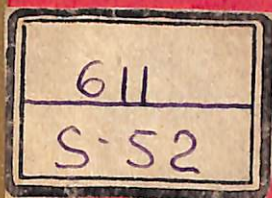


704



ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ

ՄԱՐՄԻՆԸ

ԴԱՍԱԳԻՐԳ

ԱՆԴԱՄԱՋՆՆՈՒԹԵԱՆ, ԲՆԱԽՍՈՒԹԵԱՆ
ԵՒ
ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԵԱՆ

ԱՇԽԱՏԱՍԻՐԵՑ

ՏՕՒԹ. ԵՌԱՍԷՓ ՏԷՐ ՍՏԵՓԱՆԵԱՆ

Ուսուցիչ Մարդկագիտության եւ Առողջապահության



331

611
S-52

LIBRAIRIE PAPETERIE
W. H. OUZOUNIAN
RUE DES CARROSS 11 P. 391
Beyrouth - Liban

ՏՊԱԳՐԻԾ - ՀՐԱՏԱՐԱԿԻԶ

ՅԵԿՈՐ ԿՐՐԵՀԵՐԵՆՆ

ԱՆԳԱՐԱ ԶԱՏՏԵՍԻ ՐԷՇԵՏ ԵՆԿԱՆ

Իսթամբուլ, 1936

611
S-52

ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ

ՄԱՐՄԻՆԸ

Դ Ա Ս Ա Գ Ի Ր Ք

ԱՆԴԱՄԱՋՆՆՈՒԹԵԱՆ, ԲՆԱԽՕՍՈՒԹԵԱՆ
ԵՒ
ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԵԱՆ

Ա Շ Խ Ա Տ Ա Ս Ի Ր Ե Յ

ՏՕԲԹ. ՅՈՎՍԷՓ ՏԷՐ ՍՏԵՓԱՆԵԱՆ

Ուսուցիչ Մարդակազմութեան եւ Առողջապահութեան



LIBRAIRIE PAPETERIE
V. H. OUZOUNIAN
PLACE DES CANONS B. P. 491
Beyrouth - Liban

(8007) ՏՊԱԳՐԻՑ - ՀՐԱՏԱՐԱԿԻՑ
ՅԷԿՈՐ ԿՐԲԵՀԿԵՆՆ
ԱՆԳԱՐԱ ԶԱՏՏԵՍԻ ՐԷՇԵՏ ԷՏ.ԽԱՆ

Իսթամպուլ, 1936

ՏՊԱԳՐՈՒԹԻՒՆ

ՀԱՄԵԱՆ

Անգարա ճառէսի Բէժի Էժ. Խան
Ի ՍՅԱՄՊՈՒՆ



(73
47)

15695-52

Այս հատորին պատրաստութեանը մէջ՝ խնամք տարուած է ներկայացնել միայն ա'յնպիսի իրողութիւններ, որոնք կրնան ունենալ գործնական օգտակարութիւն մը: Աշխատութիւն տրուած է գլուխները շարել բնական եւ տրամաբանական եղանակով մը, որպէս զի աշակերտը զգայ շարունակ թէ՛ իր ստիպած նիւթը ամբողջութիւն մը կը կազմէ, թէ՛ եւ մասերու բաժնուած է՝ դիւրութեան համար:

Գիտական խրթին բացատրութիւններէ զգուշացած ենք խորհելով թէ՛ բառը ինքնին լուսաբանութիւն մը չէ՛ նիւթին: Աշխատած ենք յաւէտ՝ կարելի եղածին չափ յստակ բառերու բացատրութիւններ գործածել մարմինին զանազան մասերու նկարագրութեան համար, մի'շտ հեռի մնալու համար յատուկ անուններու գործածութենէն:

Տարիներով այս գիտութիւնը աւանդած ըլլալով մէկէ աւելի վարժարաններու մէջ, թո՛ղ ներուի ինծի՝ քանի մը թելադրութիւններ ընել այս գիրքը գործածել բարեհաճող ուսուցիչներուն:

Ամէն դասի, սեւ տախտակը եւ կաւիճը դասատուին համար անհուն ծառայութիւն մը կրնան մատուցանել: Միայն բերանացի բացատրութիւնը բաւական համարելու չէ՛. պատին վրայ գծուած ամենապարզ պատկեր մը յաճախ կէս ժամի հոռոմաբանութենէն աւելի օգտակար կ'ըլլայ աշակերտին, եւ կարծեմ նաեւ դիւրին՝ վարժապետին:

Նոյն իսկ եթէ դասարանին մէջ պատէն կախուած ըլլան մարդակազմական պատկերներ՝ (որոնք հարկաւ խիստ օգտակար են) տակաւին շա՛տ օգտակար կ'ըլլայ աշակերտներուն, երբ ուսուցիչը իր ձեռքովը գծէ պատին վրայ՝ իր նկարագրած այսինչ կամ այնինչ գործարանին պատկերը:

Այս գիտութեան աւանդումը շատ դիւրին կ'ըլլայ եթէ ուսուցիչը հոգ տանի դասարան բերել ոչխարի կամ կովի զանազան մասերը, բացատրելու համար օրուան դասը: Նոյն իսկ աշակերտները իրենք սիրայօժար կ'օգնեն դասատուին, երբ գործիքնակ՝ իրենցմէ խնդրուի յաջորդ դասին բե-

րել ոչխարի սիրտ մը, լեարդ մը կամ թոք մը: Այս շօշափելի օրինակներովը աւանդուած դասը մնայուն տպաւորութիւն մը կը թողու աշակերտին վրայ. քանզի իր մէջ նախ կ'արթննայ հետաքրքրութիւնը:

Կարելի եղածին չափ աշխատելու է որ մարմինին զանազան գործարաններուն վրայ խօսուած ատենը՝ աշակերտը կարենայ ըսածը ցուցնել ի՛ր մարմինին վրայ: Մարդակազմութեան ուսումը՝ ապանկով շատ շահեկան կրնայ ընծայուիլ Ամէն տարի, իմ դասարանիս մէջ՝ ես պատեհութիւն կ'ունենամ հարցնելու աշակերտներէս իւրաքանչիւրին թէ քանի՞ ակոյա ունի ինք բերանին մէջ: Ու այս հարցումը կ'ընեմ ակոյաներուն թիւին, կազմութեան եւ պաշտօնին վերաբերող ամէն ծանօթութիւն տալէ վերջ: Ու այդ հարցումիս ուղիղ պատասխան մը ստանալ՝ հաւատացէք որ բացառութիւն է միայն: Եւ վստահ եմ թէ՛ այդ նոյն աշակերտները՝ ջուրի պէս գիտեն իրենց Աշխարհագրութիւնը եւ առանց վարանելու կրնան պատասխանել թէ՛ ի՛նչ է Քամեթքայի բնակիչներու թիւը:

Շատ անսովոր բան մը է՛՜ հանդիպիլ աշակերտներու, որոնք մարդուն կազմութեանը վրայ արդարեւ շատ բան գիտեն, բայց չեն կրնար իրենց մարմինին վրայ ցուցնել թէ՛ ո՞ւր կը գտնուի լեարդը: Տո՛ւր քանակը իրենց ձեռքը, եւ անմիջապէս քարտէսին վրայ կը ցուցնեն թէ՛ ո՞ւր է Քամեթքան:

Աշակերտներուն միտքին վրայ նախ եւ առաջ տպաւորելու է ա՛յս ճշմարտութիւնը թէ՛ այս գիտութիւնը իրենց անձին, իրենց մարմինին հետ գործ ունի: Ու զանոնք միշտ այս տպաւորութեան ներքեւ պահելու համար, շարունակ մէջտեղ բերելու է իրենց մարմինը: Այս կերպով իրենց սորված անդամազննութիւնը եւ բնախօսութիւնը պիտի կրնան ծառայեցնել իրենց մարմինին առողջապահութեանը, ի՛նչ որ է վերջապէս այս գիրքին ձգտումը:

Տօք. Շոք. Տ. Սեփանեան

ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ՄԱՐՄԻՆԸ

Գ Լ Ո Ւ Խ Ա.

Մարդկային մարմինին ընդհանուր կազմութիւնը

ՄԵՔԵՆԱՆ ԵՒ ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ՄԱՐՄԻՆԸ.—Շոգեշարժ մեքենայի մը առջեւ կայնելով անոր կատարած գործը դիտած ատեննիս՝ երեք տարբեր տեսակէտերէ կրնանք նկատել և ուսումնասիրել զայն: Նախ կրնանք անոր վրայ նայիլ իբրեւ հաւաքածոյ մը երկաթի ու արոյրի՝ շատ մը կտորներու, եւ կրնանք ուսումնասիրեանոր զանազան մասերը եւ կապակցութիւնները: Երկրորդ, դիտելով թէ՛ անիկա ի՛նչպէս ջուրը կը վերածէ շոգիի, և թէ՛ ի՛նչպէս կը շարժին զանազան անիւնները ու լծակները՝ կրնանք հասկնալ անոր տարբեր մասերուն օգտակարութիւնը: Երրորդ, կրնանք ուսումնասիրել մեքենան, զայն աղէկ բանեցնելու ամէնէն յաջող մեթոտները ճշգրիտ համար:

Մարդկային մարմինն ալ մեքենայ մըն է: Բայց շատ աւելի բաղադրեալ է քան ո՛ր եւ է մեքենայ, և կարող է կատարել բազմատեսակ գործեր: Մարդկային մարմինը ո՛չ թէ միայն կրնայ տեղէ տեղ շարժիլ, այլ նաեւ կրնայ ածիլ ու կրնայ նորոգել ինքզինքը. ու մարմինին մէջ գտնուած միտքը կրնայ զգալ ու խորհիլ: Ասով մէկտեղ, մեքենային նման սակայն՝ մարդկային մարմինին ուսումնալ կրնայ կատարուիլ երեք տարբեր կերպերով. կրնանք ուսանիլ իր կազմութիւնը, իր գործելակերպը, եւ իր պահպանութեան յատուկ պայմանները:

ԱՆԴԱՄԱՋՆՈՒԹԻՒՆ Ը Կը խօսի մարդկային մարմինին զանազան մասերուն ձեւին, կազմութեանը և յարաբերութիւններուն վրայ:

ԲՆԱԽՍՈՒԹԻՒՆ Ը Կը բացատրէ այդ զանազան մասերուն յատուկ պաշտօնները եւ գործողութիւնները:

ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆ Ը կը սորվեցնէ կեանքի այն պայմանները կամ կանոնները, որոնք կը նպաստեն մարմինն առողջութեանը:

ԽՈՐԾԵՐ.—Երբ կայուն ջուրէ մը կաթիլ մը առնելով՝ զօրաւոր մանրագէտով մը քննենք, պիտի տեսնենք որ անոր մէջ կան բիւրաւոր ապրող կենդանիներ, պըզտիկ կէտերու նման: Ասոնք արգարեւ շատ աննման են մեզի ծանօթ սովորական կենդանիներու. եւ սակայն կ'ապրին, և ուզած ատեննին՝ կը շարժին: Ոտք ու ձեռք չունին, բայց տակաւին կը շարժին. բերան չունին, սակայն և այնպէս կ'ուտեն: Կենդանական աշխարհի ամենապարզ արարածներն են ասոնք, և կը կոչուին խորճեր: Խորճերէ կազմուած են բոլոր կենդանիներու ինչպէս նաեւ բոյսերու մասերը:

Եթէ ջուրին տեղ կաթիլ մը արիւն դնենք մանրագէտին տակ, պիտի տեսնենք որ հոն ալ լեցուն են նմանօրինակ ապրող կլոր կէտեր:

Ուղեղին, լեարդին, մասններուն եւ ոսկորներուն, մէկ խօսքով՝ մարմինն ո՛ր եւ է մէկ մասին մանրագիտական քննութիւնը երեւան պիտի բերէ խորճեր, որոնք շատ մը յատկութիւններով կը նմանին ջուրին կամ արիւնին մէջ տեսնուածներուն:

Մարդկային մարմինը շատ պատշաճօրէն կրնայ նմանցուիլ ժողովուրդի մը, որ կը բաղկանայ անհատներէ: Խորճերը կը նմանին անհատներուն: Ժողովուրդի մը մէջ կը գտնուին արհեստաւորներ, գիտնականներ, վաճառականներ, ուսուցիչներ, եւայլն: Ամէնքն ալ մարդ են. սակայն տարբեր է իւրաքանչիւրին պաշտօնը: Նոյնը ճշմարիտ է խորճերուն համար, որոնցմէ ոմանք կը ձեւացնեն մարմինն հաստատուն մասերը. ուրիշները կը պատրաստեն մարմինն բազմատեսակ պէտքերուն համար գործածուելիք զանազան հեղուկները: Ու այս բազմաթիւ ու բազմատեսակ խորճերը կը գործեն կատարեալ համերաշխութեամբ, ո՛րչափ ատեն որ մարմինը ունի առողջ վիճակ մը: Աշխատութեան բաժանումի սկզբունք

ըը հիմնաւորէն կը տեսնուի մարմինն մէջ, ի՛նչպէս՝ ամէն քաղաքակիրթ ժողովուրդի մէջ:

ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐ.—Ծառը ունի տերեւներ, կեղեւ, արմատ, ճիւղեր, եւայլն, որոնց իւրաքանչիւրը ունի մասնաւոր յատկութիւններ եւ պաշտօններ: Այսպէս ալ կենդանին ունի որոշ մասեր, ինչպէս՝ բերան, ստամոքս, գլուխ, ձեռքեր ու ոտքեր, որոնց իւրաքանչիւրը կը կատարէ մասնաւոր պաշտօն մը: Գործարան կը կոչուի՝ բոյսին կամ կենդանիին այն մասը, որ իրեն յատուկ պաշտօն մը ունի: Ու այս պատճառով, գործարանաւոր կը յորջորջուին բոլոր բոյսերն ու կենդանիները:

ՀԻՒՍՈՒԱԾՔ.—Ամէն մէկ գործարան՝ շինուած է պարզ, նոյնտեսակ մասերէ, որոնց կ'ըսուի հիւսուածք: Ամբողջ մարմինը կազմուած է այս հիւսուածքներէն, որոնք իրարու միանալով կը շինեն անոր տարբեր տարբեր գործարանները, ինչպէս որ քարը, փայտը, աղիւսը եւայլն իրարու քով բերելով կը կազմեն տունի մը զանազան մասերը: Մեր մարմինն մէջ ունինք ոսկրային, մսնային, ուղեղային, ճարպային եւ ուրիշ զանազան տեսակ հիւսուածքներ:

ՏԱՐՐԵՐ.—Քիմիագէտներու ծանօթ ութսունի չափ տարրերէն միայն տասնըվեցը գտնուած են առողջ մարդուն մարմինն մէջ: Ասոնք են բնածուլ, ջրածին, թթուածին, ծծումբ, լուսածին, երկաթ, կալիոն, եւայլն:

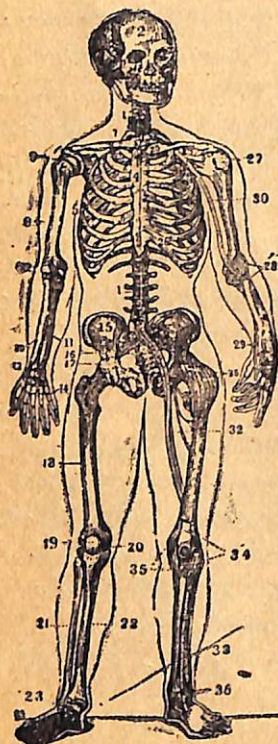
ԱՌՈՂՋՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ՀԻՒԱՆԴՈՒԹԻՒՆ.—Երբ մարմինն բոլոր գործարանները եւ խորճերը կը գործեն կանոնաւորութեամբ եւ համերաշխութեամբ, այն ատեն մարդ առողջ վիճակ մը ունի կ'ըսուի: Երբ սակայն ո՛ր եւ է պատճառով գործարան մը կը դադարի գործելէ, կամ կը գործէ անբնական եւ անկանոն եղանակով՝ այն ատեն մարդ նեղութիւն կը քաշէ, ու կ'ըսենք թէ՛ վատառողջ կամ հիւանդ վիճակ մը ունի:

Գ Լ Ո Ւ Խ Բ.

Կմախփ

ՉԱՓԱՀԱՍ ՄԱՐԴՈՒՆ ամբողջ կմախքը կը բաղկանայ 200 անշատ ոսկորներէ, որոնք դիւրութեան համար կրնան բաժնուիլ անյայտ.

Ողնայարի սիւն	26
Գանկ	8
Երես	14
Կողեր, լանջոսկր եւ լեզուի տակի ոսկոր	26
Վերի անդամներ	64
Վարի անդամներ	62
	200



1. Մարդկային կմախփ

1, 1 Ողնայարի սիւն. 2, գանկ 3. վարի ծնօտ. 4, լանջոսկր. 5, կողեր. 6, 6, կողերուն աճառները՝ որոնք կը միանան լանջոսկրին. 7, անրակ. 8, բազկոսկր. 9. ուսի յօդուածը. 10. 11. նախաբազուկի երկու ոսկորներ. 12, արմուկի յօդուածը. 13, դաստակի ութը մանրիկ ոսկորներ. 14, փի հինգ ոսկորներ. որոնց ծայրերէն կը շարունակուին մատի ոսկորներ. 15. կոնքի ոսկոր. 16, կոնքի երկու ոսկորներուն մէջտեղի սեպածե ոսկոր. 17, զիստի յօդուածը. 18, զստոսկր, ազդրոսկր կամ բարձոսկր. 19, ծունկի կափարիչը. 20. ծունկի յօդուածը. 21, 22, սրունքի երկու ոսկորներ. 23, կոճղի եօթը ոսկորներ, որոնց փակած են մատներուն ոսկորներ. 24. ոտքին մատներ. 25, անրակին՝ լանջոսկրին հետ յօդուած շինուած տեղը. 26, Տրդ, 9րդ եւ 10րդ կողերուն աճառը, որով այդ կողերը կը միանան լանջոսկրին. 30, բազուկի շնչերակը. 31, զիստի յօդուածին կապերը 32, 33, վարի անդամին գացող շնչերակը. 34, 35, ծունկի յօդուածին կապերը. 36, կոճղին ոսկորներուն կապերը:

Այս հաշիւին մէջ չեն ականջի երեք պզտիկ ոսկորներն, ինչպէս նաեւ՝ ականները:

ՈՂՆԱՅԱՐԸ մարմինն ետեւի կողմը գտնուած ոսկրեայ սիւնն է, որ չափահաս մարդուն մէջ երկու ոտք երկայնութիւն ունի: Կազմուած է քսանեւէորս կտոր ոսկորներէ, որոնց կ'ըսուի ողն: Ողներուն իրարու վրայ եկած մասերուն մէջտեղը կայ թանձր աճառային խաւ մը, այնպէս որ ողնայարի սիւնին երկայնութեան մէկ կարեւոր մասը վերագրելի է աճառային այս խաւերուն: Ողներուն մէջտեղը գտնուած այս առաձգական աճառներուն շնորհիւ՝ ողնայարը ապահով կ'ըլլայ ծանր ցնցումներէ, որոնք հարկաւ վնասակար պիտի ըլլային թէ՛ ողնայարին մէջ պահուած փափուկ ծուծին եւ թէ՛ գանկին մէջ գտնուած զգայուն ուղեղին: Աճառները դարձեալ՝ դիւրութիւն կուտան ողներուն՝ շարժիլ իրարու վրայ:

Ողնայարի սիւնը հաստատուած է կոնքի երկու լայն ոսկորներուն մէջտեղը գտնուած թանձր ու սեպածե ոսկորին վրայ: Այս ոսկորին ծայրը փակած է բարակ ու փոքրիկ ոսկոր մը որ «պոչիկ» կը կոչուի:

Ողնայարը՝ ուղղաձիգ սիւն մը չէ՛. այլ ունի չորս կորութիւններ, ինչպէս կը տեսնուի պատկեր 2-էն: Ողնայարին կորութիւններուն այս թիւը միայն մարդուն կմախքին յատուկ է, ինչ որ պէտք մըն է իրեն՝ մարմինն ուղիղ դիրքին համար: Ողնայարին այս կորութիւնները դարձեալ՝ մեծապէս կը մեղմեն ու կը չափաւորեն քալած կամ ցատկած առանձին ողնայարին եկող ցնցումները, որոնք անպատճառ ցաւ տալու աստիճան

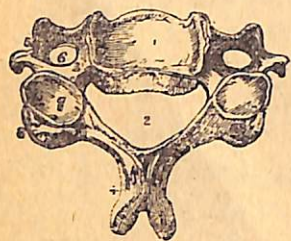


2. Մարդկային ողնայար

պիտի ազդէին ողնածուծին և մանաւանդ ուղեղին. աւա կորուծիւնները որոշապէս կը տկարացնեն այդ ցումները:

ՈՂՆԵՐԸ՝ անկանոն ձեւով, հաստ ոսկորներ են. մէջտեղը ունին կորածեւ բացուածք մը. այնպէս որ երբ ողները իրարու վրայ շարուին, վերէն վար՝ ողնայարի սիւնին ամբողջ երկայնքին կը ձեւանայ խողովակ մը, որուն մէջ կը գտնուի ողնածուծը: Պատկեր 3ին եւ պատկեր 4ին մէջ՝ 1ը կը ներկայացնէ ողներուն թանձր մասերը. պատկեր 3ին մէջ 2ը եւ պատկեր 4ին մէջ՝ 7ը կը ներկայացնեն բացուածքները կամ ծակերը:

Ողները՝ դուրսի կողմէն ունին ցցուածքներ, որոնց կը փակչին մասններ, եւ որոնք միանգամայն յօդ-



3. Ողն մը



4. Ողն մը

ուածներ կը կազմեն դրացի ողներու եւ կողերու հետ: 3 և 4 պատկերներուն մէջ, 2, 3, 4, 5, 8 կը ցուցնեն այս տեսակ ցցուածքներ:

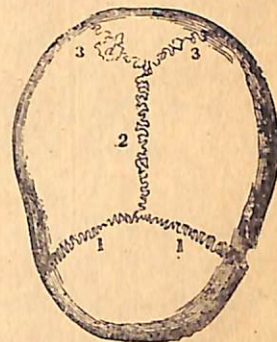
ԳՍՆԿԸ՝ ոսկրային, ձուածեւ տուփ մըն է, որ կը կազմուի ութը տափակ եւ կոր ու բարակ ոսկորներէ. այս ոսկորները իրարու կը միանան սանտրի ակռաներուն նման ցցուածքներով (պատ. 5, 1, 1, 2, 3, 3), որոնք իրարու մէջ մտնելով՝ խիստ ամուր կը բռնեն ոսկորները: Գանկը՝ տակի կողմէն ունի շատ մը փոքրիկ ծակեր, որոնց մէջէ կ'անցնին ջիղեր ու արեան խողովակներ. ունի նաեւ խոշոր բացուածք մը՝ նմանապէս տակի կողմէն, ուսկից կ'անցնի ողնածուծը՝ ուղեղին փակելու համար:

ԵՐԵՍԸ՝ ունի խոռանկաւոր անկանոն ձեւով, մեծ ու պզտիկ ոսկորներ, որոնք կը ձեւացնեն աչքերուն, քիթին և բերանին խոռոչները, ինչպէս նաեւ՝ այտերուն ու ծնօտին եցուածքները:

Գլուխի քսաներկու ոսկորները գրեթէ բնա՛ւ չեն շարժիր. կզակին ոսկորը ըլլալով միակ բացառութիւնը, որ ինչպէս յայտնի է շարունակ կը շարժենք խօսած կամ ճաշած ատեններս:

ԿՈՂՆԵՐԸ՝ տասներկու զոյգ, երկայն, բարակ ու կորածեւ ոսկորներ են. հաստատուած են ողնայարի սիւնին երկու քովերը, ու զէպի առաջ երկնցած ատեններն՝ բոլորակ ձեւ մը առնելով կը շինեն վանդակը: Վերէն վար համբելով, առաջին եօթը կողերը կը կոչուին հաս-ասուն կողեր. որովհետեւ ասոնք կուրծքին առջեւի կողմէն առանձին կը միանան լանջուկին, իրենց յատուկ աճառային մասերով. յաջորդ երեք կողերը, այսինքն՝ 8րդ, 9րդ, և 10րդ կողերը՝ երեքը լո՛ւկ մէկ աճառով կը միանան լանջուկին: Իսկ վերջի երկուքը, այսինքն՝ 11րդ և 12րդ կողերը լանջուկին չեն հասնիր երեքը. ուստի եւ կը կոչուին ռարժակաւ կողեր: Պատ. 6ին մէջ 6ը կը ցուցնէ առաջին կողը. 10ը կը ցուցնէ 7րդ կողը, 11ը կը ցուցնէ երրորդ կողին աճառը. 12ը կը ցուցնէ շարժական երկու կողերը:

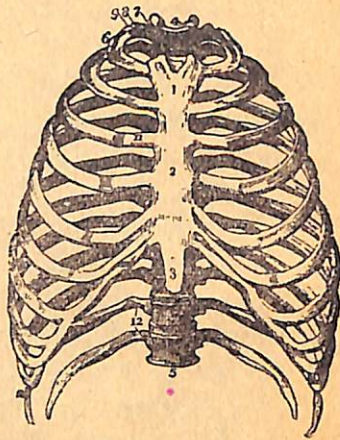
ԼԱՆՉՈՍԿԻՐԸ՝ կուրծքին առջեւի կողմը դրուած տափակ ու երկայն ոսկոր մըն է, որուն վերի ծայրը կըրնանք դիւրաւ զգալ վիզին առջեւի կողմէն, և վարի ծայրն ալ՝ պորտէն քանի մը մաս վեր: Լանջուկը կը շինէ վանդակին առջեւի պատը: Պատ. 6 կը ցուցնէ վանդակը կազմող ոսկորները. 1, 2, 3, նշանակուած ոսկորն է լանջուկը կամ կըծուկը:



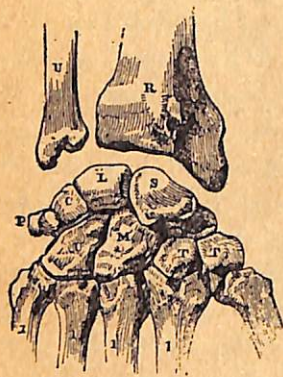
5 Գանկի ոսկորներ եւ անոնց յօդուածքեր

ԼԵԶՈՒԻ ՏԱԿԻ ՈՍԿՈՐԸ բարակ, աղեղաձեւ ոսկոր մըն է, որ զրուած է կզակի ոսկորին ետեւը՝ լեզուին արմատը, և զոր սակայն դժուար է մատերով զգալ:

