուց, ուժեղ ծարավից, հաճախակի և առատ մեզ արտաթորելուց: Զարկերակային առավելագույն ճնշումը բարձրանում է մինչև սնդիկի սյան 200—220 մմ: Արյան մեջ կալիումի պարունակությունը խիստ իջնում է, նատրիումինը՝ մնում նորմայի սահմաններում կամ մի քիչ բարձրանում: Օրգանիզմում կալիումի անբավարարությունը հանգեցնում է սրտի մկանների փոփոխություններին, որոնք հաջողվում է արձանագրել էլեկտրակարդիոգրամայում:

Օրգանիզմի վրա ալդոստերոնի ավելցուկային քանակի ներգործությունը կարելի է կանխել սինթետիկ սպիրոլակտոններով: Սակայն բուժման ռացիոնալ մեթոդը ուռուցքի կամ գերաճած մակերիկամների հեռացումն է:

## ՖԵՈՔՐՈՍՏՈՅԻՏՈՄԱ

Ֆեոքրոմոցիտոմա կամ քրոմաֆինոմա է կոչվում այն ուռուցքը, որն առաջանում է հասունացած քրոմաֆինային բջիջներից: Բացի մակերիկամներից այդպիսի ուռուցք կարող է գոյանալ սիմպաթիկ հանգույցներում և հարհանգույցներում: Դեպքերի 90 %-ում դա բարորակ է և միայն 10 %-ում շարորակ: Եթե առողջ մարդու մակերիկամներում պարունակվում է 4—8 մգ ադրենալին և նորադրենալին, ապա այդ հորմոններից ֆեոքրոմոցիտոման կարող է պարունակել մինչև 300 մգ: Այդ պատճառով էլ ուռուցքից կարող են պարբերաբար արյան մեջ մտնել մեծ քանակությամբ ադրենալին ու նորադրենալին, որոնք առաջացնում են պարոքսիզմային նոպա (կրիզ՝ անտանելի ցավերի նոպա), որը շարունակվում է 5—30 րոպե և ուղեկցվում զարկերակային ճնշումը մինչև սնդիկի սյան 250—300 մմ բարձրանալով: Ծանր նոպայի ժամանակ կարող է վրա հասնել մահը: Ֆեոքրոմոցիտոմայի բուժումը վիրահատական է:

## ՍԵՌԱԿԱՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ

## ՍԵՐՄՆԱՐԱՆՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

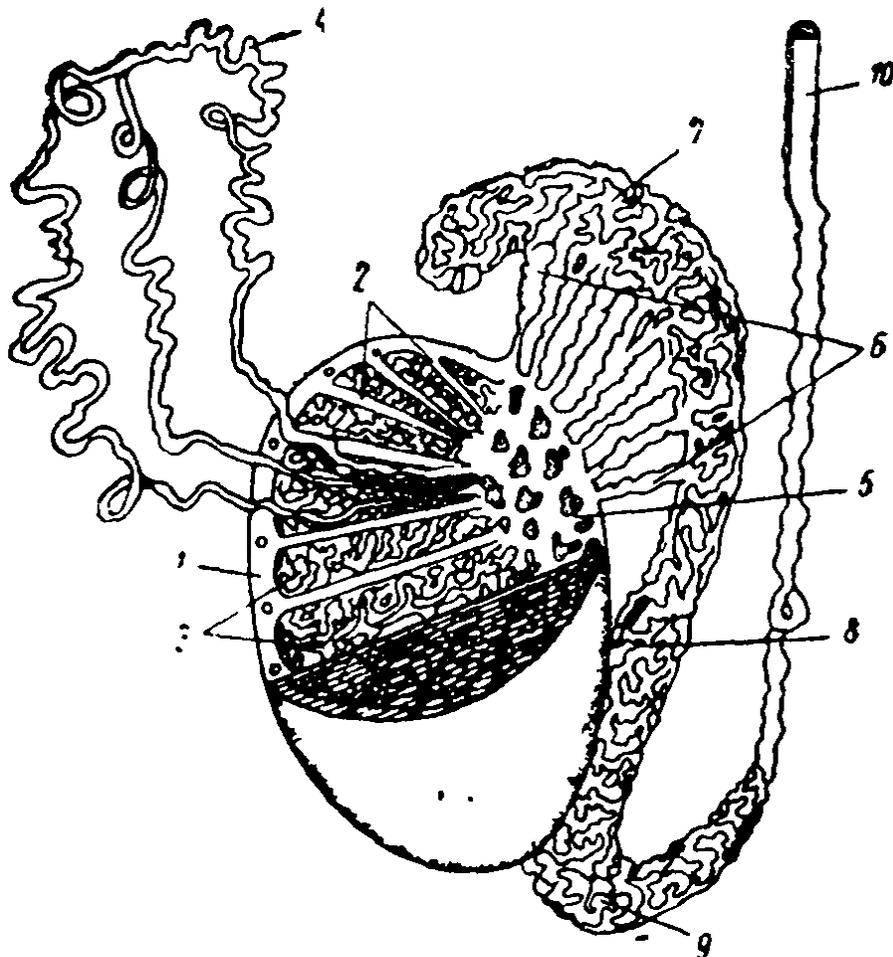
Սերմնարանները զույգ օրգաններ են, էմբրիոգենեզի ժամանակ ծագել են առաջնային երիկամների միդիալ մակերևույթի վրայի մեզենխիմայի աճակալումներից, երիկամներ, որոնք ծածկված են այսպես կոչված սկզբնասաղմնային էպիթելերով: Կաթնասունների սերմնարանները հետագա զարգացման ընթացքում տեղափոխվում են պոչի (կաուդալ) ուղղությամբ: Միանցքանիների, թերատամնավորների, փղերի և կետակերպների սերմնարանները մշտապես գտնվում են որովայնի խոռոչում: Պարկավորների, գիշատիչների ու սմբակավորների մեծ մասի, ինչպես նաև բոլոր պրիմատների (առաջակարգայինների) մոտ սաղմնային զարգացման վերջում կամ պոստնատալային (հետծննդային) զարգացման սկզբում սերմնարանները փոխադրվում են ամորձապարկ կոչվող հատուկ մաշկային պարկի ներսը, որտեղ մնում են մշտապես: Որոշ միջատակերների, կրծողների և շղջիկների սերմնարանները բազմացման ժամանակաշրջանում իջնում են աճուկային հատվածը, իսկ մնացած ժամանակ ետ են քաշվում որովայնի խոռոչը:

Սերմնարանների ամորձապարկի ներսն իջնելը կապված է ջերմաստիճանային պայմաններից: Ամորձապարկի մաշկի մեջ եղած առատ արյունատար անոթների և քրտնագեղձերի շնորհիվ նրա ներսի ջերմաստիճանը մի քանի աստիճանով ցածր է, քան որովայնի խոռոչի մեջ: Մինչդեռ սերմնարանների գերտաքացումը դադարեցնում է սպերմատոգենեզը (սերմ-



նածագումը) և հանգեցնում սերմնախողովակների ալյասերման: Այդ պատճառով էլ կաթնասունների մարմնի ջերմաստիճանը, որոնց սերմնարանները մշտապես կամ պարբերաբար գտնվում են ամորձապարկում, կարող է ավելի բարձր լինել, քան նրանցը, որոնց սերմնարանները շարունակ գտնվում են որովայնի խոռոչում:

Սերմնարանը դրսից ծածկված է ամուր առածգական շարակցական հյուսվածքային պատիճով, որը կոչվում է սպիտակուցային թաղանթ: Սերմնարանի հետևի մակերեսին սպիտակուցային թաղանթը գոյացնում է մի հաստացում, որը կոչվում է ամորձու միջնորմ կամ հայմորյան մարմին:



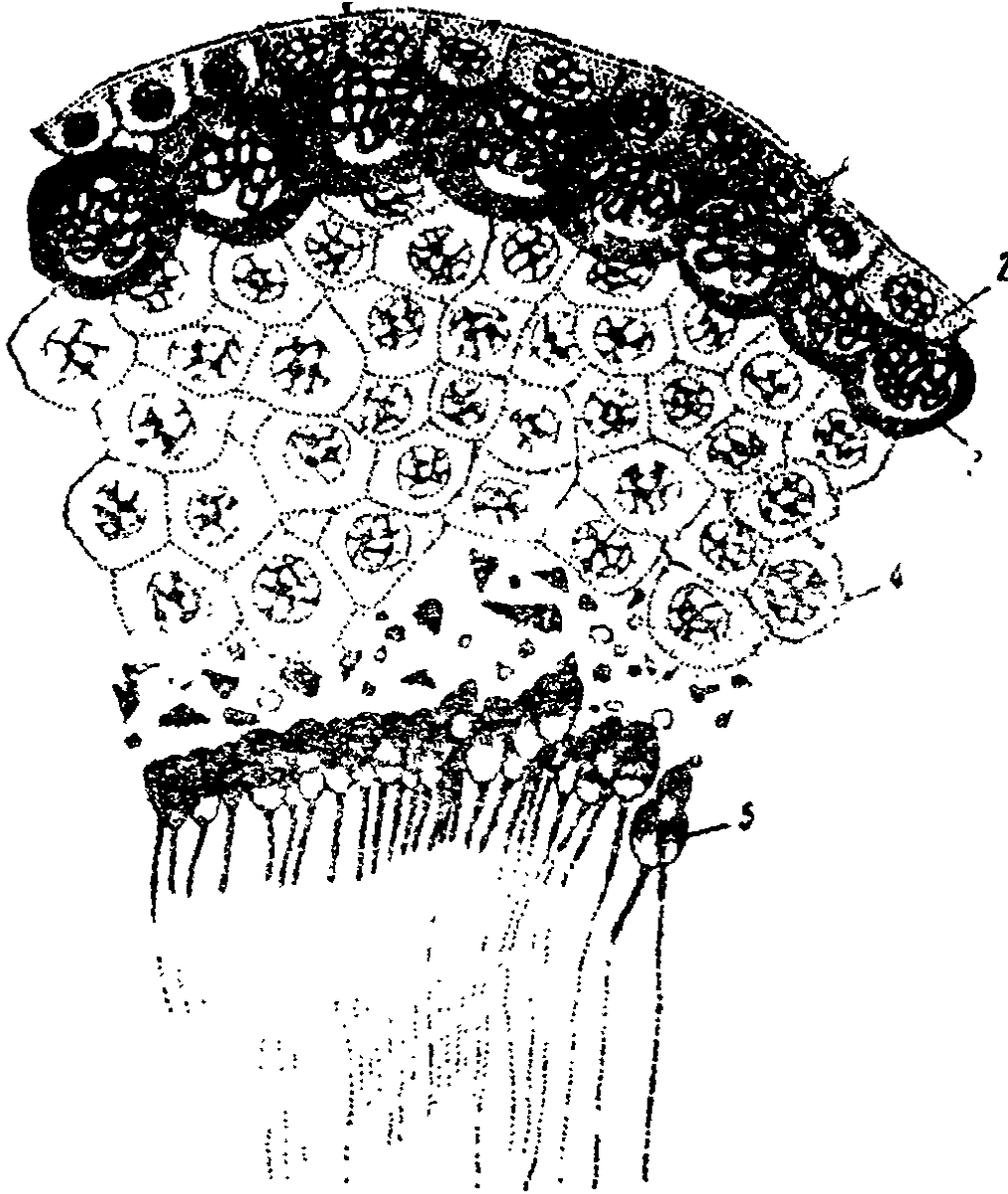
Նկ. 50. Սերմնարանի կառուցվածքի սխեման (ըստ Տեռների).

1—սպիտակուցային թաղանթ. 2—շարտկցական հյուսվածքի միջնապատեր. 3—գալարուն խողովակներ պարունակող ըլթեր. 4—գալարուն սերմնախողովակներ (դրսից գալարված). 5—հայմորյան մարմին. 6—դուրս տարվող խողովակներ. 7—հավելուկի գլխիկ. 8—հավելուկի մարմին. 9. հավելուկի պոչ. 10—սերմնատար:

Միջնորմից շառավղաձև դեպի ներս են տարածվում շարակցական հյուսվածքի ամուր միջնապատեր, որոնք սերմնարանների պարենխիման բաժանում են կոնաձև բլթերի (նկ. 50): Յուրաքանչյուր բլթ պարունակում է սերմնախողովակներ, որոնց միջև եղած արանքները լցված են շարակցական հյուսվածքով: Սերմնախողովակը բաղկացած է երկար գալարուն մասից, որտեղ տեղի է ունենում սպերմատոգենեզ, և կարճ ուղիղ մասից, որը գնում է դեպի միջնորմ ու այնտեղ միանում միմյանց հետ բերանակցվող սերմնարանի ցանցի խողովակների հետ: Սերմնախողովակների գալարուն մասի պատերը պարունակում են մի քանի շարքերով դասավորված, սպերմատոգենեզի տարբեր ստադիաներում գտնվող արական սեռական բջիջներ, ինչպես նաև այսպես կոչված սերտոլյան բջիջներ, որոնք ապահովում են սեռական բջիջների սնումը (նկ. 51): Իրենց զարգացմանը համընթաց սեռական բջիջները սերմնախողովակների արտաքին մակերեսից շարժվում են դեպի նրանց լուսանցքը:

Երբ վրա է հասնում սպերմատոգոնիզների հասունացումը, նրանց նկատմամբ խողովակի պատի ամենամոտ մասը հալվում է ֆերմենտների կողմից, և սպերմատոգոնիզները՝ շրջապատված ոչ մեծ քանակությամբ հեղուկով, հայտնվում են խողովակի լուսանցքում: Սերմնախողովակների արանքների միջև, բլթերի նուրբ շարակցական հյուսվածքի մեջ, տեղավորված են Լեյդիգի ինտերստիցիալ (արանքային) բջիջների խմբեր, որոնք պարունակում են լիպոիդների և սլիզմենտի հատիկներ:

Սերմնարանի արյան շրջանառությունն իրագործվում է գլխավորապես ներքին սերմնազարկերակի ծայրային ճյուղի միջոցով, որը մտնում է սերմնալարի կազմի մեջ: Դրա ճյուղավորումները սերմնարանների ներսն են թափանցում հայմորյան մարմնի միջով և բլթերում գոյացնում մազանոթների խիտ ցանց: Երակներն անցնում են զարկերակներին զուգահեռ: Ավշային անոթները սպիտակուցային թաղանթի տակ ցանց են գոյացնում: Ներվային թելքերը գոյացնում են ցանցեր և սերմնարանի ներսն են մտնում արյունատար անոթների երկարությամբ: Թելքերի մի մասը թափանցում է սերմ-



Նկ. 51. Ծովախոզուկի սպերմատոֆիտները: Սերմնարանի գալարուն խոզովակի լայնական կտրվածքի հատված (ըստ Շմիդտի)։

1—սպերմատոֆոնիաներ. 2—սերտոլյան բջիջներ. 3—առաջին կարգի սպերմատոֆիտներ. 4—սպերմատիդներ. 5—ձևավորված սպերմատոֆոնիդներ։

նախողովակների սեփական թաղանթի մեջ, այնտեղ գոյացնելով կոճակաձև վերջույթներ կամ շփման մեջ է մտնում արանքային բջիջների հետ։

### ԶՎԱՐԱՆՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Տարբեր ողնաշարավորների ձվարանների ձևն ու հարաբերական չափերը շատ խիստ զանազանվում են՝ կախված միա-

ժամանակ հասունացող ձվերի քանակից ու մեծությունից: Շնաձկների, սողունների ու թռչունների շատ խոշոր, դեղնուցով հարուստ ձվաբջիջներ պարունակող մեծ, ողկուզաձև ձվաբանների և ընկերքավոր կաթնասունների փոքրիկ ձվաբանների միջև գոյություն ունեն ամենաբազմազան անցումներ: Էգ ողնաշարավորների մոտ, որոնց ձվերը խիստ հարուստ են դեղնուցով, ձվաբանները հաճախ ունենում են անհամաչափ կառուցվածք, իսկ երբեմն էլ զարգանում է միայն մեկ ձվաբան և մարմնի մյուս կողմի սեռական գեղձը մնում է սաղմնային (ռուդիմենտար) վիճակում: Օրինակ՝ լավ զարգացած է շատ շնաձկների միայն աջ, իսկ թռչունների և կլոուկավորների կաթնասունների մեծ մասի միայն ձախ ձվաբանը: Բազմացման սեզոնայնությունը նույնպես կարող է զգալիորեն ազդել ձվաբանների չափերի ու ձևի փոփոխությունների վրա: Բազմացման ժամանակաշրջանում թռչունների ու ձկների ձվաբանները կարող են լցնել մարմնի գրեթե ամբողջ խոռոչը, իսկ մնացած ժամանակ ունենում են համեմատաբար փոքր չափեր:

Ձվաբջջի զարգացումը (օոգենեզ) սովորաբար ընդունված է բաժանել երեք հիմնական ժամանակաշրջանների. 1) օոգոնալ բաժանումների, 2) աճման և 3) հասունացման: Առաջին կարգի ձվաբջջը (օոցիտ) շրջապատվում է ֆոլիկուլյար բջիջների խմբով (ֆոլիկուլային թաղանթ կամ հատիկներ) և շարակցական հյուսվածքի որոշակի ձևով դիֆերենցված բջիջների շերտով (շարակցական հյուսվածքի թաղանթ կամ պատյան): Այս բոլոր գոյացումների համակցությունը ձվաբջջի հետ միասին կոչվում է ձվաֆոլիկուլ:

Տարբեր ողնաշարավորների ձվաֆոլիկուլների զարգացումը դրսևորում է էական տարբերություններ, որոնք կախված են ձվաբջիջներում կուտակվող դեղնուցի քանակից: Ձկների, երկկենցաղների, սողունների, թռչունների և կլոակային կաթնասունների ձվաբջիջները հարուստ են դեղնուցով և հասունացած ֆոլիկուլների չափերը շատ քիչ են գերազանցում ձվաբջիջների չափերից: Ընկերքավոր կաթնասունների ձվաբջիջները շատ աղքատ են դեղնուցով, քանի որ սաղմերը մայրական օրգանիզմից սննդանյութեր են ստանում ներարգանդա-

յին զարգացման ժամանակ: Նրանց հասունացած ֆոլիկուլի շափերը շատ անգամ գերազանցում են ձվաբջջի շափերին, իսկ ֆոլիկուլի ներսում գոյանում է հեղուկով լցված խոռոչ:

Ֆոլիկուլների հասունացումը մեծ մասամբ ուղեկցվում է ձվազատումով (օվուլյացիա), ասինքն՝ ֆոլիկուլների բացումով և դրանցից ձվաբջիջների ազատումով: Ձվազատումից հետո ֆոլիկուլները ենթարկվում են բնորոշ փոփոխությունների, որոնք միատեսակ չեն տարբեր ողնաշարավորների մոտ: Ձվերից մեկի մոտ դրանք ենթարկվում են բարդ վերադիֆերենցման, վերածվելով ժամանակավորապես գործող էնդոկրին գեղձի՝ դեղին մարմնի: Մյուսների ձվազատում կատարած ֆոլիկուլի պատերի բոլոր հյուսվածքները արագորեն ապաճում են և փոխարինվում աճակալած շարակցական հյուսվածքով: Վերջապես, շատ կենդանիների ֆոլիկուլների մի մասը չի հասունանում, այլ ենթարկվում է ատրեզիայի, այսինքն՝ զարգացման հակառակ պրոցեսի: Երբեմն դրանցից մի քանիսը վերածվում են այսպես կոչված նախաձվազատման դեղին մարմինների, որոնք դիտվում են իբրև ներքին սեկրեցիայի ժամանակավոր գեղձեր:

Քննարկենք ընկերբավոր կաթնասունների ձվարանում ֆոլիկուլների տիպիկ զարգացումը (նկ. 52):

Ձվարանը դրսից ծածկված է խորանարդաձև բջիջների մեկ շերտով, որը կոչվում է սկզբնասաղմնային էպիթել: Ձվարանի հյուսվածքը կարելի է ստորաբաժանել ծայրամասային՝ կեղևային և կենտրոնական՝ ուղեղային նյութերի: Կեղևային նյութում են գտնվում ձվաֆոլիկուլները և զարգացման տարբեր ստադիաներում եղած դեղին մարմինները, ինչպես նաև էպիթելային էլեմենտներ պարունակող շարակցական հյուսվածքային ցանցյակը (ստրոմա), որոնք կոչվում են միջանկյալ բջիջներ: Ուղեղանյութը բաղկացած է փխրուն և մասամբ ցանցավոր շարակցական հյուսվածքից, որը պարունակում է արյունատար ու ավշային անոթներ և ներվեր:

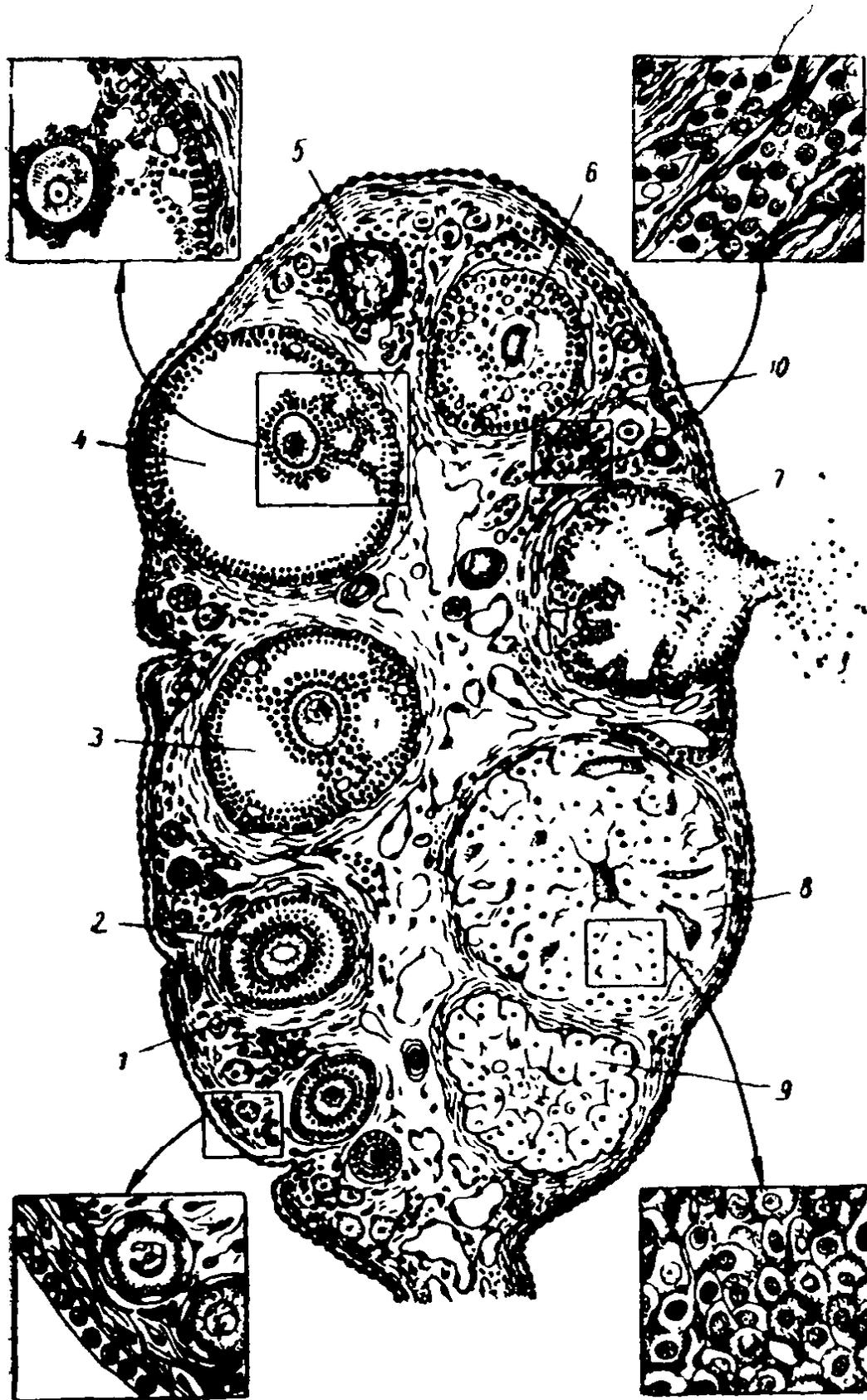
Սաղմնային զարգացման ժամանակ կեղևանյութում տեղի է ունենում «պֆլյուզերյան պարկերի» գոյացում: Յուրաքանչյուր այդպիսի պարկ պարունակում է մի քանի խոշոր օոգոնիաներ և շրջապատված է հարթ ֆոլիկուլյար բջիջներով:

Օոգոնիաները վերածվում են առաջին կարգի ձվաբջիջների (օոցիտների), իսկ «պֆլյուգերյան պարկերը» ստորաբաժանվում են ներածող ֆոլիկուլյար բջիջների ու շարակցական հյուսվածքով պրիմորդիալ (առաջնային) ֆոլիկուլների:

Առաջնային ֆոլիկուլը բաղկացած է ձվաբջից, որը շրջապատված է ֆոլիկուլային էպիթելի տափակ բջիջների մեկ շերտով: Ֆոլիկուլի շափերի մեծացումն սկսվում է ձվաբջից աճից: Այն շրջապատող ֆոլիկուլային բջիջները փոխում են իրենց ձևը, սկզբում դառնում են խորանարդաձև, իսկ հետո՝ գլանաձև: Բջիջների բազմացման շնորհիվ ֆոլիկուլային թաղանթը աստիճանաբար դառնում է բազմաշերտ: Շրջապատող շարակցական հյուսվածքից գոյանում է շարակցական հյուսվածքային թաղանթ, որն ունի երեք շերտ. 1) ֆոլիկուլային էպիթելին հարում է մի բարակ անստրուկտուր թաղանթ, որը կոչվում է ապակենման թաղանթ, 2) նրանից դեպի դուրս գտնվում է ներքին կամ անոթավոր թաղանթը (theca interna), որը հարուստ է արյունատար անոթներով և պարունակում է հատուկ տեսակի կլորավուն բջիջներ, 3) այնուհետև գալիս է արտաքին կամ ֆիբրոզային թաղանթը (theca externa), որն անցնում է ձվարանի ցանցյակի մեջ: Նկարագրված ստադիայում ֆոլիկուլը ամուր գնդաձև գոյացում է, որը բաղկացած է ձվաբջիջը շրջապատող բջիջների մի քանի շերտերից: Մինչև այս ստադիան կաթնասունների ձվաֆոլիկուլները կարող են զարգանալ դեռ սեռական հասունացման ժամանակաշրջանն սկսելուց շատ առաջ: Սակայն սեռականորեն չհասունացած էգերի այդ ֆոլիկուլներում խոռոչ երևան չի գալիս և դրանք հետագայում չզարգանալով՝ ենթարկվում են ատրեզիայի:

Կյանքի միայն որոշակի ժամանակաշրջանից սկսած ձվաֆոլիկուլները ընդունակ են դառնում հետագա աճման ու հասունացման: Այդ ժամանակ ֆոլիկուլի ներսում երևան է գալիս աստիճանաբար մեծացող, ֆոլիկուլային հեղուկով լրցված խոռոչ: Այդպիսի բշտիկային ֆոլիկուլը կոչվում է գրաֆյան ֆոլիկուլ:

Հեղուկից լայնացած բշտիկավոր ֆոլիկուլի բազմաշերտ էպիթելային պատը ձվաբջիչ շուրջը բջիջների հատիկներից



Նկ. 52. Զվարանի սխեմատիկ կտրվածք (ըստ Տեռների).

1—առաջնային ֆոլիկուլ, 2—անոդ ֆոլիկուլ, 3—հասունացող ֆոլիկուլ, 4—հասունացած ֆոլիկուլ, 5—սպի՝ նախկին դեղին մարմնի տեղում, 6—ատրետիկ (չզարգացած) ֆոլիկուլ, 7—ձվադատում կատարած ֆոլիկուլ, 8—դեղին մարմինը ծաղկման փուլում, 9—դեղին մարմինը հեռանի փուլում, 10—միջանկյալ հյուսվածք:

(գրանուլեզներից) գոյացնում է ոչ մեծ մի ելուստ՝ ձվակիր թմբիկ, որը մտնում է ֆոլիկուլային խոռոչի ներսը: Հասունացած ֆոլիկուլի պատը հասնում է ձվարանի մակերեսին և նրա արտաքին մասից դուրս է ցցվում բարակապատ բշտիկի տեսքով: Ձվակիր թմբիկը սովորաբար գտնվում է ֆոլիկուլի պատի մոտ, որը ձվարանի մակերեսի կողմն է դարձած:

Օվուլյացիան սկսվելուց առաջ ֆոլիկուլի շարակցա-հյուսվածքային թաղանթում տեղի է ունենում արյունատար անոթների խիստ լայնացում: Որոշակի պահին ֆոլիկուլի պատի մեջ գոյանում է անցք և ձվաբջիջը իրեն շրջապատող ֆոլիկուլային բջիջների կուլտի հետ միասին ընկնում է կամ որովայնի խոռոչը կամ, որոշ տեսակների մոտ, ուղղակի ձվատար ձագարի մեջ:

Ձվազատումից հետո ֆոլիկուլը վերածվում է դեղին մարմնի: Դրա պատերը սեղմվելու դեպքում գրանուլյոզան առաջ է շարժվում, գոյացնելով իրար վրա դասավորված ֆեստոնաձև (ատամնաձև եզրերով) ծալքեր: Ֆոլիկուլի բացվելու տեղը փակվում է աճակալող շարակցական հյուսվածքով: Դրանից հետո ֆոլիկուլը կրկին սկսում է բարձրանալ ձվարանի մակերեսը:

Դեղին մարմնի զարգացման պրոցեսում տարբերում են չորս փուլեր. 1) պրոլիֆերացիայի (բազմացման), 2) անոթավորման, 3) ծաղկման և 4) հետադարձ զարգացման:

Բազմացման փուլը բնորոշվում է ներքին շարակցական հյուսվածքային թաղանթի խիստ գերարյունությամբ, որը հաճախ հանգեցնում է ֆոլիկուլի խոռոչի արյունազեղումների: Գրանուլյոզայի բջիջները գերաճում են և սկսում խիստ բազմանալ՝ ձեռք բերելով բնորոշ բազմանկյուն ձև:

Անոթավորման փուլը բնորոշվում է ֆոլիկուլի պատյանից շարակցական հյուսվածքային բջիջների և արյունատար մազանոթների թափանցումով ըստ շափերի մեծացած ֆոլիկուլային բջիջների միջև եղած գրանուլյոզայի մեջ: Գրանուլյոզայի ծայրամասերում դասավորված ներքին պատյանի խոռոչ բազմանկյուն բջիջները այս դեպքում տեղափոխվում են և ընկնում շարակցական հյուսվածքային միջնորմի մեջ, որը գրանուլյոզան բաժանում է առանձին հատվածների: Շարա-



կցական հյուսվածքն այնքան ուժեղ է նետում գրանուլյոզայի շերտը, որ նրա յուրաքանչյուր բջիջը բոլոր կողմերից շրջապատվում է մազանոթներով: Ֆուլիկուլի խոռոչում տեղի ունեցած արյունազեղման ժամանակ գոյացած արյան մակարդուկը դուրս է բերվում դեպի սպիական հյուսվածքը: Գրանուլյոզայի բջիջների պրոտոպլազմայում երևան են գալիս գեղին լիպոտիդային նյութի՝ լուտեինի հատիկներ: Դրա շնորհիվ շատ կենդանիների դեղին մարմնի նյութերը ներկված են դեղին գույնի, այլ կենդանիների մոտ դրանք անգույն են:

Դեղին մարմնի ծաղկման փուլն սկսվում է այն պահից, երբ գրանուլյոզայի բջիջների միջև ձևավորվում է մազանոթների խիստ ճյուղավորված ցանց, մազանոթներ, որոնք տեղ-տեղ պոչացնում են սինուսային (ծոցաձև) լայնացումներ: Գրանուլյոզայի լուտեինացված բջիջների շափերը մեծանում են 10—30 անգամ: Դեղին մարմինը 2—3 անգամ մեծ է ստացվում այն ֆուլիկուլից, որից նա գոյացել է: Այն բաղկացած է երեք մասերից. 1) սպիական հյուսվածքից գոյացած կենտրոնական կորիզից, 2) լուտեինային շերտից, որը բաղկացած է արյունատար մազանոթներով շրջահյուսված գրանուլյոզայի լուտեինացված բջիջներից և շարակցական հյուսվածքային միջնորմներով բաժանված է շառավղաձև դասավորված հատվածների, 3) պատյանից գոյացած ֆիբրոզային (թելքավոր) պատիճից (Fheca):

Դեղին նյութի հետադարձ զարգացման փուլն արտահայտվում է լուտեինային բջիջների և նրանց շրջապատող շարակցական հյուսվածքի դեգեներատիվ (այլասերման) փոփոխություններով: Լուտեինային բջիջները ենթարկվում են ճարպային կազմափոխման, իսկ շարակցական հյուսվածքն ամրանում է և ենթարկվում հիալինային (ապակենման) կազմափոխման: Այս պրոցեսի հետևանքով դեղին մարմինը վերածվում է ամուր ապակենման զանգվածի, որը վերջնականապես ներծծվում է (ռեզորբցիա) երկար ժամանակի ընթացքում:

Կաթնասունների ձվաֆուլիկուլների հսկայական մեծամասնությունը չի կարողանում հաղթահարել լրիվ զարգացումը և չի հասունանում, այլ ատրեզիայի է ենթարկվում իր

պարզացման տարբեր ստադիաներում: Ֆուլիկուլի ատրեզիայի (անանցքության) դեպքում ձվաբջիջը մեռնում է և կլանվում ֆագոցիտների կողմից: Ֆուլիկուլային էպիթելը նույնպես ներծծվում է, իսկ ներքին պատյանի բջիջները գերաճում ու գոյացնում են խիստ անոթավորված շերտ, որը հիշեցնում է դեզին մարմնի լուտեինային շերտի կառուցվածքը: Ստացվում է այսպես կոչված ատրետիկ (անանցք) մարմին, որը բաղկացած է՝ 1) սպիական հյուսվածքի կենտրոնական շաբակցական հյուսվածքային կորիզից, որը գոյանում է ձվաբջիչի և ֆուլիկուլային էպիթելի ներծծված բջիջների տեղում, և 2) ֆուլիկուլի պատյանի «լուտեինացված» բջիջների գոտուց: Գոյանալուց որոշ ժամանակ անց ատրետիկ մարմինները հետաճում են և վերածվում ֆիբրոզային հյուսվածքի ոչ մեծ հատվածների, որոնք խիստ շեն սահմանազատված ձվարանը շրջապատող ստրոմայից: Հնարավոր է, որ ատրետիկ ֆուլիկուլների ներքին պատյանից գոյանում են ձվարանների (արանքային) բջիջները, որոնք կույտերով ու կցանների ձևով տեղավորված են դրանց ստրոմայում: Տարբեր կենդանիների մոտ այդպիսի բջիջներ հանդիպում են ոչ հավասար քանակով: Դրանք գրեթե լրիվ լցնում են ճագարների ֆուլիկուլների, դեզին մարմինների և արյունատար անոթների միջև եղած տարածությունը: Մարդու և կովի ձվարաններում դրանց առկայությունը ապացուցված չէ: Արանքային բջիջներն ունեն բազմանկյուն կամ կլորավուն ձև և պրոտոպլազմայում պարունակում են լիպոփոսթային ներառուկներ:

Կաթնասունների ձվարանների արյան մատակարարումն իրագործվում է ներքին սերմնարանային (ձվարանային) և արզանդային զարկերակների ճյուղերով: Արյունը հոսում է ողկույզաձև խիտ ցանց կազմող բազմաթիվ փոքր երակներով (plexus pampiniformis), իսկ այդտեղից՝ արզանդի ներքին սերմնարանային (ձվարանային) երակների և երակային ցանցի մեջ: Ձվարանները ներվավորվում են ընդերային ներվերի մեջ մտնող ու սահմանային սիմպաթիկ փողերի գոտկատեղային բաժնի հանգույցներից դուրս եկող սիմպաթիկ և թափառող ու կոնքային ներվերի կազմի մեջ մտնող պարասիմպաթիկ թելքերով:

ՍԵՌԱԿԱՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ԿԱՍՏՐԱՑԻԱՅԻ (ԱՄՈՐՁԱՏՄԱՆ)  
ԵՎ ՏՐԱՆՍՊԼԱՆՏԱՑԻԱՅԻ (ՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ)  
ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Սեռական գեղձերը ողնաշարավորների օրգանիզմում իրագործում են երկու ֆունկցիա՝ սեռական բջիջների պատրաստման և հորմոնների արտադրման: Սեռական գեղձերում գոյացող հորմոններն ընդունված է անվանել սեռական հորմոններ: Դրանք ազդում են սեռական ապարատի, երկրորդային հատկանիշների աճման ու զարգացման, նյութափոխանակության, ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի և օրգանիզմի այլ ֆունկցիաների վրա: Հատկապես մեծ է սեռական հորմոնների դերը այն ֆիզիոլոգիական պրոցեսները կանոնավորելու գործում, որոնք ապահովում են սեռականորեն հասունացած տարբեր սեռի անհատների միջև սեռական կոնսուակտը, բեղմնավորման հնարավորությունը և էգ կենդանիների հղիության սկսվելն ու դրա նորմալ ընթացքը մինչև ծննդաբերությունը:

Ողնաշարավորների սերմնարանների և ձվարանների էնդոկրին ֆունկցիաների առկայությունը կարելի է հեշտությամբ ապացուցել դրանք լիովին հեռացնելու՝ կաստրացիայի և ամորձատված կենդանիներին միևնույն կամ հակառակ սեռի սեռական գեղձեր պատվաստելու՝ տրանսպլանտացիայի փորձերով: Սեռական գեղձերի հեռացումն ու պատվաստումը էական ազդեցություն է ցույց տալիս ողնաշարավորների առաջնային ու երկրորդային սեռական հատկանիշների վրա: Առաջնային սեռական հատկանիշներ են կոչվում արական և իգական սեռական համակարգերի օրգանները, որոնք անմիջականորեն մասնակցում են բազմացման պրոցեսներին և արգանդի ներսում զարգացող ձագերի հասունացնելուն: Մնացած բոլոր մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ հատկանիշները, որոնք մի սեռը տարբերում են մյուսից, կոչվում են երկրորդային սեռական հատկանիշներ:

Որոշ կենդանիների երկրորդային սեռական հատկանիշների մի մասը երևան է գալիս միայն բազմացման ժամանակաշրջանում, իսկ դրա ավարտից հետո անհետանում է: Ուրիշ

կենդանիների որոշակի տարիքում երևան եկած երկրորդային սեռական հատկանիշները պահպանվում են հետագա ամբողջ կյանքի ընթացքում:

Ամորձատումը զգալիորեն փոխում է կենդանիների ոչ միայն արտաքին տեսքն ու ներքին կառուցվածքը, այլև նրանց վարքագիծը: Սակայն այս տեսակետից իրենց միատեսակ չեն պահում ողնաշարավորների տարբեր դասերի ներկայացուցիչները: Կաթնասունների և երկկենցաղների ամորձատված անհատներն իրենց արտաքին տեսքով ավելի շատ նմանվում են էգերին, իսկ թռչունները՝ արուններին: Ամորձատման արդյունքները կախված են նաև այն բանից, թե ո՞ր տարիքում են հեռացվել սեռական գեղձերը: Սովորաբար, եթե երիտասարդ անհատներն ամորձատվել են դեռ սեռական հասունությանը չհասած, դա ավելի ուժեղ է ազդում օրգանիզմի վրա, քան սեռականորեն հասունացած անհատների ամորձատումը:

Կաթնասուններին մինչև սեռականորեն հասունանալը ամորձատելու դեպքում ներքին և արտաքին սեռական օրգանների աճումն ու զարգացումը կանգ են առնում, չեն զարգանում երկրորդային սեռական հատկանիշները, խողովակավոր ոսկորները ըստ երկարության աճում են սովորականից ավելի, մկանային թելքերը ավելի են բարակում, իջնում է էներգետիկ փոխանակության մակարդակը: Դրա պատճառով ամորձատվածների մարմնի համամասնություններն այլ են ստացվում, քան երկու սեռի նորմալ անհատներինը: Սեռական ռեֆլեքսներն ամենևին երևան չեն գալիս:

Այն դեպքերում, երբ ամորձատումը կատարվում է արդեն սեռական հասունացումն սկսելուց հետո, իսկ օրգանիզմի աճն արդեն ավարտվել է, տեղի է ունենում սեռական ապարատի որոշ ատրոֆիա: Որոշ տեսակների երկրորդային սեռական հատկանիշները ենթարկվում են ինվոլյուցիայի (հետադարձ զարգացման), մյուսների մոտ դրանք պահպանվում են, թեկուզև պակաս արտահայտված տեսքով: Դադարում են էգերի սեռական ցիկլերը: Սեռական հակումներն ու սեռական ռեֆլեքսները կարող են պահպանվել է՛լ ավելի երկար ժամանակ: Այսպես, օրինակ, արու առնետներն ամորձատումից հետո դեռ կարող են զուգավորվել 8 ամսվա ընթացքում: Տղա-

մարդիկ սեռական ընդունակութիւնը պահպանում են անգամ էրկու սերմնարանները հեռացնելուց հետո էլ 20—25 տարի: Հավանաբար, այս դեպքերում սեռական վարքադիժն իրագործվում է այն պայմանական ռեֆլեքսների հաշվին, որոնք դեռ մինչև ամորձատումը գոյացել էին անպայման սեռական ռեֆլեքսների հիման վրա, երբ արյան մեջ սեռակառն հորմոնների պարունակութիւնը նորմալ էր:

Երկրորդային սեռական հատկանիշների վրա սեռական գեղձերի ազդեցութեան հատկապես ցայտուն օրինակներ են տալիս աքլորների և հավերի սերմնարաններն ու ձվարանները հեռացնելու և պատվաստելու արդյունքները (նկ. 52): Դեռ մի քանի հարյուրամյակ առաջ թռչնաբույծները սովորել էին ամորձատել աքլորներին, նրանց վերածելով այսպես կոչված կապլունների, և, հեռացնելով հավերի ձվարանները, նրանց վերածել «բտահավերի»: 1849 թ. Օ. Բերթոլդը (Berthold) ամորձատված ջահել աքլորներին պատվաստեց սերմնարանների կտորներ և հաստատեց, որ նրանք դրանից հետո կապլունների շվերածվեցին, այլ դարձան նորմալ և լավ զարգացած երկրորդային սեռական հատկանիշներ ունեցող աքլորներ: Բերթոլդի այս փորձերն իր ժամանակին ուշադրութեան շարժանացան և միայն շատ տարիներ հետո ստացան իրենց պատշաճ գնահատականը: Այս հարցի գծով սվեյի մանրամասն հետազոտութիւններ կատարեցին Ա. Պեզարը (Pézar, 1918) և Մ. Մ. Զավադովսկին (1922):

Ամորձատված աքլորը կամ կապլունը նորմալներից սարբերվում է կատարի թերզարգացումով, մարմնի կեցվածքով, սեռական բնազդների կորստով: Աքլորականչի ընդունակութեան կորուստը կախված է ստորին կոկորդի (syrinx) կառուցվածքի փոփոխութիւններից, որի օգնութեամբ թռչունները երգում են: Լրիվ պահպանվում է կապլունների աքլորային ցայտուն փետրավորումն ու բիտերը (խթանները), իսկ պոչի մանգաղաձև փետուրները ավելի են երկարում, քան նորմալ աքլորներինը (նկ. 53):

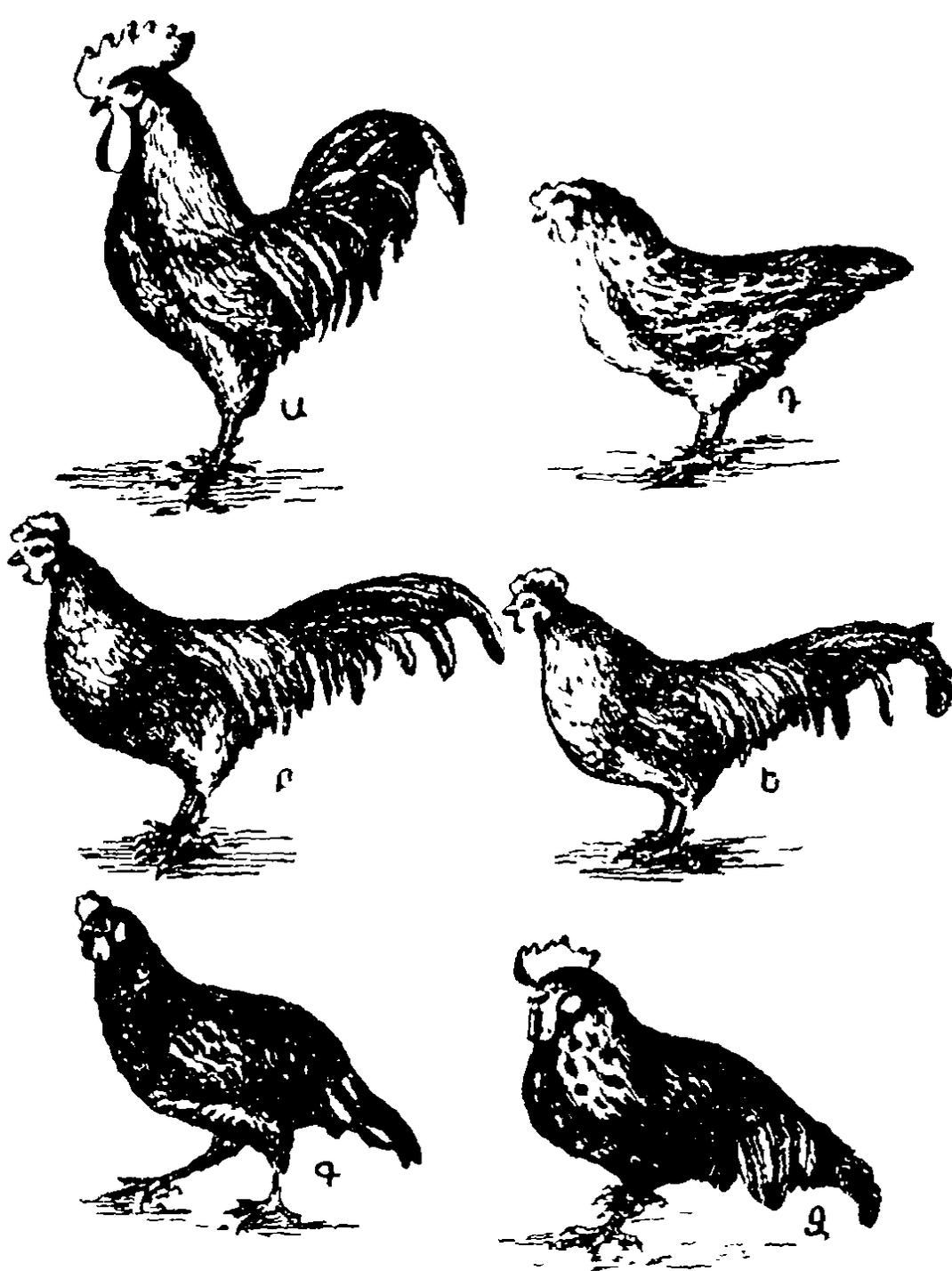
Կաստրացված հավը ձեռք է բերում ցայտուն արլորային փետրավորում և բիտեր: Նրա կատարը դառնում է այնպիսին, ինչպես կապլունինը: Ամորձատված աքլորն ու հավը ար-

տաքինով իրարից գրեթե չեն տարբերվում: Նրանց դիտում են իբրև տվյալ տեսակի համար բնորոշ անսեռական (սեռական տեսակետից անտարբեր) ձևեր: Հավերի վրա փորձեր կատարելիս շպետք է մոռանալ, որ նրանք ունեն միայն մեկ՝ ձախ ձվարան: Աջ սեռական գեղձը մնում է սաղմնային վիճակում և ղուրկ է կեղևային շերտից: Եթե ձվարանը հեռացվի երիտասարդ տարիքում, ապա սաղմնային աջ սեռական գեղձից կզարդանա ձվարան, որն ընդունակ է նույնիսկ գործառնություն: Փրա հորմոնի ներգործությամբ զարգանում է «բտահավի» աքլորային գլխարկը և նա սկսում է նմանվել նորմալ աքլորի: Այդ պատճառով էլ հավերին ամորձատելու համար բավական չէ հեռացնել նրանց ձվարանը, այլ անհրաժեշտ է միաժամանակ հեռացնել նաև սաղմնային աջ սեռական գեղձը:

Կապլունին ձվարան պատվաստելու դեպքում սկսվում է նրա ֆեմինիզացիան (կանացիացումը), այսինքն՝ նրանում շարգանում են էգի երկրորդային սեռական հատկանիշները: Անհետանում են բիտերը (խթանները), իսկ հերթական փետրափոխությունից կամ փետուրների մասնակի հեռացումից հետո աքլորին հատուկ վառ փետրավորման փոխարեն երևան է գալիս հավին հատուկ ավելի անբարետես փետրավորում:

Կաստրացված հավին սերմնարան պատվաստելը առաջացնում է նրա մասկուլինիզացիան (արականացումը) այսինքն՝ արուի հատկանիշների երևան գալը: Աճում է աքլորային գլխարկ, երևան են գալիս արական սեռական ռեֆլեքսներ: Այդպիսի հավն սկսում է կանչել աքլորի նման, կովել սեռականորեն հասունացած աքլորների հետ, հավերին հավաքել կերի մոտ և հետապնդել նրանց:

Այս փորձերը ցույց են տալիս, որ աքլորային գլխարկը, կանչը և սեռական ռեֆլեքսները երևան են գալիս միայն սերմնարանի առկայության դեպքում, իսկ հավի փետրավորումը՝ միայն ձվարանի առկայության դեպքում: Մ. Մ. Զավադովսկին (1922) առաջարկեց միայն սեռական գեղձերի առկայությամբ զարգացող ամորձատումից հետո անհետացող հատկանիշներն անվանել կախյալ սեռական հատկանիշներ, իսկ սեռական գեղձերի բացակայության դեպքում զար-



Նկ. 53. Երկրորդային սեռական հատկանիշների փոփոխությունները սեռական գեղձերը հեռացնելու և պատվաստելու հետևանքով (ըստ Զափաղովսկու)։

Ա.—նորմալ աքլոր, Բ.—ամորձատված աքլոր, Գ. ամորձատված աքլորը նրան ձվարան պատվաստելուց հետո, Դ.—նորմալ հավ, Ե.—ամորձատված հավ, Զ.—ամորձատված հավը նրան սերմնարաններ պատվաստելուց հետո։

դացող հատկանիշները (աբլորային ցայտուն փետրավորում և բիտեր)՝ անկախ սեռական կամ կեղծ սեռական (պսևդոսեքսուալ) հատկանիշներ: Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ շատ թռչունների (ինչպես նաև այլ ողնաշարավորների) սրոշ երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը կախված է ոչ թե սեռական գեղձերից, այլ՝ հիպոֆիզից: Այդ հատկանիշները ամորձատումից հետո պահպանվում են, բայց հիպոֆիզէկտոմիայից հետո՝ անհետանում: Օրինակ՝ ոստայնիկների (ТКАЧНК) «հարսանեական» փետրավորումը երևան է դալիս բազմացման ժամանակաշրջանում՝ լուտեինացնող հորմոնի ներգործության պատճառով: Հնարավոր է, որ մի շարք դեպքերում հիպոֆիզի հորմոնները խթանում են երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը ոչ թե անմիջականորեն, այլ ուրիշ էնդոկրին գեղձերի միջոցով, «անկախ» երկրորդային սեռական հատկանիշներից: Հարցը հետագա ուսումնասիրության կարիք ունի:

## ԱՐՈՒՆԵՐԻ ԵՎ ԷԳԵՐԻ ՍԵՌԱԿԱՆ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

Ծրկար ժամանակ գտնում էին, որ արական և իգական սեռական գեղձերն արտադրում են տարբեր հորմոններ. սերմնարանները՝ արական սեռական հորմոններ կամ անդրոգեններ, իսկ ձվարանները՝ իգական սեռական հորմոններ կամ էստրոգեններ: Սակայն հետագա հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ արական ու իգական սեռական հորմոնները գոյանում են ինչպես սերմնարաններում, այնպես էլ ձվարաններում: Ծրկու սեռի սեռական գեղձերում այդ հորմոնների առկայությունը կարող է բացատրվել նրանց մետաբոլիզմով (նյութափոխանակությամբ), որն այժմ լավ է ուսումնասիրված:

Սեռական հորմոնների գոյացման աղբյուրը խոլեստերինն է, որն սկզբում վերածվում է պրոհեստերոնի, իսկ այնուհետև՝ անդրոստենդիոնի: Անդրոստենդիոնից գոյանում են ինչպես թեստոսթերոնը, այնպես էլ էստրոգենները (Բերգին, 1960):





նկատմամբ էգ տրիտոնի մաշկի զգայունության սահմանը շատ ավելի բարձր է արուի մաշկի զգայունության սահմանից:

## ՍԵՐՄՆԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

Սերմնարաններում արտադրվում է թեստոսթերոն, որն արական սեռական հորմոն է: Կաթնասունների և թռչունների այդ հորմոնի գոյացման վայրերը համարվում են Լեյդիգի միջանկյալ բջիջները: Դա ցույց է տալիս ինչպես Լեյդիգի բջիջների հիստա-քիմիական ռեակցիան ֆենիլհիդրազինով, այնպես էլ գաղտնամորձությամբ (կրիպտորխիզմ) տառապող արունների արական սեռական երկրորդային հատկանիշների նորմալ զարգացումը: Հյուսվածքներից ասկորբինաթթուն դուրս հանելուց հետո ֆենիլհիդրազինը դեղին գույնով ներկում է այն ստերոիդներին, որոնք օժտված են անդրոգեններին բնորոշ քիմիական հատկություններով: Այդ ստերոիդները պարունակվում են միայն սեղմնարանների միջանկյալ բջիջներում և բացակայում՝ սերմնախողովակների էպիթելներում: Կրիպտորխիզմի դեպքում սերմնարանները աճուկային խողովակի միջով չեն իջնում սերմնապարկի մեջ, այլ մնում են սրովայնի խոռոչում: Որովայնի խոռոչի ավելի բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ սերմնախողովակներն այլասերվում են, իսկ ինտերստիցիալ բջիջները պահպանում են իրենց նորմալ կառուցվածքը: Ընդ որում տեղի է ունենում սեռական ապարատի հարակից մասերի և երկրորդային սեռական հատկանիշների միանգամայն նորմալ զարգացում, որը ցույց է տալիս սերմնարանների կողմից թեստոսթերոնի սեկրեցիայի բավարար մակարդակը: Ըստ երևույթին, այն ձկների մոտ, որոնց սերմնարաններում զարգացած չէ ինտերստիցիալ հյուսվածքը, արական սեռական հորմոնն արտադրվում է սերմնախողովակների էպիթելի կողմից:

Մետաբոլիզմի պրոցեսում թեստոսթերոնը կարող է փոխարկվել զգալիորեն պակաս ակտիվ անդրոստերոնի և մի քանի այլ անդրոգենների: Օրգանիզմում ցույց տալով իրենց ֆիզիոլոգիական ներգործությունը, անդրոգենների մի մասը քայքայվում, մյուս մասը լյարդում կապվում է ծծմբաթթվի և

գլյուկուրոնային թթվի հետ և լեղու կամ մեզի միջոցով արտաթորվում:

Անդրոգեններ հայտնաբերելու և դրանց քանակը որոշելու համար օգտվում են կենսաբանական և քիմիական տարբեր մեթոդներից: Կենսաբանական մեթոդներից հաճախ կիրառվում է փորձարկվող նյութը ճուտ-աքաղաղներին կամ հասունացած կապույուններին ներարկելը և ներարկումից 5 օր հետո դրանց կատարի մեծությունը չափելը: Հաճախ էլ օգտվում են ամորձատված առնետների սերմնապարկերի աճից, որն առաջացնում է անդրոգեններ: Իբրև անդրոգենների ներգործության միջազգային միավոր ընդունված է 0,1 մգ անդրոստերոնի ակտիվությունը:

Թեստոսթերոնից՝ բացի, սերմնարաններն արտադրում են էստրոգեններ՝ էստրադիոլ, իսկ որոշ տեսակների մոտ՝ նաև էստրոն: Հովատակի, ցուլի և վարազի սերմնարանները պարունակում են շատ մեծ քանակությամբ էստրոգեն: Սերմնարաններում էստրոգենների գոյացման վայր են համարում սերտոլյան բջիջները: Հովատակի 1 լիտր մեզը կարող է պարունակել 100 000—200 000 մմ, իսկ վարազինը՝ մինչև 400 000 մմ էստրոն: Արունների օրգանիզմում էստրոգենների ֆիզիոլոգիական նշանակությունը դեռևս չի պարզված:

## ԱՐԱԿԱՆ ՍԵՌԱԿԱՆ ՀՈՐՄՈՆԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Արական սեռական հորմոնը խթանում է արունների սեռական ապարատի աճն ու զարգացումը, երկրորդային արական սեռական հատկանիշների զարգացումը և սեռական ոեֆլեքսների երևան գալը: Եթե այդ հորմոնը ներարկենք սեռականորեն չհասունացած արուններին, ապա ժամանակից շուտ կզարգանան նրանց սեռական օրգաններն ու երկրորդային սեռական հատկանիշները: Նույնիսկ բոլորովին մատղաշ, 5—15 օրական ճուտ-աքլորի մոտ հաջողվում է դիտել անդրոգենի ներգործության արդյունքները: Այդ հորմոնը ներարկելուց 2 օր անց արդեն սկսվում է կատարի ուժեղ աճ, մի քանի օր

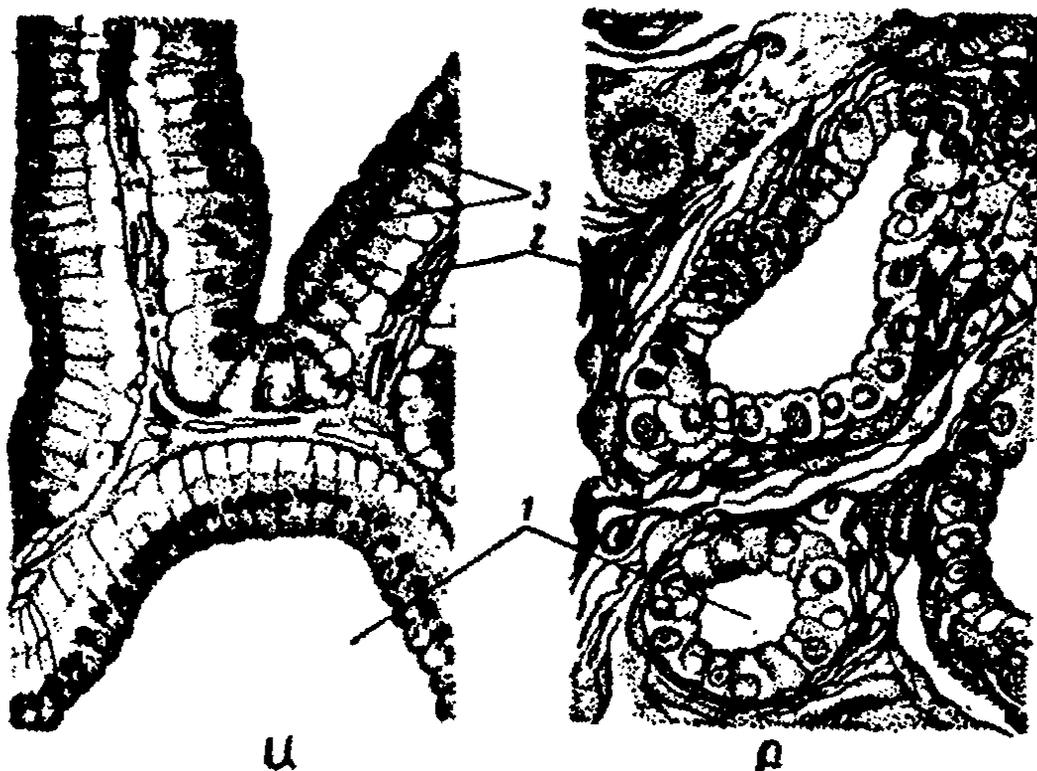
հետո այդ ճտերն սկսում են ծուղրուղու կանչել և արական սեռական բնազդներ դրսևորել:

Արական սեռական հորմոնի ներարկումը վերացնում է արունների ամորձատման հետևանքները և վերականգնում սեռական ապարատի հարակից մասերի նորմալ կառուցվածքն ու գործունեությունը: Արու կաթնասունների ամորձատումից հետո արագորեն փոքրանում են սերմնապարկերի, շագանակագեղձերի և կուպերյան (կոճղեզ-միզուկային) գեղձերի չափերը: Սերմնապարկերում խիստ իջնում է սեկրետորային բջիջների բարձրությունը և սեկրեցիան լրիվ դադարում է: Հատկապես խիստ փոքրանում են առնետների շագանակագեղձերի վենտրալ բլթերը (նկ. 54), իսկ նրանց պարունակած սեկրետում անհետանում են ֆրուկտոզան ու կիտրոնաթթվոն: Ամորձատվածներին անդրոգեններ ներարկելն արագորեն վերականգնում է շագանակագեղձերի ու սերմնապարկերի նորմալ ֆունկցիաները: Այդ օրգանների հյուսվածաբանական փոփոխությունները և դրանց սեկրետի մեջ ֆրուկտոզայի ու կիտրոնաթթվի սլարունակությունը կարող են ներարկված անդրոգեն հորմոնի քանակը որոշելու համար չափանիշ ծառայել:

Արու ծովախոզուկների էյակուլյատը (ejaculatum-սերմի արտավիժուկ) արադ պնդանում է և էգերի հեշտոցում առաջացնում «կոպուլյացիոն (զուգավորության) խցան», որը խանգարում է սերմերի ետ հոսելուն և կրկնակի զուգավորմանը: էյակուլյատի պնդացում (մակարդում) առաջացնում է շագանակագեղձի արտադրած հատուկ ֆերմենտի ներգործությունը սերմնապարկերի սեկրետի վրա: Կաստրացիայից հետո այդ ֆերմենտի գոյացումը դադարում է և էյակուլյատը չի պնդանում: Անդրոգենի ներարկումը վերականգնում է էյակուլյատի մակարդվելու ընդունակությունը:

Արական սեռական հորմոնն անհրաժեշտ է սպերմատոգեննեզը նորմալ ավարտելու համար, քանի որ դրա բացակայությունը դեպքում չեն գոյանում հասունացած շարժունակ սպերմատոզոիդներ: Բացի այդ, նա նպաստում է, որ ավելի երկար պահպանվեն սպերմատոզոիդների շարժվելու ընդունակությունները: Ամորձատումից հետո ծովախոզուկի սերմնարանի

հավելուկի սպերմատոզոիդները 30 օր պահպանում են շարժվելու ընդունակությունը: Ամորձատված արուններին անդրոգեններ ներարկելու դեպքում այդ ժամկետը ավելանում է մինչև 65—70 օր:



Նկ. 54. Առնետի շագանակագեղձերի (վենտրալ) բլթի բջիջների կառուցվածքը (ըստ Տեռների).

Ա—հատուկացած նորմալ արուի՝ Բ—կաստրացիայից 6 ամիս անց.  
1—ացինուո, 2—ինտերացիոնար շարակցական հյուսվածք, 3—Գոլջիի մարմնիկներ:

Երկրորդային արական սեռական հատկանիշների վրա անդրոգենների ազդեցությունը հաստատված է ողնաշարավորների բոլոր դասերի ներկայացուցիչների մոտ: Դա ցատտուն է հատկապես այն տեսակների մոտ, որոնք բնորոշվում են սեռական խիստ երկձևությամբ (գիմորֆիզմով): Օրինակ՝ եղջերուների միայն արուններն ունեն երկար, ճյուղավոր եղջյուրներ, որոնք ամեն տարի դարնան սկսում են աճել, աշնան սկզբին ազատվում են դրանք ծածկող մաշկից, իսկ ձրմոտան կեսին թափվում են: Արական սեռական հորմոնի առկայությունը անհրաժեշտ է եղջյուրների սկզբնական աճը խթանե-

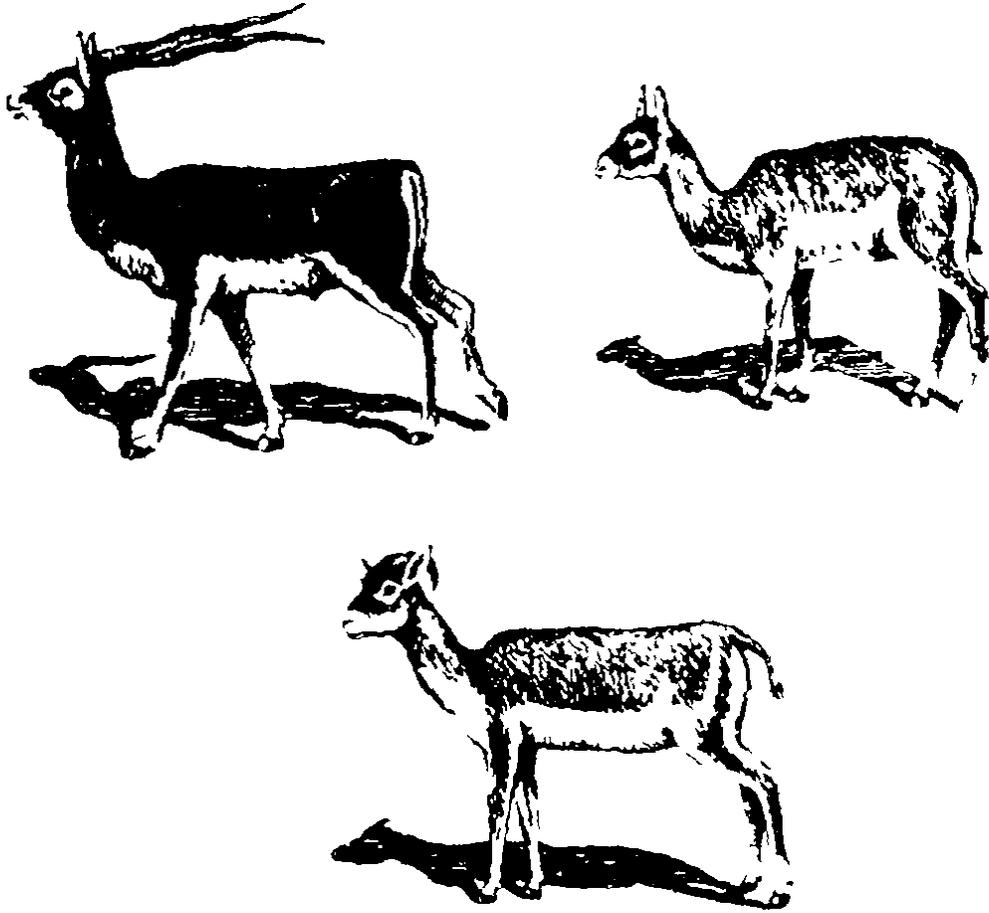
լու, իսկ այնուհետև դրանք մաշկից ազատելու և կարծրացնելու համար: Եթե ամորձատենք ջահել արունների, ապա նրանք էգերի նման մնում են եղջյուրներից զուրկ: Եթե ամորձատվիլ է տարիքավոր արուն, երբ եղջյուրները դեռևս ծածկված են մաշկով, ապա նրանք ամբողջ կյանքում մնում են այդ տեսքով: Իսկ եթե արունն ամորձատենք արդեն եղջյուրները մաշկից ազատվելուց հետո, ապա դրանք արագորեն թափվում են, հետևյալ գարնանը աճում են նոր եղջյուրներ, որոնք կանոնավոր ճյուղավորումներ չեն կազմում և մշտապես մնում են մաշկով ծածկված:

Արական սեռական հորմոնից է կախված անտիլոպի (այծքաղ) ոչ միայն եղջյուրների զարգացումը, այլև արունների լրրդի ավելի մուգ երանգը (նկ. 55): Մի քանի արու կապիկների դեմքի մաշկի ցայտուն երանգը և նստատեղի կոշտուկները, առյուծի բաշն ու կաթնասունների մի շարք այլ երկրորդային արական սեռական հատկանիշները, անկասկած, կապված են անդրոգենների ներգործության հետ:

Արական սեռական հորմոնի ազդեցությամբ արունների երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացման բաղմամբիվ օրինակներ են հայտնի թռչունների մոտ: Գորտերի ամորձատված արունների անդրոգեններն առաջացնում են բնորոշ կոշտուկների զարգացում առջևի թաթերի ներքին մատի հիմքում, կատարավոր տրիտոնների արունների կատարի աճ և «հարսանեկան, գունավորման» զարգացում: Մեծատամ ծածանների ընտանիքի կենդանածին ձկների անդրոգեններն ամորձատված արունների և էգերի անալ լողաթևը փոխարկում են հոնոպոդիայի, որը ծառայում է իբրև զուգավորման (կոպուլյատիվ) օրգան:

Արական սեռական հորմոնն զգալի ազդեցություն է ունենում նյութափոխանակության վրա: Այն ներարկելուց հետո օրգանիզմում, գլխավորապես մկաններում և ավելի պակաս շափով լյարդում ու երիկամներում, տեղի է ունենում սպիտակուցի գոյացման ավելացում: Ազոտային հաշվեկշիռը դառնում է դրական: Միաժամանակ սկսվում է օրգանիզմի ճարպի քանակի պակասում: Բարձրանում է հիմնական նյութափո-

խանակութիւնը: Ավելանում է արյան կարմիր գնդիկների  
թիվը:



Նկ. 55. Ամորձատան ազդեցութիւնը գառնա անտիլոպի (Antilope  
bezoartica) մարմնի գույնի և եղջուրների կառուցվածքի վրա (ըստ  
Զավադովսկու): Վերևում ձախից՝ նորմալ արու, աջից՝ նորմալ էգ.  
ներքևում՝ ամորձատված արու:

Անդրոգեններն ազդում են կենդանիների կենտրոնական  
ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի և բարձրագույն  
ներվային գործունեության վրա: Արունների ամորձատումից  
հետո սկսվում են բարձրագույն ներվային գործունեության  
խիստ խախտումներ, ընդ որում սկզբում հատկապես խիստ  
խախտվում է արգելակման պրոցեսը մեծ կիսագնդերի կեղե-  
վում:

Սեռական հորմոնն անհրաժեշտ է արուի սեռական բնազ-  
դի ներվային դրսևորումները և դրա հետ կապված վարքա-  
դձային ռեակցիաները իրագործելու համար. եթե ամորձա-  
տումը կատարվել է Երիտասարդ տարիքում, սեռական հա-  
կումներ և սեռական ռեֆլեքսներ երևան չեն գալիս: Սեռա-

հասուն արունները հաճախ իրենց շափազանց ազրեսիվ են պահում, հատկապես զուգավորման ժամանակաշրջանում: Եղջերունները բարձր մոնչում են և միմյանց դեմ ճակատամարտում՝ էգին տիրելու համար: Մովային կատունների արունները կգերին հավաքում են իրենց այսպես կոչված հարեմում և կատաղի կռիվ մղում սեռահասուն այլ արունների հետ: Արուններին արական սեռական հորմոն ներարկելը սովորաբար բարձրացնում է նրանց ազրեսիվությունը: Որքան շատ անդրոգեն է ներարկվում ամորձատված աքլորներին կամ հավերին, այնքան հաճախ են նրանք կտցահարում մյուս հավերին: Որոշ գյուղատնտեսական կենդանիների արունների ազրեսիվությունը խիստ է արտահայտված: Երբեմն դա նույնիսկ դժվարացնում է նրանց տնտեսական օգտագործումը: Ամորձատումը հանգեցնում է այդ արունների վարքագծի խիստ փոփոխությանը: Անասնապահներին լավ հայտնի է, որ անզուսպ ցուլերի և հովատակների ամորձատումը նրանց վերածում է հանդարտ եզների ու յարուի (մերինի), որոնք իրենց հնազանդության և դիմացկունության շնորհիվ դեռ վաղ անցյալում լայնորեն օգտագործվում էին իրրև լծկաններ:

## ԶՎԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԸ

Ողնաշարավորների ձվարաններում արտադրվում է մի քանի հորմոն. 1) էստրադիոլ, որն էստրոգեն կամ իգական սեռական հորմոն է, 2) պրոհեստերոն կամ դեղին մարմնի հորմոն, 3) թեստոսթերոն՝ արական սեռական հորմոն, 4) ռելաքսին: էստրոգենները, պրոհեստերոնը և թեստոսթերոնը ստերոիդներ են, որոնք տարբեր ֆիզիոլոգիական ներգործություն են ցուցաբերում էգի օրգանիզմի վրա:

## ԷՍՏՐՈԳԵՆՆԵՐ

Իգական սեռական հորմոններ են կոչվում այն ստերոիդային հորմոնները, որոնք խթանում են իգական սեռական սխտեմի զարգացումը, աճն ու ֆունկցիաները, իգական երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը և սեռական