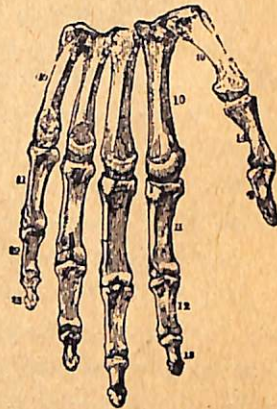
ՎԵՐԻ ԱՆԴԱՄՆԵՐԸ ունին վաթսուս և հորս ոսկոր: — Ուսի քիակ, որ տափակ ու անկանոն ձեւով ոսկոր մըն է, գրուած է վանդակին ետեւի ու վերի կողմը. այս ոսկորը՝ մարմինն մէջ զգալու համար՝ թեւը շարժելու է ետ եւ առաջ: Անրակ, որ վանդակին առջեւ ու վերի մասին վրայ գտնուած՝ երկայն և բարակ ոսկոր մըն է: Այս ոսկորը՝ դիւրաւ կարելի է զգալ վիզին երկու քովերը, կուրծքին վերի մասին վրայ: Անրակը մէկ ծայրէն փակած է ուսի թիակին եւ միւս ծայրէն ալ լանջոսկրին. որով իրարմէ բաց կը պահէ երկու



6. Վանդակը



7. Դասակի ոսկորներ



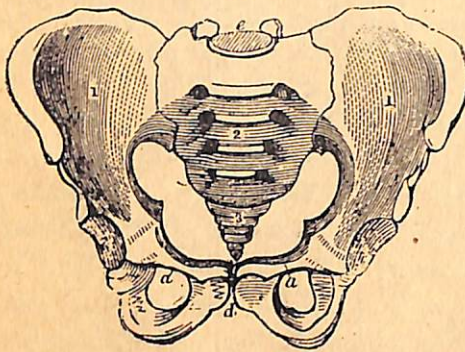
8. Մատներու եւ Ափի ոսկորներ

ուսերը: Չորքոտանիները անրակ չունին. իսկ հաւերուն երկու անրակները առջեւի կողմէն իրարու

փակած են և մէկ ոսկոր մը կը ձեւացնեն. ապիւս է «հաւքաշ» կոչուած ոսկորը: Բազկոսկրը՝ վերի անդամներուն ամէնէն հաստ եւ երկայն ոսկորն է: Նախաբազուկի երկու երկայն ոսկորները՝ քով քովի գրուած են, և կրնանք զգալ զանոնք՝ մէկ թեւերնիս շարժելով միւսին ափին մէջ: Դասակը ունի ութ մանր ոսկորներ, որոնք երկու շարքի վրայ շարուած են: Իրենց թիւին ու շարուածքին շնորհիւ՝ դաստակի ոսկորները կը թեթեւցնեն ձեռքերէն դէպ ի վեր գացող ցնցումները: Պատ. 7ին մէջ Ս եւ R գիրերը կը ցուցնեն նախաբազուկի ոսկորներուն վարի ծայրերը. իսկ S, L, C, P, U, M, T, T, գրերը կը ցուցնեն դաստակի ութ ոսկորները: Ափը ունի հինգ երկայն ու բարակ ոսկորներ, որոնք շատ դիւրին է զգալ ձեռքին մէջ: Պատ 7ին 1 նշանակուած ոսկորները, ինչպէս նաեւ պատ. 8ին 10 նշանակուածները կը ցուցնեն ափին հինգ ոսկորները: Մատերը ունին տասներեւորս բարակ, կլոր ոսկորներ. իւրաքանչիւր մատին մէջ կայ երեք ոսկոր. իսկ բթամատին մէջ կայ միայն երկու: Պատ. 8ին մէջ, 11, 12, 13, 14, 15, կը ցուցնեն մատերու ոսկորները:

ՎԱՐԻ ԱՆԴԱՄՆԵՐՈՒՆ ոսկորները վաթսուսներկու հաստ են, որոնք արգարեւ շատ կը նմանին վերի անդամներու ոսկորներուն թէ՛ թիւով եւ թէ՛ ձեւով. միայն թէ իբրեւ կանոն, վարի անդամներուն ոսկորները աւելի խոշոր են: Կոնքը (Պատ. 9) շինուած է երկու խոշոր ու լայն ոսկորներէ, որոնց մէջտեղը կայ սեպաձեւ թանձր ոսկոր մը կոչուակի կողմէն. այս թանձր ոսկորին վրայ կը նստի ողնայարի սիւնը: Կոնքին հորս ոսկորները կը ցուցնեն Պատ. 9ին 1, 1, 2, 3, թուանշանները, 3ը պզտիկը ոսկոր մըն է, որ ողնայարին վերջաւորուած թիւնն է, և կը կոչուի պոչիկի ոսկոր: Ազդի կամ գլխի ոսկորը կը համապատասխանէ վերի անդամներուն բազկոսկրին, և մարմինն ամէնէն հաստ ու երկայն ոսկորն է: Մուկի գոյգ մը ոսկորներն կը համապատասխանեն նախաբազուկի գոյգին: Մուկի կափարիչը փոքրիկ ոսկոր մըն է, որ ծունկի յօդուածին ճիշդ դէմը կուգայ երբ

շիտակ կայանելու ըլլանք: Այս ոսկորին համապատասխանող ոսկոր չի կայ վերի անդամներուն մէջ: Կոնդրոնի եօթը ոսկոր, դաստակի ութը ոսկորներուն դէմ: Կոնդրին ոսկորները սակայն շատ աւելի խոշոր են քան դաստակի ոսկորները: Պատ. 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, կը ցուցնեն կոնդրին ոսկորները: Կոնդրին ոսկորներն ալ՝ դաստակի ոսկորներուն նման՝ իրենցմէ դէպ ի վեր ելլող ցնցումները կը թեթեւցնեն, չնորհիւ իրենց թիւին:



9. Կոնքր

Ներքանին ինչպէս նաեւ մատերու ոսկորներուն թիւն ու ձեւը նոյնն են ձեռքի ոսկորներուն հետ: Տե՛ս Պատ. 10 ու բաղդատէ՛ գայն 7 և 8 պատկերներու հետ:

Ոսկորներու դիրքը եւ ձեւերը սորվելու լաւագոյն կերպն է Պատ. 1ը աչքի առջեւ ունենալ, եւ համրել մարդկային կմախքին բոլոր ոսկորները թէ՛ պատկերին եւ թէ՛ քու մարմինիդ վրայ:

ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.— 1. Մարմինին տալ իրեն յատուկ ձեւը: 2. Պահպանել մարմինին փափուկ եւ զգայուն մասերը, օրինակ՝ գանկը որ կը պաշտպանէ ուղեղը: 3. Տեղ հայթայթել մասններուն փակելու հա-



10—Կոնդի եւ մատերու ոսկորները

մար: Ոսկորները՝ լծակի դեր կը կատարեն մարմինին մէջ, եւ շարժելու համար՝ պէտք ունին մասններուն:

ԳԼՈՒԽ Գ.

Ոսկորներուն կազմութիւնը եւ առողջապահութիւնը

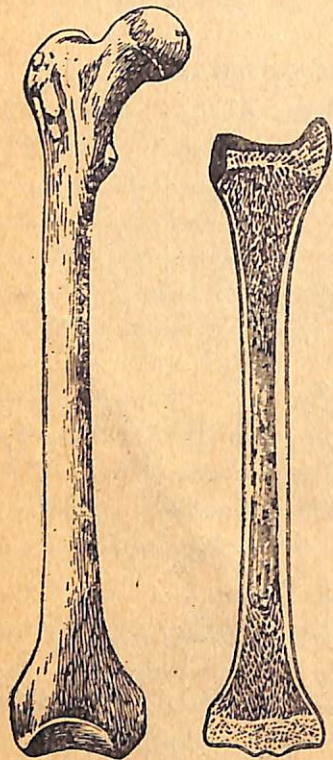
ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ԱՐՏԱՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹԵԱՆԸ վրայ ընդհանուր գաղափար մը կազմելու համար՝ կ'ընտրենք երկայն ոսկոր մը, ինչպէս գիտի ոսկորը (Պատ. 11): Թարմ եղած ատենը՝ ոսկորը սերտիւ շրջապատուած է պինդ թաղանթով մը, որուն մէջ կան արեան բազմաթիւ խողովակներ: Դուրսի կողմէն՝ ոսկորը իր սնունդը կը ստանայ այս թաղանթին մէջ գտնուած խողովակներէ, և կը փախ երբ ո՛ր եւ է կերպով փխսուի այս թաղանթը:

Կը դիտենք թէ՛ այս ոսկորին (Պատ. 11) երկու ծայրերը հաստ են ու անկանոն, մինչդեռ միջին մասը երկայն ու գլանաձեւ է: Ծայրերուն թանձրութիւնը անհրաժեշտ է յօդուածի կազմութեան համար. դարձեալ, ծայրերը թանձր են՝ որպէսզի տեղ հայթայթուի հոն փակող մասններուն:

ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ դիւրին է տեսնել՝ երկայնքին ձեղքերով երկայն ոսկոր մը՝ ինչպէս սրունքի հաստ ոսկորը (Պատ. 12): Հոս կը տեսնենք որ ոսկորին գլանաձեւ մասին ներսը՝ վերէն վար պարապ է: Թարմ ոսկորին մէջ՝ այս պարապութիւնը կը գրաւէ ոսկրածուծը, որուն մէջի արեան խողովակները կը սնուցանեն ոսկորը: Ոսկրածուծին զացող ու անկէ վերադարձող արեան խողովակներուն համար, ծակեր կան ոսկորին վրայ, ինչ որ դիւրին է տեսնել ո՛ր եւ է չոր ոսկորի վրայ: Պատկեր 12ը աչքի առջեւ ունենալով՝ կը սորվինք նաեւ թէ՛ ոսկորին գլուխներուն կամ ծայրերուն ներքին երեւոյթը տարբեր է գլանաձեւ մասէն: Անոնք՝ սպինգանման երեւոյթ մը ունին. այդ ըստինքանման մասին ծակերուն մէջ կը գտնուին արեան

խողովակները, որոնք կը սնուցանեն ոսկորին այդ մասերը:

ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ՄԷՋԸ ՊԱՐԱՊ Է.—Ոսկորներուն



11. Զիսի ոսկորը 12. Մուճի հաս ոսկորը

ներսը պարապ է, որպէսզի աւելնէ պէտք եղածէն աւելի ծանր չըլլան, նոյն ատեն ալ մըսաններուն հայթայթելով բաւական տեղ՝ փակելու համար: Ծարտարապետներուն ծանօթ իրողութիւն մըն է թէ՛ միեւնոյն քանակութեամբ մետաղէ շինուած պարապ խողովակ մը եւ մէջը լեցուն ձող մը՝ հաւասար տոկունութիւն չունին, այլ՝ պարապ խողովակը շատ աւելի ուժով կ'ըլլայ: Յորենին եւ խոտերուն ցօղուններուն օրինակն ալ նոյնը կը հաստատէ:

ԲՈՂՈՐ ՈՍԿՈՐՆԵՐՆ ալ անպատճառ նոյն ձեւը եւ կազմութիւնը չունին: Երկայն ոսկորները՝ ամէնքն ալ զիստի ոսկորին կազմութիւնը ունին. մինչ՝ հաստ ու տափակ ոսկորները՝ երկայն ոսկորներուն յատուկ՝ ներքին պարապութիւնը

չունին: Անոնց ներսի կողմը աւելի կը նմանի երկայն ոսկորներու սպինգային մասերուն: Ամէն ոսկոր սակայն՝ անպատճառ թաղանթով մը շրջապատուած է դուրսէն, ինչ որ անհրաժեշտ է իր կեանքին համար:

ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹԻՒՆԸ.—Ոսկորը շինուած է կենդանային եւ հանքային նիւթերէ, որոնք ա՛յնքան սերտիւ միացած են իրարու որ ոսկորի մը աւմենափոքր մէկ կտորին մէջ իսկ՝ երկուքն ալ գոյու-

թիւն ունին: Հանքային մասը՝ ոսկորին կուտայ կարծրութիւն եւ պնդութիւն, եւ կը ներկայացնէ չոր ոսկորի մը ծանրութեան իբր երկու երրորդը:

Ոսկորի մը հանքային ու կենդանային նիւթերէ կազմուած ըլլալը ապացուցանելու համար՝ մ'ա երկու փորձերը կրնանք կատարել: Կ'առնենք բարակ, երկայն ոսկոր մը, ինչպէս ոչխարին կողի ոսկորը, ու զայն քանի մը օր կը թողունք զօրաւոր թթուի մը մէջ (*). այդ ժամանակամիջոցէն վերջ՝ ոսկորը դուրս հանելով՝ պիտի տեսնենք որ մեզի ծանօթ այն կարծր մարմինը՝ խմորի նման դիւրաւ ծռող բան մը դարձեր է, թէեւ երբէք չէ՛ կորսնցուցած իր նախկին ձեւը: Այս փորձին մէջ թթուն լուծեց ոսկորին հանքային մասը ու թողուց միայն կենդանային մասը:

Դարձեալ, կ'առնենք հաստ, գլանաձեւ ոսկորի կրտոր մը եւ քառորդ ժամի մը շափ կարմիր կրակին մէջ կը թողունք, յետոյ կրակէն դուրս քաշելով՝ կը քրննենք զայն. պիտի տեսնենք որ կաւիճի նման ճերմակ ու դիւրաբեկ բան մը դարձեր է՝ ա՛յն կարծր ոսկորը, թէեւ իր նախկին ձեւը պահած է այս փորձին մէջ ալ: Կրակը այրեց ոսկորին կենդանային մասը եւ թողուց միայն հանքային նիւթերը, ուստի և ճիշդ կաւիճի կրտորի մը նման մեր մասներովը կրնանք փշրել կրակէ հանուած այս ոսկորը:

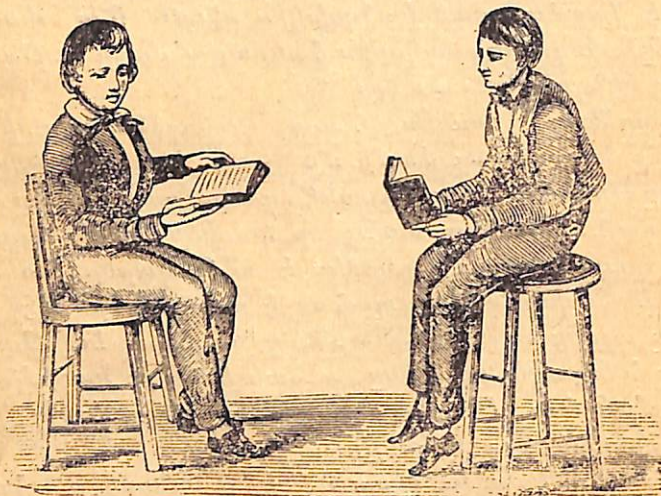
Մանուկներու եւ պատանիներու ոսկորներն՝ համեմատաբար շատ աւելի կենդանային մաս ունին իրենց մէջը՝ քան չափահաս մարդերու եւ մանաւանդ ծերերու ոսկորները: Ընդհակառակն, ծերերուն ոսկորները՝ համեմատաբար շատ աւելի հանքային նիւթեր կը պարունակեն քան պզտիկներուն ոսկորները: Ուստի պզտիկ տղաքներուն ոսկորները դժուարաւ կը կոտրին.

(*) Յիսուն տրամ ջուրի մէջ՝ խառնէ տասը տրամ քլորաճնային թթու (acide chlorhydrique, բուլգ բուհու), ու այս բաղադրութեան մէջ ձգէ՝ երկու երեք օր:



մինչ ծերերունը՝ շատ դիւրութեամբ: Տղաքներու ոսկորներ դիւրաթեք են, իսկ ծերերունը՝ դիւրաթեկ:

ՈՍԿՈՐՆԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ. — Սորվեցանք արդէն թէ՝ մանկութեան շրջանին մէջ, ոսկորները համեմատաբար շատ կենդանաւին նիւթ կը պարունակեն. ուստի եւ պղտիկ տղաքներուն տալու է աս'յնպիսի ուտելիքներ, որոնց մէջ առատօրէն գտնուին հանքային տարրեր. ու հանքային տարրերը առատօրէն կը գտնուին կաթին մէջ, որ մանկութեան բնական ինչպէս նաեւ յարմարագոյն սնունդն է, ամէն պարագայի տակ:



13. Ուղիղ դիւր

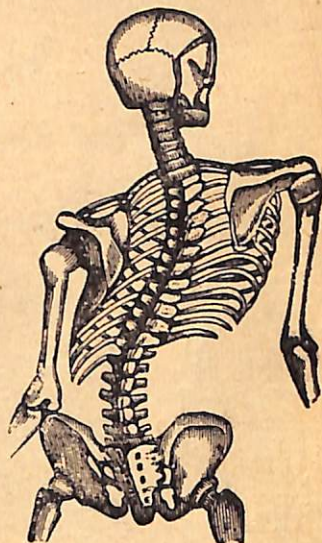
14. Սխալ դիւր

Տղաքներու ոսկորները շատ դիւրութեամբ կը ծռին ու կը փոխեն իրենց բնական ձեւը, քանի որ ոսկորներուն պնդութիւն տուող հանքային տարրը քիչ է անոնց մէջ: Ուստի ծնողքներ աճապարելու չեն՝ ժամանակէն առաջ ոտքի հանել իրենց փոքրիկները: Հակառակ պարագային, մանուկին սրունքի ոսկորները կը ծռին ու կը կորանան՝ չի կրնալով դիմանալ իրենց վրայ ճնշող մար-

մինին բեռին: Շատ մը ծուռ սրունքներու համար՝ ծնողքներ պատասխանատու են:

Դպրոցներու մէջ եւս՝ մասնաւոր խնամք տանելու է տղաքներուն գործածած նստարաններուն և զրասեղաններուն, որպէս զի նստարաններուն բարձրութիւնը կամ զրասեղաններուն անյարմարութիւնը պատճառ չըլլայ ոսկորներուն մնայուն տգեղութեան: Երբ տղաքներուն համար գործածուին խիստ բարձր նստարաններ, բնական է որ անոնց զիստի ոսկորները կը կրեն սրունքին ամբողջ ծանրութիւնը, որով եւ կը ծռին զիստի ոսկորներն, ինչ որ կը ցուցնէ Պատ. 14: Մինչ՝ Պատ. 13ին մէջ կը տեսնենք որ տղուն ոտքերը մինչեւ գետին հասնելով՝ անպէտ ճնշումի չեն ենթարկուիր զիստի ոսկորները: Ոտքերուն կախուած վիճակը՝ կը ծռէ նմանապէս ողնայարի սիւնը, ինչ որ դիւրաւ կարելի է դիտել 13-րդ եւ 14-րդ պատկերներուն բաղդատութենէն:

Դպրոցներու եւ վաճառատուններու մէջ գործածուած բարձր զրասեղաններն պատճառ կ'ըլլան տղաքներու մարմնական տճեւութեան: Գրասեղանին վրայ գիր գրելու համար՝ աշակերտը կամ դեռատի գրագիրը կը ստիպուի շարունակ վեր բռնել իր մէկ թեւը եւ ուսը, և ասով՝ ծուռ, տրգեղ դիրք մը կը ստանայ բարեձեւ ողնայարի սիւնը, ինչպէս կը տեսնուի Պատ. 15ին մէջ: Դիտուած է յաճախ որ գետնին վրայ ծալուած նստելով՝ կ'սը կ'աղել ստիպուող մանչի ու տղչիկներ՝ վերջ ի վերջոյ կ'ունենան մնայուն կուգութիւն մը:



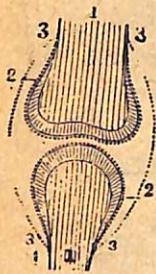
15. Նճել կմախս մը

ՈՍԿՈՐԻ ԲԵԿՈՒՄ.—Երբ ո՛ր եւ է պատճառով ոսկոր մը կոտրի՝ յաճախ կոտրած ոսկորին երկու ծայրերը կը խախտին իրենց բնական դիրքէն, որովհետեւ անոնց վրայ փակած մասններուն կծկումը կը փոխէ իրենց դիրքը: Ասոր համար է որ կոտրած ոսկորի մը դարմանումին համար ամէնէն կարեւոր բանը կը նկատուի նախ եւ առաջ դէմ դէմի բերել կոտրած ոսկորին ծայրերը, ու յետոյ ջանալ այդ դիրքին մէջ պահել զանոնք, մինչեւ որ աղէկ մը իրար փակին: Այս նպատակին համար՝ կը գործածուին տախտակներ, որոնք ոսկորին խախտած կտորները կը պահեն առաջուան բնական դիրքին մէջ: Կոտրած ոսկոր մը, իբրեւ կանոն, կ'աղէկնայ մէկ ամիսէն:

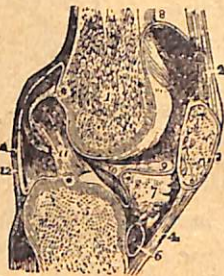
Գ Լ Ո Ւ Խ Դ.

Յօդուածներ

ՅՕԴՈՒԱԾ կամ խաղ կը կոչուի երկու կամ աւելի



16. Յօդուած մը



17. Ծունկի յօդուածը

ոսկորներու իրարու եւ կած տեղը: Մարմինին մէջ կան բազմաթիւ յօդուածներ, սակայն կազմութեամբ՝ ամէնքն ալ իրարու կը նմանին:

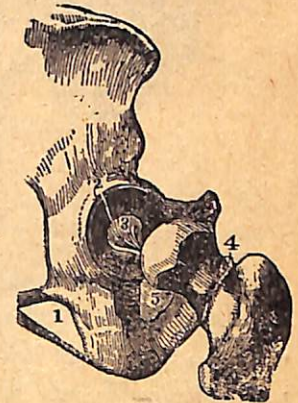
Յօդուած կազմող ոսկորներուն ծայրերը շրջապատուած են աճառով. այս աճառը՝

մաշելէ կը պաշտպանէ ոսկորներուն ծայրերը, և շրջումէ եւ ուրիշ պատճառներէ առաջ եկող ցնցումները կը չեղոքացնէ: Աճառին վրայ տարածուած է բարակ

թաղանթ մը, որուն ներքին մասէն շարունակ լարծուն հեղուկ մը կը շինուի ու կը թափի յօդուածին մէջ: Այս հեղուկը՝ իր լարծուն յատկութեամբ կը դիւրացնէ յօդուած կազմող ոսկորներուն գլուխներուն շարժումը, ինչպէս իւրը կը դիւրացնէ մեքենային յօդուածներուն շարժումը և կը պակսեցնէ շփումը: Յօդուածին ոսկորները՝ իրարու քով պահող հիւստածքներն են կապերը, որոնք մէկ ոսկորին ծայրէն միւս ոսկորին ծայրը կ'երթան: Դարձեալ, յօդուածին ոսկորները իրարու կապելու կը նպաստեն՝ անոր բոլորաթիւն անցնող բոլոր մըսաները և ուրիշ հիւստածքները, ինչպէս ջիղեր, արեան խողովակներ, եւայլն: Պատ. 16 աղէկ կը բացատրէ յօդուածին զանազան մասերը. 1, 1 կը ներկայա-



18. Ծունկի յօդուածը
(Ծխնակաճ)

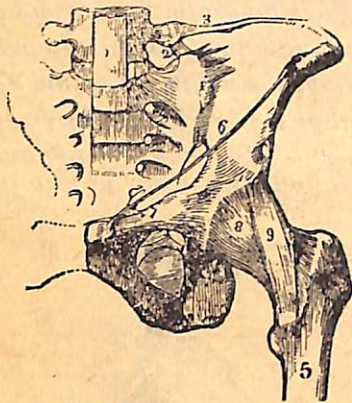


19. Զիսի յօդուածը
(Գնաբաճակային)

ցնեն երկու ոսկորներուն ծայրերը. 2, 2 կը ցուցնեն ոսկորներուն ծայրերը պատող աճառները. 3, 3, 3, 3, կը բացատրեն դիրքը՝ տուրակի ձեւով թաղանթին, որ կը պատէ աճառները:

ԾԱՆՈԹ.— Ոսկորներուն վրայ խօսուած ատեն՝ շատ աղէկ կ'ըլլայ աշակերտներուն ցուցնել ոչխարի կամ ուրիշ ո՛ր եւ է կենդանիի թարմ եւ կամ չոր ոսկորները: Կարելի է նաեւ մարդկային ոսկորներ ձեռք անցունել ու անոնցմով բացատրել խօսուածներն:

ՅՕԴՈՒԱԾՆԵՐՈՒ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ.—Յօդուած կազմող ոսկորներուն ձեւը յաճախ կ'որոշէ անոր շարժումին հաս-
փը եւ ուղղութիւնը: Մեր մարմինին մէջ յօդուածներու չորս որոշ տեսակներ կան. — 1. Ծխնախան, որ մի-
այն մէկ ուղղութեամբ կրնայ շարժիլ. օրինակ, ար-
մուկի, ծունկի եւ մատներու յօդուածները: Քննէ՛ Պատ. 16 եւ 18: 2. Գնաբաժակային, որ ամէն երեւակայելի



20. Զխնի յօդուածը

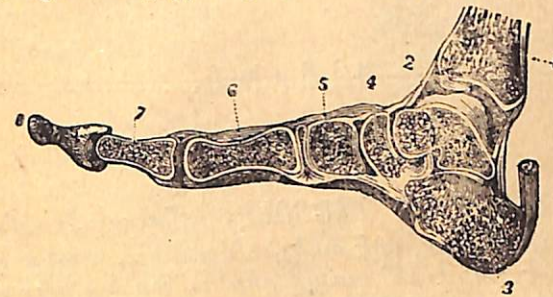


21. Ուսի յօդուածը

ուղղութեամբ շարժում կրնայ կատարել. օրինակ, ուսի
եւ զիստի յօդուածները: Քննէ՛ Պատ. 19, 20 եւ 21: 3.
Սահող, որուն մէջ ոսկորները իրարու վրայ միայն կը
շարժին սահելով, եւ հետեւապէս՝ շատ աննշան կերպով.
օրինակ, դաստակի եւ կոճղի ոսկորներուն իրարու հետ
ձեւացուցած յօդուածները: Քննէ՛ Պատ. 7, 10, եւ 22:
4. Առանձային, որուն մէջ ոսկորներէն մէկը կը դառնայ
միւսին վրայ, ինչպէս անիւը առանցքին վրայ: Օրի-
նակ, առաջին եւ երկրորդ ոտներուն, եւ նախաբազուկի
երկու ոսկորներուն կազմած յօդուածները:

ՅՕԴՈՒԱԾԻ ՄԸ ԶԱՆԱԶԱՆ ՄԱՍԵՐԸ հասկնալու
համար բաւական է ուշադրութեամբ քննել այս գլու-
խին մէջ դրուած պատկերները: Պատ. 16 արդէն կը
բացատրէ աճառներուն եւ զանոնք պատող թաղանթին