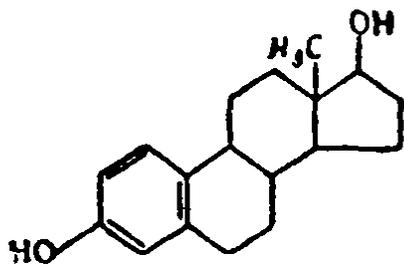
ոնֆլեքսների իրագործումը: Քանի որ դրանք առաջացնում են ամորձատված էգ կաթնասունների հոսք (էստրոա), ապա ընդունված է դրանց կոչել էստրոգեն հորմոններ կամ էստրոգեններ:

էստրոգենները գոյանում են ձվարաններում՝ ֆոլիկուլների շարակցա-հյուսվածքային ներքին թաղանթում, դեղին մարմիններում և միջանկյալ բջիջներում: Չվարանների ֆոլիկուլներում գոյացող իգական սեռական հորմոն է էստրադիոլը՝ բնական էստրոգեններից ամենաակտիվը: Կաթնասունների օրգանիզմում դա կարող է փոխարկվել պակաս ակտիվ էստրոգենների՝ էստրոնի և էստրիոլի: էստրադիոլը, էստրոնը և էստրիոլը օրգանիզմի վրա ունենում են համանման ազդեցություն, միմյանցից տարբերվելով գլխավորապես ֆիզիոլոգիական ակտիվության աստիճանով: Դրանք արյան և ավիշի մեջ շրջանառում են կամ ազատ վիճակում, կամ սպիտակուցների հետ կոմպլեքսային միացությունների ձևով: Լյարդում տեղի է ունենում դրանց անակտիվացում (ինակտիվացիա) և քայքայում: էստրոնը կապվում է ծծմբաթթվի, իսկ էստրիոլը՝ գլյուկուրոնաթթվի հետ: Դրանք օրգանիզմից արտաթորվում են մեզի ու կղանքի հետ:

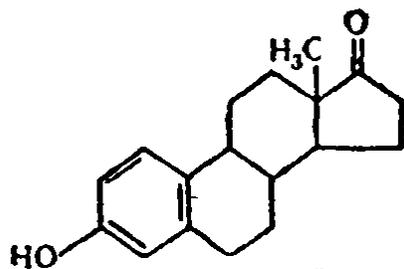
էստրոգեններն արտադրվում են ոչ միայն ձվարաններում, այլև մակերիկամների կեղևում և ընկերքում, իսկ արունների մոտ, ինչպես արդեն ասվել է, սերմնարաններում:

էստրոգենները շատ մեծ ազդեցություն են թողնում էգի օրգանիզմի վրա: Դրանք առաջացնում են նյութափոխանակության զգալի փոփոխություններ, դրդում բջջային բաժանման պրոցեսները և փոփոխում կենտրոնական ներվային համակարգի դրդելիությունը: Դրանք խթանում են ձվարանների, արգանդի և հեշտոցի աճը, էնդոմետրիայի (արգանդի լորձաթաղանթի) պրոլիֆերատիվ փոփոխությունները, հեշտոցի և արտաքին սեռական օրգանների բնորոշ փոփոխությունները կտղուցի ժամանակ, երկրորդային իգական սեռական հատկանիշների զարգացումն ու սեռական ոնֆլեքսների դրսևորումը:

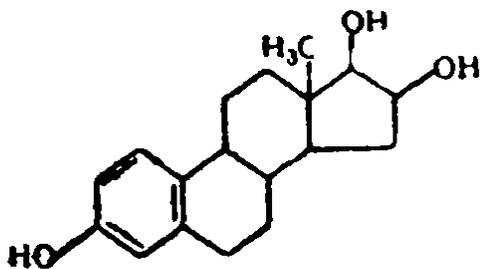
Եթե էգերը կաստրացվեն մինչև սեռական հասունացումն սկսելը, ապա նրանց ձվատարներն ու արգանդը կդադարեն



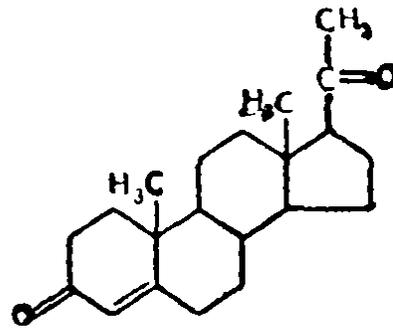
Շատրադիոլ



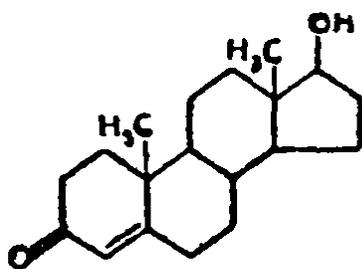
Շստրոն



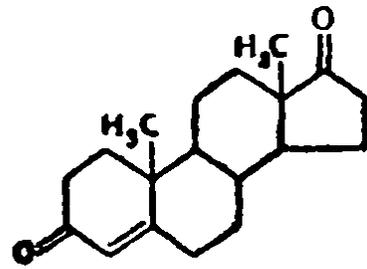
Շատրոլ



Պրոստերոն



Քեստոսթերոն



Անդրոստեն-4-ոն

աճելուց, և կանգ կառնի դրանց հետագա զարգացումը: Հասունացած տարիքում կաստրացիան հանգեցնում է իգական սեռական ապարատի զգալի ատրոֆիայի և երկրորդային իգական սեռական հատկանիշների մի մասի անհետացման: Ամորձատումը հատկապես ուժեղ է արտահայտվում կաթնասունների արգանդի կառուցվածքի վրա, որի շափերն զգալիորեն փոքրանում են և այն դառնում է դանդաղաշարժ: Նրա մկանային էլեմենտների թիվը պակասում է, իսկ շարակցա-հյուսվածքայիններինը՝ ավելանում: Էնդոմետրիայի դեղձերը ենթարկվում են ինվոլյուցիայի:

Ամորձատված էգերին էստրոգենների ներարկումը առաջացնում է ձվատարների լուսանցքի աճում ու լայնացում և

կծկողական գործունեության ուժեղացում: Ավելանում է արգանդի արյունալեցումը: Սկսվում են էնդոմետրիայի բջիջների ուժեղացած աճ և արագ բազմացում, արգանդային գեղձերի աճ, մկանային բջիջների գերաճ: Այս բոլորը հանգեցնում են արգանդի շափերի զգալի մեծացման ու նրա լորձաթաղանթի և մկանային թաղանթի հաստացման: Հստրոգեններն առաջացնում են արգանդի մկանների ուժեղացում և կծկումների հաճախացում, բարձրացնում նրա դրդելիությունն ու զգայունությունը օքսիտոցինի նկատմամբ: Որոշ կենդանիների (ճագարներ, մկներ, շներ) հղի էգերին հստրոգեններ ներարկելն առաջացնում է արգանդի այնքան ուժեղ կծկումներ, որ կարող է վրա հասնել հղիության վաղաժամ ընդհատում:

Հստրոգենների ազդեցությունը շատ ուժեղ է արտահայտվում հեշտոցի կառուցվածքի վրա: Սեռականորեն չհասունացած առնետների և մկների հեշտոցն ունի փակ պարկի ձև, որի դիստալ մասը համատարած էպիթելային կցուկ է: Միայն մոտ 2 ամսեկանում հեշտոցը վերածվում է սնամեջ խողովակի և սեռական անցքով բացվում դեպի դուրս: Սեռականորեն չհասունացած առնետներին ու մկներին հստրոգենների ներարկումը արագորեն հանգեցնում է հեշտոցի բացվելուն: Բացի այդ, հստրոգենները կենդանիների շատ տեսակների էգերի մոտ առաջացնում են հեշտոցային էպիթելի մակերեսային շերտերի բջիջների եղջերացում, որոնք ներխուժում են հեշտոցի լուսանցքի մեջ: Դրա սլատճառով նրանց հեշտոցային բսուկները (MAZKH) ստացվում են գրեթե համատարած կերպով եղջերացած «թեփուկներից» բաղկացած: Հեշտոցի այս վիճակը բնորոշ է կտղուցի համար, երբ էգերը թույլ են տալիս, որ արունները զուգավորվեն իրենց հետ:

Իգական սեռական օրգանների վրա ներգործելու հետ միաժամանակ հստրոգենները «սիրատուփող» (էրոտիկացնող) ազդեցություն են ցույց տալիս էգի կենտրոնական ներվային համակարգի վրա, առաջացնելով «որսի» վիճակ և ապահովելով կտղուցի փուլի համար բնորոշ սեռական ռեֆլեքսների իրագործումը: Շների և ուրիշ կենդանիների էգերի կրտղուցի ժամանակ շատ պայմանական ռեֆլեքսներ արգելակվում են: Հնարավոր է, որ դա կապված է հստրոգենների ներ-

գործուիթյան հետևանքով կենտրոնական ներվային համակարգում ծագած սեռական դոմինանտության հետ:

էստրոգենները դրդում են կաթնագեղձերի աճն ու զարգացումը: Դրանք առաջացնում են կաթնագեղձերի պտուկների և ծորանների ամբողջ համակարգի զարգացում, իսկ ծովախոզուկների, այծերի և մի քանի այլ կենդանիների մոտ՝ նաև գեղձային հյուսվածքների զարգացում: Մնացած կաթնասունների կաթնագեղձերի ալվեոլների (բշտիկների) զարգացումը խթանվում է դեղին մարմնի հորմոնով:

Ամորձատված էգ մականերին էստրոգեններ ներարկելը հանգեցնում է շեքի մաշկի կարմրելուն և այտուցին, որոնք սովորաբար զարգանում են սեռականորեն հասունացած նորմալ էգերի օվուլյացիան սկսելուց ոչ շատ առաջ, երբ նրանց մոտ նկատվում է ամենամեծ սեռական ակտիվությունը: Իգական սեռական հորմոններից է կախված հավերի, էգ փսիանների, բադերի և շատ ուրիշ թռչունների համեմատաբար համեստ փետրավորումը: Խթանելով թռչունների որոշակի ձևի ու երանգի փետուրների զարգացումը, էստրոգեններն արգելակում են «սեռական տեսակետից անտարբեր ձևի» մի քանի հատկանիշների զարգացումը, օրինակ, այնպիսիք, ինչպիսիք են բիտերը (ШПОРЫ), որոնք լավ են զարգացած ամորձատված աքլորների և հավերի մոտ:

էստրոգենները մասնակցում են սպիտակուցային, ճարպային և հանքային փոխանակության կանոնավորմանը: Դրանց ներարկումը պակասեցնում է մեզի հետ արտաթորվող ազոտի և անօրգանական ֆոսֆորի քանակը, չպակասեցնելով կրեատինինի էքսկրեցիան և գրեթե չփոխելով հիմնական նյութափոխանակության մակարդակը: Դրանք առաջացնում են թռչունների արյան մեջ ճարպի և խոլեստերինի քանակի խիստ ավելացում, որը, հավանաբար, կապված է օոցիտներում դեղնուցի կուտակման վրա դրանց ազդեցության հետ: Կանանց մոտ էստրոգենները, ընդհակառակը, իջեցնում են արյան մեջ խոլեստերինի և լիպոպրոտեիդների պարունակությունը:

էստրոգենների հատկապես ուժեղ ազդեցությունն արտահայտվում է ոսկրային սիստեմում՝ շնորհիվ օստեոբլաստների

րի և օրգանիզմում կալցիումի փոխանակության վրա դրանց ներգործությանը: Աճող օրգանիզմի վրա այդ հորմոնների երկարատև ներգործությունը հանգեցնում է մարմնի աճի վաղաժամ դադարի, էպիֆիզային կոճիկների արագացած կրազրկման ու հիալինացման և խողովակավոր ոսկորների ըստ երկարության աճի դադարի: Բարձրանում է արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը: Խողովակավոր ոսկորների խոռոչները գրեթե լրիվ լցվում են կոմպակտ, կրազրկված ոսկրահյուսվածքով: Ոսկրածուծի քանակը խիստ պակասում է, որը կարող է հանգեցնել ծանր անեմիայի: Թուշունների մոտ կալցիումի փոխանակության վրա էստրոգենների ազդեցությունն ավելի ուժեղ է դրսևորվում, քան կաթնասունների մոտ: էգ աղավնիների արյան մեջ կալցիումի պարունակությունը ձվադրման ժամանակաշրջանից դուրս սովորաբար հավասար է 8 մգ % -ի: էստրոգեններ ներարկելուց հետո այն բարձրանում է մինչև 22 մգ % -ի: Ընդ որում տեղի է ունենում նաև ոսկրահյուսվածքի գերաճ և նրա կողմից ոկրածուծի դուրս մղում, որը հանգեցնում է խողովակավոր ոսկորների խոռոչների գրեթե լրիվ խցանման:

էստրոգենները զգալի ազդեցություն են ցույց տալիս բոլոր էնդոկրին գեղձերի վրա: Հատկապես կարևոր է նրանց ազդեցությունը հիպոֆիզի առջևի բլթի վրա: էստրոգենները արգելակում են ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան և խթանում լուտեինացնող ու լակտոգեն հորմոնների սեկրեցիան: Հղիության ժամանակ էգի օրգանիզմում գոյացող էստրոգենների մեծ դոզաներն արգելակում են հիշյալ երեք հորմոնների սեկրեցիան: էստրոգենների զգալի դոզաների երկարատև ներարկումն առաջացնում է հիպոֆիզի առջևի բլթի արտահայտված հիպերպլազիա ի հաշիվ բրոմոֆոր բջիջների և մի շարք դեպքերում, նույնիսկ, պայմանավորում է գեղձի զարգացումը:

## ՊՐՈՀԵՍՏԵՐՈՆ

Դեղին մարմնի հորմոնը կամ պրոհեստերոնը գոյանում է ձվարաններում ոչ միայն դեղին մարմնի զարգացման գալաթնակետում գտնվող լուտեինային բջիջների կողմից, այլև,

Թեպետ զգալիորեն փոքր քանակով, գրանուլյոզայի լուսեինացնող բջիջների կողմից մինչև օվուլյացիան: Կաթնասունների որոշ տեսակների էգերի հղիության ժամանակ դա արտադրվում է նաև ընկերքում: Արյան մեջ արտազատված պրոհեստերոնը շատ արագ ենթարկվում է քիմիական փոփոխությունների: Նրա զգալի մասը փոխարկվում է պրեգնանդիոլի, պրեգնանոլոնի և պրեգնանտրիոլի, որոնք լյարդում միանում են գլյուկուրոնա թթվին և օրգանիզմից արտաթորվում մեզի ու կղանքի հետ:

Պրոհեստերոնի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը էգ կաթնասունների վրա հիմնականում կապված է նրանց օրգանիզմը հղիությանը նախապատրաստելու ու սաղմնավորման, հղիության, ծննդաբերության և լակտացիայի պրոցեսների կանոնավորելու հետ: Սովորաբար պրոհեստերոնը օրգանիզմի էֆեկտոր օրգանների վրա ներգործում է էստրոգենների նախնական ներգործությունից հետո կամ նրանց հետ համագործակցված: Սակայն որոշ տեսակետներից պրոհեստերոնը էստրոգենների անտագոնիստն է՝ հակազդիչը:

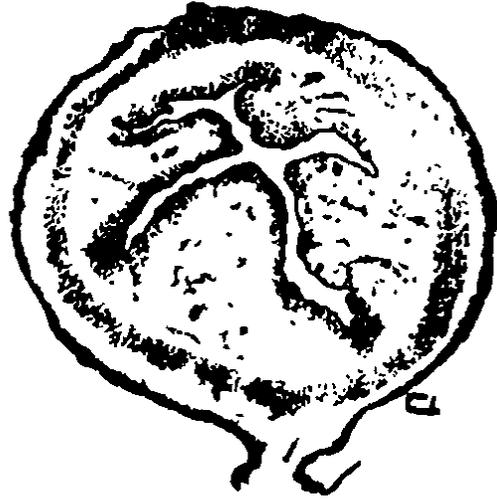
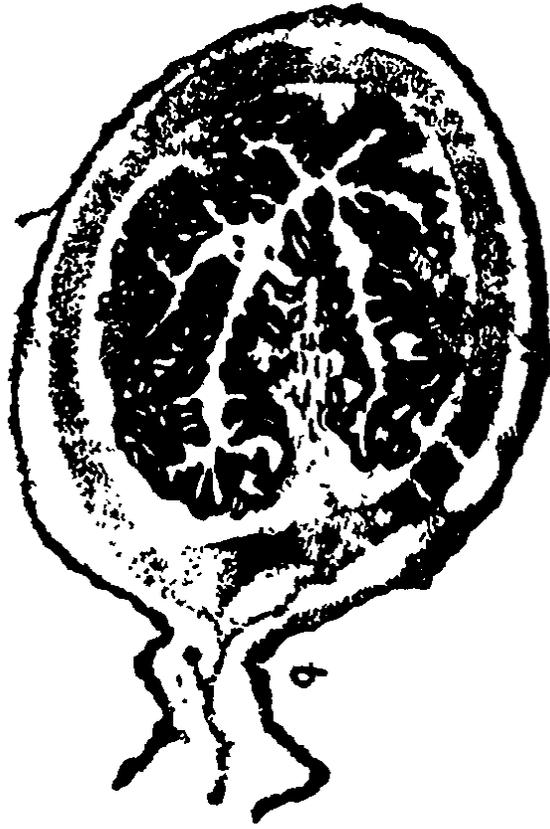
Պրոհեստերոնը նպաստում է ձվատարների միջով ձվերի անցնելուն, ինչպես նաև ձվի սպիտակուցային թաղանթի գոյանալուն: Ձվատարների միջով անցնելով, ձուն ծածկվում է սպիտակուցի շերտով, որը ծառայում է ձվաբջիջները պաշտպանելուն: Եթե ձագարների զուգավորումից հետո հեռացնենք ձևավորված բոլոր դեղին մարմինները, ապա ձվերի շուրջը չի գոյանա այդպիսի սպիտակուցային թաղանթ, և ձվերը կոչնչանան նախքան արգանդի մեջ ընկնելը:

Արգանդում պրոհեստերոնը առաջացնում է էնդոմետրիայի սեկրետորային փոփոխություններ (նկ. 56): Ընդ որում տեղի է ունենում արգանդագեղձերի սեկրեցիա, որոնց արտազատուկը ծառայում է արգանդի խոռոչում զարգացող ձուն սնելուն՝ մինչև նրա նիդացիան կամ իմպլանտացիան: Կաթնասունների տեսակների մեծ մասի ձվերի նիդացիան տեղի է ունենում բեղմնավորումից 6—9 օր հետո, և այդ ամբողջ ժամանակամիջոցում պրոհեստերոնն անհրաժեշտ է ձվերի կենսունակությունը պահպանելու համար: Պրոհեստերոնի ազդեցությամբ հաստանում է արգանդի լորձաթաղանթը

և դառնում ավելի փխրուն: Նա սկսում է մեխանիկական ու քիմիական գրգիռներին պատասխանել ուռուցքանման գոյացումների առաջացումով, որոնց բջիջները լցվում են գլիկոգենի հատիկներով: Արգանդի էնդոմետրիայի այդպիսի գոյացումները կոչվում են դեցիդուոմաներ (արգանդի ընկնող թաղանթներ): Այսպիսով, պրոհեստերոնի ազդեցությամբ էնդոմետրիան նախապատրաստվում է աճող ձվի իմպլանտացիային: Եթե իմպլանտացիայի հետևանքով կամ ուրիշ պատճառների ազդեցությամբ պրոհեստերոնի սեկրեցիան շարունակում է ավելանալ, ապա էնդոմետրիայի ֆունկցիոնալ մասը փոխարկվում է դեցիդուալ (ընկնող) թաղանթի, որի մի մասը հետագայում մասնակցում է ընկերքի գոյացմանը:

Պրոհեստերոնը պակասեցնում է արգանդի կծկողական գործունեությունը և իջեցնում օքսիտոցինի նկատմամբ արգանդի զգայունությունը: Պրոհեստերոնի առկայությունն անհրաժեշտ է հղիության ամբողջ ժամանակաշրջանում այն պահպանելու համար: Արյան մեջ պրոհեստերոնի մուտքի դադարը հղիության վաղ շրջանում հանգեցնում է պտուղների ներարգանդային մահվան և ներծծվելուն, իսկ ավելի ուշ ժամկետներում՝ վիժման կամ վաղաժամ ծննդաբերություն սկսելուն: Մյուս կողմից, հղի էգերին պրոհեստերոն ներարկելը հաճախ արգելակում է ծննդաբերությունների ժամանակին սկսելը և հանգեցնում հղիության երկարաձգման:

Կաթնասունների այն տեսակների մոտ (օրինակ՝ ճագարներ), որոնց ձվարանները օրգանիզմում միակ վայրն են պրոհեստերոն գոյանալու համար, դեղին մարմինները պահպանվում են ամբողջ հղիության ընթացքում: Բոլոր դեղին մարմինների վիրահատական հեռացումը անխուսափելիորեն հանգեցնում է հղիությունը դադարելուն և միայն պրոհեստերոնի ամենօրյա ներարկումը կարող է այն պահպանել մինչև նորմալ ծննդաբերության ժամկետը: Սակայն կաթնասունների շատ տեսակների (ծովախոզուկ, ձի, մարդ) հղիության ժամանակ ընկերքը որոշակի պահին սկսում է արտադրել պրոհեստերոն: Այդ տեսակների էգերի համար գործող դեղին մարմինների առկայությունն անհրաժեշտ է միայն հղիության



Նկ. 86. Ճագարի արգանդի յայնական կտրվածքներ (Բուդյենբրոկից)։  
 Ա—մանկացած (ԽնՖանտի) էզինը. Բ—նույնսիսի էզինը 8 օր էտրոզեն ներարկելուց հետո.  
 Կ—8 օր էտրոզեն ներարկելուց հետո 8 օր շարունակ պահպանելու ներարկելու արդյունքը։



սկզբում, իսկ հղիության հետագա պահպանումն ապահովում է ընկերքի էնդոկրին ֆունկցիան:

Պրոհեստերոնի փոքր դոզաները հոնադոթրոպ հորմոնների և թեստոսթերոնի համագործակցությամբ ձվարաններում խթանում են օվուլյացիան (ձվազատումը): Պրոհեստերոնի մեծ դոզաները, ընդհակառակը, խոչընդոտում են օվուլյացիայի սկսումը, արգելակելով հիպոֆիզի կողմից հոնադոթրոպ հորմոնների սեկրեցիան: Այդ պատճառով էլ հղիության ժամանակ, երբ արյան մեջ պարունակվում է շատ պրոհեստերոն, կաթնասունների մեծ մասի մոտ օվուլյացիա տեղի չի ունենում:

Սեռական ցիկլերի կանոնավորումը ևս կատարվում է պրոհեստերոնի մասնակցությամբ, որը ներգործում է հիպոֆիզի հոնադոթրոպ սեկրեցիան կանոնավորող հիպոթալամուսի ներվային կենտրոնների վրա: Որոշ կենդանիների կտղուցի սկսելն ու զուգավորման պատրաստակամությունն առաջանում են էստրոգենների կողմից միայն ոչ մեծ քանակությամբ պրոհեստերոնի միաժամանակյա առկայության դեպքում:

էստրոգենների նախնական ներգործությունից հետո պրոհեստերոնը կաթնագեղձերում խթանում է գեղձային հյուսվածքների՝ սեկրետորային բլթերի զարգացումը: Սակայն նրա մեծ դոզաները կարող են, առանց էստրոգենների նախորդող ներգործությանը, առաջացնել առնետների կաթնագեղձերի լրիվ զարգացում:

Պրոհեստերոնը հանքային և ջրային փոխանակության վրա ազդում է մակերիկամների կեղևի հանքակոբտիկոիդների նման, որի ներարկումով կարելի է երկար ժամանակ պահպանել մակերիկամները հեռացրած կենդանիների կյանքը:

Պրոհեստերոնը փոխում է կենտրոնական ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը, իսկ նրա մեծ դոզաները ցույց է տալիս նարկոտիկ ներգործություն:

## ԹԵՍՏՈՍԹԵՐՈՆ

Կաթնասունների ձվարաններում անդրոգենների կամ արական սեռական հորմոնների գոյացումը, ինչպես արդեն աս-

վել է, նորմալ երևույթ է: Թեստոսթերոնը գոյանում է ձվարանների ինտերստիցիալ բջիջներում: Դրա գոյացումն ու սեկրեցիան կախված է ջերմաստիճանից: Եթե ամորձատենք արու մկներին և անմիջապես նրանց պատվաստենք ձվարաններ, ապա արական սեռական ապարատի հավելուկային մասերի (սերմնապարկերի և շագանակագեղձերի) վիճակը կախված կլինի այն բանից, թե որտեղ է կատարվել պատվաստումը: Եթե ձվարանը պատվաստվի որովայնի խոռոչում, ապա զարգանում են սովորական կաստրացիոն փոփոխություններ: Իսկ եթե ձվարանը պատվաստվի ականջախեցու մեջ, որի ջերմաստիճանը 5—6° C-ով ցածր է, քան որովայնի խոռոչում և մոտ է ամորձապարկի ներսի ջերմաստիճանին, ապա սերմնապարկերն ու շագանակագեղձերը իրենց նորմալ կառուցվածքը և ֆունկցիոնալ ակտիվությունը կպահպանեն գրեթե մեկ ամբողջ տարի:

Ձվարանների կողմից արտադրվող թեստոսթերոնը մասնակցում է ֆոլիկուլային խոռոչի գոյացման և ֆոլիկուլների հասունացման պրոցեսների կանոնավորմանը: Հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների և պրոհեստերոնի համագործակցությամբ (սիներգիզմով) թեստոսթերոնն առաջացնում է օվուլյացիայի (ձվազատման) սկսում: Խթանում է արգանդի աճը: Որոշակի դոզաներով արգելակում է հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների սեկրեցիան:

Թեստոսթերոնը զգալի ազդեցություն է ունենում սպիտակուցային փոխանակության և կենտրոնական ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի վրա:

## ՌԵԼԱԲՍԻՆ

Ռելաբսինը պոլիպեպտիդ է և ունի ազատ կարբօքսիլային ու գուանիդինային խմբեր: Նրա մոլեկուլային կշիռը մոտ 10 000 է: Այս հորմոնը գոյանում է դեղին մարմինների կողմից, նրանց հասունացման բարձր փուլում, ինչպես նաև ընկերքի հյուսվածքի կողմից: Այդ պատճառով էլ ռելաբսինը էգերի արյան մեջ հայտնաբերվում է միայն սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլում և հղիության ժամանակ:

Ռեվաքսիներ հեշտացնում է ծննդաբերական ակտի իրադործումը, հղիության վերջում փափկացնելով ցայլային կցոնները (սիմֆիզները), որն զգալիորեն մեծացնում է փոքր կոնքի ելքը: Ռեվաքսիների ներգործությունը հատկապես ակնառու է արտահայտվում ծովախոզուկների մոտ: Ծովախոզուկները ծնում են համեմատաբար խոշոր ձագեր, բայց նրանց ծննդաբերություններն այնքան հեշտ են տեղի ունենում, որ էգերը երբեմն ծննդաբերությունների ժամանակ նույնիսկ չեն դադարեցնում ուտելը: Եթե հոսքի փուլում գտնվող ծովախոզուկի կույս էգին ներարկենք ռեվաքսին պարունակող հյուսվածք կամ արյուն, ապա այն կհանգեցնի ցայլային կցոնների այնքան խիստ լայնացմանը, որ երկու կոնքային ոսկորները առջևի կողմից լրիվ կանջատվեն և միմյանցից կհեռանան զգալի տարածության վրա: Ցայլային կցոնների վրա ռեվաքսիների ներգործությունը կարող է դրսևորվել միայն էստրոգենների նախնական ներգործությունից հետո:

## ՍԵՌԱԿԱՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

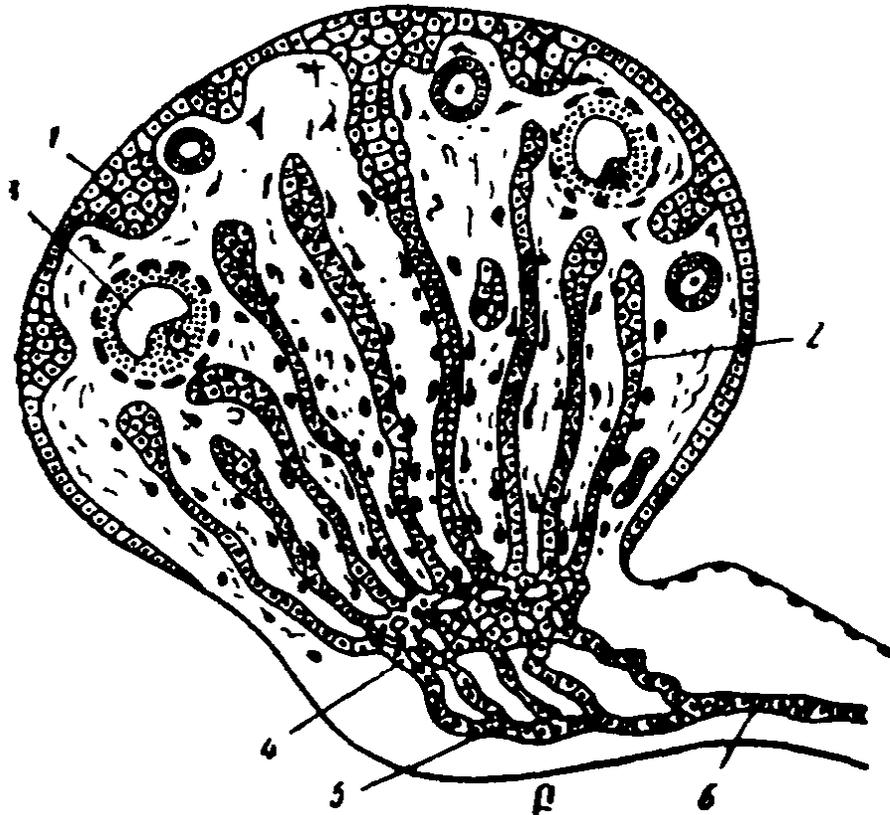
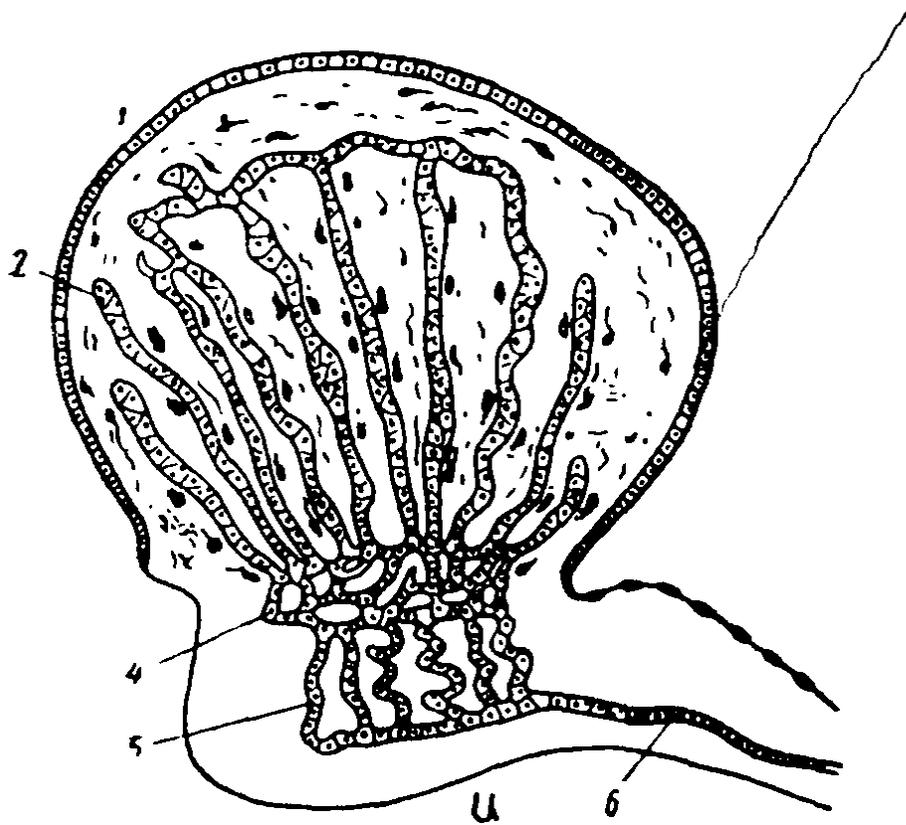
Ստորակարգ ողնաշարավորների զարգացման ժամանակ հորմոնները շատ ուժեղ ազդում են սեռական գեղձերի արական կամ իգական ուղղությամբ ձևավորվելու վրա: Թեև ողնաշարավորների սեռը, հավանաբար, սկզբնապես կապված է սեռական քրոմոսոմի առկայության հետ, դա կարող է ձևավորվել նաև մետազամորեն՝ նայած հոնադների վրա եղած որոշակի ներգործություններին: Սաղմնային պրոհոնադները պոտենցիալ կերպով երկսեռ են և բաղկացած են իգական կեղևանյութից ու արական կորիզանյութից: Եթե հետագա զարգացման ժամանակ կեղևանյութի հանդեպ գերակշռություն է ձեռք բերում կորիզանյութը, ապա գոյանում է սերմնարան, իսկ ուղեղանյութի հանդեպ կեղևանյութը գերակշռելու դեպքում՝ ձվարան (նկ. 57):

է. Վիշիի (Witschi, 1941) տվյալներով, սաղմնային հոնադները արտադրում են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ երկու նյութ՝ կորտեֆսին և մեդուլյարին, որոնք ազդում են սեռի ձևավորման հատկանիշների վրա: Այս նյութերը սպիտակու-

ցայժն բնույթ ունեն և նույնական շեն հասունացած օրգանիզմի որեւէ հորմոնի հետ: Հոնադի կեղևաշերտում գոյացուկորտեքսֆինը ճնշում է հոնադի ուղեղանյութի զարգացումը և խթանում օտգեննեզը (ձվածագումը): Ուղեղանյութում գոյացող մեղուլյարինը ճնշում է կեղևաշերտի զարգացումը և խթանում սպիրմատոգեննեզը (սերմնածագումը): Այս նյութերի գոյացումը սաղմնային հոնադներում շարունակվում է հիպոֆիզ էկտոմիսոյից հետո էլ:

Անդրոգեններն ու էստրոգենները նույնպես ուժեղ ներգործում են սաղմնային հոնադների վրա և կարող են նույնիսկ առաջացնել մեկ սեռի փոխարկումը մյուսի: Խոտային գորտի շերեփուկներին վերջերս ձկնկիթներից հանված թեստոսթիրոն-պրոպինատի ներարկումը նրանց բոլորի մոտ առաջացրեց սերմնարանների զարգացում (Գայեն՝ Gallien, 1937): Ավելի մեծահասակ շերեփուկներին այդ հորմոնի կրկնակի սրսկումները հանգեցրին ձվարանները սերմնարանների վերածվելուն: Ընդ որում անդրոգենը առաջին հերթին առաջացրեց հոնադի կեղևաշերտի ապաճ (ատրոֆիա), որից հետո սկսվեց գործող սերմնարանի վերածվող նրա ուղեղանյութի «կոմպենսատորային» գերաճ (հիպերտրոֆիա): Եթե հավի ձվի զարգացող սաղմի ալանտոիսի մեջ ներարկենք էստրադիոլ, ապա բոլոր սաղմերի ձախ հոնադը կվերածվի ձվարանի, իսկ աչք՝ կմնա սաղմնային վիճակում (Դանշակովա՝ Dantshakova, 1938): Կաթնասունների սաղմերին անդրոգեններ կամ էստրոգեններ ներարկելը չի առաջացնում հոնադների զարգացման փոփոխություններ դեպի հակառակ սեռի կողմը, թեև շատ ուժեղ ազդեցություն է ցույց տալիս արական ու իգական սեռական սիստեմների մնացած օրգանների զարգացման վրա:

Զարգացման որոշակի ստադիայից սկսած սերմնարանները զգայուն են դառնում հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ: Այդ հորմոնները խթանում են սերմնարանների աճը, սերմնածագումը և սեռական հորմոնների գոյացումը: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո սերմնարանները դադարում են աճել, նրանցում շեն գոյանում հասունացած սպերմատոզոիդներ և չի արտադրվում արական սեռական հորմոն:



Նկ. 57. Սեռական գեղձերի զարգացումը (ըստ Կոնի)։

Ա.—արուինը, Բ.—էգինը.