դիրքը: Պատ. 17 կը ցուցնէ ծունկի յօդուածին ներքին
մասը, երկու ոսկորներուն ծայրերովը (1, 5) եւ ծուն-
կի կափարիչովը (3): Պատ. 18 կը բացատրէ ծունկի
յօդուածին ծխնական ըլլալը. 2, կը ցուցնէ ոսկորները
իրարու կապող զօրաւոր կապ մը: Պատ. 19 կը բացատրէ
գնտաբաժակային յօդուածի մը կազմութիւնը. ոսկորնե-
րէն մէկը (2) ունի բաժակաձեւ խոռոչ մը, որուն մէջ
կը մտնէ միւս ոսկորին գնդաձեւ գլուխը (4), որ իր



22. Ըւսնի յօդուածը

դրացի ոսկորին կապուած է զօրաւոր կապով մը (3):
Պատ. 20 եւ 21, երկու գնտաբաժակային յօդուածներու
դուրսի երեւոյթը կը բացատրեն:

Այս պատկերներուն հետ մեկտեղ սակայն շատ օգ-
տակար կ'ըլլալ քննել ոչխարի մը տարբեր յօդուածնե-
րը: Ա՛ռ ոչխարի թեւ մը կամ զիստ մը. գոլշութեամբ
վրայէն հանէ միսերը եւ բաց յօդուածը, մէկիկ մէկիկ
քննելով ներքին մասերը: Դիտէ՛ յօդուածը շրջապատող
թաղանթը, զոր ծակելուդ՝ լարծուն հիւթ մը կը վազէ
ներսէն. դիտէ՛ դարձեալ պինդ կապերը, որոնք ոսկոր-
ները իրարու կը բռնեն. եւ վերջապէս քննէ՛ ոսկորնե-
րուն ողորկ եւ փայլուն աճառային գլուխները: Ուրեշ
յօդուածներ եւս կտրտելով դադափար մը կ'առնուի
յօդուածներու տարբեր տեսակներու վրայ:

ՅՕԴՈՒԱԾՆԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ.— Երբ
յօդուածի մը ոսկորները իրենց տեղէն խախտին, սո-

վորաբար կը փաստուին նաեւ իրենց կապերը. ասոր համար է որ խախտած ոսկոր մը տեղը դրուելէ վերջ՝ բաւական ժամանակ տկար կ'ըլլայ այդ յօդուածը: Նոյն իսկ կրնայ ըլլալ որ յօդուածի մը ոսկորը երբեք տեղէն խախտած չըլլայ, բայց տակաւին, երբոր յօդուածի մը կապերը կը պրկուին կամ կը փրթին՝ մասնաւոր խնամք պէտք է, գէշ հետեւանքէ ազատելու համար:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ե .

Մսաններ

ՄՍԱՆՆԵՐՈՒՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.—Մարդուն մարմինն մէջ կան հինգ հարիւրէ աւելի մսաններ, որոնց գլխաւոր պաշտօնն է շարժում առաջ բերել: Իրենց այս գլխաւոր և ընդհանուր պաշտօնէն զատ սակայն, մսանները՝ ձեւաւորութիւն և կլորութիւն կուտան մարմինին. բերանին և փորին նման խոռոչներու պատերը կը ձեւացնեն. և վերջապէս ինչպէս արդէն սորվեցանք, չափով մը կը ծառայեն յօդուածի մը ոսկորը իրար բռնելու:

ՄՍԱՆՆԵՐՈՒ ԶԵՒԵՐԸ.— Մարմինն մէջ գտնուած մսանները՝ ամէնքն ալ նոյն ձեւը չունին անպատճառ. ոմանք իլիկաձեւ են, այսինքն՝ ունին միջին հաստ մաս մը երկու բարակ ծայրեր. Պատ. 25, 1: Ոմանք՝ հողմահարաձեւ են, այսինքն՝ ունին նեղ ծայր մը՝ մէկ կողմէն և լայն բացուած մաս մը՝ միւս կողմէն. Պատ. 25, 2: Մինչդեռ ուրիշներ՝ փետրաձեւ են. Պատ. 25, 3: Ասոնցմէ զատ՝ մարմինն մէջ կան նաեւ քանի մը օղակաձեւ մսաններ, ինչպէս՝ բերանին ու աչքին բոլորտիքը գտնուած մսանները:

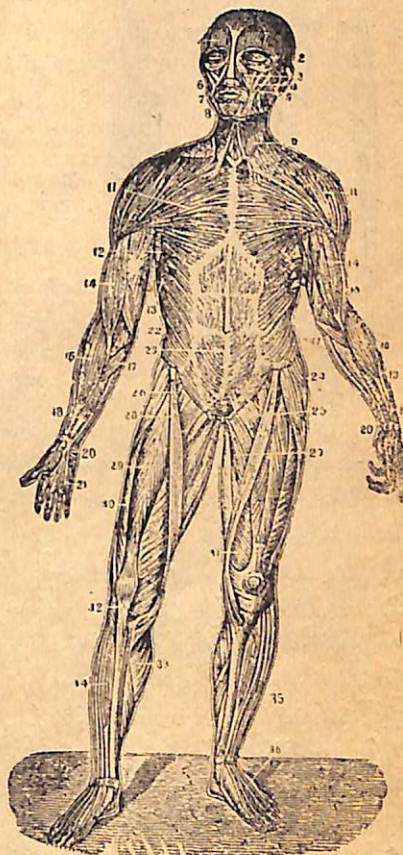
ՄՍԱՆԻ ՄԸ ՄԱՍԵՐԸ.—Մսան մը՝ իր ամէնէն սոսկաւոր եւ պարզ ձեւին մէջ՝ ունի երեք որոշ մասեր. — Միջին կակուղ ու կարմիր մաս մը, որ երթալով կը

բարակնայ երկու ծայրերէն, եւ կը փոխուի գոյնով ու ձեւով. մսանին այս ծայրերուն կ'ըսուի ձգանք Պատ. 25, 1, 2, 3: Մսանին գործող, այսինքն երկնցող ու կրճկող մասը՝ միջին մասն է. իսկ ձգանքները պաշտօն ունին մսանը փակցնել ոսկորներուն:

Զգանքները՝ կարծր ու ձերմակ՝ լարի ձեւ հիւսուածքներ են, ու չեն կծկուիր ու երկնար: Ուղեղէն կամ ողնածուծէն մսանի մը զացող ջիւղերը կը մտնեն միջին մասին մէջ. այդ ջիւղերէն զացող հրամանին վրայ կը կծկուի կամ կը թուլնայ մսանը:

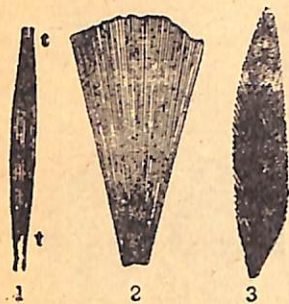
Եթէ մսան մը երկու ծայրերէն չի բարակնար անկաբելի պիտի ըլլար ոսկորներուն վրայ բաւական տեղ գտնել՝ մասնաւոր ու յարուսին համար. և դարձեալ, եթէ մսանները առանց ձգանքի վերածուելու՝ անցնէին յօդուածներու վրայէն, իրենց հաստութիւնը արդելք պիտի ըլլար յօդուածներուն դիւրաշարժութեան:

ՄՍԱՆՆԵՐԸ Ի ՆԶՊԷՍ ԿԸ ԳՈՐԾԵՆ.— Ըսուեցաւ արդէն թէ՛ մսանի մը միջին մասն է որ կը գործէ. այսինքն՝ միջին կարմիր մասը կը կծկուի և այդ միջոցին կը փոխէ իր ձեւը, կ'ըլլայ աւելի կարծ ու աւելի



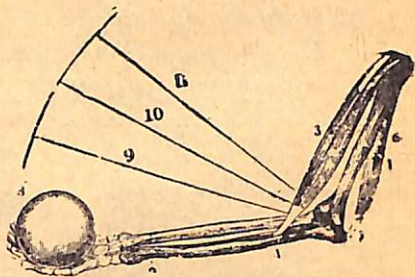
24. Մարմինն մսաններ (Առջեւէն դիտուած)

հաստ. այդ ատեն իրարու կը մօտենան իր ծայրերը և հետեւապէս իրարու կը մօտենան նաեւ ձգանքները և անոնց փակած ոսկորները. այսպէս՝ կը շարժին մարմինին ոսկորները: Պատ. 26, կը ցուցնէ բազուկի երկու մասները, որոնք դէմ դէմի կը գտնուին, 3 և 6: Երբ 3 մասնը կը կծկուի ափին մէջ դրուած գնտակը, 8, վեր կը բարձրանայ՝ նախաբազուկին դէպի բազուկին վրայ ծռելովը. իսկ բազուկի ետեւի կողմի մասնին 6 ին կծկումովը՝ նորէն վար կ'իջնայ նախաբազուկը:



25. Մասններու արքեր ձեւերը

Երբ մարմինին ո՛ր եւ է մէկ մասնը գործէ՝ կը կրէ հետեւեալ փոփոխութիւնները. — 1. Կը ստանայ աւելի արիւն եւ հետեւապէս կ'ըլլայ կարմիր ու կարծր եւ թանձր: 2. Կ'ըլլայ աւելի տաք, քանզի կը սպառէ աւելի թթուածին, ու կ'արտադրէ աւելի անիւթային թթու: Շատ գործող եւ քիչ գործող մասներու տարբերութիւնները որոշ որոշ կը տեսնուին հաւին միսին օրինակովը. հաւին թեւին մասները ճերմակ կ'ըլլան, քանզի հաւը քիչ մը գործածէ իր թեւերը. մինչդէռ հաւին սրունքի մասները՝ կարմիր ու կարծր կ'ըլլան՝ շատ գործելուն: Հակառակը ճշմարիտ է ա՛յն թռչուններուն համար, որոնք աւելի իրենց թեւերը կը գործածեն:



26. Բազուկի մասններուն կծկումը

ՄՍԱՆՆԵՐՈՒ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ. — Եթէ խաշած միսի կտոր մը առնենք՝ կը դիտենք որ անիկա կազմուած

է մասնային թելերու խուրձերէ, զորս զիրար կարելի է բաժնել իրարմէ: Եթէ այս եղանակով ձեռք անցուած մասնային ամրանուրը թել մը առնելով մանրադէտին տակ դնենք՝ տիտի զարմանանք դիտելով որ մեր այդ մէկ համարուած թելը կազմուած է բազմաթիւ մանրաթելերէ, որոնք աննշմարելի են մեզի, առանց մանրադէտի օգնութեան:

Մասնները՝ իրենց բաղադրութեան մէջ ունին բնա-



Ա. Վնասակար դիմ

27.

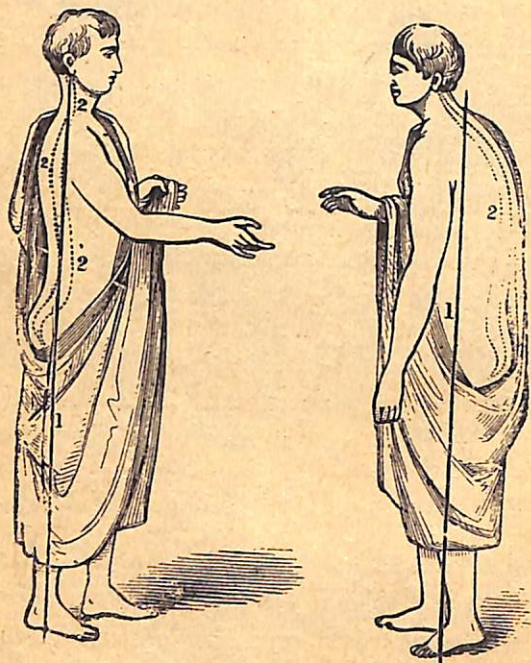
Բ Շիտակ դիմ

սպիտակային նիւթեր, որոնք կը խառնուին և կը լուծուին ջուրին մէջ՝ միւսը խաշելու ատեն: Միսի ջուրին անագական յատկութիւնը՝ մասնին բնասպիտակային նիւթերէն է: Մասններուն մէջ կան նաեւ փոքր քանակութեամբ զանազան աղեր:

ՄՍԱՆՆԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ. — Մսանի մը աղէկ գործելը կախում ունի մարմինին առողջ վիճակէն ընդհանրապէս: Ուստի աղէկ սնունդ և մաքուր օդ՝ հարկաւոր են զօրեղ մասնային զրութեան մը համար: Մասնները երբեք ենթարկուելու չեն շարունա-

կական ճնշումի, քանդի այդ պարագային՝ կը խանգարուի իրենց գացող արեան հոսանքը և ատով թերի կերպով՝ կը սնանին մասանները:

ՄԱՐԶԱՆՔ.—Կանոնաւոր և բանաւոր մարզանքը՝ կարեւոր պայման մըն է մասաններու ընդհանուր առողջութեանը համար: Բնութեան ընդհանուր օրէնքն է որ չի գործող գործարանը կը սմքի, կը տկարանայ, մինչեւ որ վերջ ի վերջոյ բոլորովին անգործածելի կը դառնայ:



Ա. Ուղիղ դիրք

28.

Բ. Սխալ դիրք

նայ: Ասիկա կատարելապէս ճիշդ է նաեւ մասաններու համար: Կանոնաւոր, ամենօրեայ մարզանք կատարելու է ամէն մարդ, և մա՛նաւանդ՝ ամէն տղայ. ասիկա բացարձակապէս անհրաժեշտ է մասնաւորաբար՝ մտային աշխատանք ունեցողներուն, քանի որ ճանչցուած է

«Առողջ միտք՝ առողջ մարմինն մէջ» խօսքին իմաստութիւնը:

Մասնաւոր ուշադրութիւն ընծայելու է որ տղաքներ մա՛նաւանդ՝ ուղիղ դիրքի մէջ բռնեն իրենց մարմինը. այսինքն՝ ջանալու է իւրաքանչիւր մասնի տալ իրեն յատուկ բաժինը՝ մարմինը ուղիղ բռնելու գործին մէջ: Պատ. 27, Ա. և Բ կը ցուցնեն երկու դիրքերով տղաքներ, որոնցմէ Աին՝ փաստակար դիրք մը ստանալուն պատասխանատուութիւնը կ'իյնայ աթոռին, որ կոնակ չունի. թէեւ աւելի շիտակ ըլլար ըսել թէ այդ պատասխանատուութիւնը կ'իյնայ վարժապետին վրայ, որ տղան ատանկ անպատշաճ աթոռի մը վրայ նստեցուցեր է: Աթոռին ետեւի մասը (Բ) պատեհութիւն կուտայ միւս տղուն՝ կըթնիլ անոր, և գործածել նաեւ կոնակի կողմի մասանները:

Պատ. 28 կը բացատրէ ծուռ դիրքով կայնողին և ուղիղ դիրքով կեցողին տարբերութիւնը: Սխալ դիրքով (Բ) կեցուած ատեն՝ մարմինին առջեւի կողմի մասանները շարունակ կը կծկուին, և ատիկա վերջապէս իրենց ունակութիւն մը ըլլալով, մարդը կ'ըլլայ կորաքամակ:

Մարզանքի միջոցին միշտ ջանալու է պահել ուղիղ դիրք (Պատ. 28, Ա.):

ՄԱՐԶԱՆՔԻ ՊԱՆՈՒՅՈՒՄ.—Քանի որ մարզանքի պահին՝ մասանները կը կատարեն բացառիկ աշխատութիւն մը՝ բնական է ենթադրել թէ անոնք կը պահանջեն նաեւ բացառիկ արիւն: Ասոր համար է որ աղէկ չէ՝ անօթի փորով և կամ լեցուն ստամոքսով մարզանք կատարել: Առաջին պարագային մարմինն մէջ դեռ չի կայ պահանջուած առատութիւնը սնունդի, և երկրորդ պարագային ալ՝ մարմինն մէջ գտնուած արեան կարեւոր մէկ մասը ստիպուած կ'ըլլայ մարսողական գործարաններուն երթալ, մարսելու համար նոր կերուած կերակուրը:

Գ Լ Ո Ւ Խ Զ.

Կերակուրներ

ՇՈՂԵԳՈՐԾԻՆ ԵՒ ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ՄԱՐՄԻՆԸ.—
Մարդուն մարմինը՝ շատ կերպերով կրնայ նմանցուիլ



շոգեշարժ մեքենայի մը: Յայտնի է թէ՛ շոգեգործին իր պաշտօնը կատարելու և շարժում առաջ բերելու համար՝ պէտք ունի վառելանիւթի՝ փայտի կամ ածուխի: Մեր մարմինն ալ, իր բազմատեսակ պաշտօնները կատարելու և իր զանազան մասերը շարժումի կամ կեանքի մէջ պահելու համար՝ կը կարօտի կերակուրի: Ինչպէս որ շոգեգործին համար վառելանիւթը անհրաժեշտ է, նոյնպէս ալ՝ մարմինին համար կերակուրը անհրաժեշտ է, պէտք եղած ուժը ու ջերմութիւնը արտադրելու համար:

Շոգեշարժ մեքենային հարմար գործածուած վառելանիւթը այրելով և սպառելով՝ կը տաքցնէ գործիքը. և երբոր կաթսան ու իր մէջի ջուրը որոշ ջերմութիւն մը չունենան՝ մեքենան չի կրնար գործ մը արտադրել, չի կրնար ընել: Նոյնը ճշմարիտ է մեր մարմինին համար. մեր կերած կերակուրներուն առաջին և

29. Մարմնի մասերը
(Բովէճ դիտում)

գլխաւոր պաշտօնն է տաքցնել մարմինը, տալ անոր ջերմութեան որոշ աստիճան մը (37 սանդղիկըստ), որպէս զի իր մէջ գտնուած մասնները և ուրիշ գործարան

ները կարենան գործել: Ու այս արդիւնքը ձեռք բերելու համար, մեր մարմինին մէջ մտցուած կերակուրները կ'այրին, ճէ՛շդ այնքան իրապէս, ինչպէս կ'այրին կաթսային տակ նետուած փայտը ու ածուխը: Ուստի մեր կերած կերակուրներուն գլխաւոր երկու պաշտօններն են՝ տաքցնել մարմինը և ուժ արտադրել՝ պահանջուած գործը կատարելու համար:

Մարդկային մարմինը սակայն ունի նոյն ատեն աչքի զարնող առաւելութիւն մը: Երբեք տեսնուած չէ՛ որ շոգեգործի մը՝ ինքնիրմէ հետզհետէ մեծնայ, աճի ու իր նախնական վիճակին քսան անգամ աւելի ծանր ըլլայ: Մանուկը սակայն՝ ծնած ատենը հազիւ երեք քիլօ կը կշռէ. մինչդեռ չափահաս մարդը վաթսուս քիլօ կուգայ: Կերակուրը ուրեմն անհրաժեշտ պէտք մըն է դարձեալ մարդուն մարմինին ոսկորին, մասններուն, ուղեղին և ուրիշ հիւսուածքներու աճումին համար:

Եւ վերջապէս, շոգեգործին երբ աւրուի չի՛ կրնար ինքզինքը նորոգել. մինչդեռ մարդկային մարմինը ինքնիրմէ կը լեցնէ մաշած մասերուն տեղերը, կը նորոգէ վնասուած հիւսուածքները, կերակուրէն ստացած պաշարով:

ՄԱՐՄԻՆԷՆ ԱՐՏԱՔՍՈՒԱԾ ԱՆՊԷՏ ՆԻԻԹԵՐ.—
Մարդ մը՝ օրուան միջոցին իր մարմինին մէջ կը մտցնէ բաւական կերակուր, ինչպէս՝ միս, հաց, բանջարեղէններ և ջուր. և սակայն իր մարմինին ծանրութիւնը զգալապէս չաւելնար: Ասկէ կը հետեւի ինքնին թէ՛ մարդուն մարմինը՝ քսանըջորս ժամուան միջոցին նոյնքան բան դուրս կը հանէ իրմէ՝ ինչքան կը ստանայ: Բանդի, նոյն իսկ մանկութեան շրջանին՝ երբ մարմինը յարատեւ աճումի մէջ է՝ մարմինին շահած ծանրութիւնը երբեք հաւասար չէ՛ կլլուած կերակուրներուն քանակին:

Մարմինէն դուրս հանուած նիւթերը կը կոչուին անպէտ մասեր. և ասոնք գլխաւորաբար ա՛յնպիսի նիւթեր են որ չեն կրնար այրիլ: Մեր կերած կերակուրին

գլխաւոր մասը կ'այրի, ինչպէս ասկէ առաջ սորվեցանք, ջերմութիւն և շարժում առաջ բերելու համա: Այրելէն վերջ՝ կերակուրը այլեւս օգտակարութիւն մը չունի մեզի, այլ յաւէտ ֆլասակար է իր ներկայութիւնը մարմինին մէջ. որովհետեւ հոն մնալով՝ կրնայ արգելք ըլլալ գործող գործարաններուն, ինչպէս մեքենային մուխը և մոխիրը կը մարեն կրակը եթէ մինչեւ վերջը մնայ հնոցին մէջ, ու դուրս չի հանուին: Մարմինին այս անպէտ մասերուն գլխաւորներն են ածխային բոլ ըստեւծ կալը, Գուր և տեսակ մը ածուծադր:

ԸՆԴՈՒՆՈՂ ԵՒ ԱՐՏԱՔՍՈՂ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐ.— Մարմինին այն գործարանները, որոնց պաշտօնն է դուրսէն նոր նիւթ առնել մարմինին գործածութեանը համար՝ կը կոչուին ընդունող գործարաններ: Ասոնք են՝ բերանը, ոսկորը, ստամոքսը և աղիքները՝ մէկ կողմէն. խոշափողը և թոքերը՝ միւս կողմէն: Առաջին խումբին կ'ըսենք մարսողական գործարաններ, որոնք կ'ընդունին ուտելիք և ըմպելիք. երկրորդ խումբին կ'ըսենք շնչառութեան գործարաններ, որոնք կ'ընդունին կամ կը ձգեն թթուածին:

Մարմինին անպէտ մասերը դուրս հանելու պաշտօն ունեցող գործարանները կը կոչուին դատիչ կամ արտատող գործարաններ, որոնցմէ ամէնէն կարեւորներն են՝ թոքերը, երիկամները և մորթը. թոքերը՝ դուրս կուտան ածխային թթու կոչուած կալը, ինչպէս նաեւ ջուր. երիկամները՝ դուրս կուտան տեսակ մը անուշադր և ջուր. և մորթը՝ դուրս կուտայ ջուր և քիչ մըն ալ անուշադրային նիւթ:

ԿԵՐԱԿՈՒՐՆԵՐՈՒՆ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹԻՒՆԸ.— Կերակուր կուտենք՝ մեր մարմինին պահանջը գոհացնելու համար. ուրեմն մեր կերած բաները իրենց մէջ պարուհակելու են ա՛յն բոլոր տարրերը, որոնք կը գտնուին մեր կազմութեան մէջ: Մեր կերած բազմատեսակ ու

յացնել սա՛ ցանկով.— 1. Նշայ, 2. Շաֆար, 3. Բնասպիսակ, 4. ձարպ, 5. Աղեր, 6. Անմարսելի Գիւքեր:

Նշայ կը գտնուի բոլոր բուսային կերակուրներու մէջ. ինչպէս՝ բրինձ, եգիպտացորեն, հաց, լուբիա, սիսեռ, բաթաթէս:

Շաֆար կը պարունակեն թուղ, կեռաս, դեղձ, տանձ, հաց և կաթ:

Բնասպիսակ կը գտնուի, միսին, հաւկիթին, հացին և կաթին մէջ:

ձարպ կամ իւղ կայ՝ կաղինին, ընկոյզին, ձիթալըտուղին, հաւկիթի դեղնուցին, միսին, եգիպտացորենին եւ կաթին մէջ:

Աղերը գոյութիւն ունին մեր բոլոր կերածներուն մէջ ընդհանրապէս, քիչ կամ շատ քանակութեամբ. սեղանի սովորական աղի յաւելումով կը գոհացնենք մարմինին պէտքը:

Անմարսելի Գիւքեր, ի՛նչպէս դիւրին է հետեւցնել, իրենք իրապէս սնունդ կամ կերակուր չեն կլնար նկատուիլ. և սակայն մարսողական խողովակին կազմութիւնը և կերակուրներուն բաղադրութիւնը՝ կերակուրներուն համար անհրաժեշտ կ'ընեն անոնց ներկայութիւնը: Անմարսելի նիւթեր կը պարունակեն իրենց մէջ՝ բոլոր բուսային և կենդանական կերակուրները, որ ըսել է՝ մեր բոլոր կերակուրները առհասարակ:

ԿԵՐԱԿՈՒՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ՏԱՐԲԵՐՈՒՆ ՕԳՈՒՏԸ.— Հաւանական է որ մարդկային ցեղին նախնական սնունդը ամբողջովին կը բաղկանար պտուղներէ, ցորենի հատիկներէ, կաթէ և քանի մը բանջարեղէններէ: Պատմութիւնն ալ կ'ըսէ մեզի թէ՛ հին ազգերու ճաշացուցակը՝ այս պարզ տեսակէն էր. ու կերակուրի այդ պարզ տեսակը կը գործածուի այսօր՝ երկրագունտի բնակչութեան երկու երրորդին կողմէ: Կրնանք ըսել իրաւամբ թէ՛ մեր ճաշացուցակին մէջ՝ աւելի մեծ տեղ մը տրուելու է բանջարեղէններու:

Առանց շատ մանրամասնութիւններու մտնելու՝ հոս կրնանք հասկնալ թէ՛ կերակուրներու զանազան տարրերն ի՞նչ նպատակի կը ծառայեն մարմինին մէջ։ Շաքար, ցեայ և նարայ կը շինեն մարմինին ճարպային հիւսուածքը, և ճարպի ձեւին տակ՝ մարմինին գրեթէ բոլոր հիւսուածքներուն մէջ կը մտնեն։ Ասոնք կենսական ծառայութիւն մը կը մատուցանեն մարմինին, արտադրելով ջերմութիւն և ուժ։ Բնասպիսակի տարրեր տեսակները կը սնուցանեն գլխաւորաբար՝ ուղեղը, ջիւղերը, մսանները, գեղձերը և մարմինին միւս շատ գործող հիւսուածքները։ Աղերը՝ գլխաւորաբար կը գործածուին՝ ոսկորները սնուցանելու համար։ Ասոնք պէ՛տք են նաեւ ուղեղին և ջիւղերուն, ինչպէս նաեւ ուրիշ հիւսուածքներու համար։ Անմարսելի նիւթերը՝ կերակուրին կուտան՝ պէտք եղած ծաւալը։

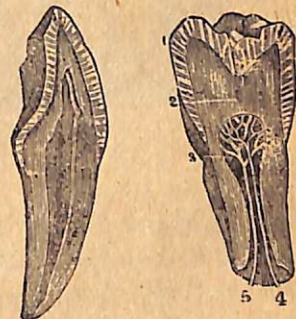
Փ Լ Ո Ւ Թ Է.