1—սաղմնաձևային էպիթելներ. 2—սեռական կցաններ. 3—ձվաֆոլիկուլ.  
 4—կրող խողովակներ. 5—առաջնային երիկամի խողովակիկ. 6—վո-  
 ֆյան ծորան։

Հասունացած արունների հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո սկզբում է սերմնարանների շափերի փոքրացում, սերմնախողովակների և միջանկյալ բջիջների ապաճ: Արական սեռական հորմոնի սեկրեցիան դադարելու պատճառով տեղի է ունենում սեռական ապարատի հավելուկային գեղձերի ինվոլյուցիա (հետաճ): Սեռականորեն չհասունացած կամ հիպոֆիզը հեռացրած արուններին հիպոֆիզ պատվաստելը նրանցում առաջացնում է սերմնարանների արագ աճ և դրդում սպերմատոգենեզը: Այս դեպքում գոյացող արական սեռական հորմոնի ազդեցությամբ տեղի է ունենում սեռական ապարատի մնացած մասերի աճ և երկրորդային սեռական հատկանիշների վարգացում:

Արունների և էգերի հիպոֆիզն արտադրում է միլենուլյն հոնադոթրոպ հորմոնները, բայց՝ ոչ միատեսակ քանակներով: Արունների հիպոֆիզը սովորաբար արտազատում է ավելի շատ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոն, իսկ էգերինը՝ ավելի շատ լուտեինացնող հորմոն: Մաքուր ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնը դրդում է սերմնախողովակների աճը և որոշ շափով խթանում սպերմատոգենեզը, որը, սակայն, այս դեպքում չի հանգում սպերմատոգոնիդների գոյացմանը: Մաքուր լուտեինացնող հորմոնը վերականգնում և խթանում է թեստոսթերոն արտադրող միջանկյալ բջիջների գործունեությունը: Թեստոսթերոնը ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի համագործակցությամբ սպերմատոգենեզը հասցնում է իր վախճանին: Հետևաբար, սերմնարանների նորմալ գործունեության համար անհրաժեշտ է հիշյալ երկու հոնադոթրոպ հորմոնների և թեստոսթերոնի առկայությունն արյան մեջ:

Էստրոգեն հորմոնները խթանում են սաղմնաժլային էպիթելի բջիջների բաժանումը և օոգոնիանների գոյացումը: Հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոններն ընկերքավոր կաթնասունների ձվարանների ֆոլիկուլների վրա սկսում են ներգործել դրանցում ֆոլիկուլային խոռոչ գոյանալու սկզբից, իսկ մյուս ողնաշարավորների օոցիտներում (ձվաբջիջներում)՝ դեղնուցի առաջին հատիկների երևան գալու պահից: Ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնը դրդում է կաթնասունների բշտիկավոր ֆոլիկուլների աճը և ողնաշարավորների ձվաբջիջների վիտելոգենե-

ւը, ողնաշարավորներ, որոնց ձվերը հարուստ են դեղնուցով: Լուտեինացնող հորմոնն առաջացնում է ֆոլիկուլների լուտեինացում՝ դեղին մարմինների գոյացում, ինչպես նաև, հավանաբար, թեստոսթերոնի գոյացում և սեկրեցիա, Լակտոգեն հորմոնը խթանում է պրոհեստերոնի սեկրեցիան: Ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոնների միաժամանակյա ներգործության դեպքում (տարբեր քանակական հարաբերակցություներով) սկսվում են ֆոլիկուլների հասունացում, օվուլյացիա և էստրադիոլի սեկրեցիա: Թեստոսթերոնն ու պրոհեստերոնը նույնպես մասնակցում են օվուլյացիայի պրոցեսի կանոնավորմանը:

Վահանագեղձի և մակերիկամների հորմոններն ազդում են ձվարանների ֆունկցիաների վրա: Դրանց ներգործությունը մասամբ կախված է հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ ձվարանների զգայունության փոփոխություններից: Ձվարանների վրա զգալի ազդեցություն են ցույց տալիս ընկերքի և էնդոմետրիայի հորմոնները:

Երկար ժամանակ գտնում էին, որ ներվային համակարգը ձվարանների ֆունկցիաների վրա ներգործում է ոչ թե անմիջականորեն, այլ միայն հիպոֆիզի հոնադոթրոպ սեկրեցիայի մակարդակը փոփոխելու միջոցով: Իրոք, ձվարանները շարունակում են գործել և հոնադոթրոպ հորմոններին պատասխանել բնորոշ ռեակցիաներով՝ դրանք ներվազրկելուց կամ աչքի առջևի խցիկում պատվաստելուց հետո: Սակայն դրանից դեռևս չի կարելի եզրակացնել, թե ձվարանների ֆունկցիաներն անկախ են ներվային համակարգից: Կենտրոնական ներվային համակարգը ձվարանների ֆունկցիաները կանոնավորում է երկու՝ տրանսհիպոֆիզային և պարահիպոֆիզային ուղիներով (Ալյոշին և Դեմիդենկո, 1953): Մի կողմից՝ դա փոխում է հիպոֆիզի այն հոնադոթրոպ հորմոնների սեկրեցիայի մակարդակը, որոնք կանոնավորում են ձվարանների գործունեությունը, այդ թվում և նրանցում սեռական հորմոններ արտադրվելը: Այս հորմոնալ օղակի մասնակցությամբ իրագործվում են ձվարանների շատ ռեֆլեքսներ: Մյուս կողմից՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ թելքերով անցնող ներվային իմ-

ալուսները փոխում են հոնադոթրոպ և մյուս հորմոնների նկատմամբ ձվարանների զգայունությունը:

Գլխուղեղի կեղևը բացառիկ կարևոր դեր է կատարում շատ ընկերքավոր կաթնասունների իգական սեռական գեղձերի ֆունկցիաները կանոնավորելու գործում: Շրջապատող էիջավայրի բազմազան ներգործություններն ու օրգանիզմի ներքին վիճակի փոփոխություններն ազդում են ձվարանների գործունեության վրա այն բարդ ռեֆլեքսային ռեակցիաների շնորհիվ, որոնք յուրաքանչյուր անպայման ռեֆլեքսի հիման վրա ծագում են բազմաթիվ պայմանական ռեֆլեքսների գոյացման պատճառով: Գլխուղեղի կեղևը ձվարանների ֆունկցիաները կանոնավորում է ենթակեղևային հանգույցների և հիպոթալամուսային շրջանի ներվային կենտրոնների միջոցով: Այդտեղից ներվային իմպուլսները դեպի ձվարանները կարող են անցնել կամ անմիջականորեն երկարավուն ուղեղից թափառող ներվերի թելքերով, կամ ողնուղեղի միջով՝ սիմպաթիկ ու կոնքային ներվերի թելքերով:

Բուլորովին երիտասարդ էգերի ձվարանները շատ ավելի զգայուն են ներվազրկման նկատմամբ, քան ավելի տարիքավորներինը: 3—5 շաբաթական հասակի էգ առնետների գոտկա-սրբոսկրային բաժնի սահմանային սիմպաթիկ փողերի հեռացումը, զույգ թափառող ներվերի հատումը՝ ստոծանու տակ կամ կոնքային ներվերի ճյուղերի կտրատումը հանգեցնում է ձվարանների կշռի և բազմաշերտ կոմպակտ ֆոլիկուլների թվի զգալի պակասեցմանը: Սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ ներվավորումները վիրահատումով հեռացնելուց հետո փոխվում է հոնադոթրոպ հորմոնների նկատմամբ ձվարանների զգայունությունը: Հաստատվել է, որ գրգռող ազդեցությունների հետ մեկտեղ թելքերով դեպի ձվարաններն են գնում նաև արգելակող ներվային ազդեցությունները, որոնց անջատումն առաջացնում է հոնադոթրոպ հորմոնների հանդեպ ձվարանների ուժեղացումը: Այդ արգելակող ազդեցությունները գլխավորապես հաղորդվում են սիմպաթիկ թելքերով:



Ձվարանների և իգական սեռական ապարատի մյուս մասերի կառուցվածքը ենթակա է ավելի կամ պակաս շափով կանոնավոր պարբերական փոփոխությունների, որոնք կոչվում են սեռական ցիկլ: Սեռական համակարգի փոփոխությունների հետ միաժամանակ էզի օրգանիզմում տեղի են ունենում նյութափոխանակության, մարմնի ջերմաստիճանի, կենտրոնական ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակի և համարյա բոլոր ներքին օրգանների որոշակի ռիթմիկ փոփոխություններ: Ձվարանների վիճակն արտացոլվում է էզի ամբողջ օրգանիզմում և ազդում նրա բոլոր ֆունկցիաների վրա:

Այդ ռիթմիկ փոփոխությունները սինխրոն (միաժամանակյա) են ձվարանների ֆոլիկուլային ցիկլի փուլերի հետ, այսինքն՝ ֆոլիկուլների աճի և հասունացման, օվուլյացիայի և դեղին մարմինների գոյացման պրոցեսների ռիթմիկ կրկնման հետ:

Ողնաշարավոր կենդանիների էզերի սեռական ցիկլերը շափազանց բազմազան են: Տեսակների մեծ մասի բազմացումը կապված է որոշակի սեզոնի հետ: Միայն այդ ժամանակի ընթացքում են նրանց ձվարաններն ու սեռական ապարատի մյուս մասերը գտնվում լիակատար ֆունկցիոնալ ակտիվության վիճակում, իսկ մնացած ժամանակ դրանց շափերը խիստ փոքրանում են և շեն գործում: Հասունացած էզի այն վիճակը, երբ նրա ձվարանները դեռ չեն պարունակում հասունացող կամ հասունացած ֆոլիկուլներ, իսկ սեռական մյուս օրգանները կրել են ինվոլյուցիոն փոփոխություններ, կոչվում է սեռական հանգստի փուլ (anoestrus): Իհարկե, հանգրստի վիճակը հարաբերական է, քանի որ այդ փուլի ժամանակ սեռական սխտեմի օրգաններում իրագործվում են որոշակի պրոցեսներ և տեղի են ունենում կառուցվածքային ու ֆունկցիոնալ փոփոխություններ:

Շատ վայրի կաթնասուններ (օրինակ՝ կլոակավորներ, որոշ պարկավորներ, խլուրդ, ժանտաքիս, գայլ, աղվես) ամեն տարի ունենում են միայն մեկ սեռական ցիկլ, որը հարմարեց-

ված է որոշակի սեզոնի հետ: Շները տարվա ընթացքում ունենում են 2—3 սեռական ցիկլեր, որոնք միմյանցից բաժանված են սեռական հանգստի ժամանակաշրջաններով: Որոշ կենդանիների (շատ երկամբակավորներ, ձիեր, գետնասկյուռներ, հյուսիսամերիկյան պարկամուկ՝ օպոսսում) հղիության բացակայության դեպքում սեռական ցիկլերը մեկը մյուսի ետեվից ութմիկորեն կրկնվում են որոշակի սեզոնի ընթացքում: Վերջապես, որոշ կաթնասունների (կապիկներ, կով, խոզ, գետաձի (бегемот), շատ մկնակերպ կրծողներ) սեռական ցիկլերը մեկը մյուսին հետևում են ամբողջ տարվա ընթացքում, և դրանց կանոնավոր ութմն ընդհատվում կամ փոխվում է միայն հղիության, իսկ երբեմն էլ լակտացիայի (կաթնասվության) ժամանակ: Սեռական ցիկլերի անընդհատ հաջորդականություն ամենից հաճախ նկատվում է այն տեսակների մոտ, որոնք ապրում են արևադարձային կլիմայում, ինչպես նաև որոշ նախարարային և ընտանի կենդանիների մոտ:

Պարկավորների մեծ մասի՝ ներկայումս ապրող այդ ամենից հնագույն կենդանածին կաթնասունների մոտ տարվա ընթացքում լինում է միայն մեկ սեռական ցիկլ, որն ընթանում է հետևյալ կերպ: Սեռական հանգստի (anoestrus) երկարատև ժամանակաշրջանից հետո վրա է հասնում նախակտուցի (proestrus) փուլը: Զվարաններում սկսվում է մեկ կամ մի քանի խոշոր ֆոլիկուլների արագ աճ, որն ուղեկցվում է իգական սեռական հորմոնի աստիճանաբար աճող քանակների սեկրեցիայով: Այս հորմոնի ազդեցությամբ սկսվում է արգանդի և հեշտոցի աճը, էնդոմետրիայում առաջանում են պրոլիֆերացիոն փոփոխություններ:

Ֆոլիկուլների հասունացումն ուղեկցվում է սեռական հորմոնի սեկրեցիայի բարձր մակարդակով: Սկսվում է կտուցի (oestrus) փուլը: Միայն կտուցի ժամանակ էգը թույլ է տալիս արուի հետ զուգավորում: Օվուլյացիան (ձվազատումը) տեղի է ունենում կտուցի վերջում: Այնուհետև սկսվում է հետկտուցի (metoestrus) փուլը, որի ժամանակ ձվազատված ֆոլիկուլը վերածվում է դեղին մարմնի: Դեղին մարմնի հորմոնի ազդեցությամբ արգանդի լորձաթաղանթը ենթարկվում է սեկրետորային փոփոխությունների, որը հնարավոր է դարձնում հղիու-

թյան սկսումը: Շատ պարկավորների հղիությունը զարգանում է արգանդի միայն մեկ եղջյուրում, բայց համանման փոփոխություններ տեղի են ունենում նաև երկրորդ եղջյուրում, որում չկա զարգացող սաղմ: Դեռ ավելին. եթե զուգավորում և բեղմնավորում չլինի էլ, ապա դեղին մարմնի հորմոնի ազդեցությամբ արգանդի երկու եղջյուրներում էլ զարգանում են այնպիսի սեկրետորային փոփոխություններ, որոնք քիչ են տարբերվում հղիության ժամանակ սկսվող փոփոխություններից: Էգի այդ վիճակն անվանում են կեղծ հղիություն (տե՛ս էջ 318): Պարկավորների կեղծ հղիության տևողությունը հավասար է նորմալ հղիության տևողությանը: Դրան հետևում է լակտացիայի ժամանակաշրջանը, որից հետո սկսվում է սեռական հանգստի փուլը:

Գիշատիչների (շուն, կատու, աղվես) յուրաքանչյուր սեռական ցիկլի ժամանակ, եթե տեղի չի ունեցել բեղմնավորում, նույնպես սկսվում է կեղծ հղիության վիճակ: Սակայն կեղծ հղիությունն ավելի քիչ է տևում, քան նորմալը. և դրա դեպքում սեռական ապարատի փոփոխությունները շատ ավելի թույլ են արտահայտվում: Հավանաբար, ընկերքի և զարգացող պտուղների առկայությունն այստեղ արդեն զգալիորեն ավելի մեծ ազդեցություն է ցույց տալիս օրգանիզմի վիճակի և դեղին մարմինների ֆունկցիայի վրա:

Էնդոմետրիայի սեկրետորային փոփոխությունները, որ առաջանում են շատ կաթնասունների յուրաքանչյուր սեռական ցիկլի երկրորդ կեսում, եթե տեղի չի ունեցել զուգավորում և բեղմնավորում, շատ ավելի թույլ են արտահայտվում, քան հղիության զարգացման դեպքում, իսկ դրանց համապատասխանող, սեկրետորային կոշվող սեռական ցիկլերի տեվողությունը շատ ավելի կարճատև է նորմալ հղիության տեվողությունից: Օրինակ, ծովախոզուկի հղիությունը տևում է 58-ից մինչև 72 օր, իսկ սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլը՝ միայն մի քանի օր:

Որոշ կենդանիների (օրինակ՝ առնետների և մկների) մոտ սկսվել է այն ցիկլերի կարճացում, որոնց ժամանակ տեղի չի ունեցել զուգավորում, այդ կարճացումը կատարվում է սեկրետորային փուլն անհետանալու հաշվին: Դրա փոխարեն,

հետկտղուցի փուլին հետևում է միջկտղուցի (dioesterus) համեմատաբար ոչ երկարատև փուլը, որի ժամանակ էգի սեռական ապարատը նախապատրաստվում է հաջորդ կտղուցին: Այդպիսի կարճացած սեռական ցիկլերը շարունակվում են ընդամենը մի քանի օր և մեկը մյուսի ետևից կրկնվում այնքան ժամանակ, քանի դեռ զուգավորում տեղի չի ունեցել: Սեռական ցիկլերի թիվն ավելանալու և կտղուցների միջև եղած ընդմիջումների կարճացման շնորհիվ աճում է բեղմնավորման հավանականությունը և մեծանում այդ կենդանիների էգերի պտղաբերությունը:

Եթե էգ առնետներն ու մկները զուգավորվում են այնպիսի արուի հետ, որի երկու սերմնատարները կապված կամ կրտրատված են, ապա սկսվում է կեղծ հղիություն, որն ավելի երկար է տևում, քան միջկտղուցի փուլը, բայց ավելի կարճ, քան նորմալ հղիությունը: Համանման վիճակ կարելի է առաջացնել նաև արգանդի վզիկը մեխանիկական կամ էլեկտրական եղանակով գրգռելով:

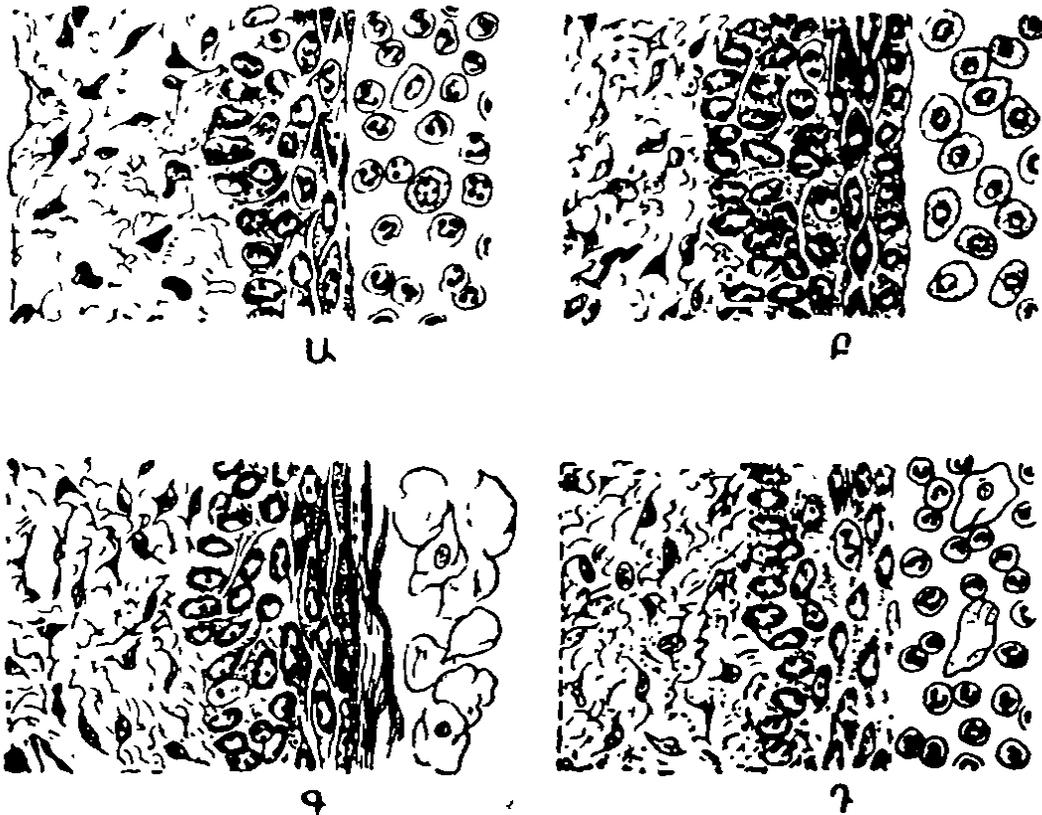
Բարձրակարգ կապիկների և մարդու սեռական ցիկլը մյուս կաթնասունների սեռական ցիկլերից տարբերվում է մի քանի առանձնահատկություններով: Այն բաղկացած է երեք՝ աճակալման (պրոլիֆերատիվ), սեկրետորային և թեփոտման (դեսկվամատիվ) փուլերից: Չվազատմանը նախորդող ցիկլի փուլը կտղուցի բնույթ չի կրում: Չվազատումը սովորաբար տեղի է ունենում պրոլիֆերացիայի և սեկրետորային ցիկլի փուլերի սահմանում: Յուրաքանչյուր սեռական ցիկլի ավարտը բնորոշվում է էնդոմետրիայի ֆունկցիոնալ շերտը պոկվելով, որն ուղեկցվում է դաշտան կոչվող արյունահոսությամբ (տե՛ս էջ 324): Դեռևս լայնորեն տարածված է այն սխալ կարծիքը, թե պրիմատների դաշտանը համապատասխանում է մյուս կաթնասունների էգերի կտղուցին: Մինչդեռ դրանք կրկու բոլորովին տարբեր երևույթներ են. կտղուցն սկսվում է սեռական ցիկլի կեսում և նախորդում է օվուլյացիային, իսկ դաշտանը՝ սեռական ցիկլի վերջում, եթե ձուռն բեղմնավորված չի եղել և չի պատվաստվել արգանդի մեջ:

Որպեսզի պարզ հասկանանք ձվարաններում ֆուլիկուլների զարգացման որոշակի փուլերի և արգանդում ու հեշտոցում տեղի ունեցող որոշակի փոփոխությունների կապերը, հարկավոր է ամենից առաջ քննարկել էգ առնետների կարճացրած սեռական կամ էստրալ ցիկլը: Եթե սպիտակ էգ առնետներին մեկուսացած պահենք արուններից, ապա այդպիսի էստրալ ցիկլեր ամբողջ տարվա ընթացքում կանոնավոր կկրկնվեն միջին հաշվով յուրաքանչյուր 4—5 օրը մեկ անգամ: Առնետների էստրալ ցիկլի փուլը որոշելը շատ հեշտ է հեշտոցային քսուկները մանրադիտակային հետազոտության ենթարկելու միջոցով: Այդ պատճառով էլ առնետների սեռական ցիկլերը հատկապես լավ են ուսումնասիրված: Առնետների կարճացրած սեռական ցիկլը բաղկացած է շորս՝ նախակտղուցի, կտղուցի, հետակտղուցի և միջկտղուցի փուլերից:

Նախակտղուցի փուլում բշտիկավոր ֆուլիկուլների շափերը խիստ մեծանում են: Խիստ մեծանում են արգանդի և հեշտոցի եղջյուրները: Արգանդի սլերիովարիալ պատիճներն ու եղջյուրները ձգվում են դրանց մեջ լցված թափանցիկ հեղուկով: Արգանդի կծկողական գործունեությունը բարձրանում է: Հեշտոցի էպիթելը հաստանում է, արգանդային քսուկը բաղկացած է լինում գրեթե բացառապես էպիթելային բջիջներից, որոնք ունեն խոշոր կորիզ և դասավորված են մեկական կամ փոքր կույտերով: Միայնակ բջիջները ձվաձև են, իսկ խմբերով դասավորվածները՝ բաղմանկյունաձև: Քսուկի մեջ լեյկոցիտներ չկան (նկ. 58, Բ):

Կտղուցի փուլում ձվարաններում տեղի է ունենում ամենախոշոր բշտիկավոր ֆուլիկուլների նախաօվուլյացիոն աճ և օվուլյացիա, որը վրա է հասնում մոտավորապես կտղուցի սկսելուց 10 ժամ հետո: Այս փուլի սկզբում արգանդի եղջյուրները խիստ ձգված-լայնացած են լինում հեղուկով, որն այնուհետև արագորեն անհետանում է դրանց լուսանցքի միջով: Հեշտոցի էպիթելի բջիջների մակերեսային շերտերը եղջրանում են և պոկվում: Հեշտոցային քսուկը բաղկացած է լինում միայն եղջրացած, անկորիզ, թեփի տեսք ունեցող բջիջներից:

Քսուկում բուրբուլին շեն լինում լեյկոցիտներ ու կորիզ ունեցող էպիթելային միջուկներ (նկ. 58, Գ): Կտղուցի վերջում



Նկ. 58. Կտրվածքներ առնետի հեշտոցի պատի միջով և հեշտոցային քսուկներում նրանց համապատասխանող բջիջները սեռական ցիկլի տարբեր փուլերում (ըստ Տեռների). Ա—միջկտղուց, Բ—նախակտղուց, Գ—կտղուց (հոսք), Դ—հետկտղուց:

եղջրացած թեփուկները գոյացնում են կուտակումների էստրալ (կարճացած սեռական) ցիկլի միայն այս փուլում էզրիուլ է տալիս արուի հետ զուգավորվել և սեռական անցքի հարվածին դիպչելուն պատասխանում է մեջքի բնորոշ կորացումով (լորդոզի ռեֆլեքսով):

Հետկտղուցի փուլում ձվարանները պարունակում են շատ դեղին մարմիններ և փոքրիկ բշտիկավոր ֆոլիկուլներ: Արգանդի եղջուրների շափերը փոքրանում են: Մետրիայի էպիթելային շերտը ենթարկվում է վակուոլային վերասերման: Լեյկոցիտները ինֆիլտրվում (ներսփուլում) են արգանդի և հեշտոցի պատերում: Հեշտոցային քսուկը պարունակում է բիլեղջրացած թեփուկներ և շատ լեյկոցիտներ: Կարճ ժամանա-

կում նրա մեջ կարող են երևան գալ նաև կորիզ ունեցող էպիթելային բջիջներ (նկ. 58, Դ):

Միջկտղուցի փուլը բնորոշվում է ձվարաններում փոքրիկ բշտիկավոր ֆուլիկուլների և մեծ, բայց չգործող դեղին մարմինների առկայությամբ: Արգանդի եղջյուրները դեռ փոքր են, սրանց լուսանցքը նեղ է, ճեղքանման: Էնդոմետրիայի գեղձերը շերտավորված են, ատրոֆիայի ենթարկված: Հեշտոցի էպիթելը բարակ է: Հեշտոցային քսուկը պարունակում է զգալի քանակությամբ լորձ, շատ լեյկոցիտ և ոչ մեծ քանակությամբ կորիզավոր էպիթելային բջիջներ (նկ. 58, Ա):

Էստրալ ցիկլի ժամանակ առնետի արգանդում և հեշտոցում տեղի ունեցող փոփոխությունները պայմանավորվում են ձվարաններում արտադրվող սեռական հորմոններով: Բրշտիկավոր ֆուլիկուլներն իրենց աճման ու հասունացման ժամանակ արտազատում են զգալի քանակությամբ էստրոդիոլ, որն առաջացնում է արգանդի աճ և էնդոմետրիայի նախակտղուցի փուլում տեղի ունեցող պրոլիֆերատիվ փոփոխություններ ու կտղուցի փուլում հեշտոցի էպիթելի մակերեսային շերտերի եղջրացում: Նախակտղուցի փուլում ֆուլիկուլների հյուսվածքն սկսում է արտազատել ոչ մեծ քանակությամբ պրոհեստերոն, որն առնետներին անհրաժեշտ է սեռական ռեֆլեքսներ իրագործելու համար: Օվուլյացիայից անմիջապես հետո ֆուլիկուլների հյուսվածքի կողմից պրոհեստերոնի արտազատումը դադարում է: Գոյացած դեղին մարմինները ֆունկցիոնալ տեսակետից ակտիվ չեն, քանի որ առանց զուգավորման տեղի չի ունենում հիպոֆիզի լակտոգեն հորմոնի սեկրեցիա (արտազատում), որն անհրաժեշտ է դրանց ակտիվացնելու համար: Արյան մեջ էստրոգենների պարունակության անկման և պրոհեստերոնի բացակայության պատճառով առնետի արգանդում ու հեշտոցում սկսվում են հետկտղուցի և միջկտղուցի փուլերին բնորոշ փոփոխություններ:

### ՕՎՈՒԼՅԱՑԻԱ (ՉՎԱԶԱՏՈՒՄ)

Օվուլյացիա (ձվազատում) է կոչվում ֆուլիկուլի բացվելը, որն ուղեկցվում է ձվաբջջի ազատումով և նրա դուրս գալով

ւեպի մարմնի խոռոչն ու սեռական ուղիները: Ողնաշարա-  
վորների տարբեր դասերի ներկայացուցիչների օվուլյացիան  
տեղի է ունենում ոչ միատեսակ՝ նայած ֆոլիկուլի և ձվի շա-  
փերի հարաբերակցութեանը, ֆոլիկուլային խոռոչի առկա-  
յութեան ու բացակայութեան և ֆոլիկուլի պատի հարթ մկան-  
ների զարգացման աստիճանին:

Օվուլյացիայի ժամանակ տեղի է ունենում ֆոլիկուլի ոչ  
թե «պայթում» կամ «պատում», ինչպես այդ մասին գեռու  
հաճախ գրում են մինչև այժմ, այլ նրա պատի որոշակի (պրե-  
ֆորմացված) հատվածում անցքի գոյացում, որը կոչվում է  
ստիգմա:

Հատկապես լավ է ուսումնասիրված էդ ճագարների օվու-  
լյացիայի պրոցեսը. այն նկարահանվել է կինոժապավենի  
վրա որովայնահատման ժամանակ, որը կատարվել է զուգա-  
վորումից որոշ ժամանակ անց: Այդ պրոցեսի ուսումնասիրու-  
թյունը ցույց տվեց, որ դա տեղի է ունենում աստիճանաբար,  
տևում է որոշակի ժամանակ և բաղկացած է մի քանի փուլի-  
րից:

Օվուլյացիան սկսելուց մի քանի ժամ առաջ արդեն հասու-  
նացող ֆոլիկուլի պատի այն մասում, որը դարձած է դեպի  
ձվարանի մակերեսը, երևան է գալիս մի գոտի, որը զուրկ է  
մազանոթներից, բայց կարծես շրջապատված է լայնացած  
արյունատար անոթների օղակով: Հետագայում ֆոլիկուլը  
ձվարանի մակերեսին ցցվում է լայն հիմք ունեցող կոնաձև  
բարձրության տեսքով: Անոթազուրկ գոտին (ստիգման)  
գտնվում է այդ բարձրության կենտրոնում. շարունակելով ա-  
վելի ու ավելի արտափքվել, այն աստիճանաբար ձեռք է բե-  
րում ծծակի (պտկի) ձև: Նրա գագաթին գոյանում է մի անցք,  
որը ձվաձև է և ունի բոլորովին հարթ եզրեր: Այդ անցքի մի-  
ջով ֆոլիկուլային հեղուկը աստիճանաբար դուրս է հոսում:  
Ֆոլիկուլի բացվելուն սովորաբար նախորդում է նրա խոռո-  
չում տեղի ունեցող ոչ մեծ արյունաղեղում: Ֆոլիկուլա-  
յին բջիջների խմբով շրջապատված ձվաբջիջը անջատվում է  
ճվակիր թմբիկից և արտահոսող հեղուկի ու արյան հետ միա-  
սին ֆոլիկուլային խոռոչից դուրս է գալիս ֆոլիկուլի անցքից:  
Որոշ ժամանակ անց այդ անցքը փակվում է ֆոլիկուլային



հեղուկի մակարդվելուց առաջացած խցանով և դրանով ավարտվում է օվուլյացիայի պրոցեսը:

Կաթնասունների մեծ մասի էգերի օվուլյացիան տեղի է ունենում սեռական ցիկլի որոշակի փուլում, անկախ այն բանից՝ զուգավորում տեղի ունեցե՞լ է, թե՞ ոչ: Որպես կանոն, օվուլյացիան վրա է հասնում կտղուցն սկսելուց հետո որոշակի ժամանակ անց և սովորաբար նախորդում է կտղուցի ավարտին: Սակայն կովերի օվուլյացիան սկսվում է կտղուցն ավարտելուց 14 ժամ հետո, իսկ պարկավոր կղաքիսներինը՝ (*Dasyurus viverrinus*)՝ 5—7 օր հետո:

Մի շարք կենդանիների (ճագար, ընտանի կատու, ժանտաքիս, գետնասկյուռների և սրբնչակների որոշ տեսակներ) օվուլյացիան սկսվում է ոչ թե ինքնաբերաբար, այլ միայն սեռական ակտի ռեֆլեկտոր կերպով առաջացած գրգիռից հետո: Այդ կենդանիների ձվաֆոլիկուլները մեծանում են միայն մինչև որոշակի շափեր, որոշ ժամանակ մնում են այդ վիճակում, իսկ այնուհետև ենթարկվում ատրեզիայի (ապաճման): Դրանց հետագա աճը, հասունացումը և օվուլյացիան տեղի է ունենում միայն մեկ անգամ կամ բազմիցս զուգավորվելուց հետո: էգ ճագարների օվուլյացիան սկսվում է զուգավորումից 10—12 ժամ հետո, ընտանի կատուներինը՝ 24—30 ժամ, *Mustela vison* ջրաքիսինը՝ 42—50 ժամ հետո:

Օվուլյացիան խթանվում է հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների կողմից, որոնք ներգործում են անմիջականորեն ձվարանների վրա: Կաթնասունների նորմալ օվուլյացիայի իրագործման համար անհրաժեշտ է ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոնների որոշակի քանակական հարաբերակցությունների, ինչպես նաև ոչ մեծ քանակությամբ պրոհեստերոնի ու թեստոսթերոնի առկայություն:

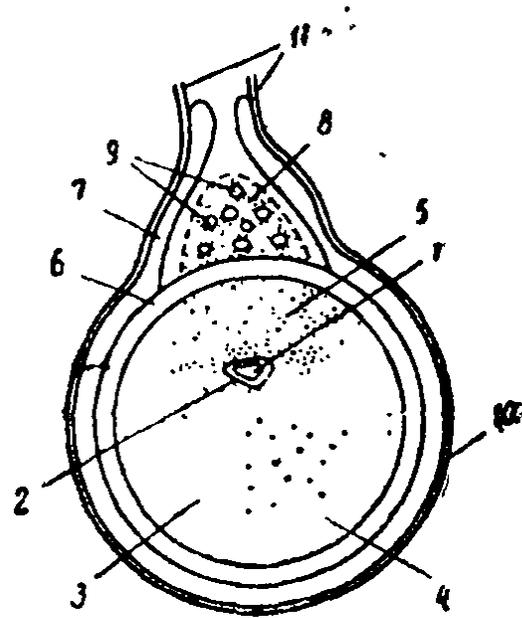
## ԿԵՂԾ ՀՂԻՈՒԹՅՈՒՆ

Այս կամ այն պատճառով կաթնասունների շատ տեսակների էգերի բեղմնավորում շառաջացրած զուգավորումը հանգեցնում է, ինչպես արդեն ասվել է, կեղծ հղիության սկսվելուն: Ընդ որում էգի օրգանիզմում տեղի են ունենում մի շարք

կառուցվածքային ու ֆունկցիոնալ փոփոխություններ, որոնք նման են նորմալ հղիության վաղ ժամկետների ժամանակ առաջացող փոփոխություններին: Դրանք կախված են շատ պրոհեստերոն արտազատող դեղին մարմինների ֆունկցիոնալ ակտիվությունից:

Համանման վիճակ առաջանում է առնետների ու մկների լակտացիայի ժամանակ, եթե կաթնագեղձերի պտուկները սխտեմատիկաբար գրգռվում են կաթ ծծող ձագերի կողմից: Սակայն էական տարբերություններ կան զուգավորման կամ արգանդի վզիկի մեխանիկական գրգիռների առաջացրած երեմյուլթների միջև: Կեղծ հղիությունը, որ առաջացել է մեկ անգամ ստերիլ զուգավորումից կամ արգանդի վզիկի գրգռումից հետո, տևում է 12 օր: Լակտացիոն կեղծ հղիությունը պահպանվում է լոկ պտուկների բազմիցս շարունակվող մեխանիկական գրգռումների պայմաններում և ընդհատվում է դրանց դադարումից հետո: Այն կարող է տևել մոտ 18 օր, բայց եթե պտուկների գրգռումը շարունակվում է, ապա ամեն անգամ վերսկսվում է հերթական կրտզուցից հետո:

Կեղծ հղիության որոշակի փուլում, իսկ մի քանի կենդանիների սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլում, էնդոմետրիան օտար մարմիններին (օրինակ՝ մետաքս կապիշներ, ապակյա կամ պարաֆինե գրնդիկներ), ինչպես նաև տրավմատիկ վնասվածքներին (ասեղի ծակոցներ և այլն) արձագանքում է բնորոշ մորֆոլոգիական



Նկ. 59. Սխեմատիկ կտրվածք առնետի ղեֆերենցող դեցիդուումա (ընկնող թագանթ) ունեցող արգանդի միջով (ըստ Տեռների):

1—արգանդի խոռոչ. 2—էնդոմետրիայի էպիթել. 3—էնդոմետրիայի ցանցյալ (ստրոմա). 4—դեցիդուումայի մեծ բջիջներ. 5—դեցիդուումայի գլիկոգեն կուտակող բջիջներ. 6—մկանների օղակային շերտ. 7—մկանների երկարավուն շերտ. 8—մետրիալ դեղձ. 9—արյունատար անոթներ. 10—շիճուկաթագանթ. 11—մեդոմետրիաներ:

փոփոխությունների զարգացումով, որոնք կոչվում են դեցիդուումաներ կամ արգանդի ընկնող թաղանթներ (պլացենտամաներ): Հատկապես մանրամասն ուսումնասիրվել է առնետների այդպիսի դեցիդուումաների զարգացումը: Էնդոմետրիալի վնասվածքից հետո կեղծ հղիության ժամանակ ցանցյակի ենթաէպիթելային հատվածում սկսվում է դեցիդուալային բջիջների պրոլիֆերացիա: Դրանց արագ աճի ու բազմացման շնորհիվ առաջանում է ուռուցքանման գոյացում, որը ձգում-լայնացնում է արգանդի եղջյուրները և գրեթե լրիվ փակում նրա լուսանցքը (նկ. 59): Արգանդի եղջյուրի այն կողմից, որտեղից դեպի նա մոտենում է մեզոմետրիան, դեցիդուալային բջիջների պրոտոպլազման լցվում է գլիկոգենի հատիկներով: Դեցիդուումաները ամենամեծ զարգացման են հասնում էնդոմետրիալի վնասվելուց 5 օր հետո, իսկ այնուհետև ենթարկվում են նեկրոզի և աստիճանաբար անհետանում: Դրանց ինվոլյուցիայի ժամանակ արգանդի մեզոմետրիկ կողմում, յուրաքանչյուր դեցիդուումալի հատվածում զարգանում է այսպես կոչված մետրիալ (արգանդային) գեղձ, որը սովորաբար նորմալ հղիության ժամանակ գոյանում է յուրաքանչյուր ընկերքի շրջանում և, հավանաբար, ինչ-որ դեր է խաղում զարգացող սաղմի սնուցման գործում: Պրոհեստերոնը երկարացնում է մետրիալ գեղձի գոյության ժամկետը, իսկ էստրոգենները՝ կարճացնում, ինչպես նաև արագացնում են դեցիդուումաների ինվոլյուցիան:

## ՊՐԻՄԱՏՆԵՐԻ ԴԱՇՏԱՆԱՅԻՆ ՑԻԿԼԸ

Բարձրակարգ կապիկների և մարդու սեռական ցիկլերը մնացած էգ կաթնասունների համեմատությամբ բնորոշվում են մի շարք առանձնահատկություններով: Շատ պրիմատներ չունեն կտղուցին համապատասխանող սեռական ցիկլին հատուկ փուլեր և նրանց մոտ բացակայում են օլուլյացիաների արտաքին հատկանիշները: Եթե տվյալ ցիկլի ժամանակ հղիություն չի սկսվում, ապա նրա վերջում, ինչպես արդեն ասվել է վերևում, տեղի է ունենում էնդոմետրիալի ֆունկցիոնալ շերտի անջատում, որն ուղեկցվում է արգանդի խոռոչի

մեջ որոշ քանակի արյունահոսությամբ: Այդ ցիկլային ար-  
դանդային արյունահոսությունները, որ կոչվում են դաշտան-  
ներ, ծառայում են իբրև պրիմատների սեռական ցիկլերի  
ամենանկատելի արտաքին դրսևորումներ: Այդ պատճառով  
չլ նրանց սեռական ցիկլերը սովորաբար անվանում են դաշ-  
տանային ցիկլեր:

Գաշտանային ցիկլի ժամանակ արգանդում տեղի ունեցող  
փոփոխությունները, որպես կանոն, համապատասխանում են  
ձվարանների որոշակի փոփոխություններին և կապված են  
արյան մեջ սեռական հորմոնների պարունակության փոփո-  
խությունների հետ: Պրիմատների դաշտանային ցիկլը սովո-  
րաբար բաժանում են հետևյալ երեք փուլերի. 1) պրոլիֆե-  
րացման կամ ֆոլիկուլային, 2) սեկրետորային կամ նախա-  
հղիության (պրեգրավիդային), 3) թեփոտման (դեսկվամա-  
տիվ) կամ դաշտանային (մենստրուացիոն): Պրոլիֆերացման  
փուլը շարունակվում է նախորդ դաշտանի վերջից մինչև օ-  
վուլյացիայի սկսելը, սեկրետորայինը՝ օվուլյացիայից մինչև  
դեղին մարմնի հակադարձ զարգացումն սկսելը, դեսկվամա-  
ցիոն փուլը՝ դեղին մարմնի ֆունկցիաները դադարելուց մինչև  
նոր բշտիկավոր ֆոլիկուլի աճման սկիզբը:

Պրիմատների արգանդի լորձաթաղանթում տարբերում են  
ալելի խոր, արգանդամկանին (միոմետրիային) հարող հիմնա-  
յին շերտ և ալելի մակերեսորեն տեղավորված ֆունկցիոնալ  
շերտ, որոնք խիստ շեն սահմանազատված իրարից: Ֆունկ-  
ցիոնալ շերտը ենթարկվում է խիստ արտահայտված ցիկլա-  
յին փոփոխությունների, սեկրետորային փուլի վերջում հաս-  
նում է գրեթե ամբողջ էնդոմետրիայի հաստության  $\frac{4}{5}$ -ին և  
յուրաքանչյուր դաշտանային ցիկլի վերջում պլոկվում (նկ.  
60): Պրոլիֆերացիայի փուլում տեղի է ունենում ֆունկցիո-  
նալ շերտի վերականգնում և աճ: Նրա ցանցյակը խիստ աճա-  
կալում է: Էնդոմետրիայի գեղձերն աճում են երկարությամբ  
և սկսում գալարաձև ոլորվել: Սեկրետորային փուլում ֆունկ-  
ցիոնալ շերտի ցանցյակի բջիջները դառնում են բազմանկյուն  
և խիստ ուռչում: Գեղձերը դառնում են գալարաձև և նրանց  
աստիճանաբար լայնացող լուսանցքը լցվում է գլիկոգեն և  
լորձանյութ (մուցին) պարունակող սեկրետով: Այս վիճակում

էնդոմետրիան պատրաստ է ձու պատվաստելու համար: Դեակվամացիայի փուլում էնդոմետրիայի ամբողջ ֆունկցիոնալ շերտը տրոհվում է, անջատվում բազալ (հիմնային) շերտից և թափվող արյան հետ միասին հեռանում արգանդից: Դրա հետ միաժամանակ էնդոմետրիայի հիմնային շերտում գտնվող գեղձերի մնացորդներից սկսվում է նրա ֆունկցիոնալ շերտի ռեգեներացիան (վերականգնումը):

Յիկլի բազմացման փուլը կապված է հասու-



Ա



Բ

Նկ. 60. Էնդոմետրիայի աճը կնոջ սեռական ցիկլի ժամանակ (ըստ Վինկլերի).

Ա—գաշտանից հետո. Բ—գաշտանից առաջ.

1—ֆունկցիոնալ շերտ. 2—կոմպակտ շերտ. 3—սպունդաձև շերտ.

4—հիմնային շերտ. 5—մկանային շերտ:



նացող ֆուլիկուլի էնդոկրին ֆունկցիայի հետ, սեկրետորային փուլը՝ էստրոգեններ և պրոհեստերոն արտազատող դեղին մարմնի էնդոկրին ֆունկցիայի հետ, իսկ դեսկվատացիայի փուլը՝ այդ էնդոկրին ֆունկցիաները դադարելու հետ (նկ. 61):

## ԴԱՇՏԱՆԻ ՄԵԽԱՆԻԶՄԸ

Դաշտանի (մենստրուացիայի) մեխանիզմը հաջողվեց պարզել կապիկների վրա՝ էնդոմետրիայի կտորները աչքի նախախոռոչում պատվաստելու միջոցով: Պատվաստված կտորները արագորեն աճակցվում են, աճակալում արյունատար անոթների հետ և սկսում նորմալ գործել: Մանրադիտակի օգնությամբ կարելի է աչքի թափանցիկ եղջրաթաղանթի միջով հեշտությամբ դիտել դրանցում տեղի ունեցող փոփոխությունները: էնդոմետրիայի պատվաստակալները (տրանսպլանտանտները) կապիկների աչքի մեջ կրում են ճիշտ նույնպիսի փոփոխություններ, ինչպիսիք միաժամանակ տեղի են ունենում արգանդի էնդոմետրիայում: Ամորձատումից հետո նրանցում սկսվում են ամորձատման ապաճի երևույթներ: էստրոգեններ ներարկելը վերականգնում է դրանց նորմալ կառուցվածքը: Նրբ տեղի է ունենում էգ կապիկի դաշտանը, ապա թե՛ արգանդում, թե՛ պատվաստակալում այն սկսվում և ավարտվում է միևնույն ժամանակ: Դիտելով մակակա կապիկի էգերի աչքի նախախոռոչի էնդոմետրիայի պատվաստակալները, Դ. Մերկին (Markee, 1940) հաստատեց էնդոմետրիայի արյունատար անոթների այն փոփոխությունները, որոնցից կախված է դաշտանը:

էնդոմետրիայի արյան մատակարարումն ապահովում է ևրկու տեսակի զարկերակներով (նկ. 62): Դրանցից առաջինները, որ ուղիղ և կարճ են, արյուն են մատակարարում հիմնային շերտին: Մյուսները, որ երկար ու էլաստիկ են և ոլորված են պարուլրի նման, արյուն են մատակարարում ֆունկցիոնալ շերտին: Դաշտաններ լինում են պրիմատների միայն այն տեսակներում, որոնց արգանդում կան պարուրածև զարկերակներ:

Երբ ցիկլի սեկրետորային փուլն ավարտվելուց հետո էնդոմետրիայի հյուսվածքը հեղուկով աղքատանալու պատճառով սկսվում է նրա կնճռոտումը, տեղի է ունենում պարուրածև զարկերակների մկանների խիստ կծկում, որը խախտում է ֆունկցիոնալ շերտի արյան շրջանառությունը: Արյան հոսքը դադարելու հետևանքով առաջանում է մազանոթների պատերի նեկրոզ (մեռուկ): Որոշ ժամանակ հետո պարուրածև զարկերակները կրկին բացվում են և արյունը դրանց միջով սլանում է էնդոմետրիայի մեջ: Սակայն մազանոթների պատերն արդեն վնասված են լինում և հեշտությամբ պատռվում են: Արյունը թափվում է էնդոմետրիայի հյուսվածքի մեջ, այստեղ գոյացնելով ենթաէպիթելային արյունազեղում: Պարուրածև զարկերակների կծկվելն ու բացվելը էնդոմետրիայի տարբեր հատվածներում տեղի է ունենում ոչ միաժամանակ: Այդ պատճառով էլ արգանդի փխրունացած լորձաթաղանթի ամբողջականությունը խախտվում է ոչ միանգամից, ամբողջ մակերեսում, այլ սկզբում որոշ հատվածներում, հետո՝ մյուսներում: Ընդ որում արյունն աստիճանաբար լցվում է արգանդի խոռոչի մեջ, նպաստելով էնդոմետրիայի ֆունկցիոնալ շերտի պլոկվելուն: Դաշտանային արյունը բնորոշվում է շատ թույլ մակարդելիությամբ: Նորմալ դաշտանի ամբողջ ընթացքում կանանց արգանդից անջատվում է 50-ից մինչև 200 մլ արյուն:

Եթե հեռացնենք սեռականորեն հասունացած էգ կապկի երկու ձվարաններն էլ, ապա 3—6 օր հետո նրա մոտ սկսվում է արգանդային արյունահոսություն, նույնիսկ այն դեպքում, երբ հեռացված ձվարաններում դեղին մարմիններ չեն եղել: Արգանդային արյունահոսությունը կարելի է կանխել սիստեմատիկաբար էստրոգեններ ներարկելով: Էստրոգենների ներարկումը դադարեցնելուց հետո սկսվում է արյունահոսություն: Եթե ամեն օր էստրոգեններ ներարկելիս որոշ ժամանակ հետո սկսենք պրոհեստերոն էլ ներարկել, իսկ այնուհետև դադարեցնենք դրա ներարկումը, շարունակելով էստրոգենների ներարկումը, ապա 1—7 օր անց սկսվում է կապկի դաշտանը: Ամեն օր պրոհեստերոն ներարկելը կարող է առողջ կապկի դաշտանը սկսելը կասեցնել երկու շաբաթով: Հե-





յունատար անոթների պատերի թափանցելիութունը, որը հանգեցնում է նրա հյուսվածքի ուռչելուն: Երբ արյան մեջ սլակասում է հիշյալ հորմոնների պարունակութունը, անոթների թափանցելիութունը նվազում է, էնդոմետրիայի հյուսվածքը հեղուկից աղքատանում է և կնճռոտվում, որն առաջացնում է պարուրաձև զարկերակների կծկում և հանգեցնում դաշտանը սկսելուն:

## ԱՆՕՎՈՒԼՅԱՏՈՐԱՅԻՆ ՑԻԿԼԵՐ

Մի շարք էգ կապիկների դիտարկումները ցույց տվեցին, որ թեև նրանց ցիկլային արգանդարյունահոսութունները կանոնավոր կրկնվում են ամբողջ տարվա ընթացքում, բայց ամառային ամիսներին բեղմնավորում չի սկսվում: Այս հարցի ուսումնասիրութունը թույլ տվեց սահմանել, որ ամռանը օվուլյացիա տեղի չի ունենում և դեղին մարմիններ չեն գոյանում, իսկ խոշոր բշտիկավոր ֆոլիկուլները, հասնելով առավելագույն չափերի, ապաճում են (ենթարկվում են ատրեզիայի): Դրան համապատասխան էնդոմետրիան կրում է միայն ցիկլի պրոլիֆերատիվ (բազմացման) փուլին համապատասխանող փոփոխութուններ: Սեկրետորային փոփոխութուններ չեն սկսվում, իսկ 28 օր հետո, հաշված նախորդ դաշտանի առաջին օրվանից, տեղի է ունենում էնդոմետրիայի ֆունկցիոնալ շերտի թեփոտում. դա ուղեկցվում է արտաքնասյես իսկական դաշտանից շտարբերվող արյունահոսությամբ:

Կատարված հետազոտութունները ցույց տվեցին, որ նման անօվուլյատորային կամ օվուլյացիազուրկ ցիկլեր լինում են նաև կանանց մոտ: Սովորաբար որոշ թվով սեռական ցիկլեր, որոնք հետևում են աղջկա առաջին արգանդային արյունահոսությանը, ինչպես նաև կանանց դաշտանադադարն (կլիմակտերիա) սկսելուն նախորդող վերջին մի քանի տարիների ցիկլեր ստացվում են անօվուլյացիոն: Դրանով է մասամբ բացատրվում ավելի սակավ հղիացումը դաշտանի երեվան գալու առաջին մեկ-երկու տարիներին և 40—45 տարեկանից մեծ կանանց մոտ: Հավանաբար, որոշ թվով սեռական ցիկլեր, որ սկսվում են կրծքով կերակրող կանանց մոտ հետ-

ծըննդյան անդաշտանությունն (ամենոռեա) ավարտվելուց հետո, նույնպես անցնում են առանց օվուլյացիայի. դրանով է բացատրվում լակտացիայի ժամանակ հղիություն սկսելու համեմատաբար ցածր տոկոսը: Որոշ կանանց շրթնությունը կապված է այն բանի հետ, որ նրանց սեռական ցիկլերի զգալի մասը անօվուլյատորային է: Անօվուլյատորային ցիկլի վերջում սկսված օրգանդային արյունահոսությունը իր արտաքին դրսևորմամբ չի տարբերվում ցիկլի վերջում սկսվող այն դաշտանից, որի ժամանակ եղել է նորմալ օվուլյացիա: Սակայն օվուլյացիայի բացակայության դեպքում արյունահոսությունը տեղի է ունենում բազմացման փուլում գտնվող էնդոմետրիայից, իսկ օվուլյացիայի դեպքում՝ սեկրետորային փուլում գտնվողից:

## ՍԵՌԱԿԱՆ ՑԻԿԼԵՐԻ ԿԱՆՈՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Կենդանիների մեծ մասի էգերի սեռական ցիկլի սկսելը, ինչպես արդեն ասվել է վերևում, խթանվում է շրջապատող միջավայրի այն որոշակի գործոնների կոմպլեքսով, որոնք առաջացնում են տարբեր ռեցեպտորների գրգիռներ: Գրգիռը ռեցեպտորներից աֆերենտ թելքերով գնում է կենտրոնական ներվային համակարգ և հաղորդվում հիպոթալամուսային շրջանի ներվային կենտրոնին, որը կանոնավորում է հիպոֆիզի հոնադոթրոպ ֆունկցիան և սեռական գեղձերի ֆունկցիաները: Հիպոթալամուսի ներվային կորիզների նեյրոսեկրետորային բջիջները արյան մեջ արտազատում են նեյրոսեկրետներ, որոնք հիպոթալամուսահիպոֆիզար անոթների դռներակային սիստեմով մտնում են հիպոֆիզի առջևի բլթի մեջ, որտեղ խթանում են հոնադոթրոպ հորմոնների սեկրեցիան: Դրա հետ մեկտեղ ներվային ուղիներով դեպի սեռական սիստեմի օրգաններն են ուղարկվում իմպուլսներ, որոնք բարձրացնում են այդ օրգանների զգայունությունը հոնադոթրոպ և սեռական հորմոնների նկատմամբ:

Հոնադոթրոպ հորմոնների ներգործության շնորհիվ ձվարաններում տեղի են ունենում ֆոլիկուլների աճ ու հասունացում և սեռական հորմոնների գոյացում: Սեռական հորմոն-

ներն, իրենց հերթին, խթանում են իզական սեռական սիստեմի մյուս բոլոր օրգանների զարգացումը, իզական երկրորդային սեռական հատկանիշների զարգացումը, կտղուցի սկզբումն ու սեռական ռեֆլեքսների իրազործումը: Արյան մեջ որոշակի քանակական հարաբերակցություններով ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոնների, պրոհեստերոնի օքսիտոսինի առկայության դեպքում սկսվում է օվուլյացիա: Դեղին մարմինների գոյացումը խթանվում է լուտեինացնող հորմոնով, իսկ դրանց կողմից պրոհեստերոնի սեկրեցիան՝ լակտոգեն (կաթնածին) հորմոնով: Դեղին մարմինները գործում են որոշակի ժամանակաշրջանի ընթացքում: Դրանց ֆունկցիաների դադարումը նշանավորվում է սեռական ցիկլի ավարտումով: Չհղիացած արգանդի լորձաթաղանթում գոյացող ինչ-որ նյութեր կարճացնում են դեղին մարմինների գոյության և ֆունկցիոնալ ակտիվության ժամկետները: Ընկերքի հորմոնները, ինչպես նաև արգանդի ու կաթնագեղձերի պտուկների, ղեցեպտորների գրգռումները, խթանում են դեղին մարմինների ֆունկցիոնալ ակտիվությունը և կրկարացնում նրանց գոյության ժամկետը:

Կաթնասունների որոշ խմբերի էվոլյուցիայի պրոցեսում մշակվել են էգերի սեռական ցիկլերի ինքնականոնավորման հատուկ ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներ: Այդ մեխանիզմներն ապահովում են սեռական ցիկլերի անընդհատ հաջորդումը մեկը մյուսին որոշակի սեզոնի ընթացքում կամ սեռական հասունացումն սկսելուց մինչև ծերության սկիզբն ընկած ամբողջ ժամանակի ընթացքում, բացառությամբ հղիության և կրթման էլ լակտացիայի ժամանակաշրջանների:

Հիպոֆիզի հոնադոթրոպ սեկրեցիայի կանոնավորմանը մասնակցող հիպոթալամուսային հատվածի ներվային կենտրոնները սեռական հորմոնների նկատմամբ ի հայտ են բերում դրդելիության և զգայունության կանոնավոր ռիթմիկ տատանումներ, որոնք սինխրոն (համաժամանակյա) են սեռական ցիկլի փուլերի հետ: Էգ առնետների այդ կենտրոնները հատկապես զգայուն են էստրոգենների ու պրոհեստերոնի նկատմամբ այն օրը, որը նախորդում է նախակտղուցի փուլն սկսելուն, կեսօրվա ժամը 2-ից մինչև 4-ը: Եթե այդ «կրիտիկա-

կան ժամերի» ընթացքում նարկոտիկներով անջատենք ներվային կենտրոնների գործունեությունը, ապա նախակտղուցի և կտղուցի սկսվելը կկասեցվի ուղիղ 24 ժամով: Ամեն օր «կրիտիկական ժամերին» կրկնելով ներվային կենտրոնների ֆարմակոլոգիական անջատումը, կարելի է հերթական կրտղուցի սկսելը կասեցնել մի քանի օրով: Սակայն սեռական ցիկլերի կանոնավորմանը մասնակցող այդ կենտրոնների կոնկրետ մեխանիզմը դեռևս անբավարար է ուսումնասիրված:

Պրիմատների դաշտանները վերջանալուց հետո հիպոֆիզում ուժեղանում է ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան: Յիկլի բազմացման փուլում հիպոֆիզն արյան մեջ է արտադատում շատ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոն և համեմատաբար քիչ լուտեինացնող ու կաթնածին հորմոններ: Ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնն առաջացնում է մեկ խոշոր բշտիկավոր ֆոլիկուլի (սակավ դեպքերում երկու կամ մի քանի ֆոլիկուլի) աճ: Լուտեինացնող հորմոնի ոչ մեծ քանակները խթանում են ձվարաններում թեստոսթերոնի գոյացումը, իսկ ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի հետ համագործակցելով՝ ֆոլիկուլի հասունացումը և աստիճանաբար աճող էստրադիոլի քանակները նրա կողմից արտազատելը: Կաթնածին հորմոնն առաջացնում է ֆոլիկուլի հյուսվածքի կողմից ոչ մեծ դոզաներով պրոհեստերոնի գոյացում: Էստրադիոլը խթանում է էնդոմետրիալի ֆունկցիոնալ շերտի պրոլիֆերատիվ փոփոխությունները:

Հասունացած ֆոլիկուլներում գոյացած էստրադիոլն ու նրա (մետաբոլիզմի) արգասիքները (էստրոն, էստրիոլ) արգելակում են ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան և խթանում լուտեինացնող ու կաթնածին հորմոնների սեկրեցիան: Արյան մեջ որոշակի քանակական հարաբերակցություններով ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոնների, պրոհեստերոնի ու թեստոսթերոնի առկայությունն առաջացնում է օվուլյացիա: Լուտեինացնող հորմոնի ազդեցությամբ ձևավորվում է դեղին մարմինը, որի սեկրետորային գործունեությունը խթանվում է կաթնածին հորմոնի կողմից: Դեղին մարմնի արտազատած էստրոգենները և պրոհեստերոնն առաջացնում են

էնդոմետրիայի սեկրետորային (պրեգրավիդային) փոփոխություններ:

Պրոհեստերոնի մեծ դոզաները հիպոֆիզում արգելակում են լուտեինացնող և կաթնածին հորմոնների սեկրեցիան: Դրա պատճառով արյան մեջ քշանում է այդ հորմոնների պարունակութիւնը, որը հանգեցնում է դեղին մարմնի ֆունկցիաների դադարելուն և նրա ինվոլյուցիային: Էստրոգենների ու պրոհեստերոնի սեկրեցիայի խիստ անկումը հանգեցնում է ջղաձգութիւնների և էնդոմետրիայի գալարած և զարկերակների հետագա թուլացմանը, նեկրոզի և նրա ֆունկցիոնալ շերտի թեփումանն ու դաշտան սկսելուն:

Հենց որ դադարում է հիպոֆիզի վրա էստրոգենների արգելակող ազդեցութիւնը, նրանում բարձրանում է ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան: Այս հորմոնը դրդում է մյուս խոշոր բշտիկավոր ֆոլիկուլի աճը: Սկսվում է հաջորդ սեռական ցիկլը:

Պրիմատների սեռական ցիկլի կանոնավորման մեխանիզմի այս նկարագրութիւնը, իհարկե, զգալիորեն պարզեցւած է, քանի որ նրանում չհաջողվեց հաշվի առնել հիպոթալամուսի գործունեութեան փոփոխութիւնները: Բացի այդ, ձվարանների վրա անտարակուսելի ազդեցութիւն են ցույց տալիս ֆիզիոլոգիապես ակտիվ այն նյութերը, որոնք շնչափոխարկանքի լորձաթաղանթներից մտնում են արյան մեջ և կարճացնում դեղին մարմինների ֆունկցիոնալ ակտիվութեան ժամկետը: Սեռական ցիկլի կանոնավորման գործում հնարավոր է նաև ներքին սեկրեցիայի ուրիշ գեղձերի մասնակցութիւնը: Պրիմատների գլխուղեղի կեղևի վրա տեղի ունեցող ներգործութիւնները զգալի փոփոխութիւններ են առաջացնում ձվարանների ու իգական սեռական համակարգի մյուս օրգանների ֆունկցիաներում և կարող են հանգեցնել պայմանական ռեֆլեքսային ռեակցիաների ներգրավմանը սեռական ցիկլերի կանոնավորման մեխանիզմում:

## ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՂԻՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԼԱԿՏԱՑԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

### ԿԱԹՆԱՍՈՒՆՆԵՐԻ ՀՂԻՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հղիություն է կոչվում զարգացող պտուղները<sup>1</sup> արգանդում կրելու պրոցեսը, որն ուղեկցվում է էգի օրգանիզմի բնորոշ մորֆոլոգիական ու ֆունկցիոնալ փոփոխություններով: Այդ փոփոխություններն առաջացնում են հիպոֆիզի, ձվարանների, էնդոմետրիայի և ընկերքի հորմոնները, ծագում են պտղի հետ զարգացող արգանդի ռեցեպտորների գրգիռների շնորհիվ կամ կախված են «հղիության դոմինանտների» կենտրոնական ներվային համակարգի դրդումների հզոր օջախի առաջացումից, որն զգալի ազդեցություն է ցույց տալիս մայրական օրգանիզմի ամբողջ կենսագործունեության վրա:

Արգանդի այն փոփոխությունները, որ ապահովում են հղիության վրա հասնելու հնարավորությունը, սկսվում են դեռևս նախքան այնտեղ բեղմնավորված ձվեր մտնելը: Դրանց ծագման գործում կարևոր դեր են խաղում հորմոնները (հատկապես դեղին մարմնի հորմոնները): Ինչպես ցույց տրվեց նախորդ գլխում, կաթնասունների որոշ տեսակների դեղին մարմնի սեկրետորային ակտիվությունը դրդվում է գու-

---

<sup>1</sup> Մաղմնաբանները պտուղ են անվանում սաղմը իբր բոլոր թաղանթներով՝ ներարգանգային զարգացման ամեն մի ստադիայում: Մանկարարձ-գինեկոլոգները սաղմի ներարգանգային զարգացման առաջին երկու ամսվա ընթացքում այն անվանում են մարզու սաղմ, իսկ ավելի ուշ ստադիաներում՝ պտուղ: Մենք պահպանելու ենք սաղմնաբանների ընդունած տերմինոլոգիան:

գավորման ակտով, ռեֆլեկտոր կերպով: Հնարավոր է, որ բեղմնավորված ձուն ևս մինչև իմպլանտացիան (պատվաստվելը) ձվատարների և արգանդի խոռոչի մեջ է արտազատում ինչ-որ ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութեր, որոնք ներգործում են մայրական օրգանիզմի վրա:

Ձվի իմպլանտացիայից հետո մայրական օրգանիզմի վրա սկսում են ազդել տրոֆոբլաստի (սննդածլի) գոյացրած հորմոնները, իսկ կենդանիների մի քանի տեսակների մոտ՝ հղի արգանդի լորձաթաղանթի (էնդոմետրիայի) գոյացրած հորմոնները: Գոյացած ընկերքն ապահովում է ոչ միայն զարգացող պտղի սնումը, շնչառությունը և նյութափոխանակության պրոդուկտների արտաթորումը: Այն ծառայում է իբրև հորմոններ արտադրող ներքին սեկրեցիայի գեղձ, հորմոններ, որոնք կարևոր դեր են խաղում հղիության ժամանակ:

Ձվի բեղմնավորումը սովորաբար տեղի է ունենում ձվատարների վերին մասում: Բեղմնավորված ձուն սկսում է տրոհվել ու զարգանալ՝ մի քանի օրվա ընթացքում հասնելով բլաստոցիստների ստադիային: Այս ստադիայում ձուն մըտնում է արգանդի մեջ, որտեղ որոշ ժամանակ անց տեղի է ունենում նիդացիա (ամրացում) կամ իմպլանտացիա:

Նիդացիա է կոչվում ձվի ամրացումը արգանդի պատին: Էնդ որում էնդոմետրիայի հյուսվածքում տեղի չի ունենում պտղապարկի թաղանթների ելուստների ներդրում: Սաղմը սնվում է արգանդագեղձերի սեկրետով, որը կոչվում է սաղմնասնունդ (էմբրիոտրոֆ) կամ արգանդակաթ:

Իմպլանտացիա է կոչվում արգանդի լորձաթաղանթի հյուսվածքի մեջ ձվի մխրձվելը: Այդ ժամանակ էնդոմետրիայի ֆունկցիոնալ շերտը պարզորոշ բաժանված է լինում երկու՝ մակերեսային, կոմպակտ և ավելի խոր, սպոնգաձև շերտերի: Կոմպակտ շերտի ցանցյակում կան գլիկոգենով հարուստ խոռոր, բազմանկյուն դեցիդուալ (ընկնող թաղանթի) բջիջներ և շատ նուրբ շարակցական հյուսվածքի թելքերի ցանց: Այստեղով էլ անցնում են արգանդագեղձերի ծորանները:

Սպոնգաձև շերտը պարունակում է գերաճած շատ արգանդագեղձեր, բայց զուրկ է դեցիդուալ բջիջներից: Հիստոլիտիկ ֆերմենտների օգնությամբ ձվի տրոֆոբլաստը հալեց-



նում է էնդոմետրիայի՝ հարևան արգանդագեղձերի միջև դտնվող հատվածը և ընկղմում կոմպակտ շերտի ցանցյակի մեջ: Արյունը քայքայված մազանոթներից լցվում է տրոֆոբլաստների թավիկների միջև: Պատվաստման տեղում եղած հյուսվածքի դեֆեկտը (վնասվածքը) արագորեն փակվում է ֆիբրինե խցանով:

Որոշ կաթնասունների մոտ իմպլանտացիան տեղի է ունենում արգանդի որոշակի հատվածներում, որտեղ մինչ այդ առաջանում են էնդոմետրիային բնորոշ փոփոխություններ. դրանք արտահայտվում են բջիջների թվի ավելացումով, մազանոթների աճակալումով և այլն:

Տարբեր տեսակի կաթնասունների հղիության տևողությունը տատանվում է շատ լայն սահմաններում: Պարկավորների հղիությունը, որպես կանոն, չափազանց կարճատև է (շատ տեսակների մոտ մեկ շաբաթից ոչ ավելի): Մեծ մասամբ նրանց պտղապարկի պատը պարզապես հարում է էնդոմետրիայի մակերեսին և լոկ միայն քիչ տեսակների մոտ (պարկավոր փորսուղ) գոյացնում նրա խորացումների մեջ մտնող ելուստներ: Այդ պատճառով էլ պարկավորների ձագերը ծնվում են չափազանց տհաս, մերկ և կույր, անընդունակ կատարելու կաթ ծծելու ինքնուրույն շարժումներ: Մայրն իր շրթներով յուրաքանչյուր ձագին տեղավորում է որովայնապարկի մեջ՝ պտուկի վրա, որից հետո պտուկը երկարում է և ներաճում ձագի կերակրափողի մեջ (նկ. 63): Չազր պարկի մեջ «կրելը» հաճախ տևում է երկար ժամանակ:

Ընկերքավոր կաթնասունների մոտ հղիության տևողությունը սովորաբար ավելի մեծ է (տե՛ս աղյուսակ 1):

Կաթնասունների մի քանի տեսակների համար բնորոշ է դիսպաուզայի՝ բեղմնավորված ձվի զարգացման կանգ առնելու առկայությունը: Թերատամնավորների, գիշաուիչների և երկամբակավորների կարգերի ներկայացուցիչների մի մասի ձուն կարող է բլաստոցիստի ստադիայում հանգստի վիճակում մնալ երկար ժամանակ՝ մի քանի շաբաթից մինչև մի քանի ամիս: Օրինակ՝ *Dasypus novemcinctus* զրահակրի բլաստոցիստը չի պատվաստվում առնվազն երեք շաբաթվա ընթացքում, իսկ *Dasypus hybridus*-ինը՝ ոչ պակաս քան եր-

կու ամսում: Այն ժամանակաշրջանը, որի ընթացքում բլաստոցիստները գտնվում են հանգստի վիճակում, երբեմն կոչվում է «հղիության գաղտնի շրջան»:

Շատ կզաքիսների բեղմնավորումը կատարվում է գարնանը կամ ամռանը, որից հետո ձվերը համեմատաբար արագ հասնում են բլաստոցիստի ստադիային, և այնուհետև նրանց զարգացումը երկար ժամանակ կանգ է առնում: Երբեմն իմպլանտացիան տեղի է ունենում միայն հետևյալ գարնանը, որից հետո սկսվում է սաղմի նորմալ զարգացումը:



Կնգումը (սպիտակ կզաքիս) և սամույրն ունեն կտղուցի երկու ժամանակաշրջան, որոնց ժամանակ բեղմնավորումը հնարավոր է:

Նկ. 63. Կենդուրուի ձագը մոր որովայնապարկի մեջ (Օգնեից):

Առաջին կտղուցն սկսվում է վաղ գարնանը, և եթե բեղմնավորումը կատարվի այդ ժամանակ, ապա հղիությունը շարունակվում է երկու ամիս: Երկրորդ կտղուցն սկսվում է մայիս-հուլիսին, ընդ որում այդ շրջանում սկսված հղիությունը տևում է 8—9 ամիս՝ բլաստոցիստների իմպլանտացումը երկար ժամանակ կասեցվելու պատճառով: Երկու դեպքում էլ ծննդաբերություններն սկսվում են գրեթե միաժամանակ:

Փորսուղի բեղմնավորումը կարող է տեղի ունենալ կամ հուլիս-օգոստոսին, կամ հոկտեմբերին: Առաջին դեպքում հղիությունը շարունակվում է ավելի երկար և փորսուղի բույր էգերը ձագեր են ծնում մոտավորապես նույն ժամանակ:

Տարբեր կաթնասունների հղիության տևողությունը

Կաթնասուններ	Հղիության տևողության տատանումները (օրերով)	Հղիության միջին տևողությունը (օրերով)
Ընտանի սպիտակ մուկ . . . . .	18—25	19
Սպիտակ առնետ . . . . .	16—22	21,5
Ճադար . . . . .	27—35	30
Ծովախոզուկ . . . . .	58—72	68
Կատու . . . . .	55—65	58
Շուն . . . . .	58—70	62
Աղվես . . . . .	49—55	52
Հնդկական փիղ . . . . .	607—641	623
Զի . . . . .	307—412	333
Էշ . . . . .	358—385	360
Կով . . . . .	240—310	280
Գոմեշ . . . . .	300—315	307
Երկսապատ ուղտ . . . . .	370—440	406
Հյուսիսային եղջերու . . . . .	195—245	225
Ոչխար . . . . .	135—157	150
Այծ . . . . .	146—160	152
Խոզ . . . . .	109—133	115
Մակակա-ուեղուս . . . . .	146—180	163,9
Շիմպանզե . . . . .	202—260	228

Սովորական այծյամների էգերի մեծ մասը բեղմնավորվում են հուլիս-օգոստոսին, բայց ձվի զարգացումը բլաստոցիստի ստադիայում կասեցվում է մինչև հոկտեմբեր, ուստի հղիությունն ընդհանուր առմամբ շարունակվում է մինչև 10 ամիս: Այծյամների փոքր մասը բեղմնավորվում է նոյեմբեր-դեկտեմբերին, ձվի զարգացման գործում դանդաղում չի նկատվում, և հղիությունը տևում է ընդամենը 6 ամիս: Երկու դեպքում էլ ծննդաբերություններն սկսվում են մայիսին:

Ըստ երևույթին, ձվի զարգացման գործում դիապաուզան (հղիության գաղտնի ստադիան) կապված է իմպլանտացիայի սկսելը խթանող ինչ-որ գործոնների բացակայության հետ: Որոշ կզաբիսների մոտ, որոնց հղիությունը բնորոշվում է երկարատև հանգստի վիճակում գտնվող բլաստոցիստի առկայությամբ, հաջողվում է էգերին լրացուցիչ լուսավորելու միջո-

յով առաջացնել բլաստոցիստի վաղաժամ պատվաստում և հղիութեան սովորական ժամկետի կրճատում:

Հղիութեան ժամանակ կաթնասունների տարբեր տեսակների դեղին մարմինների ֆունկցիաների տևողութիւնը տարբեր է: Պարկավորների դեղին մարմինները գործում են ոչ միայն հղիութեան ժամանակ, որը սովորաբար կարճատև է, այլև գործունյա են մնում նաև լակտացիայի ամբողջ ժամանակաշրջանում, երբ ձագերը գտնվում են մոր որովայնապարկում: Շատ ընկերքավոր կաթնասունների (կով, այծ, ճագար, մուկ և այլն) դեղին մարմինները գործում են հղիութեան ամբողջ ընթացքում և դրանց վիրահատական հեռացումը հանգեցնում է հղիութեան դադարի: Մյուսների (կապիկներ, ծովախոզուկ և այլն) դեղին մարմինները գործում են միայն հղիութեան սկզբնական շրջանում, ապահովելով ձվի պատվաստումը արյանդում և հղիութեան պահպանումը մինչև ընկերքի ձևավորվելը, որը հետագայում արտադրում է բավարար քանակութեամբ անհրաժեշտ պրոհեստերոն մնացած ամբողջ ժամկետում հղիութիւնը պահպանելու համար:

Որպես կանոն, հղի էգերի մոտ տեղի չեն ունենում նոր օվուլյացիաներ (ձվազատումներ), և բոլոր բշտիկավոր ֆոլիկուլները ապաճում են: Գտնում են, որ դեղին մարմինների, իսկ հետագայում ընկերքի արտադրած պրոհեստերոնը, արգելակելով հիպոֆիզի հոնադոթրոպ գործունեութիւնը, խոչընդոտում է օվուլյացիա սկսելուն: Սակայն որոշ կենդանիների օվուլյացիան սկսվում է նաև հղիութեան ժամանակ:

Բեղմնավորումից հետո գոյացած հղի ձիու դեղին մարմինները հղիութեան 45-րդ օրը դադարում են գործել և ենթարկվում են ինվոլյուցիայի: Բայց այդ ժամանակ հղի մատակների արյան շիճուկի մեջ պարունակվող հոնադոթրոպի նի ազդեցութեամբ տեղի է ունենում նոր դեղին մարմինների վերածված մի քանի խոշոր ֆոլիկուլների օվուլյացիա, դեղին մարմիններ, որոնք պրոհեստերոն են արտազատում հղիութեան մոտավորապես մինչև 150—180-րդ օրը: Բացի այդ, ֆոլիկուլների մի մասը դեղին մարմինների է փոխարկվում առանց օվուլյացիայի՝ ձվի ու ֆոլիկուլային էպիթելի բջիջ-

ների դեգեներացիայի և ֆոլիկուլի շարակցական հյուսվածքային թաղանթի բջիջների լուսեինացման շնորհիվ:

Մի քանի ուրիշ կաթնասունների հղիության ժամանակ տեղի են ունենում նոր օվուլյացիաներ, և էգերը կարող են այդ ժամանակ զուգավորվել, որը հանգեցնում է ձվերի բեղմնավորմանը: Այս երևույթը նապաստակների մոտ նկարագրել էր ղեռ Արիստոտելը, բայց մինչև վերջերս համարվում էր «որսորդական հնարանք»: Սակայն այժմ արդեն ապացուցված է (Հեդիգեր՝ Hediger, 1948), որ գորշ նապաստակի (*Lepus europaeus*) հղի էգը ծննդաբերությունն սկսելուց քիչ առաջ կարող է զուգավորվել ու բեղմնավորվել: Այդ էգի արգանդում կարելի է համարյա հասունացած նապաստակի ձագերի հետ միասին գտնել նաև բոլորովին փոքրիկ սաղմեր: Համանման երևույթներ դիտվում են նաև ամերիկյան ջրաքիսների մոտ (Հանսոն՝ Hansson, 1947): Եթե ձվաբջիջների հաջորդ խմբի օվուլյացիան և բեղմնավորումը սկսվում են հղիության ժամանակ, ապա էգն սկզբում ծնում է ձագերի մի խումբը, իսկ որոշ ժամանակ հետո, առանց կրկնակի զուգավորումների՝ երկրորդ խումբը:

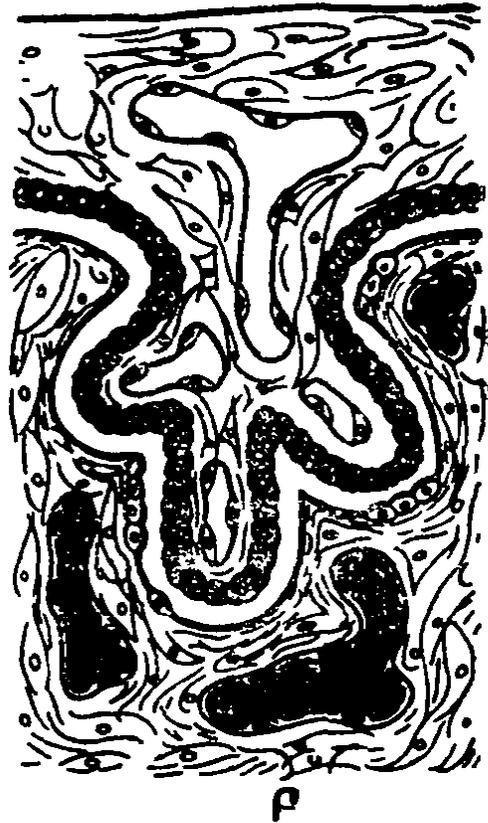
### ԸՆԿԵՐՔԻ (ՊԼԱՑԵՆՏԻ) ԷՆԴՈԿՐԻՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ

Տարբեր ընկերքավոր կաթնասունների մոտ նկատվում են արգանդում ձվի ամրանալու բնույթի, ինչպես նաև ընկերքի կառուցվածքի էական տարբերություններ: Պտղի և մոր հյուսվածքների կապի ձևերով տարբերում են ընկերքի մի քանի տիպեր:

էպիթելիոխորիալ ընկերքը կամ կիսաընկերքը (նկ. 64, Ա) բնորոշվում է այն բանով, որ խորիոնի (թավկենու) թավիկները արգանդագեղձերի լուսանցքների մեջ մտնում են ինչպես մատները՝ ձեռնոցների մեջ, շխախտելով էնդոմետրիայի հյուսվածքների ամբողջականությունը: Պտղի սնումն իրագործվում է արգանդակաթի կամ սաղմնասնդի հաշվին: Ծննդաբերությունների ժամանակ տեղի չի ունենում էնդոմետրիայի հյուսվածքների քայքայում ու պլոկում, չի լինում և արյունահոսություն: Այս տիպի ընկերք ունեն ձիերը, ուղտերը, խոզերը, գետաձիերն ու մի շարք ուրիշ կաթնասուններ:



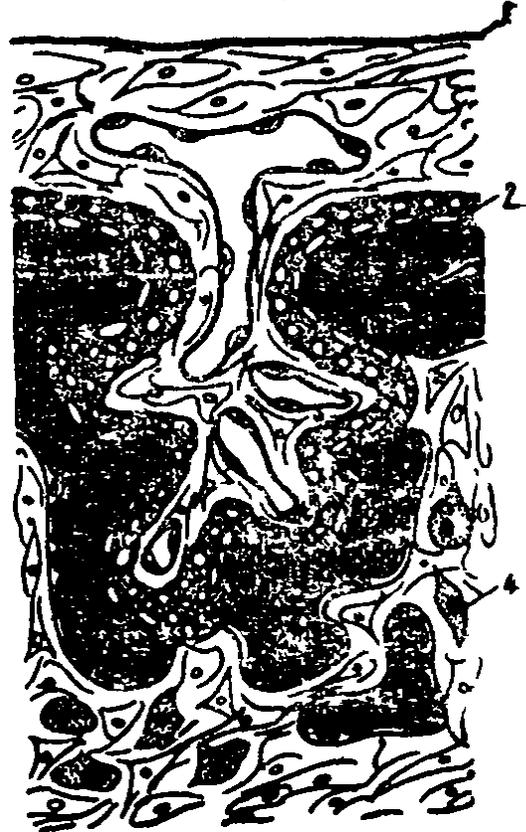
Ա



Բ



Գ



Դ

Նկ. 64. Սաղմնապարկի և արդանդի կապը ընկերքի տարբեր տիպերի գեպրում (ըստ Գորամանի)։

Ա—էպիթելիոսորիալ ընկերք, Բ—սինգեսմոսորիալ ընկերք, Գ—էնդոթելիոսորիալ ընկերք, Դ—հոմոսորիալ ընկերք։

1—սաղմնապարկի պատ, 2—տրոֆորլաստ (սննգածիլ), 3—էնդոմետրիայի էպիթել, 4—գեցիգուալ (ընկնող) ըջիջներ։

Սինդեսմոխորիալ (հողաթավկենային) ընկերքը (նկ. 64, Բ) բնորոշվում է այն բանով, որ խորիոնի թավիկները քայքայում են էնդոմետրիայի էպիթելն ու գեղձերը և արմատավորվում շարակցական հյուսվածքի մեջ: Մենդաբերությունների ժամանակ արգանդի լորձաթաղանթի էպիթելի ամբողջականությունը խախտվում է միայն առանձին հատվածներում: Այս տիպի ընկերք ունեն որոճողները:

էնդոթելիոխորիալ ընկերքը (նկ. 64, Գ) բնորոշվում է այն բանով, որ խորիոնի թավիկները քայքայում են ոչ միայն էնդոմետրիայի էպիթելն ու շարակցական հյուսվածքը, այլև արյունատար անոթների պատերը, բացառությամբ դրանց էնդոթելի (միաշերտ տափակ էպիթելի): Պտղի սնումն իրագործվում է մոր արյունից, որը տրոֆոբլաստից անջատված է միայն մայրական անոթների էնդոթելով: Մենդաբերությունների ժամանակ պլոկվում է էնդոմետրիայի միայն մի մասը և տեղի է ունենում առանձնապես ոչ ուժեղ արյունահոսություն: Այս տիպի ընկերք ունեն գիշատիչները: Այն գոտևորում է պտղապարկի (օղածև ընկերք) միջին մասը:

Հեմոխորիալ ընկերքը (նկ. 64, Դ) բնորոշվում է այն բանով, որ խորիոնի թավիկները քայքայում են էնդոմետրիայի հյուսվածքն ու արյունատար անոթները և ողողվում են անմիջականորեն մոր արյունով: Տրոֆոբլաստի մակերեսը մեծանում է թավիկների բարդ ճյուղավորման միջոցով (պրիմատների մոտ) կամ ներփքվածությունների ձևավորման միջոցով, որոնք գոյացնում են խողովակների բարդ ցանց (կրծողների մոտ): Մենդաբերությունների ժամանակ տեղի է ունենում արգանդի ֆունկցիոնալ շերտի պլոկում, որն ուղեկցվում է զգալի արյունահոսությամբ:

Բազմաթիվ փորձառական հետազոտություններ ցույց տվեցին, որ հղի էգ առնետների, մկների և ճագարների պտուղների մահը կամ արհեստական հեռացումը՝ առանց խախտելու ընկերքների ամբողջականությունն ու ամրացումը, չի առաջացնում վաղաժամ ծննդաբերությունների սկսում: Այս դեպքերում պահպանվում են հղիության բոլոր հատկանիշները և ընկերքների ծնումը տեղի է ունենում ճիշտ նույն ժամկետին, երբ սովորաբար սկսվում են տվյալ տեսակի կենդա-

նինների ծննդաբերությունները (Նյուտոն՝ Newton, 1949): Մյուս կողմից, բոլոր ընկերքների հեռացումն առաջացնում է հղիության բոլոր հատկանիշների արագ անհետացում:

է. Աստվուդը և Ռ. Գրիպը (Astwood and Greep, 1938) առնետների ընկերքից ստացան մի էքստրակտ, որը հիպոֆիզըն էկտոմացված առնետների մոտ առաջացնում է դեղին մարմինների կողմից պրոհեստերոնի սեկրեցիա: Այդ էքստրակտը պահպանում է առնետների հղիությունը հիպոֆիզ-էկտոմիայից հետո էլ: Այն պարունակում է լուտեոթրոպ հորմոն, որը դեղին մարմինների ֆունկցիոնալ ակտիվությունը խթանում է մինչև հղիության նորմալ ժամկետի ավարտը: Այս հորմոնը առնետների ընկերքում գոյանում է սկսած հղիության 11-րդ օրվանից, երբ էկտոդերմալ տրոֆոբլաստում ներաճում են մեզոդերման (միջին ծլաթերթիկը) և ալանտոիսի (սաղմի միզապարկիկի) անոթները: է. Աստվուդը և Դ. Ջոնսը (Astwood and Jones, 1939) ընկերքի լուտեոթրոպ ներգործությամբ օժտված հորմոններն անվանեցին ցիոնիններ: Լուտեոթրոպ ներգործությամբ օժտված է մարդու և որոշ բարձրակարգ կապիկների ընկերքի հորմոնը, որը կոչվում է խորիալ իոնադոթրոպին: Աստվուդը և Ջոնսը այս հորմոնը համարում են մարդու ցիոնին:

Լուտեոթրոպ հորմոններից բացի տարբեր կաթնասունների ընկերքներն արտադրում են էստրոգեններ, պրոհեստերոն, անդրոգեններ, գլյուկոկորտիկոիդներ, ռելաքսին, օքսիտոցին, ինչպես նաև այնպիսի հորմոններ, որոնք իրենց ֆիզիոլոգիական ներգործությամբ նման են հիպոֆիզի սոմատոթրոպ, թիրեոթրոպ և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոններին: Հետևաբար, ընկերքը չափազանց կարևոր էնդոկրին գեղձ է, որն արտադրում է բազմաթիվ հորմոններ: Այդ հորմոնների մի մասն իսկական «հղիության հորմոններ» են և գոյանում են միայն ֆիզիոլոգիական այդ վիճակի դեպքում: Մյուսները նման են հիպոֆիզի հորմոններին: Երրորդները նույնական են ձվարանների և մակերիկամների կեղևի հորմոնների հետ: Ակնհայտ է, որ ընկերքի հորմոնները կարևոր դեր են խաղում հղիության նորմալ ընթացքն ապահովելու և ծննդաբերական ակտի սկսումը նախապատրաստելու համար:



## ԽՈՐԻԱԼ ՀՈՆԱԴՈՅՐՈՊԻՆ

Խորիալ հոնադոթրոպինը որոշ բարձրակարգ կապիկների և մարդու տիպիկ «հղիության հորմոն» է: Այն գոյացնում են խորիոնի (թավկենու) ցիտոտրոֆոբլաստը, իսկ հետագայում ընկերքի թավիկների կանգհանսի բջիջները: Այդտեղից հորմոնը մտնում է հղի կնոջ արյան մեջ և զգալի քանակներով օրգանիզմից արտաթորվում է մեզի հետ միասին: Հղի կանանց արյան ու մեզի մեջ այդ հորմոնը հայտնաբերվում է արդեն ձվի իմպլանտանցիայի հաջորդ օրվանից և պարունակվում է հղիության ամբողջ ընթացքում, անհետանալով միայն ծնընդաբերությունից մի քանի օր հետո: Այդ պատճառով էլ արյան շիճուկի և մեզի մեջ խորիալ հոնադոթրոպինի հայտնաբերումը կարող է օգտագործվել հղիության հորմոնալ դիագնոստիկայի (ախտորոշման) համար:

Խորիալ հոնադոթրոպինը գլյուկոպրոտեին է, ունի մոտ 100 000 մոլեկուլային կշիռ և պարունակում է 10,7 % գալակտոզա ու 5,2 % հեքսոզամին: Էլեկտրոֆորեզի միջոցով նրանում հաջողվում է արտազատել երկու կամ երեք ֆրակցիաներ: Նախկինում այդ հորմոնը համարում էին հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոններին շատ մոտ հորմոն, քանի որ այն համանման ներգործություն է ցույց տալիս որոշ կենդանիների սեռական գեղձերի վրա: Սակայն այժմ սահմանվել են այդ հորմոնների ինչպես քիմիական կառուցվածքի, այնպես էլ հիպոֆիզից զրկված առնետների սերմնարանների ու ձվարանների վրա դրանց ներգործությունների էական տարբերությունները:

Եթե արու առնետներին սկսենք մաքուր խորիալ հոնադոթրոպին ներարկել նրանց հիպոֆիզը հեռացնելուց անմիջապես հետո, ապա դա կնպաստի սերմնախողովակների նորմալ կառուցվածքի պահպանմանն ու սպերմատոզենեզի շարունակմանը: Հիպոֆիզը հեռացնելուց հետո երկար ժամանակ անցնելու դեպքում այդ հորմոնի ներարկումն առաջացնում է սերմնարանների ինտերստիցիալ հյուսվածքի վերականգնում: Հիպոֆիզը հեռացրած էգ առնետների խորիալ հոնադոթրոպինն առաջացնում է ձվարանների ինտերստիցիալ բջիջների

միայն գերած, բայց չի խթանում ֆուլիկուլների աճն ու հասունացումը և դեղին մարմինների գոյացումը: Խորիալ հոնադոթրոպին ներարկելուց հետո ինտակտ (անվթար) առնետների ձվարաններում առաջացած փոփոխություններն այդ հորմոնի և ենթափորձային կենդանիների սեփական հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոնների համագործակցված ներգործության արդյունք են: Ֆուլիկուլախթանիչ հորմոնը շատ է ուժեղացնում խորիալ հոնադոթրոպինի ներգործությունը սեռական գեղձերի վրա:

Կապիկների և մարդու խորիալ հոնադոթրոպինն առաջացնում է դեղին մարմնի շափերի, սեկրետորային ակտիվության և գոյության ժամկետի ավելացում, այսինքն՝ այն փոխարկվում է «հղիության դեղին մարմնի»: Խորիալ հոնադոթրոպինի շնորհիվ դեղին մարմինը գործում է մի քանի շաբաթ և շարունակում է պրոհեստերոն արտազատել այնքան ժամանակ, քանի դեռ տեղի չի ունեցել պրոհեստերոն և էստրոգեններ արտադրող ընկերքի վերջնական ձևավորումը: Այդ պահից դեղին մարմինը կորցնում է խորիալ հոնադոթրոպինի նկատմամբ զգայունությունը և ենթարկվում ինվոլյուցիայի:

Դեղին մարմինների ֆունկցիաների վրա խորիալ հոնադոթրոպինի ներգործությունը հատկապես ակնառու է արտահայտվում *Macaca mulatta* կապիկների մոտ: Նրանց բլաստոցիստի պատվաստումը տեղի է ունենում օվուլյացիայից 9—10 օր հետո: Սինցիտալ տրոֆոբլաստը գոյանում 1, 11-րդ և 14-րդ օրերի միջև, իսկ 15-րդ և 35-րդ օրերի միջև զարգանում են խորիոնի թավիկները, և ձևավորվում է ընկերքը: Խորիալ հոնադոթրոպինը արյան մեջ պարունակվում է արդեն օվուլյացիայից 14 օր անց, որը համապատասխանում է սովորական սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլի վերջին օրվան: Հետագա օրերին դրա քանակն արագորեն աճում է, հասնում առավելագույնի, իսկ այնուհետև սկսում է պակասել: Օվուլյացիայից 30 օր անց այդ հորմոնն անհետանում է կապիկ արյունից: Եթե էգ կապիկներին խորիալ հոնադոթրոպին ներարկենք սկսած սեռական ցիկլի 20-րդ օրվանից, ապա այդ ցիկլը կերկարաձգվի 15 օրով: Ընդ որում դեղին մարմինների և էնդոմետրիայի կառուցվածքում տեղի կունենան ճիշտ նույն-

պիսի փոփոխութիւններ, ինչպիսիք սովորաբար դիտվում են հղիութեան վաղ ժամկետներում: Հիշյալ ժամկետն անցնելուց հետո, շնայած խորիալ հոնադոթրոպինի շարունակվող ներարկումներին, սկսվում է դաշտան (Հիսոու՝ Hisaw, 1944):

Խորիալ հոնադոթրոպինի մեծ դոզաների (20 000-ական միավորով) ամենօրյա ներարկումը կանանց սեռական ցիկլի սեկրետորային փուլում առաջացնում է ցիկլի տևողութեան ավելացում միայն 12—19 օրով: Այդ ժամանակ դեղին մարմինն արտադրում է մեծ քանակութեամբ պրոհեստերոն, իսկ էնդոմետրիայում տեղի են ունենում բնորոշ մորֆոլոգիական փոփոխութիւններ: Սակայն խորիալ հոնադոթրոպինը չի կարող վերականգնել դեղին մարմնի արդեն մարած ֆունկցիան: Այդ պատճառով էլ, եթե սկսենք այն ներարկել դաշտան սկսելուց մի քիչ առաջ, ապա սեռական ցիկլի երկարացում տեղի չի ունենում (Բրադբերի, Բրոուն և Գրեյ՝ Bradbury, Brown and Gray, 1950):

Խորիալ հոնադոթրոպինն սկսում է արտադրվել սննդածլի կողմից, արդեն պատվաստման հաջորդ օրը: Նրա քանակը արյան և մեզի մեջ արագորեն աճում է, առավելագույնին հասնում հղիութեան 6—12 շաբաթներում, այնուհետև պակասում է մինչև որոշ մակարդակ, որի վրա մնում է հղիութեան մեծ մասի ընթացքում՝ մինչև ծննդաբերութիւնն սկսելը: Նկատի ունենալով, որ խորիալ հոնադոթրոպինը ընկերքի կողմից արտադրվում է նաև դեղին մարմնի ինվոլյուցիայից հետո, ըստ երևույթին, նա հղի կնոջ օրգանիզմի համար ունի, բացի լուտեոթրոպ նշանակութիւնից, ևս ինչ-որ ֆիզիոլոգիական այլ նշանակութիւն: Սակայն դեռևս չի հաջողվել պարզել, թե այդ հորմոնն ուրիշ ինչպիսի պրոցեսների կանոնավորմանն է մասնակցում:

## ՀՂԻ ՀՈՎԱՏԱԿՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ ՇԻՃՈՒԿԻ ՀՈՆԱԴՈԹՐՈՊԻՆԸ

Ձիերի բլաստոցիստի նիդացիան տեղի է ունենում օվուլյացիայից հետո 40-րդ օրը: Հաջորդ օրվանից սկսած հղի ձիու արյան մեջ երևան է գալիս մի հատուկ հոնադոթրոպ հորմոն, որն իր քիմիական ու կենսաբանական հատկութիւններով

տարբերվում է խորիալ հոնադոթրոպինից և հիպոֆիզի հոնադոթրոպ հորմոններից: Այդ հորմոնը կոչվում է հղի հովատակների արյան շիճուկի (ՀՀՇ) հոնադոթրոպին: Այն արտադրվում է ոչ թե ձվի խորիոնի, այլ հղի արգանդի էնդոմետրիայի կողմից: Այն տեղերում, որտեղ էնդոմետրիային հայրում են խորիոնի թավիկները, նրանցում ձևավորվում են բնորոշ թասաձև գոյացումներ, որոնք արտադրում են դեղնա-գորշ դոնդողանման մի նյութ, որը պարունակում է մեծ քանակությամբ հոնադոթրոպին: Մուլեկուլների խոշոր շափերի շնորհիվ հղի հովատակների արյան շիճուկի հոնադոթրոպինը շի անցնում մեզի մեջ: Հղի ձիերի արյան մեջ այն պարունակվում է օվուլյացիայից հետո մինչև 175-րդ օրը:

Հիպոֆիզը հեռացրած էգ առնետների ՀՀՇ հոնադոթրոպինն առաջացնում է ձվարանների շափերի զգալի մեծացում, ֆուլիկուլների աճ և հասունացում, ինտերստիցիալ բջիջների գերաճ, էստրադիոլի սեկրեցիա, իսկ երբեմն էլ օվուլյացիա և դեղին մարմինների գոյացում:

Հղի ձիու մոտ այս հորմոնի ֆիզիոլոգիական նշանակությունը օվուլյացիայի խթանումն է և հետօվուլյացիոն ու անօվուլյացիոն դեղին մարմինների գոյացումը, որոնք անհրաժեշտ են այն առաջին դեղին մարմնի ինվուլյացիայից հետո հղիությունը պահպանելու համար, որն առաջացել էր սեռական ցիկլի ժամանակ, երբ տեղի էր ունեցել բեղմնավորում:

## ԷՍՏՐՈԳԵՆՆԵՐ

Շատ կաթնասունների ընկերքները (պլացենտ) արտադրում են էստրոգեններ: Մարդու ընկերքն արտադրում է էստրոն, էստրադիոլ և գլխավորապես էստրիոլ, ձիու ընկերքը՝ էկվիլին և էկվիլինին: Ընկերքում էստրոգենների գոյացման վայրն է խորիոնի սինցիտիան, որը տրոֆոբլաստի միակ մասն է, որտեղ հիստաբիմիական մեթոդի միջոցով հաջողվել է ցույց տալ ստերոիդային նյութերի առկայությունը:

Ընկերքը մեծ քանակությամբ էստրոգեններ է սկսում արտադատել ոչ թե հղիության սկզբում, այլ նրա ավելի ուշ ժամկետներում, հոնադոթրոպ հորմոնների արտադրությունը պա-

կասելուց հետո: Մակակա կապկի էգերի մոտ դա տեղի է ունենում օվուլյացիայից 30 օր հետո (Հիսոու, 1959): Կանանց ընկերքը հատկապես շատ էստրոգեններ է արտադրում հղիության երկրորդ կեսին, ձիերինը՝ հղիության 200-րդ օրվանից հետո: Այդ ժամանակ երկու ձվարանների հեռացումը արյան և մեզի մեջ էստրոգենների պարունակության զգալի պակասեցում չի առաջացնում, քանի որ ընկերքի արտադրած էստրոգենները շատ անգամ գերազանցում են ձվարանների արտադրած էստրոգենների քանակին:

### ՊՐՈՀԵՍՏԵՐՈՆ

Կաթնասունների որոշ տեսակների (օրինակ՝ ճագարի) ընկերքն առհասարակ պրոհեստերոն չի արտադրում: Այդ պատճառով էլ հղիության ցանկացած ժամկետում բոլոր դեղին մարմինների հեռացումից հետո այդպիսի կենդանիների հղիությունն ընդհատվում է:

Առնետների և մկների ընկերքը պրոհեստերոն արտադրում է հղիության երկրորդ կեսում, սակայն նրա քանակն անբավարար է, որպեսզի ապահովի հղիության պահպանումը ձվարանների վիրահատական հեռացումից հետո: Դա ցույց տվեցին Գ. Հատերիուսի (Haterius, 1935) հետևյալ փորձերը: Մինչև զուգավորումը կապում էին առնետների մի ձվատարը, որպեսզի պտուղները զարգանան արգանդի միայն մեկ եղջյուրում: Հղիության 12-րդ կամ 13-րդ օրը հեռացնում էին մեկ ձվարանն ու բոլոր պտուղները (բացի մեկ պտղից), բոլոր ընկերքները թողնելով անվնաս: Երկու օր հետո հեռացնում էին երկրորդ ձվարանը: Մնացած միակ պտուղը շարունակում էր զարգանալ նորմալ: Սակայն սովորական ժամանակում ծննդաբերություն չսկսվեց և հարկ եղավ վիրահատական եղանակով արգանդից հեռացնել նաև այդ պտուղը: Ընդ որում հաստատեցին, որ նախկինում հեռացված բոլոր պտուղների ընկերքները ողջ էին մնացել: Փորձերի մյուս սերիայի ժամանակ հեռացրին հղի առնետների բոլոր ընկերքները, բացառությամբ մեկի, որը սնում էր թողնված միակ պտուղը: Եթե հեռացնում էին միայն մեկ ձվարանը, ապա այդ

պտուղը ողջ էր մնում և նորմալ ծնվում: Երկրորդ ձվարանը հեռացնելուց հետո պտուղն անխուսափելիորեն ոչնչանում էր: Հետևաբար, առնետային մեկ ընկերքն այնքան պրոհեստերոն չի արտադրում, որպեսզի երկու ձվարանները հեռացնելուց հետո կարողանա մեկ պտղով պահպանել հղիությունը:

Մարդու, կապիկների, կատունների, ծովախոզուկների և մի քանի այլ կաթնասունների ընկերքները, զարգացման որոշակի ստադիայից սկսած, արտադրում են բավարար քանակությամբ պրոհեստերոն, որպեսզի լիովին ապահովեն հղիության պահպանումն ու նորմալ զարգացումը եղած բոլոր դեղին մարմինների բնական ինվոլյուցիայից կամ վիրահատական հեռացումից հետո:

Ընկերքի ձևավորումից հետո այդ տեսակի կենդանիների էգերի ձվարանների հեռացումը չի հանգեցնում հղիությունը դադարելուն:

## ԷՆԴՈԿՐԻՆ ԳԵՂՁԵՐԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀՂԻՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Հղիության ժամանակ զգալիորեն մեծանում են հիպոֆիզի առջևի բլթի շափերը: Նրանում տեղի է ունենում քրոմոֆոր դոնախուլյս բջիջների ուժեղացած բազմացում և բազոֆիլային (ալկալիասեր) ու էոզինոֆիլային (թթվասեր) բջիջների թվի արտահայտված պակասում: Հղի էգերի հիպոֆիզը բնորոշվում է քրոմոֆոր բջիջների խիստ գերակշռությամբ այն բջիջների հանդեպ, որոնք պարունակում են բազոֆիլային կամ օքսիֆիլային հատիկավորություն: Հիպոֆիզի կողմից ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոնների սեկրեցիան խիստ պակասում է, իսկ սոմատոթրոպ, թիրեոթրոպ և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոններինը՝ զգալիորեն ուժեղանում է:

Ֆոլիկուլային էպիթելի հիպերտրոֆիայի հետևանքով հիպերպլազիայի ու կոլլոիդի ուժեղացած գոյացման պատճառով վահանագեղձի շափերը մեծանում են: Ենթաստամոքսային գեղձում մեծանում է կղզյակային հյուսվածքի հարաբերական ծավալը: Մակերիկամների կեղևի կծիկային գոտում տեղի են ունենում բազմաթիվ բջջային բաժանումներ, իսկ

փնջային գոտում նկատելիորեն բարձրանում է լիպոիդների պարունակությունը: Մակերիկամների կեղևի ցանցային գոտում և ուղեղանյութում բնորոշ մորֆոլոգիական փոփոխություններ չեն հաստատվել:

Հղիության ժամանակ ամենից ավելի զգալի փոփոխություններ տեղի են ունենում արգանդում: Սկզբում էստրոգենների ներգործության շնորհիվ խիստ մեծանում է արգանդի արնալեցումը, ինչպես նաև որոշ չափով աճում է բջիջների թիվը էնդոմետրիայում ու միոմետրիայում (արգանդամկանում): Այնուհետև պրոհեստերոնի ազդեցությամբ միոմետրիայի բջիջներն սկսում են ուժգին բաժանվել, որը հանգեցնում է դրանց թվի խիստ ավելացմանը: Հղիության ավելի ուշ ժամկետներում մկանային բջիջների թվի հետագա ավելացում տեղի չի ունենում և արգանդի մկանների աճն իրագործվում է նախկինում գոյացած բջիջների գերաճի հաշվին, որոնց չափերը կարող են մեծանալ գրեթե 40 անգամ:

Պրոհեստերոնն արգելակում է արգանդի կծկողական գործունեությունը և պակասեցնում օքսիտոցինի նկատմամբ արգանդի զգայունությունը: Հղիության առաջընթացին համեմատ արյան մեջ պրոհեստերոնի պարունակությունը սովորաբար հետզհետե բարձրանում է: Պրոհեստերոնի սեկրեցիայի բարձր մակարդակը իջեցնում է արգանդի մկանային տոնուսը և ճնշում նրա կծկումները, չնայած այն բանին, որ միաժամանակ տեղի է ունենում մեծ քանակությամբ էստրոգենների սեկրեցիա, որոնք դրդում են արգանդի մկաններին ու բարձրացնում օքսիտոցինի նկատմամբ նրա զգայունությունը:

Մենդաբերական ակտի սկսելն առաջացնող ֆիզիոլոգիական մեխանիզմի հարցը դեռևս չի կարող համարվել պարզաբանված: Հղի էգի օրգանիզմում հորմոնալ հաշվեկշռի (բալանսի) փոփոխությունները, որ սկսվում են հղիության վերջում, դիտվում են իբրև այնպիսի գործոններ, որոնք նախապատրաստում են ծննդաբերական գործունեության սկիզբը (Նիկոլաև, 1958):

Հղիության վերջում հղի էգի արյան մեջ պրոհեստերոնի

պարունակութիւնն աստիճանաբար պակասում է, որի մասին կարելի է դատել որոշ կենդանիների մեզի հետ արտաթորվող պրեզնանդիոլի քանակի պակասումով: Արյան մեջ էստրոգենների պարունակութիւնը շարունակում է աճել, ընդ որում ամենից ավելի աճում է առավել ակտիվ էստրոգենի էստրոգիոլի քանակը: Դա հանգեցնում է արգանդի մկանների դրդելիութեան, ինչպես նաև օքսիտոցինի և ացետիլխոլինի նկատմամբ նրա զգայունութեան խիստ բարձրացմանը:

Ացետիլխոլինն արգանդում արտադրվում է ոչ միայն պարասիմպաթիկ, այլև հետհանգուցային սիմպաթիկ թելքերի մի մասի վերջույթներով, թելքեր, որոնք մտնում են ենթաընդերային ներվերի կազմի մեջ: Ընկերքը նույնպես արտադրում է զգալի քանակութեամբ ացետիլխոլին: Սիմպաթիկ թելքերի վերջույթների արտազատած նորադրենալինը (սիմպաթին) բարձրացնում է արգանդի մկանների տոնուսը (տոնոթրոպ ներգործութիւն), իսկ ացետիլխոլինն առաջացնում է նրա կծկումները (տոնոմոտոր ներգործութիւն):

Ա. Պ. Նիկոլաևի կարծիքով, ընկերքում կուտակվող ացետիլխոլինը արգանդի վրա ներգործում է նորադրենալինի տոնոթրոպ ներգործութեան ֆոնի վրա և առաջացնում ծննդաբերական երկունքի սկսելը: Երկունքը շուտով անցնում է, քանի որ ացետիլխոլինն արագորեն քայքայվում է խոլինէսթերազայի կողմից: Սակայն արգանդի մկանների տոնուսը (լարվածութիւնը) չի իջնում նորադրենալինի շարունակվող ներգործութեան շնորհիվ: Ացետիլխոլինի հաջորդ բաժնի գոյացումն առաջացնում է նոր երկունք և այդ ձևով զարգանում է ծննդաբերական գործունեութիւնը:

Հիպոֆիզի հետևի բլթից արյան մեջ օքսիտոցինի արտազատումը ևս տեղի է ունենում ռիթմիկորեն՝ յուրաքանչյուր ծննդաբերական երկունքի դեպքում: Դա առաջանում է ռեֆլեկտոր կերպով ինչպես երկունքային կծկումներով, այնպես էլ ծննդաբերական ակտի ժամանակ արգանդի վզիկի ռեցեսատորների գրգռումներով: Օքսիտոցինն անմիջականորեն ներլործում է արգանդի մկանային բջիջների վրա: Սակայն նրա ներգործութիւնը կարճատև է, այն արագորեն քայքայվում է օքսիտոցինազա ֆերմենտի կողմից: Հաստատված է, որ օք-



ախտոցինը ճնշում է խուլինէսթերազային, իսկ էստրոգենները արգելակում են օքսիտոցինազայի ներգործությունը: Հետեւաբար, պրոհեստերոնի սեկրեցիայի պակասելը (կամ դադարելը) և էստրոգենների, օքսիտոցինի ու ացետիլխուլինի քանակի բարձրացումը հանգեցնում են արզանդի կծկողական գործունեության վերականգնմանը և ծննդաբերական երկունքների սկսելուն:

## ԿԱԹՆԱԳԵՂՁԵՐԻ ՋԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ԵՎ ԱՃԸ

Կաթնասունների կաթնագեղձերը զույգ գեղձային դոյաչումներ են, որոնք էվոլյուցիայի ընթացքում ծագել են ձկնփոխված քրտնագեղձերից: Դրանց թիվը, դիրքը և կառուցվածքը միատեսակ չէ տարբեր կենդանիների մոտ:

Կլոակավորների (էֆիզնա, բադակտուց) կաթնագեղձերն ամենից պրիմիտիվ են, ունեն խողովակաձև կառուցվածք և զուրկ են պտուկներից (նկ. 65): Նրանց արտաժորանները բացվում են մարմնի փորային մակերեսի գեղձային դաշտեր կոչվող երկու սահմանափակ հատվածների վրա: Կաթը հոսում է ուղղակի մազերի վրայով, որոնցից լիզում են ձագերը:

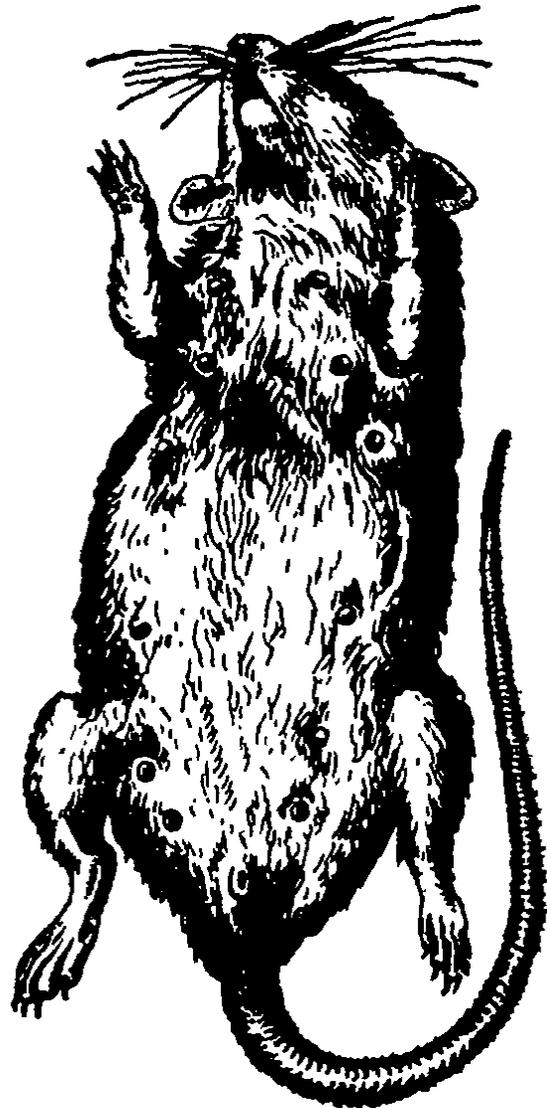
Մյուս բոլոր կաթնասունների կաթնագեղձերն ունեն պտուկներ: Պարկավորների պտուկները մեծ մասամբ գտնվում են որովայնապարկի ներսում: Ամենից հաճախ այնտեղ կան երկու զույգ պտուկներ, սակավ դեպքերում՝ մեկ զույգ (Notoryctes): Didelphis-ների պտուկները դասավորվում են երկու երկար շարքի ձևով՝ առջևի ծայրանդամների մակարդակից մինչև աճուկային հատվածը, ընդ որում դրանց թիվը կարող է անցնել 10 զույգից: Պարկավորների փոքրիկ ձագերը անընդունակ են ինքնուրույն ծծելու շարժումների: Պտուկները ներաճում են դրանց կերակրափողի մեջ և կաթն այնտեղ է ցայտում կաթնագեղձերի հարթ մկանունքի կծկման շնորհիվ:

Միջատակերների, կրծողների, գիշակերների ու խոզերի կաթնագեղձերը մարմնի փորային մակերեսին դասավորված են երկու երկար շարքով՝ կրծքից մինչև աճուկային մասը (նկ. 66): Պտուկների քանակը սովորաբար շատ է կենդանիների այն տեսակների մոտ, որոնք միաժամանակ ծնում են

շատ ձագեր: Կատուն ունի 4 զույգ կաթնագեղձ, շունը՝ 4—5 զույգ: Ընտանի խոզի կաթնագեղձերի քանակը տատանվում է 4-ից մինչև 9 զույգերի միջև (միջին հաշվով 6 զույգ): Ամենաշատ կաթնագեղձեր ունի (11—12 զույգ) պրիմիտիվ միջատակերը՝ սենրեկան (Centetes):



Նկ. 65. Եզ բազակաուցի մարմնի հետևի կեսը՝ որովայնի կողմից, հերձված է ձախից (ըստ Կլասչի).  
 1—մազից զրկված մաշկի հատված.  
 2—գեղձային դաշտ՝ մաշկի վրա.  
 3—կաթնագեղձ. 4—մկանների միջև ճեղքաձև տարածութուն. 5—կոյանք:

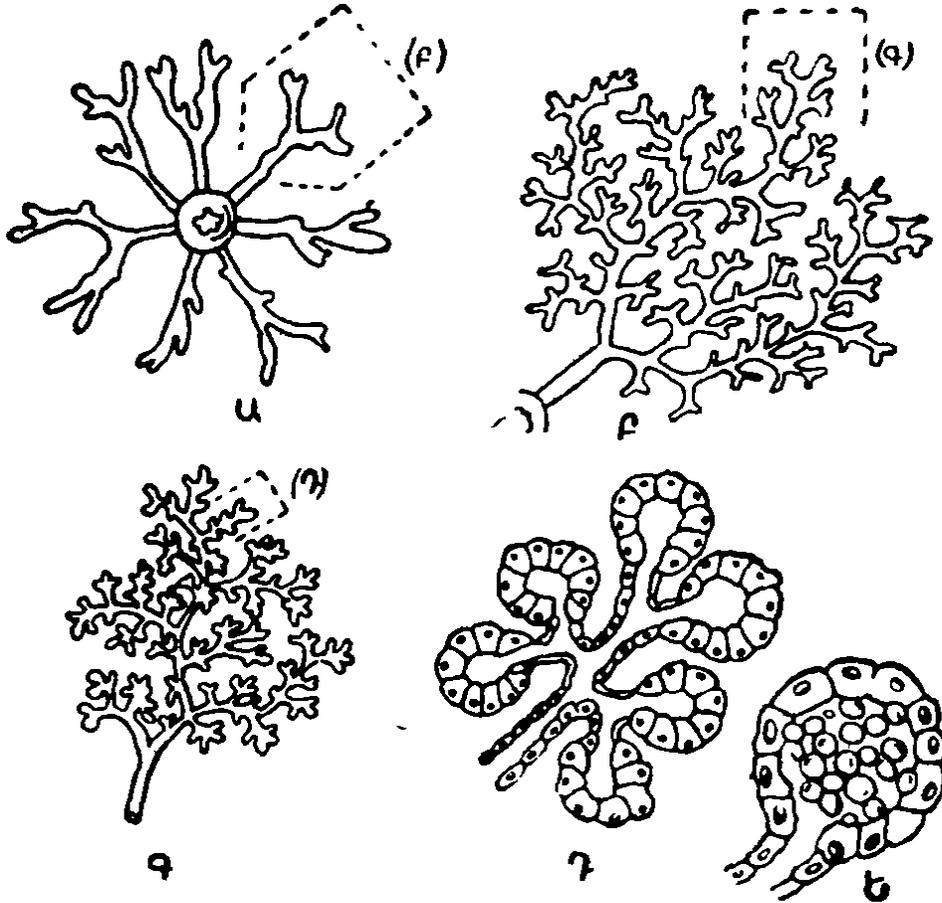


Նկ. 66. Կաթ տվող առնետի փորի մակերևույթը պտուկների երկու շարքով (ըստ Հեննեբերգի):

Որոճողների ու ձիերի բոլոր կաթնագեղձերը գտնվում են միայն փորի կաուղալ մասում և միաձուլվելով դառնում են

կուրծք կոշվող օրգան: Կովի և ուղտի կուրծքն ունի 4 պտուկ, իսկ ոչխարինը, այծինն ու ձիունը՝ 2:

Կապիկները, փղերը, ծովակովերն ու շղջիկների մեծ մասըն ունեն մեկ զույգ կաթնագեղձ, որոնք գտնվում են կրծքային մասում:



Նկ. 67. Կաթնագեղձի դիֆերենցիացիան (ըստ կորների): Ընդհատվող գծերով ուրվագծված են գեղձի այն մասերը (բ), (գ) և (դ), որոնք համապատասխանում են նրանց. բ, գ և զ նկարներում ցույց են տրված մեծացրած տեսքով.

Ա.—ոչ սեռահասուն էգի գեղձ, պտուկից շառավղաձև տարածվում են թուլլ ճյուղավորված ծորանները. բ.—հասունացած կույս էգի գեղձի հատված, էստրոգենների ազդեցությամբ տեղի է ունեցել ծորանների սիստեմի աճ և ճյուղավորում. գ.—հղի էգի գեղձի մի փոքր հատված, խիստ դարգացած են արվեոլները. զ.—արվեոլների կառուցվածքը. Ն.—կաթի կուտակումը արվեոլների ներսում:

Յուրաքանչյուր կաթնագեղձ բաղկացած է մի քանի բլթի-րից, որոնք պտուկից շառավղաձև տարածվում են դեպի բուրբուկները: Յուրաքանչյուր բլթ շարակցական ճյուղավածքի միջ-

նաշերտով ստորաբաժանված է ավելի կամ պակաս թվով  
վզալի բլթերի, որոնք իրենց հերթին բաղկացած են հսկայա-  
կան քանակությամբ ավելեոլներից: Ալվեոլները (բշտիկները)  
շառավղաձև դասավորված են կաթնանցքերի շուրջը (նկ.  
67): Յուրաքանչյուր ավելեոլ ունի 0,1—0,3 մմ տրամագիծ և  
պատած է միաշերտ սեկրետորային էպիթելով, որը հաճախ  
անցնում է դեպի կաթնանցք: Այդ անցքերը բացվում են ներ-  
բլթային ծորանների մեջ, որոնք միախառնվում են ավելի լայն  
ծորանին, որը գնում է պտուկի ուղղությամբ և այնուհետև  
լայնանում, դառնում է կաթնախոռոչ: Կաթնախոռոչի ստորին  
լաժինը նրա վերին բաժնից անջատված է լորձաթաղանթի  
շրջանաձև ծալքով և կոչվում է պտկային ցիստեոն: Այն շա-  
րունակվում է դեպի նեղ արտաբեր խողովակը, որն ունի փա-  
կող սեղմիչ (սֆինկտոր):

Կովի, այծի, ոչխարի, ծովախոզուկի և առնետների յուրա-  
քանչյուր պտուկ ունի միայն մեկական նարտաբեր խողովակ,  
ձիունը և խոզինը՝ 2—3, կատվինը՝ 4—6, շանը՝ 6—12, էգ  
ճագարինը՝ 10—15, մարդունը՝ 16—25:

Ալվեոլներն ու կաթնանցքերը շրջապատող բջիջների ար-  
տաքին շերտը միոէպիթել է: Նրա բջիջներն աստղաձև են և,  
միանալով իրենց ելուստներով, առաջացնում են ցանցանման  
գոյացույթյուն: Դրանց կծկումները նպաստում են ավելեոլնե-  
րից ու կաթնանցքներից կաթի արտազատվելուն ներբլթային  
ծորանների մեջ: Կաթնագեղձերի և պտկային ցիստեոնների  
պատերն ունեն հարթ մկանունք:

Կաթնասունների ձագերի կաթնագեղձերը բաղկացած են  
կարճ ծորաններից, որոնք պտուկներից տարածվում են շա-  
ռավղաձև: Արունների կաթնագեղձերը կարող են այդպիսի սա-  
կավ դիֆերենցված վիճակում մնալ ամբողջ կյանքում: էգերի  
մոտ դրանց աճն ու զարգացումն սկսվում է դեռևս մինչև սե-  
ռական հասունացման վրահասը: Այդ պրոցեսները խթանվում  
են ձվարանների հորմոններով: Ոչ սեռահասուն էգերի կաս-  
տրացիայից հետո նրանց կաթնագեղձերն ունենում են գրեթե  
նույն տեսքը, ինչ արուններինը: Նորմալ երիտասարդ էգերի  
մոտ դրանք ավելի ուժեղ են զարգացած լինում, նույնիսկ  
մինչև առաջին սեռական ցիկլն սկսելը:

Սեղական ցիկլերն սկսելուց հետո կաթնագեղձերի զարգացումն ու աճը տեղի է ունենում ավելի ինտենսիվ կերպով, հատկապես առաջին շրջանում, երբ յուրաքանչյուր սեռական ցիկլ ուղեկցվում է դրանց շափերի մեծացումով և կառուցվածքի դիֆերենցիացիայով: Հետագայում յուրաքանչյուր սեռական ցիկլի, ժամանակ տեղի են ունենում կաթնագեղձերի վիճակի ցիկլային փոփոխություններ, որոնք կապված են ծվարանների հորմոնների սեկրեցիայի մակարդակի փոփոխությունների հետ: Սակայն կաթնագեղձերի վերջնական ձևավորումը տեղի է ունենում միայն առաջին հղիության ժամանակ:

Կաստրացված էգերի կաթնագեղձերի զարգացում և աճ կարելի է առաջացնել էստրոգեններ ու պրոհեստերոն ներարկելով: Սովորաբար էստրոգենները խթանում են կաթնագեղձի արտածորանների ամբողջ խիստ ճյուղավորված սիստեմի զարգացումը, իսկ պրոհեստերոնը՝ արվեոլների գեղձային հյուսվածքների զարգացումը: Սակայն որոշ կաթնասունների մոտ էական տարբերություններ կան այդ պրոցեսները խթանելու գործում: Ծովախոզուկներին, այծերին, կապիկներին և մարդուն միայն էստրոգեններ ներարկելը կարող է առաջացնել ինչպես արտածորանների, այնպես էլ կաթնագեղձերի արվեոլների գեղձային հյուսվածքների զարգացում: Առնետներին մեծ դոզաներով պրոհեստերոն ներարկելը կարող է առաջացնել կաթնագեղձերի լրիվ զարգացում նույնիսկ առանց նախապես էստրոգեններ ներարկելու:

## ԼԱԿՏԱՑԻԱՅԻ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ

Կաթնագեղձերի գործունեության մեջ պետք է տարբերել մեկը մյուսի հետ սերտորեն կապված երկու պրոցեսներ՝ կաթնագոյացումը և կաթնատվությունը: Կաթնագոյացումը տեղի է ունենում անընդհատ, լակտացիայի ամբողջ ժամանակաշրջանի ընթացքում, եթե միայն դրան չեն խանգարում ծորանների և պտկային ցիստեոնների կաթով լցվելը: Կաթնատվությունը կատարվում է պարբերաբար՝ ձագերին կերակրելիս կամ կթելիս:

Գեղձում գոյացած կաթն սկզբում լցվում է ալվեոլներն ու կաթնանցքերը, իսկ այնուհետև միջին ու խոշոր ծորանները և ցիստեոնները: Մծելիս կամ կթելիս կաթն սկզբում գալիս է ցիստեոններից ու խոշոր ծորաններից, իսկ հետո՝ ալվելի փոքր ծորաններից ու ալվեոլներից: Դա կախված է նրանից, որ ամենից առաջ իջնում է պտուկի սեղմիչի տոնուսը և սեղմիչը բացվում է կաթի շիթի ճնշմամբ (կաթի հոսելուն նպաստում է նաև ծծելու ժամանակ պտուկի շուրջը եղած բացասական ճնշումը): Այնուհետև տեղի է ունենում ալվեոլներն ու կաթնանցքերը շրջապատող միոէպիթելային բջիջների կծկում, որը հանգեցնում է ալվեոլային բաժնի կաթի արտահոսքին:

Կաթնագոյացման և կաթնատվության պրոցեսները խթանվում են ռեֆլեկտոր կերպով՝ պտուկների ռեցեպտորների դրզումով: Կանոնավոր ծծումը կամ կթելը դադարեցնելուց հետո կաթնագեղձերում կաթի գոյացումը շուտով լրիվ դադարում է: Մյուս կողմից, ձագերի սիստեմատիկորեն ծծելը, կթելը կամ կաթը քամելը կարող են շատ խիստ երկարացնել լակտացիան:

Նախկինում դեռ չհղիացած հասունացած էգ առնետների ու մկների մոտ կարելի է առաջացնել կաթնագեղձերի լրիվ գարգացում և լակտացիայի սկսում՝ ակտիվ ծծող ձագերի կողմից պտուկները մեխանիկորեն գրգռելով: Ընդ որում սկսվում է կեղծ հղիության վիճակ, որն ընդհատվում է միջին հաշվով չուրաքանչյուր 18 օր հետո տեղի ունեցող հոսքերով: Այս վիճակում գտնվող էգերը բավարար քանակությամբ կաթ են արտազատում նրա համար, որպեսզի կերակրեն ուրիշ էգերի ծնած ձագերին (Սելյե, 1934):

Եթե կատարենք այդ առնետների ողնուղեղի լայնական կտրվածք՝ կրծքային ու գոտկատեղային բաժինների միջև, ապա առջևի զույգ պտուկները (նկ. 66) կպահպանեն նորմալ ներվային կապը գլխուղեղի հետ, իսկ հետևի երեք զույգերը կկորցնեն այդ կապը: Այն դեպքերում, երբ ողնուղեղը կտրելուց հետո ձագերը ծծում են կրծքային շրջանի պտուկները, կաթնագոյացումը շարունակվում է բոլոր կաթնագեղձերում: Իսկ եթե ձագերը ծծում են միայն այն պտուկները, որոնք կորցրել են գլխուղեղի հետ ունեցած ներվային կապը, ապա

կաթնագոյացումը բոլոր կաթնագեղձերում շուտով դադարում է: Բա ցույց է տալիս, որ կաթնագոյացումը խթանվում է ռեֆլեկտոր կերպով պտուկները զրգռելով և որ այդ ռեֆլեքսի աղիղի էֆերենտ մասում կա հումորալ օղակ:

Հղիության երկրորդ կեսում կաթնասունների շատ տեսակների հիպոֆիզ-էկտոմիան չի խանգարում կաթնագեղձերի նորմալ զարգացմանը, որոնք խթանվում են ընկերքի արտադրած էստրոգեններով ու պրոհեստերոնով: Սակայն ծննդաբերությունից հետո այդ էգերի լակտացիան չի սկսվում: Հիպոֆիզ-էկտոմիան արագորեն դադարեցնում է կաթնատու էգերի կաթնագոյացումը, քանի որ լակտացիան խթանվում է հիպոֆիզի կաթնածին հորմոնով (պրոլակտինով):

էգերի հիպոֆիզը պրոլակտին է արտազատում նաև հղիության ժամանակ: Բայց կաթնագեղձերի վրա այդ հորմոնի ներգործությունն արգելակվում է ընկերքի արտադրած մեծաքանակ էստրոգեններով: Միայն ծննդաբերությունից հետո, երբ տեղի է ունենում արյան մեջ էստրոգենների պարունակության խիստ անկում, պրոլակտինն սկսում է ազդել կաթնագեղձերի վրա և խթանում նրանցում կաթնագոյացումը: Սակայն միայն պրոլակտինի առկայությունը բավական չէ այդ պրոցեսն իրագործելու համար: Դրա համար անհրաժեշտ է նաև վահանագեղձի հորմոնի, գլյուկոկորտիկոիդների և հանքակորտիկոիդների առկայությունը արյան մեջ:

Կաթնատվության ռեֆլեքսն իրագործվում է նաև հումորալ օղակի մասնակցությամբ: Եթե ներվազրկենք այժի կրծքի մեկ կեսը և զբզանք այդ կեսի պտուկները, ռեֆլեկտոր կերպով կաթնատվություն չի սկսվի: Նորմալ ներվավորումը պահանջ կրծքի մյուս կեսի պտուկների զրգռումը կրծքի երկու կեսերում ռեֆլեկտոր կերպով առաջացնում է կաթնատվություն: Հիպոֆիզի ռաիկները կտրատելուց հետո կաթնատվության ռեֆլեքսը չի իրագործվում: Կաթնատվությունը խթանվում է օքսիտոցինով, որն արտադրվում է հիպոթալամուսի (պարավենտրիկուլյար) կորիզներում և արյան մեջ է արտազատվում հիպոֆիզի հետևի բլթից, երբ այնտեղ են հասնում պտուկների ռեցեպտորների զրգռումից առաջացած ներվային իմպուլսները: Օքսիտոցինն անմիջականորեն ներգործում է

կաթնագեղձի միոէպիթելային բջիջների վրա, առաջացնելով  
լրանց կծկումներ:

Կաթնատվության անպայման ուֆլեքսի հիման վրա կաթ-  
նատու էգերի մոտ հեշտ են մշակվում պայմանական ուֆլեքս-  
ներ ձագերին տեսնելու և նրանց հոտը զգալու, կերակրելու  
ժամանակի ու իրադրության նկատմամբ: Մյուս կողմից,  
կենտրոնական ներվային համակարգի բարձրագույն բաժին-  
ների ներգործություններով արգելակվում են ոչ միայն պայ-  
մանական ուֆլեքսները, այլև կաթնատվության անպայման  
ուֆլեքսը, որը կարող է այդ ներգործություններով արգելակ-  
վել ընդհուպ մինչև լակտացիայի լրիվ դադարումը:



ԷՆԴՈՎՐԻՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ  
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԺՇԿՈՒԹՅԱՆ ԵՎ  
ԺՈՂՈՎՐԴԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Էնդոկրինոլոգիան կենսաբանական գիտության այն բնագավառն է, որը միշտ սերտորեն կապված է եղել բժշկության և անասնաբուծության հետ: Մի շարք գյուղատնտեսական կենդանիների արունների ամորձատումը կարծես ծառայել է իբրև էնդոկրինոլոգիական փորձ, որը լայն մասշտաբներով բազմիցս կրկնվել է հարյուրամյակների ընթացքում: Մարդու ներքին սեկրեցիայի գեղձերի հիվանդությունների ուսումնասիրությունը XX դարի սկզբին առաջ բերեց փորձառական հետազոտությունների հզոր, անընդհատ ծավալվող հոսանք, սրոնց շնորհիվ հաջողվեց ոչ միայն պարզել մարդու շատ էնդոկրին հիվանդությունների պատճառները, այլև գտնել դրանք բուժելու և պրոֆիլակտիկայի (կանխարգելելու) հուսալի մեթոդները: Օրգանական քիմիայի մեծ հաջողությունների շնորհիվ մարդու հորմոնների ղգալի մասն արդեն ստացվել է մաքուր վիճակում: Դեղագործական արդյունաբերությունն արտադրում է բազմաթիվ հորմոնների պրեպարատներն ու դրանց սինթետիկ համանիշները (հոմոլոգները), որոնք այժմ բժշկության մեջ լայնորեն կիրառվում են էնդոկրին և ուրիշ հիվանդություններ բուժելու համար: Էնդոկրինոլոգիայի տրվյալները բժշկության մեջ գործնականում կիրառելու արդյունքները շատ մեծ են: Լեռնային բնակավայրերում բնակչության էնդեմիկ (տեղաճարակային) խալիպով հիվանդացումները

բազմապատիկ պակասեցին պրոֆիլակտիկ պարզ միջոցա-  
ռումների շնորհիվ: Ինսուլինի կիրառման շնորհիվ տասնյակ  
տարիներով ավելացավ շաքարախտով հիվանդների կյանքի  
միջին տևողությունը: Ադիսոնյան հիվանդությամբ տառապող-  
ների կյանքը հաջողվում է փրկել՝ սիստեմատիկաբար նրանց  
ներարկելով մակերիկամների կեղևի հորմոններ: Սեռական  
հորմոններով կարելի է վերականգնել ձվարանների ֆունկցիա-  
ների խախտումների պատճառով կորսված կանանց նորմալ  
սեռական ցիկլը և երեխա ծնելու ընդունակությունը:

Էնդոկրինոլոգիայի բնագավառում կատարված հետազո-  
տությունները թույլ տվեցին պարզել մարդու և կենդանիների  
բազմաթիվ ֆունկցիաների կսնոնալորման ֆիզիոլոգիական  
մեխանիզմը և ցույց տվեցին դրանք կառավարելու հնարա-  
վորությունը: Հաստատվեց, որ կարելի է որոշակի ուղղու-  
թյամբ փոխել օրգանիզմի նյութափոխանակությունը և զար-  
գացումը, ազդել նրա աճի, բազմացման և պտղաբերության  
վրա: Կարելի է առաջացնել մկանային հյուսվածքների ծա-  
վալի կամ ճարպի քանակի մեծացում, խթանել մարմնի կշռի  
ավելացումը, ուժեղացնել բրդի աճը, ավելացնել կաթի ար-  
տազատումը: Էնդոկրինոլոգիայի այս գիտական նվաճումներն  
օգտագործվում են անասնաբուծության պրակտիկայում:

## ՄԱՐԴՈՒ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲՈՒԺՈՒՄԸ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐՈՎ

Հիվանդ մարդկանց բուժելու համար հորմոնալ պրեպա-  
րատների կիրառումը, որ կոչվում է հորմոնոթերապիա (հոր-  
մոնաբուժում), շատ լայն տարածում է ստացել: Այժմ այդ  
պրեպարատները կիրառվում են ոչ միայն մարդու ներքին  
սեկրեցիայի գեղձերի, այլև շատ ուրիշ հիվանդություններ  
բուժելու նպատակով: Տարեցտարի թողարկվող հորմոնալ  
պրեսպարատների թիվը ավելի ու ավելի է շատանում: Քիմիա-  
կան-դեղագործական արդյունաբերությունը սինթետիկ եղա-  
նակով արտադրում է բնական հորմոնների պրեպարատներ,  
պրանց ածանցյալներն ու քիմիական համանիշները: Մսի խո-  
շոր կոմբինատներին առընթեր էնդոկրին պրեպարատների:

գործարանները թողարկում են բնական հորմոնների պրեպարատներ կամ զանազան էքստրակտներ, որոնք պատրաստվում են խոշոր եղջերավոր անասունների, ոչխարների, խոզերի և այլ կենդանիների ներքին սեկրեցիայի գեղձերից: Առողջ կենդանիներին մորթելուց անմիջապես հետո կտրում-հանում են դրանց էնդոկրին գեղձերը, մաքրում շրջապատող հյուսվածքներից և սառեցնում: Այնուհետև հատուկ մշակված տեխնոլոգիական մեթոդներով այդ գեղձերից պատրաստում են հորմոնալ պրեպարատներ: Դրանցից մի քանիսը (ԱԿԹՀ, ինսուլին) պաբուլենակում են բարձր աստիճանի մաքուր հորմոններ, մյուսները (պիտուիտրին, կորտիկոն)՝ էնդոկրին գեղձերի էքստրակտներ և մի քանի հորմոնների ու զանազան բալաստային (թափուկային) նյութերի խառնուրդներ:

Սինթետիկ եղանակով ստացված հորմոններն ու դրանց անալոգները, որպես կանոն, դոզավորվում են կշռային միավորներով: Կենդանիների հումքից ստացված հորմոնալ պրեպարատները դոզավորվում են կենսաբանական ներգործության սլայմանական միավորներով: Դրանց ակտիվությունը սահմանվում է այն մեթոդներով, որ ընդունվել են ՍՍՀՄ պետական ֆարմակոպեայի կողմից կամ հատուկ մշակվել տրվյալ պրեպարատի համար: Հորմոնալ պրեպարատի յուրաքանչյուր սերիայի կենսաբանական ակտիվությունը ստուգվում է վերահսկիչ լաբորատորիաներում: Կենսաբանական ստանդարտացում կոչվող այդպիսի ստուգման դեպքում իբրև էտալոն (ստուգանմուշ) օգտվում են ստանդարտ պրեպարատների այն նմուշներից, որոնք հաստատվել են Մոսկվայի էքսպերիմենտալ էնդոկրինոլոգիայի համամիութենական ինստիտուտի օրգանոթերապևտիկ պրեպարատների պետվերահսկողության լաբորատորիայի կողմից:

Հատկապես բարենպաստ արդյունքներ են ստացվում ներքին սեկրեցիայի գեղձերի հիվանդություններն ու ֆունկցիաների խախտումները հորմոններով բուժելիս: Եթե հիվանդությունն առաջացել է էնդոկրին գեղձերի անբավարարությունից կամ ֆունկցիաների լրիվ դադարից, ապա համապատասխան հորմոնալ պրեպարատներ ներարկելը վերացնում է հիվանդության հիմնական ախտանիշները, կարծես փոխհատուցե-

լով սեփական հորմոնի անբավարարութիւնը կամ բացակայութիւնը: Այդպիսի բուժումը կոչվում է փոխարինող: Դրա օրինակներն են միքսեդեմայով և կրետինիզմով հիվանդների բուժումը վահանագեղձի պրեպարատներով (թիրեոտրոպինով), շաքարախտի բուժումը ինսուլինով, ադիսոնյան հիվանդութիւնը՝ գլյուկոկորտիկոիդներով ու հանքակորտիկոիդներով, անշաքար դիաբետը՝ վազոպրեսինով և այլն:

Փոխարինող բուժումը հանգեցնում է հիվանդութեան ախտանիշների անհետացմանը, բայց չի վերացնում դրա պատճառները: Այդ պատճառով էլ դա չի կարող վերջնականապես բուժել հիվանդին: Դրա արդյունքը ժամանակավոր է և շարունակվում է միայն այնքան ժամանակ, քանի դեռ հիվանդն ընդունում է հորմոնալ պրեպարատ: Այս կապակցությամբ շատ հիվանդների հարկ է լինում փոխարինող բուժման նպատակով ամբողջ կյանքում ներարկել հորմոններ:

Ուրիշ դեպքերում հորմոնալ պրեպարատները ներարկում են հիվանդի սեփական էնդոկրին գեղձերի գործունեութիւնը խթանելու համար: Այս բուժումը կոչվում է խթանող (ստիմուլող): Դրա օրինակներն են՝ ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնի ներարկումը մակերիկամների կեղևի ֆունկցիաների անբավարարութեան դեպքում կամ հոնադոթրոպ հորմոնների ներարկումը՝ սեռական գեղձերի զարգացումն ու ֆունկցիաները խթանելու նպատակով: Փոխարինող բուժման նպատակով ձեռնարկված հորմոնների կիրառումը երբեմն կարող է նաև խթանող ներգործութիւն ունենալ հիվանդի ամբողջ օրգանիզմի վրա: Այսպես, օրինակ, ձվարանների ֆունկցիաների խախտումների կապակցությամբ անդաշտանութեամբ տառապող կանանց սիստեմատիկաբար, սեռական ցիկլերի փուլերին համապատասխան էստրոգեններ ու պրոհեստերոն ներարկելը կարող է հանգեցնել հիպոֆիզի ու ձվարանների նորմալ գործունեութեան վերականգնմանը և ինքնաբերական (սպոնտան) սեռական ցիկլերի վերսկսմանը:

Հաճախ հորմոնները ներարկում են շափազանց բարձրացած ֆունկցիաներն արգելակելու կամ շրջափակելու (բլոկավորելու) նպատակով: Այս բուժումը կոչվում է արգելակող: Դրա օրինակներ կարող են ծառայել էստրոգեններով կամ

անդրոգեններով լակտացիան ճնշելը, անդրոգենների կիրառումը դիսֆունկցիոնալ արգանդային արյունահոսությունների դեպքում: Շագանակագեղձի քաղցկեղի դեպքում ներարկում են էստրոգենների մեծ դոզաներ, իսկ կաթնագեղձերի քաղցկեղի դեպքում՝ անդրոգենների մեծ դոզաներ, որպեսզի հիվանդների սեռական գեղձերի էնդոկրին ֆունկցիաներն անջատեն նրանց հիպոֆիզի հոնադոթրոպ ֆունկցիաները շրջափակելու միջոցով:

Հորմոններ ներարկելը մի հզոր միջոց է, որը փոխում է նյութափոխանակությունը, ներվային համակարգի ֆունկցիոնալ վիճակը, օրգանիզմի տարբեր համակարգերի ռեակտիվությունն ու գործունեությունը: Այդ պատճառով էլ այժմ հորմոնները լայնորեն կիրառվում են բազմաթիվ ներքին, ներվային, հոգեկան, աչքի, մաշկի և ուրիշ հիվանդություններ, ինչպես նաև որոշ շարորակ նորագոյացումներ բուժելիս: Բժշկական պրակտիկայում հատկապես լայն կիրառում են ստացել պլյուսկոկորտիկոիդները (կորտիզոն, հիդրոկորտիզոն, պրեդնիզոլոն) և ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոնը: Այս նյութերով բուժումը լավ արդյունքներ է տալիս ռևմատոիդ (ռևմատիզմանման հոդաբորբի) արտրիտի դեպքում, պոդագրային, պսորիազային և վնասվածքային հոդաբորբերի, սուր ռևմատիզմի, բրոնխիալ ասթմայի, խոտատենդի, տարածված կարմիր գայլախտի, դիֆուզային կարծրամաշկույթյան (սկլերոդերմա), բշտիկախտի, աչքի որոշ և շատ այլ հիվանդությունների դեպքում: Արագորեն վերացնելով այդ հիվանդությունների ծանր ախտանիշները, հորմոնները, սակայն, չեն բուժում դրանք: Հորմոնների ներարկումը դադարեցնելուց հետո հիվանդությունների ախտանիշները նորից են երևան գալիս, բայց կրկին ենթակա են հորմոնալ բուժման: Ուստի անհրաժեշտ է սիստեմատիկաբար կրկնել հորմոններով բուժման կուրսը և դրանք զուգակցել (կոմբինացնել) ուրիշ դեղանյութերի ներարկման հետ:

Ինսուլինը կիրառում են մի շարք հոգեկան հիվանդությունների (շիզոֆրենիա և այլ պսիխոզներ), լյարդի ախտահարումների (լերդաբորբ (հեպատիտ), ցիրոզներ, կնճռոտում), հղիության թունավորումների և ընդհանուր հյուծումների դեպ-

քերում: Ադրենալինը ներարկում են սրտի գործունեությունը խթանելու համար՝ դրա սուր անկման և տերմինալ (մահամերձ) վիճակների դեպքում, արյունահոսությունը սլակասեցնելու, ինչպես նաև բրոնխիալ ասթմայի նոպաները կասեցնելու և մի շարք ուրիշ ալերգիկ վիճակներ վերացնելու համար:

Հորմոններով բուժելիս անհրաժեշտ է բուժիչ դոզա ընտրելու տեսակետից անհատական մոտեցում ցուցաբերել յուրաքանչյուր հիվանդի նկատմամբ: Հորմոններ ներարկելու կարգն ու ներարկվող դոզաները (դեղաչափերը) պետք է համապատասխանեն օրգանիզմի նորմալ ֆիզիոլոգիական հարաբերություններին, բացառությամբ այն դեպքերի, երբ հորմոնները ներարկում են էնդոկրին գեղձերի ավելցուկային ֆունկցիան արգելակելու կամ ուռուցքի աճը ճնշելու նպատակով: Հարկավոր է հաշվի առնել, որ տարբեր մարդկանց օրգանիզմը միատեսակ չի արձագանքում արյան մեջ հորմոնների միևնույն պարունակությանը: Հորմոնների այսպես կոչված նորմալ քանակները կարող են որոշ մարդկանց համար լինել չափազանց բարձր կամ խիստ ցածր՝ այդ հորմոնների նկատմամբ նրանց օրգանիզմի փոփոխված զգայունության պատճառով:

Առանց օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակը հաշվի առնելու, սխալ հաջորդականությամբ կամ շփմնավորված բարձր դոզաներով հորմոններ կիրառելը կարող է ծանր վնաս հասցրնել առողջությանը, էնդոկրին գեղձերի գործունեությունը խթանելու փոխարեն ճնշել այն և առաջացնել ծանր խանգարումներ: Հորմոնների ազդեցությամբ կարող է սկսվել օրգանիզմի պաշտպանական ֆունկցիաների ճնշում, որն օրգանիզմին հատկապես զգայուն է դարձնում որոշ անբարենպաստ գործոնների նկատմամբ: Այդ պատճառով էլ նախքան հորմոններով բուժում սկսելը անհրաժեշտ է պարզել հիվանդի էնդոկրին օրգանների վիճակը: Միշտ, երբ դա հնարավոր է, ցանկալի է որոշել արյան կամ մեզի մեջ եղած հորմոնների պարունակությունը:

Մեծ դոզաներով հորմոններ կամ դրանց սինթետիկ փոխարինիչներ կիրառելու դեպքում կարող է դիտվել անբարենպաստ, իսկ երբեմն նույնիսկ թունավոր ներգործություն օր-

զանհիզմի վրա: Այսպես, բուժիչ նպատակով կորտիզոն օգտագործելիս դրական արդյունքների հետ մեկտեղ նշվել են մի շարք բացասական երևույթներ. իջնում են հիվանդների օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիաները համաճարակների հանդեպ, դանդաղում է վերքերի ապաքինումը, երևան են գալիս սլյուցներ: Երբեմն առաջանում են հոգեկան խանգարումներ և ջղաձգության նոպաներ: Հորմոնի մեծ դոզաների ներարկումը կամ չափազանց երկարատև կիրառումը հիվանդների մոտ առաջացնում է այնպիսի ախտանիշներ, որոնք բնորոշ են Իցենկո-Կուշինգի հիվանդության համար՝ կրծքի և փորի ճարպակալում, բազմաթիվ պզուկների հայտնվելը, կանանց մորմուքի և բեղերի աճ, արյան ճնշման բարձրացում և այլն: Սակայն կորտիզոնի ներարկումները դադարեցնելուց հետո այդ բոլոր հատկանիշներն արագորեն անհետանում էին: Վահանագեղձի պրեպարատի մեծ դոզաների ներարկման դեպքում ծագում են վահանագեղձի թունավորման (թիրեոտոքսիկոզ) հատկանիշներ, ինսուլինի ավելցուկն առաջացնում է հիպոգլիկեմիկ շոկ, իսկ էստրոգենների գերդոզավորումը՝ արգանդային արյունահոսություն:

Հորմոնալ պրեպարատների զգալի դոզաների երկարատև ներարկումը կարող է առաջացնել հիվանդի համապատասխան հորմոններ արտադրող սեփական էնդոկրին գեղձերի ֆունկցիաների ճնշում: Այդ պրեպարատի ներարկումը հանկարծակի դադարեցնելուց հետո շեշտակիորեն արտահայտվում են հիշյալ գեղձերի ֆունկցիաների անբավարարության ախտանիշները: Նման երևույթները կանխելու համար հանձնարարվում է բուժման կուրսն ավարտելուց առաջ հորմոնալ պրեպարատների դոզան աստիճանաբար պակասեցնել:

## ԿԱՆԱՆՑ ՀՂԻՈՒԹՅԱՆ ՀՈՐՄՈՆԱԼ ԱԽՏՈՐՈՇՈՒՄԸ

Կանանց հղիության առկայությունը վաղ որոշելու հնարավորությունը գործնական մեծ նշանակությունի ունի: Գինեկոլոգիական հետազոտությունների դեպքում նորմալ հղիությունը մեծ ճշտությամբ ախտորոշելը կարող է սահմանվել սովորաբար միայն 5—6-րդ շաբաթից սկսած: Սակայն ավելի ուշ

ժամկետներում էլ բժիշկը հաճախ շատ է դժվարանում որոշել հղիությունը արգանդի ֆիբրոմիոմայի դեպքում կամ արտարգանդային հղիությունը տարբերել ձվարանների ուռուցքներից և բորբոքային հիվանդություններից: Այդ պատճառով էլ շատ կարևոր են հետազոտությունների լաբորատոր մեթոդները, որոնք թույլ են տալիս որոշելու հղիության առկայությունը դրա ծագման առաջին օրերից: Այդ մեթոդներից ամենալայն տարածումն ստացել են այն կենսաբանական մեթոդները, որոնք հիմնված են հղի կանանց արյան ու մեզլի մեջ պարունակվող խորիալ հոնադոթրոպինի՝ տարբեր կենդանիների սեռական գեղձերի նկատմամբ ներգործությունների վրա:

Աշենյան-Ցոնդեկի ռեակցիան կատարվում է ոչ սեռահասուն էջ սպիտակ մկների վրա 3—4 շաբաթական հասակում, 6—8 զ կշիռ ունենալու ժամանակ: Ենթադրյալ հղիություն ունեցող կնոջ մեզլը 0,2—04 մլ-ական շափով երկու օրվա ընթացքում վեց անգամ ներարկվում է 5 մկների մաշկի տակ: Ռեակցիայի արդյունքը որոշվում է մեզլի առաջին սրսկումից 96—100 ժամ անց: Մկներին սպանում են, հերձում և զննում նրանց ձվարաններն ու արգանդը: Եթե ներարկվել է հղի կնոջ մեզ, ապա մկների մոտ միաժամանակ կամ առանձին-առանձին ծագում են հետևյալ 3 ռեակցիաները.