Մարսողական գործարաններ

ՄԱՐՍՈՂՈՒԹԻԻՆ կը կոչուի այն գործողութիւնը, որով կը լուծուի կերակուրը, և մարմինին մէջ ծծուելու կը յարմարցուի։ Եւ այս արդիւնքը ձեռք ձգելու ծառայող բոլոր գործարաններուն կ'ըսենք՝ մարսողական գործարաններ։ Մարսողական գործարանները կըրնան բաժնուիլ երկու ընդհանուր խումբի։ Նախ՝ ունինք մարսողական գործարաններ, որոնց մէջէն ուղղակի կ'անցնի կերակուրը. ասոնք են բերանը, փողը, որիորը, ստամոքսը, նախաղիէ, փոքր աղիքը և մեծ աղիքը։ Իսկ երկրորդ խումբին պատկանող գործարաններուն մէջէն չանցնիր երբեք կերակուրը, թէև անոնք ընդհանրապէս կը պատրաստեն մարսողութեան գործին համար խիստ կարեւոր հեղուկներ. ասոնք են, ակռաները, լեզուն, լոր-

ձունքի գեղձերը, լեարդը և պանկրասը։ Առաջին խումբին պատկանող մարսողական գործարանները կրնանք նկատել քսանհինգէն մինչեւ երեսուն ոտք երկայնութիւն ունեցող խողովակ մը, որ իր ընթացքին մէջ՝ տեղ տեղ նեղ խողովակի ձեւ ունի, եւ տեղ տեղ ալ՝ լայն տոպրակի երեւոյթը։ Աղիքը երկայն բարակ խողովակ մըն է, մինչ ստամոքսը՝ լայն տոպրակի ձեւով գործարան մը. և սակայն այս խողովակին ամէն մասերը՝ շարունակութիւն մը կը կազմեն։

ԲԵՐԱՆԸ՝ մարսողական խողովակին սկզբնաւորութիւնն է. կը պարունակէ ակռաները, լեզուն. եւ մասնաւոր խողովակներով հոն կը թափի լորձունքի գեղձերէն պատրաստուած հեղուկը՝ լորձունքը։ Բերանին ձեղունքը՝ որուն քիմք կ'ըսուի՝ երկու մասէ կը բաղկանայ. առջևի մասը անշարժ է, ոսկրային ըլլալուն. իսկ ետևի մասը՝ գլխաւորաբար մսանային ըլլալով՝ շարժական է. ինչ որ դիւրին է հաստատել՝ բերանը բանալով և երկայն շունչ մը առնելով, և կամ նոյն իսկ մատով զգալով այդ երկու տարրեր մասերը։ Կակուղ կամ շարժական քիմքին ետևէն ու մէջտեղէն կախուած է «պզտիկ լեզուն», որ պարզապէս շարունակութիւնն է քիմքին, և որուն ուռելէն և երկնալէն առաջ կուգայ ձայնի փոփոխութիւնը։

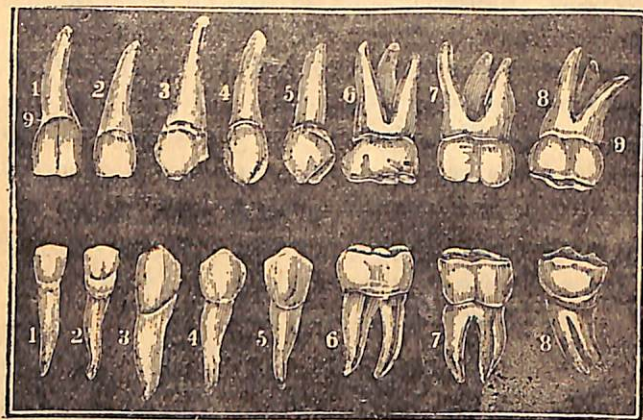


ԱԿՌԱՆԵՐԸ՝ ամենքն ալ իրարու կը նմանին, ընդհանուր կազմութեամբ։ Ակռան ունի երկու որոշ մասեր, պսակ մը՝ որ լինդէն դուրս տեսնուած մասն է. և արմատ՝ որ ծնօտի ոսկորին մէջ հաստատուած մասն է։ Ակռային ներսի կողմը կան արեան խողովակներ և ջիւղեր, որոնք կը սնուցանեն զայն և զգայնութիւն կու-

Ա. 30 Բ. 31
Հասու ակռայ Աղորիք

տան անոր: Արեան խողովակները և ջիղերը՝ ակռային մէջ կը մտնեն արմատին տակը բացուող ծակէ մը (Պատ. 30, Բ. 5, 4): Ակռային մեծագոյն մասը շինուած է ոսկորի նմանող հիւսուածքէ, զոր դիւրութեան համար կրնանք անուանել ասամնային հիւսուածք: Ակռային՝ լինդէն դուրս ելած մասը, այսինքն պսակը. ծածկուած է խիստ կարծր եւ ողորկ նիւթով մը, որ կը կոչուի կիսուած, և դիւրաւ կը սկըթուի ու կը ճեղքուի, կարծր նիւթերու ճնշումովը:

ԺԱՄԱՆԱԿԱՒՈՐ ԱԿՌԱՆԵՐ. — Ակռաները՝ իրեւ



31. Ակռաներու տեսակներ

կանոն՝ երկու անգամ կը բուսնին: Այս ակռաները, որոնք կ'երեւին առաջին մանկութեան շրջանին՝ կը կոչուին ժամանակաւոր կամ կարի ակռաներ: Ասոնք սովորաբար կը բուսնին եօթներորդ ամսուն եւ երկու տարուան մէջտեղերը: Ժամանակաւոր ակռաները քսան հատ են. տասնական իւրաքանչիւր ծնօտի վրայ: Իւրաքանչիւր ծնօտի առջեւի կողմը կան չորս հասու կամ կտրող ակռաներ (Պատ. 31, 1, 2). ասոնց քովը՝ մէյմէկ ծանիֆ (Պատ. 31, 3). ասոնց քովը՝ դէպի ետեւ՝ կան երկու քական փոքր աղօրիքներ (Պատ. 31, 4, 5):

ՏԵՒԱԿԱՆ ԱԿՌԱՆԵՐ. — Վեցերորդ կամ եօթներորդ տարեին՝ ժամանակաւոր ակռաները կը սկսին տեղի տալ տեւական ակռաներուն, որոնց լման թիւն է երեսուներկու, իւրաքանչիւր ծնօտի վրայ տասնութեական: Ժամանակաւոր քսան ակռաներուն տեղ՝ կ'երեւին նորերը՝ աւելի մեծ ու զօրաւոր, և իւրաքանչիւր ծնօտի վրայ կ'աւելնան վեց մեծ աղօրիք. ասոնց՝ ամէնէն ետին գտնուածին կ'ըսուի նաեւ իմաստութեան ակռայ, որովհետեւ ասիկա կը բուսնի քսան կամ քսանմէկ տարեկան եղած ատեննիս: Իբրեւ կանոն, աղայ մը տասներկու տարեկան եղած ատեն՝ թափած կ'ըլլայ ամբողջ ժամանակաւոր ակռաները:

ԱԿՌԱՆԵՐՈՒՆ ՅԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ. — Ակռաները՝ ամէնքն ալ պաշտօն ունին մանրելու մեր կերած կերակուրները. սակայն ասոնք ամէնքն ալ չունին նոյն ձեւը, ուսկից դիւրին է հետեւցնել թէ՛ ասոնց ամենուն կատարած գործը՝ ճիշդ նոյնը չէ: Պատ. 31 ին վրայ ուշադրութեամբ նայելով՝ կարելի է յատակ դադափար մը կազմել ասոնց տարբեր ձեւերուն վրայ: Հասու ակռաները յարմարեցուած են կտրտելու մեր բերանը մտցուած նոր, ուտելիքները. իրենց պսակը ունի սեպի նման սուր, կտրող ծայր մը: Հատու ակռան՝ միայն մէկ երկայն կտրող ծայր մը: Հատու ակռան հատուներէն քիչ մը աւելարմատ մը ունի: Ժանիֆները՝ հատուներէն քիչ մը աւելի մեծ ու երկայն են. իրենց պսակը թանձր ու կոնսաձեւ է: Շուներու և կատուներու ժանիֆները շատ երկայն, սրածայր ու կարթածեւ են, և կը գործածուին իրենց որսը բռնելու համար: Փոքր աղօրիքները՝ ժանիֆներէն կարճ են. իրենց պսակները տափակ ու ընդարձակ են: Մեծ աղօրիքները՝ ալ աւելի ընդարձակ պսակներ ունին՝ խորտուրտ երեսով, որպէս զի կարենան աղէկ կատարել կերակուրը ճզմելու և աղալու իրենց գործը: Հասու ակռաները՝ շատ զօրաւոր ու մեծ են կրթող կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ մուկը, նապաստակը՝ ծող կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ մուկը, նապաստակը՝ ծող կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ մուկը, նապաստակը՝ ծող կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ մուկը, նապաստակը՝ ծող կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ մուկը, նապաստակը՝ ծող կենդանիներու մէջ.

կամ մասկեր կենդանիներու մէջ. օրինակ՝ շունը, կատուն, առիւծը: Իսկ բոլոր բուսական կենդանիներուն աղօրիքները խոշոր կ'ըլլան, և ունին ընդարձակ պսակ մը բազմաթիւ ցցուածքներով՝ աղէկ ծամելու համար իրենց խոտը կամ գարին:

ԱԿՌԱՆԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ.—Մեծ կաթնորոլթիւն տրուելու է ակռաներու մաքրութեան, քանզի այն ատեն միայն կարելի է փտած ակռաներէ, ու անոնց հետեւանքը եղող ակռայի ցաւերէ ազատիլ: Յիշելու ենք թէ՝ ակռաները լո՛կ զարդի համար դրուած չեն բերանին մէջ. անոնք կարեւոր պաշտօն մը ունին մարսողութեան գործին մէջ, թէեւ իրաւ է որ ակռաները՝ դէմքին ձեւաւորութիւնը պահելու և ձայներ արտաբերելու գործին մէջ ալ կարեւոր դեր մը ունին:

Առտու իրիկուն՝ ակռաները մաքրուելու են ակռայի յատուկ խոզանակով մը և կամ մատը անցուած լաթի կտորով մը: Ճաշերէ վերջ՝ բերանը ջուրով ցողուել եւ ակռաները օճառով շփել՝ շա՛տ դիւրին գործ մըն է եւ զանց առնելու չէ՛: Աղտոտ ակռաները մաքրելու համար ազդու կերպ մըն է գործածել կաւիճի փոշի և կամ ածուխի շատ բարակ փոշի:

Ակռաներուն մէջտեղերը մնացած կերակուրի կտորուանքները կը թթուին և յետոյ կը փտեցնեն ակռաները. ուստի մասնաւոր խնամք տանելու է վերցնել կերակուրի այդ մնացորդները: Ասոր համար սակայն երբեք կարծր նիւթեր, ինչպէս գնդասեղ կամ գմելի գործածելու չէ՛, այլ ունենալու է փայտէ կամ ոսկորէ եւ կամ փետուրէ քչփորիկներ: Քաղաքավարութիւնը կը պահանջէ հարկաւ որ ակռաներու այս մաքրութիւնը չի կատարուի հրապարակաւ:

ԼԵԶՈՒՆ խիստ դիւրաշարժ մասնային գործարան մըն է. ամբողջովին շրջապատուած է խժային թաղանթով մը: Լեզուն՝ ճաշակումի գլխաւոր գործարանն է. վրան գտնուած թաղանթը՝ իր մէջ ունի բազմաթիւ պը-

տուկներ, որոնք բերանը մտած նիւթերուն համը կը զգան: Թթու բան մը բերանը առնուելով՝ կարելի է լեզուին ետեւի մասին վրայ տեսնել այդ պտուկներուն դիւրը՝ իրենց ցցուած վիճակին մէջ: Լեզուին արմատը փակած է կիսաբոլորաձեւ ոսկորի մը, որ կը գտնուի վարի ծնօտին անմիջապէս ետեւը:

Լեզուին վիճակը յաճախ կը նկատուի յայտարար նշան մը՝ մարսողական խողովակին ներքին վիճակին, և մա՛նաւանդ ստամոքսին վիճակին: Լեզուին վրայ երեւցած ճերմակ խաւը կ'ենթադրէ ստամոքսային խանգարուած վիճակ մը:

ԼՈՐՁՈՒՆՔԻ ԳԵՂՁԵՐԸ.—Լորձունքը կը պատրաստուի բերանին մօտերը դրուած երեք զոյգ գործարաններէ, որոնց կ'ըսենք գեղձ: Ասոնք կը գտնուին ականջին տակը (Պատ. 32, 1), վարի ծնօտին անկիւնը (Պատ. 32, 3) և լեզուին տակը (Պատ. 32, 5): Այս գեղձերը՝ իրենց պատրաստած լորձունքը բերանին մէջ կը թափին մասնաւոր խողովակներով (Պատ. 32, 2, 4): Միջին հաշիւով, քրտանեւորս ժամուան մէջ կը պատրաստուի իբր մէկ քիւլ լորձունք:



32. Լորձունքի գեղձերը

ՓՈՂԸ.— Մարսողական խողովակին այս մասը՝ տոպրակի կամ քսակի կը նմանի. լայն յատակը փակած է գանկի ներքեւի մասին, և նեղ բերանն ալ կը բացուի որկորին մէջ (Պատ. 33, 4, 4, 4): Փողը՝ ամբողջովին մասնանւրէ կազմուած է. բերանին անմիջապէս ետին, փողին առջեւի կողմը երկու քովերը դրուած են նշագեղձերը, որոնք երբեմն չափազանց ուռելով և մեծնալով թէ ցաւ