Ռեակցիա I: Ձվարանները պարունակում են խոշոր բշտիկավոր ֆոլիկուլներ: Արգանդի եղջյուրները մեծացած և լցված են լինում արտազատուկով (սեկրետով): Հեշտոցը բաց է: Հեշտոցային քսուկը բաղկացած է լինում եղջերացած անկորիզ բջիջներից («թեփուկներից»), որը մատնանշում է կտղուցի առկայությունը:

Ռեակցիա II: Ձվարանները պարունակում են կլորավուն կարմիր կամ բոսորագույն գոյացումներ («արյան կետեր»), որոնք խոշոր բշտիկավոր կամ լուտեինացված ֆոլիկուլների մեջ արյունազեղումներն են:

Ռեակցիա III: Ձվարանները պարունակում են դեղին մարմիններ, որոնք մանրադիտակի տակ ունեն խոշոր, խիստ ուրվագծված մուգ-մոխրագույն գոյացումների տեսք. դրանք սովորաբար իրենց շափերով գերազանցում են բշտիկավոր մեծ ֆոլիկուլներին:



Ռեակցիա I-ը բնորոշ չէ հղիության համար և կարող է ծագել այն կանանց մեզը ներարկելուց հետո, որոնց ձվարանների էնդոկրին ֆունկցիաների անշատման կամ թուլանալու պատճառով բարձրացել է ֆոլիկուլախթանիչ հորմոնի սեկրեցիան: II և III ռեակցիաները հղիության դեպքում դրական են: Այդ պատճառով էլ կնոջ մեզ ներարկելուց հետո Աշհեյմ-Յոնդեկի ռեակցիան դրական է համարվում, եթե թեկուզ 5 մկներից մեկում դրական է II կամ III ռեակցիան: Ռեակցիան բացասական է համարվում, եթե դրական է միայն I ռեակցիան կամ մկների ձվարաններում առհասարակ չկա հիշյալ փոփոխություններից և ոչ մեկը: Այս պայմաններում Աշհեյմ-Յոնդեկի ռեակցիան 98—99 %-ով տալիս է ճիշտ պատասխաններ:

Ֆրիդմանի ռեակցիան կատարվում է ոչ պակաս 2 կգ կշիռ ունեցող սեռահասուն էգ ճագարների վրա: Ռեակցիայի համար վերցնում են այն էգերին, որոնք 2 շաբաթ մեկուսացված են պահվել արուններից: Հետազոտվող մեզը 10—20 մլ քանակով մեկ անգամ ներարկում են ականջի եզրային երակի մեջ: Ռեակցիայի արդյունքը որոշում են մեզը ներարկելուց 48 ժամ հետո: Ծթերային նարկոզի տակ հերձում են որովայնային խոռոչը և զննում ձվարանները: Դրական ռեակցիայի դեպքում ձվարանի մակերեսին երևում են խոշոր ֆոլիկուլներ, որոնք լցված են արյունով և ներկված մուգ կարմիր կամ մուգ մանուշակագույն: Բացասական ռեակցիայի դեպքում չի հաջողվում փոփոխություններ հայտնաբերել ձվարաններում, ևրբեմն ֆոլիկուլներն ոսնենում են վարդագույն կամ դժգույնմանուշակագույն երանգ, բայց այս դեպքում չեն երևում ձվարանի մակերեսի վրա: Ֆրիդմանի ռեակցիան 98—99 %-ով տալիս է ճիշտ պատասխաններ:

Հալլի-Մայնիի սպեքմատոգոնիդային ռեակցիան կատարվում է արու գորտերի և դողոշների վրա: Հետազոտվող մեզը 2—5 մլ քանակով մեկ անգամ ներարկվում է մեջքի լիմֆատիկ պարկի մեջ: Սրսկումից 30 րոպե, 1, 2 և 3 ժամ հետո կոյանքի (կլոակա) մեջ մտցնում են աչքի կաթոցիկի ծայրը, արտածծում ոչ մեծ քանակությամբ պարունակություն, այն թափում առարկայական ապակու վրա և զննում մանրադիտակի

ուժեղ խոշորացումով, թեթևակիորեն մթնեցրած տեսադաշտում: Ռեակցիան դրական է համարվում, եթե կոյանցքի պարունակության մեջ հայտնաբերվում են սպերմատոզոիդներ: Ռեակցիան բացասական է համարվում, եթե սրսկումից հետո 3 ժամվա ընթացքում սպերմատոզոիդներ չհայտնվեն: Գորտերի ու դողողների տարբեր տեսակների մոտ տարվա տարբեր ժամանակաշրջաններում Հալլի-Մայնիի ռեակցիան տալիս է ճիշտ պատասխանների ոչ միատեսակ տոկոս: Ավելի ճիշտ արդյունքներ ստացվում են կանաչ (*Rana esculenta*) և լճային (*R. ridibunda*) գորտերի արուններին օգտագործելու դեպքում: Թխագուլյն ջրագորտը (*R. temporaria*) այս ռեակցիայի համար քիչ է պիտանի:

## ՉԻԵՐԻ ՀՂԻՈՒԹՅԱՆ ՀՈՐՄՈՆԱԼ ԱԵՏՈՐՈՇՈՒՄԸ

Չամբիկների հղիության ախտորոշման համար օգտվում են կենսաբանական մեթոդներից, որոնք հիմնված են ՀՀԾ (ՍԺԿ) հոնադոթրոպինի՝ իր նկատմամբ զգայուն կենդանինյութի տեսակների սեռական գեղձերին ներգործելու վրա: Այս հորմոնը ձիու արյան շիճուկի մեջ մեծ քանակությամբ պարունակվում է հղիության 42-րդից մինչև 103-րդ օրը, բայց չի սրտաթորվում մեզի հետ: Ներարկվելով ենթափորձային կենդանիների մաշկի տակ կամ մկանի մեջ, այն բավական երկար պահպանում է իր ակտիվությունը նոր օրգանիզմում: Այդ պատճառով էլ այն կարելի է ներարկել ոչ թե մի քանի, այլ մեկ անգամ:

Դիագնոստիկ ռեակցիայի համար ստերիլ (ախտահանված) ասեղով ձիու լծերակից վերցնում են 30—50 մլ արյուն: Երբ արյունը մակարդվում է, շիճուկը անջատում և ներարկում են ենթափորձային կենդանիներին: Շիճուկը կարելի է պահել փակ ապակյա ամանում, ռեֆրիժերատորի (սառնարանի) մեջ, եթե դրան իբրև կոնսերվանտ (պահածո) ավելացվի մի քանի կաթիլ քլորոֆորմ կամ կրեզոլ:

Ամենից հաճախ ձիերի հղիության ախտորոշման նպատակով Աշհեյմ-Ցոնդեկի ռեակցիայի համար օգտագործում են ինֆանտիլ սպիտակ էզ մկներին: Ռեակցիայի համար վերց-

նում են 6—8 գ կշիռ ունեցող 3 մուկ: Նրանցից յուրաքանչյուրի մեջքի մաշկի տակ մեկ անգամ ներարկում են ձիու արյան շիճուկ (0,1—0,5-ական մլ): Սրսկումից հետո, 3-րդ օրվանից սկսած, զննում են շեքի շրջանը և հեշտոցը բացվելու դեպքում վերցնում են հեշտոցային քսուկ: Մկներին հերձում են սրսկումից 96—100 ժամ հետո: ՀՀՇ հոնադոթրոպինի հանդեպ ուսակցիայի ամենից հաճախակի ձևը հանդիսանում է արգանդի շափերի մեծացումը, կտղուցի սկսելը (ուսակցիա I): Ֆոլիկուլների մեջ արյունագեղում (ուսակցիա II) և դեղին մարմինների գոյացում (ուսակցիա III) դիտվում են միայն այդ հորմոնի մեծ դոզաներ ներարկելու դեպքում: Աշհեյմ-Յոնդեկի ուսակցիան երբեմն կատարում են 20—30 գ կշիռ ունեցող ինֆանտիլ սպիտակ էգ առնետների վրա: Ռեակցիայի համար վերցնում են 3 առնետ, որոնցից յուրաքանչյուրին ներարկում են ձիու արյան 0,5—1-ական մլ շիճուկ: Ռեակցիայի արդյունքը որոշում են այնպես, ինչպես մկներինը:

Երբեմն հղիության ախտորոշման համար օգտագործում են ճուտ-աքլորի կատարի աճման ուսակցիան: Հետազոտության համար վերցնում են սպիտակ լեզորն ցեղի 5—15 օրական ճտերին: Այս հասակում դրանց կատարը դեռևս բոլորովին զարգացած չէ և այդ պատճառով դժվար է արուններին էգերից տարբերելը: Ճտերի մի մասը թողնում են ստուգման համար: Յուրաքանչյուր ենթափորձային ճտին 5 օրվա ընթացքում ամեն օր ներարկում են հետազոտվող ձիու արյան 2-ական մլ շիճուկ: Դրական ուսակցիայի դեպքում սրսկումն սկսելուց 2—3 օր հետո նկատվում է կատարի մեծացում ու կարմրում: Հինգ օր հետո ուսակցիան արդեն բոլորովին պարպորոշ է դառնում:

## ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊՏՂՈՒԹՅԱՆ ԽԹԱՆՈՒՄԸ

Գյուղատնտեսական կենդանիների էգերին հոնադոթրոպ հորմոններ ներարկելով կարելի է առաջացնել վաղաժամ սեռական հասունություն, սեռական ցիկլերի հանկարծակի սկիզբ և մեծ քանակությամբ ֆոլիկուլների օվուլյացիա: Այս

368

ձանապարհով կարելի է ամեն տարի մեկի փոխարեն ստանալ 1 բկու ծին և առաջացնել կենդանիների այն տեսակների բազմապատկույթյուն, որոնք սովորաբար ծնում են մեկ կամ, սակավ դեպքում, երկու ձագ:

Հղի գամբիկների արյան շիճուկի հոնադոթրոպին պրեպարատները ոչխարաբուծության մեջ հաջողությամբ օգտագործվում են էգերի (մերունների) ցանկությունը խթանելու և ստերջության դեմ պայքարելու, ինչպես նաև սեղմ ժամկետներում ձմեռային ծին ստանալու նպատակով վաղաժամ զուգավորումներ կատարելու համար: Գործնական տեսակետից հատկապես արժեքավոր դուրս եկավ Մ. Մ. Զավադովսկու (1945, 1963) մշակած ոչխարների բազմապատկության խթանման հորմոնալ մեթոդը: Այս մեթոդի միջոցով հաջողվում է ոչխարներից միաժամանակ ստանալ մեծ թվով երկվորյակների և եռվորյակների ծնունդ (իսկ առանձին դեպքերում՝ նույնիսկ հինգ կամ վեց գառներ), որը նպաստում է հոտի ավելի արագ վերարտադրմանը: Այս մեթոդն այժմ բայնորեն կիրառվում է կարակուլ ցեղի ոչխարների բազմապատկույթյունը խթանելու համար և զգալիորեն ավելացնում է ստացվող կարակուլի մորթիների քանակը, որոնք բարձր են պնահատվում համաշխարհային շուկայում: Կարակուլ ցեղի ոչխարը համեմատաբար քիչ պտղաբեր է: Աեծ մասամբ նա ծնում է մեկ և բավականին սակավ՝ երկու գառ, ամենաբարձրորակ մորթիներ ստանալու նպատակով գառներին մորթում են ծնվելուց 1—2 օր հետո:

Ոչխարների սեռական ակտիվության ժամանակաշրջանը աշունն է: Այս շրջանում յուրաքանչյուր 17 օր հետո սկսվում է կտղուց Կտղուցի ժամանակը հայտաբերում են փորձնական խույկերի միջոցով, որոնց կապում են զուգավորմանը խանգարող հատուկ դոզանոցներ: Այս եղանակով նշում են կտղուց հայտաբերված ոչխարներին: Հաջորդ հոսքն սկսելուց 3—4 օր անոց նրանց մեկ անգամ սրսկում են հղի մատակի արյան շիճուկ: ՀՀՇ հոնադոթրոպինի ազդեցությամբ ոչխարի ձվարաններում միաժամանակ հասունանում են մի քանի ֆոլիկուլներ և հերթական օվուլյացիան բազմաքանակ է ստաց-

վում: Եթե այս դեպքում տեղի է ունենում գուգավորում, ապա սկսվում է բազմապատուղ հղիություն:

Հիշյալ մեթոդի կիրառման մասշտաբները ՍՍՀՄ-ում շարունակ մեծանում են: 1955 թ. ՀՀՇ-ով մշակվեց 150 000 ոչխար, 1958 թ.՝ 650 000, 1959 թ.՝ 1 350 000, 1960 թ.՝ ավելի քան 2 միլիոն ոչխար: 1940-ից մինչև 1960 թվականը հղի մատակների արյան շիճուկը կիրառվել է ավելի քան 11 միլիոն ոչխարների, գլխավորապես կարակուլ տեսակների բազմապատուղությունը խթանելու համար: Ընդ որում յուրաքանչյուր մերունից ստացվել է 25—35 ավելի գառ, քան առանց ՀՀՇ կիրառելու: Այս մեթոդը պիտանի է նաև կովերի, այծերի և սևագորշ աղվեսների բազմապատուղությունը խթանելու համար:

## ՀԻՊՈՏԻԶԱՅԻՆ ՆԵՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ ԶԿՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Էնդոկրինոլոգիայի բնագավառում կատարված հետազոտությունների արդյունքները գործնական կիրառում գտան ձկնաբուծության մեջ՝ անհրաժեշտ քանակությամբ հասունացած, արդյունագործական տեսակետից արժեքավոր ձկան տեսակների ձկնկիթները բեղմնավորելու՝ ձկներ ստանալու համար: Այդ նպատակով Ն. Լ. Գերբիլսկին (1938, 1941) մշակեց հիպոֆիզային սրակումների մեթոդը, որն այժմ լայնորեն կիրառվում է ձկնաբուծարաններում: Այս մեթոդը հատկապես մեծ նշանակություն ձեռք բերեց մեծ գետերի վրա հիդրոէլեկտրակայաններ կառուցելու կապակցությամբ, երբ հաճախ փակվում է դեպի ձկնկիթ, դնելու վայրերը գաղթող ձկների ճանապարհը:

Գետերի ստորին ավազաններում որսած թառափի (օսետրինա) և զութխու (սեվրյուզա) էգերը հասունացած շեն լինում: Նույնիսկ աղալճերում պահելու դեպքում էլ նրանցից չի հաջողվում ստանալ հասունացած ձկնկիթ: Ձկնկիթ դնելու վայրերում ձկնաբուծության նպատակով հաջողվում է օգտագործել որսած էգերի լոկ աննշան մասը: Մինչդեռ, եթե չհասունացած էգին կատարվի ձկների հիպոֆիզի թարմ կամ ացետոնացված նյութերի կախուկի ներմկանային ներարկում,

ապա 25—30 ժամ հետո արդեն նրանում տեղի է ունենում ձվաբջիջների հասունացում և օվուլյացիա: Այդպիսի էզի փուլին թեթևակի սեղմելու դեպքում սկսում է դուրս հոսել հասունացած ձկնկիթը: Արուններին ձկների հիպոֆիզի նյութերի ներարկումը խթանում է սպերմատոզենեզը (սերմնագոյացումը) և 10—15 ժամ հետո առաջացնում հասունացած սպերմի արտահոսք: Այդ սպերմով էլ բեղմնավորում են հասունացած ձկնկիթը, որից ստացվում են ձկնիկներ: Ձկնիկներին, որոշակի շափերի հասնելուց հետո, բաց են թողնում գետերի մեջ: Եթե մինչև հիպոֆիզային սրսկումների մեթոդի կիրառումը ամեն տարի Քուռ դեսն էին բաց թողնում թառափի 12—13 միլիոնից ոչ ավելի ձկնիկներ, ապա այս մեթոդը կիրառելու շնորհիվ 1945 թ. բաց թողնվեց 34 միլիոն, իսկ 1946 թ.՝ 27,8 միլիոն ձկնիկ (Գերբելսկի, 1947):

Ներկայումս հիպոֆիզային սրսկումների մեթոդը կիրառվում է ոչ միայն թառափների, այլև արդյունագործական ոսկյուտ ձկների վերարտադրության համար:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Алешин Б В**, Развитие зоба и патогенез зобной болезни. Киев, Госмедиздат, 1954.
- Бабники Б П.**, Секреторный механизм пищеварительных желез Л, Медгиз, 1960
- Баранов В. Г.**, Болезни эндокринной системы и обмен веществ. Л, Медгиз, 1955
- Васюкова Е. А.**, Руководство по клинической эндокринологии М, Медгиз, 1958.
- Вернер С.**, Щитовидная железа Физиология и клиника. Л, Медгиз, 1963
- Войткевич А. А.**, Антитиреоидное действие сульфаниламидов и тиоуреатов. М, Медгиз, 1957
- Войткевич А. А.**, Перо птицы (морфология, развитие, линька и нейрогормональная регуляция). М, Изд АН СССР, 1962.
- Генес С. Г.**, Нервная система и внутренняя секреция. М, Медгиз, 1955
- Гербильский Н Л.**, Метод гипофизарных инъекции и его роль в воспроизводстве рыбных запасов. Л, Изд. ЛГУ, 1941.
- Гиенцинский А Г.**, Физиологические механизмы водно-солевого равновесия М—Л, Изд АН СССР, 1963
- Дразний Н М и Мережинский М. Ф.**, Основы эндокринологии. Минск, Изд. АН БССР, 1963
- Завадовский М. М.**, Пол и развитие его признаков. К анализу формообразования М, ГИЗ, 1922.
- Завадовский М. М.**, Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных М, Изд. сельхоз лит, 1963
- Закс М. Г.**, Молочная железа Нервная и гормональная регуляция, ее развития и функции М—Л, Изд. «Наука», 1964
- Кабак Я. М.**, Практикум по эндокринологии М, изд «Советская наука», 1945
- Камерон А. Т.**, Достижения современной эндокринологии М, изд ИЛ, 1948.
- Каплан П М.**, Рецепция эндокринных желез. Харьков, 1961.

- Жардик А. И.**, Роль гипофиза в физиологии и патологии в свете эксперимента. М., Медгиз. 1939.
- Жахана М. С.**, Кортико-висцеральная регуляция функций щитовидной железы Кишинев, 1960.
- Комиссаренко В. П.**, Гормоны коры надпочечников и их роль в физиологических и патологических процессах Киев, Госмедиздат, 1956.
- Медведева Н. Б.**, Экспериментальная эндокринология. Киев, Изд АН УССР, 1964
- Мицкевич М. С.**, Железы внутренней секреции в зародышевом развитии птиц и млекопитающих М., Изд АН СССР, 1957.
- Нейман И. М.**, Физиология и патофизиология желез внутренней секреции М., изд «Медицина», 1964
- Немилов А. В.**, Эндокринология М—Л, Сельхозгиз, 1938
- Ольнянская Р. П.**, Кора головного мозга и газообмен М., Изд АМН СССР, 1950
- Павлов М. М.**, Физиология и патология эндокринных желез Л., Медгиз, 1958
- Селье Г.**, Очерки об адаптационном синдроме М., Медгиз, 1960  
Современные вопросы эндокринологии. Под ред. Е. А. Васюковой. М., Медгиз, вып. 1, 1960; вып. 2, 1963.
- Студитский А. Н.**, Эндокринные корреляции зародышевого развития высших позвоночных М—Л, Изд. АН СССР, 1947
- Туракулов Я. Х.**, Биохимия и патохимия щитовидной железы. Ташкент, Изд АН Уз. ССР, 1963
- Шерешевский Н. А.**, Клиническая эндокринология М., Медгиз, 1957
- Эскин И. А.**, Гормоны овариального цикла и нервная система. М., изд «Советская наука», 1951
- Юдаев Н. А.**, Биохимия стероидных гормонов коры надпочечников М., Медгиз, 1956.
- Abderhalden R.** Die Hormone. Berlin, 1952.
- Ammon R. und Dirscherl W.**, Fermente, Hormone, Vitamine 3 Aufl. Bd. 2. Hormone. Stuttgart, 1960.
- Barrington E. J. W.**, An introduction to general and comparative, endocrinology. Oxford, 1963.
- Berzin Th.**, Biochemie der Hormone. 2 Aufl., Leipzig, 1960.
- Buddenbrock W.** Vergleichende Physiologie. Bd. 4, Hormone. Basel, 1950.
- Carlisle D. B. and Knowles F. G. W.** Endocrine control in crustaceans. Cambridge monographs of expt. biology, 10, 1959.
- Gorbman A. and Bern H. A.**, A textbook of comparative endocrinology N. Y.—London, 1962.



- Jenkin P. M.** Animal hormones A comparative survey. Part I. Kinetic and metabolic hormones. London, 1962.
- Novak. V. J. A** , Insektenhormone. 2. Aufl. Praha 1960.
- Pflugfelder O.**, Entwicklungsphysiologie der Insekten. 2 Aufl. Leipzig, 1959.
- Turner C. D.**, General endocrinology. 2 edit. Philadelphia—London, 1955.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

	52
Առաջաբան . . . . .	3
Գլուխ I Ներքին սեկրեցիայի գեղձերի դերը օրգանիզմի ֆունկցիաները կանոնավորելու գործում . . . . .	5
Ներքին սեկրեցիայի գեղձեր . . . . .	5
Նեյրոսեկրեցիա . . . . .	6
Հորմոններ . . . . .	9
Օրգանիզմի վրա հորմոնների ներգործության տիպերը . . . . .	12
Հորմոնների ներգործության մեխանիզմը . . . . .	14
Էնդոկրին գեղձերի միջև եղած փոխներգործությունը . . . . .	20
Հորմոնների իմունոբիոլոգիական հատկությունները . . . . .	23
Գլուխ II Ներվային համակարգի և էնդոկրին գեղձերի փոխհարաբերությունները . . . . .	26
Ներքին սեկրեցիայի գեղձերի ծագումը . . . . .	26
էֆեկտորների վրա ներվային իմպուլսների և հորմոնների ներգործության տարբերությունները . . . . .	30
Հորմոնների մասնակցությունը ռեֆլեկտոր ռեակցիաներին . . . . .	32
Հորմոնների ազդեցությունը ներվային համակարգի վրա . . . . .	36
Ներվային համակարգի ազդեցությունը հյուսվածքների հորմոնալ գզայունության վրա . . . . .	37
Ներվային համակարգի դերը էնդոկրին հիվանդությունների ծագման մեջ . . . . .	39
Գլուխ III Ներքին սեկրեցիայի գեղձերի ուսումնասիրման մեթոդները . . . . .	41
էքստիրպացիայի մեթոդ . . . . .	41
Արյան ընդհանուր շրջանառության առաջացումը . . . . .	44
Փոխապատվաստման մեթոդ (տրանսպլանտացիա) . . . . .	46
Էնդոկրին գեղձերի էքստրակտների և հորմոնների պրեպարատների ներարկումը . . . . .	50
Արյան և մեզի մեջ հորմոնների պարունակության հետազոտումը . . . . .	52
Ռադիոակտիվ իզոտոպների մեթոդը . . . . .	54
Գլուխ IV: Անողնաշարավորների նեյրաէնդոկրինոլոգիա . . . . .	56
Ընդհանուր տեղեկություններ անողնաշարավորների նեյրոսեկրեցիայի և էնդոկրին գեղձերի մասին . . . . .	58

Քարթիչավոր որդեր (Turbellaria) . . . . .	58
Բազմախոզան որդեր (Polychaeta) . . . . .	60
Սակավախոզան որդեր (Oligochaeta) . . . . .	61
Սիպունկուլիդներ (Sipunculida) . . . . .	61
Թրապոչեր (Xiphosura) . . . . .	62
Սարդակերպներ (Arachnoidea) . . . . .	63
Բազմոտանիներ (Myriapoda) . . . . .	63
Կակղամորթներ (Mollusca) . . . . .	65
Փշամորթներ (Echinodermata) . . . . .	67
Պատենավորներ (Tunicata) . . . . .	68
<b>Գ Լ ու խ V. Խեցգետնակերպերի հորմոններ</b> . . . . .	<b>71</b>
Հորմոններ գոյացնող և կուտակող օրգաններ . . . . .	71
Մաշկափոխության կանոնավորումը . . . . .	76
Հորմոնների ներգործությունը սեռական գեղձերի և երկրորդային սեռական հատկանիշների վրա . . . . .	82
Մարմնի գույնի կանոնավորումը . . . . .	84
Աչքի պիգմենտի տեղափոխումների կանոնավորումը . . . . .	83
<b>Գ Լ ու խ VI. Միջատների հորմոններ</b> . . . . .	<b>92</b>
Ընդհանուր տեղեկություններ միջատների հորմոնների մասին . . . . .	92
Ուղեղի նեյրոսեկրետորային բջիջները . . . . .	94
Սրտային (կարդիալ) մարմիններ . . . . .	100
Պրոթորակալ գեղձեր . . . . .	101
Հարակից մարմիններ . . . . .	104
Վենտրալ (փորային) գեղձեր . . . . .	112
Սրտապարկային գեղձեր . . . . .	114
Մաշկափոխության և կերպարանափոխության պրոցեսների կանոնավորման գործում միջատների էնդոկրին գեղձերի միջև եղած փոխազդեցությունը . . . . .	115
Ենթաըմպանային հանգույցի նեյրոսեկրետորային բջիջները . . . . .	116
Պիլմենտային հատիկների տեղափոխությունների կանոնավորումը . . . . .	118
<b>Գ Լ ու խ VII Հիպոֆիզ (մակուղեղ)</b> . . . . .	<b>124</b>
Հիպոֆիզի կառուցվածքը . . . . .	124
Հիպոֆիզը հեռացնելու և վերապատվաստելու արդյունքները . . . . .	131
Հիպոֆիզի հորմոնները . . . . .	134
Սոմատոթրոպ հորմոն . . . . .	134
Ֆոլիկուլախթանիչ և լուտեինացնող հորմոններ . . . . .	139
Լակտոգեն (կաթնածին) հորմոն . . . . .	147
Թիրեոթրոպ հորմոն . . . . .	149
Ադրենոկորտիկոթրոպ հորմոն . . . . .	151
Մելանոֆոր հորմոն . . . . .	153
Հիպոֆիզի գործունեության կանոնավորումը . . . . .	156
Հիպոֆիզի հիվանդություններ . . . . .	163
Գիզանտիզմ . . . . .	163

Ա կրոմեգալիա . . . . .	164
Հիպոֆիզար Թզուկություն . . . . .	166
Իցենկո-Կուշինգի հիվանդություն . . . . .	167
Աղիպոզո-գենիտալ դիստրոֆիա (ճարպա-սեռական սննդախան- գար) . . . . .	168
Հիպոֆիզար կախեքսիա (հյուծախտ) . . . . .	170
<b>Գ Լ ու խ VIII:</b> Ողնաշարավորների նեյրոսեկրեցիան . . . . .	172
Միջանկյալ ուղեղի նեյրոսեկրեցիան . . . . .	172
Վազոպրեսինի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը . . . . .	178
Անշաքար դիարեա . . . . .	182
Օքսիտոցինի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը . . . . .	183
Էպիֆիզի էնդոկրին ֆունկցիան . . . . .	185
Զկներրի կաուդալ (պոչային) նեյրոսեկրետորային համակարգը . . . . .	189
<b>Գ Լ ու խ IX:</b> Վահանագեղձ . . . . .	192
Վահանագեղձի կառուցվածքը . . . . .	192
Վահանագեղձի հորմոնը . . . . .	195
Հորմոնի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը . . . . .	198
Վահանագեղձի ֆունկցիաների կանոնավորումը . . . . .	206
Մարդկանց վահանագեղձի ախտաբանությունը (պաթոլոգիան) . . . . .	208
<b>Գ Լ ու խ X:</b> Հարվահանագեղձեր . . . . .	213
Հարվահանագեղձերի կառուցվածքը . . . . .	213
Հարվահանագեղձերի վիրահատական հեռացման արդյունքները . . . . .	215
Հարվահանագեղձերի հորմոնը և նրա ֆիզիոլոգիական ներգոր- ծությունը . . . . .	218
Հարվահանագեղձերի ֆունկցիաների կանոնավորումը . . . . .	221
Հարվահանագեղձերի ախտաբանությունը . . . . .	222
<b>Գ Լ ու խ XI:</b> Ենթաստամոքսային գեղձի ներքին սեկրեցիան . . . . .	226
Կանգերհանսի կղզյակները . . . . .	226
Ենթաստամոքսային գեղձի հեռացման արդյունքները . . . . .	229
Ենթաստամոքսային գեղձի հորմոնները . . . . .	232
Ենթաստամոքսային գեղձի հորմոնների սեկրեցիայի կանոնա- վորումը . . . . .	235
Շաքարախտ . . . . .	236
<b>Գ Լ ու խ XII:</b> Մակերիկամներ . . . . .	239
Ինտերոենալ և քրոմաֆին հյուսվածքներ . . . . .	239
Կաթնաստանների մակերիկամների կառուցվածքը . . . . .	242
Մակերիկամների հեռացման արդյունքները . . . . .	245
Մակերիկամների կեղևի հորմոնները . . . . .	247
Գլյուկոկորտիկոիդներ . . . . .	250
Հանքակորտիկոիդներ (միներալոկորտիկոիդներ) . . . . .	253
Անդրոգեններ . . . . .	255
Էստրոգեններ . . . . .	256
Հեստագեններ . . . . .	257

Մակերիկամների կեղևի մասնակցությունը զանազան գրգռիչների հանդեպ օրգանիզմի ռեակցիաներին . . . . .	257
Մակերիկամների ուղեղանյութի ֆունկցիաները . . . . .	260
Մակերիկամների հիվանդությունները . . . . .	264
Ադիսոնյան հիվանդություն . . . . .	264
Ադրենա-գենիտալ սինդրոմ . . . . .	265
Կոննի սինդրոմ . . . . .	267
Ֆեոքրոմոցիտոմա . . . . .	268
Գ Լ ու ի խ XIII. Սեռական գեղձերի էնդոկրին ֆունկցիան . . . . .	269
Սերմնարանների կառուցվածքը . . . . .	269
Զվարանների կառուցվածքը . . . . .	272
Սեռական գեղձերի կաստրացիայի (ամորձատման) և տրանս- պլանտացիայի (պատվաստման) արդյունքները . . . . .	280
Արունների և էգերի սեռական հորմոնները . . . . .	285
Սերմնարանների հորմոնները . . . . .	287
Արական սեռական հորմոնի ֆիզիոլոգիական ներգործությունը	288
Զվարանների հորմոնները . . . . .	293
էստրոգեններ . . . . .	293
Պրոհեստերոն . . . . .	298
Թեստոսթերոն . . . . .	302
Ռելաքսին . . . . .	303
Սեռական գեղձերի ֆունկցիաների կանոնավորումը . . . . .	304
էգերի սեռական ցիկլերը . . . . .	310
Առնետի սեռական ցիկլը . . . . .	314
Օվուլյացիա (ձվազատում) . . . . .	316
Կեղծ հղիություն . . . . .	318
Պրիմատների դաշտանային ցիկլը . . . . .	320
Դաշտանի մեխանիզմը . . . . .	324
Անօվուլյատորային ցիկլեր . . . . .	327
Սեռական ցիկլերի կանոնավորումը . . . . .	328
Գ Լ ու ի խ XIV Հորմոնների նշանակությունը հղիության և լակտա- ցիայի ժամանակ . . . . .	332
Կաթնաստուները հղիությունը . . . . .	332
Ընկերքի (պլացենտի) էնդոկրին ֆունկցիան . . . . .	333
Խորիալ հոնադոթրոպին . . . . .	342
Հղի հովատակների արյան շիճուկի հոնադոթրոպինը . . . . .	344
էստրոգեններ . . . . .	345
Պրոհեստերոն . . . . .	346
էնդոկրին գեղձերի գործունեության փոփոխությունները հղիու- թյան ժամանակ . . . . .	347
Կաթնագեղձերի զարգացումը և աճը . . . . .	350
Լակտացիայի կարգավորումը . . . . .	354

<b>Գ ւ ո խ XV: Էնդոկրինոլոգիայի գործնական նշանակությունը բժշկության և ժողովրդական տնտեսության համար</b>	. . .	<b>358</b>
<i>Ընդհանուր տեղեկություններ</i>		358
<i>Մարդու հիվանդությունների բուժումը հորմոններով</i>	. . .	359
<i>Կանանց հղիության հորմոնայ ախտորոշումը</i>	. . . . .	364
<i>Ձիերի հղիության հորմոնայ ախտորոշումը</i>	. . . . .	367
<i>Ոչխարների բազմապատգության խթանումը</i>	. . . . .	368
<i>Հիպոֆիզային ներարկումների մեթոդը ձկնաբուծության մեջ</i>	. . . . .	370
<i>Գրականություն</i>	. . . . .	372

ՅԱԿՈՎ ԴԱՎԻԴՈՎԻԶ ԿԻՐՇԵՆՔԻԱՏ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԷՆԴՈԿՐԻՆՈԼՈԳԻԱ

Խմբագիր՝ Ռ. Գ. Ավոյան  
Նկարիչ՝ Գ. Ա. Խոլիկյան  
Տեխն. խմբագիր՝ Հ. Ա. Հովասափյան  
Վերստուղող սրբապրիչ՝ Ժ. Ա. Պետրոսյան

Պատվեր 1896

Տպաքանակ 2000

---

Հանձնված է արտադրության 28/IX 1967 թ.:

Ստորագրված է տպագրության 27/II 1968 թ.:

Թուղթ՝ 84 × 108<sup>1</sup>/<sub>3</sub> Տպագր. 23,75 – 19,47 պայմ. մամ.:

Հրատ. 16,74 մամ.:

Գինը՝ 70 կոպ.:

«Միտք» յրատարակչություն, Երևան, Մուսվյան փողոց № 1:

---

Հայկական ՍՍՀ Մինիստրների սովետին առընթեր մամուլի պետական

կոմիտեի պոլիգրաֆարդյունաբերության գլխավոր վարչության

№ 10 տպարան: Երևան, Աբովյան փող. № 52.