և թէ՛ խօսելու դժուարութիւն կը պատճառեն: Փողին մէջ կը բացուին եօթը անցքեր. առջեւի կողմէն՝ բերանը և ռնգունքի երկու ծակերը. վարէն՝ խոչափողը եւ որկորը. և երկու քովերէն՝ ականջը դացող խողովակները: Ուստի եւ երբոր փողը բորբոքի, քիչ կամ շատ անկէ կ'ազդուին՝ այդ անցքերուն հետ կապակցութիւն ունեցող գործարանները: Այսպէս, գործրինակ, փողոցաւ ունեցող մէկը՝ կ'ունենայ նաեւ ականջի նեղութիւն. որովհետեւ ականջ եւ փող՝ իրարու հետ յարաբերութիւն ունին եւսրաքեան խողովակ կոչուած ճամբով մը:



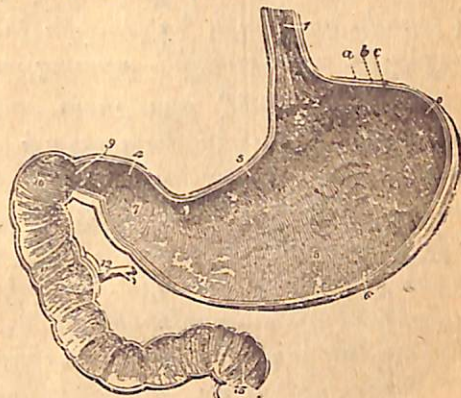
33. Փողը եւ որկորը

նային հիւստեանքէ շինուած խողովակ մը ըլլալով, ինքն իր շարժումը սմբած վիճակ մը կը ստանայ, մէջէն կերան կուր չանցած պահուն:

ՍՏԱՄՈՒՄԸ՝ մարսողական խողովակին որոշապէս լայնցած մասն է, տանձի կը նմանի ձեւով, եւ կը զբտնուի փորին վերի մասին մէջ: Չափաւորապէս լեցուն ստամոքսին երկայնութիւնն է տասներկու մասնաչափ. ամէնէն լայն մասը՝ չորս մասնաչափ է: Չափահաս մարդու մը ստամոքսը կընայ հանգստութեամբ պարու նակել մէկ քիւօ հեղուկ: Պատ. 34 ին մէջ լայն տոպրակի ձեւով մասը կը ցուցնէ ստամոքսին ներսի երե-

ւոյթը. 1, որկորին՝ ստամոքսին միացած տեղն է. 9. ստամոքսին նախաղիին միացած կէտը:

Ստամոքսին ինչպէս նաեւ ամբողջ մարսողական խողովակին պատերը առհասարակ՝ կազմուած են երեք որոշ խաւերէ կամ թաղանթներէ. ներքին կամ խճային, միջին կամ մսանային եւ արտաքին կամ շինկային (Պատ. 34, a, b, c.)



34. Ստամոքս եւ նախաղին

մէջ կան բազմաթիւ մանր գեղձեր, որոնք շարունակ ստամոքսանիւթ կոչուած հեղուկ մը կ'արտադրեն, ճիշդ ինչպէս՝ մորթին քրտինքի գեղձերը կ'արտադրեն քրտինքը: Մասնային խաւը պաշտօն ունի կծկուելով փոփոխել ստամոքսին ձեւը եւ մեծութիւնը, ու այսպէսով աղէկ մը շագուել ստամոքսին պարունակութիւնը, եւ ետքը զրկել զայն զէպի նախաղին: Շինկային թաղանթին պաշտօնն է շրջապատել ստամոքսը՝ դուրսէն. եւ պաշտպանել զայն քովի գործարաններուն շփումէն, իր լպրծուն մակերեսով:

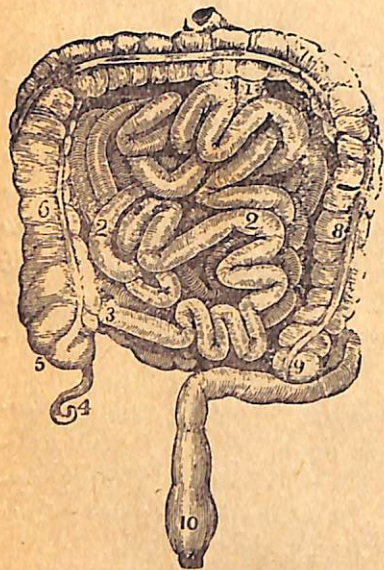
Ստամոքսէն դէպ ի նախաղի տանող անցքը (Պատ. 34, 9) ունի թանձր՝ մասնային օղակ մը, որ կծկուելով՝ զարմանալի կերպով մը՝ թող չի տար կերակուրներուն անցնիլ հոնկէ, առանց նախապէս կրելու պէտք եղած ստամոքսային փոփոխութիւնը:

ՆԱԽՍԱՂԻՆ՝ պարզապէս փոքր աղիքին սկզբնաւորութիւնն է, ուր սակայն կը թափին երկու կարեւոր մարսողական հեղուկներ. ասոր համար է որ մասնաւոր յիշատակութիւնը կ'ըլլայ փոքր աղիքին այս խոտաներ-

կու մատնաչափ երկայն մասին: Պատ. 34, 9 և 15 երկարող մասը կը ներկայացունէ նախաղիին դիրքը ու ձեւը: Պատ. 34, 12, կը ցուցնէ ան խողովակը, որուն միջոցովը նախաղին կը թափին լեարդին: պատրաստած մաղձը եւ պանկրատին արտադրած հիւթը:

ՓՈՒՐ ԱՂԻՔԸ իբր քսան ոտք ներկայութիւն եւ երկուքէն մէկուկէս մատնաչափ լայնութիւն ունեցող խողովակ մըն է, որ նախաղիէն սկսելով՝ փորին մէջ շատ մը գալարումներէ վերջ՝ կը բացուի մեծ աղիքին մէջ: Պատ. 35, 1, 2, 3, կը ներկայացնեն փոքր աղիքին դիրքը՝ իր գալարումներովը: 1, կը ցուցնէ փոքր աղիքին սկզբնաւորութիւնը, և 3, կը ցուցնէ փոքր աղիքին մեծ աղիքին կցուած տեղը:

Փոքր աղիքն ալ մարսողական խողովակին միւս մասերուն պէս՝ ունի երեք պատեր, արտաքին կամ



35. Փոքր եւ մեծ աղիքներ

մարսուած կերակուրին ծծումը աւելի կատարեալ ըլ-

ծինկային, միջին կամ մասնային, և ներքին կամ խժային: Ներքին պատին մէջ կան անթիւ գեղձեր, որոնցմէ շարունակ կը ծորի աղիքի հիւթ կոչուած մարսողական հեղուկը: Այս խժային թաղանթը ողորկ մակերես մը չունի, այլ ծալք ծալք է որպէսզի նոյն միջոցին մէջ շատ աւելի ընդարձակութիւն ունենայ, և ասով թէ՛ կերակուրը պէտք եղած դանդաղութեամբ անցնի աղիքին մէջէն, և թէ՛ նոյն ատեն՝ աղիքի հիւթի պատրաստութիւնը եւ

լայ: Փոքր աղիքին ներքին թաղանթին մէջ կան բազմաթիւ արեան խողովակներ եւ կաթնեակ կոչուած ուրիշ մասնաւոր խողովակներ, որոնք մարսուած կերակուրը ծծելով՝ կը մտցնեն արեան շրջանին մէջ:

Մասնային պատին պաշտօնն է շարժել աղիքին պարունակութիւնը և քշել զայն դէպի մեծ աղիքը:

Պատ. 36, 1, կը ներկայացնէ փոքր աղիքի կտոր մը, որուն պատերուն մէջ կը տեսնուի կաթնեակ կոչուած նուրբ խողովակները, որոնք 2, 3, 4, դուստերուն մէջ կը ժողվեն աղիքէն ծծուած, մարսուած կերակուրը, որ կը կոչուի մամաց. այդ տեղերէն ալ դարձեալ մամացը կ'երթայ դէպի 5, 6, նշանակուած խողովակը, որ կը կոչուի մամացի անցք. և վերջապէս՝ մամացի անցքին պարունակութիւնը կը թափի վանդակին մէջ դտնուած խոշոր երակի մը մէջ (Պատ. 36, 8): Այս ամբողջ գործողութեան, որով աղիքին մէջ մարսուած կերակուրը արեան կը խառնուի՝ կ'ըսուի ծծում:

Մեծ ԱՂԻՔԸ կը ներկայացնէ մարսողական խողովակին վերջաւորութիւնը. փոքր աղիքէն աւելի լայն և իբր հինգ ոտք երկայն է (Պատ. 35, 5, 6, 7, 8, 9, 10): Փոքր աղիքին և մեծ աղիքին իրար միացած տեղը «կուրաղի» կոչուած մաս մը կայ (Պատ. 35, 4), որ սովորական մատիտի մը լայնքը և չորս մատնաչափ երկայնութիւն ունի: Մեծ աղիքը



36. Կաթնեակներ եւ մամացի անցքը

կը սկսի փորին աջ կողմի եւ վարի մասէն, եւ դէպ ի վեր կ'ելլէ ու կը հասնի մինչեւ լեարդը. անկէ դիմաց ծռելով՝ կ'անցնի ստամոքսին տակէն ու կ'երթայ փորին ձախ կողմը՝ մինչեւ փայծաղը, ուսկից դարձեալ վար կը ծռի և կոնքի խոռոչին մէջէն անցնելով՝ մարմինին վարի մասէն կը հաղորդակցի արտաքին աշխարհի հետ (Պատ. 35, 10):

ԼԵԱՐԴԻՆ. — Ըստեցաւ արդէն թէ՛ մարսողական խողովակէն զատ՝ կան նաեւ ուրիշ գործարաններ, որոնց մէջէն չանցնիր կերակուրը, սակայն անոնք՝ նոյն առնէն մարսողական գործարաններ կը կոչուին, մարսողութեան մէջ իրենց ունեցած կարեւոր դերին համար: Այս կարգի գործարան մըն է լեարդը, որ մարմինին ամէնէն մեծ գեղձնէ. կը կշռէ՝ մէկ քիլոյէն աւելի. գրուած է փորին վերի մասին մէջ, գլխաւորաբար մարմինին աջակողմը, ստոծանիին անմիջապէս տակը (Պատ. 37, 10, 10): Լեարդին անմիջապէս տակը կայ տոպրակ մը, որ կը պահէ լեարդին պատրաստած մարսողական հիւթը, որ կը կոչուի մաղձ կամ լեդի (Պատ. 37, 11): Այս տոպրակէն կ'ելլայ մասնաւոր խողովակ մը, որ մաղձը կը տանի կը թափէ նախաղիին մէջ (Պատ. 37, 12):

ԼԵԱՐԴԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ. — Սորվեցանք արդէն թէ՛ լեարդը մարմինին մէջ գտնուած գեղձերուն ամէնէն մեծն է: Լեարդին պաշտօնը հասկնալով՝ կրնանք հասկնալ անոր այլեքան մեծութեան պատճառը: Լեարդը կը կատարէ երկու կարեւոր պաշտօններ. առաջին՝ կ'արտադրէ մաղձ, որ տեսանք թէ՛ նախաղին թափելով՝ կերակուրին մարսողութեանը կը ծառայէ. լեարդը՝ երկրորդ՝ կ'ամբարէ, կը պահէ կերակուրներէն ծծուած աւելորդ նշան եւ շաքարը, եւ ետքը մարմինին պէտքին համեմատ՝ քիչ քիչ անոր կուտայ զանոնք: Լեարդին այս երկու ամենակարեւոր պաշտօններուն վրայ կրնանք աւելցնել նաեւ երրորդ մը. աղիքներէն դէպ ի սիրտ վերադարձող արիւնը կ'անցնի լեարդին մէջէն, եւ երբ

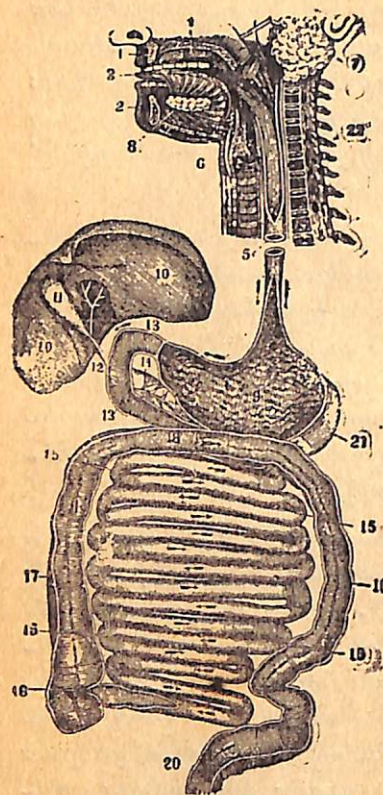
այս արիւնը աղիքներէն ծծած ըլլայ նաեւ թունաւոր տարրեր, լեարդը վա՛ր կը դնէ ասոնք, եւ այսպէսով՝ ընդհանուր թունաւորումէ մը ազատած կ'ըլլայ մարմինը:

Ասոր համար է որ սգելից ըմպելիքի ծայրայեղ գործածութենէն զգալապէս քնասուող գործարանը լեարդն է:

ՊԱՆԿՐԱՏԸ՝ երկայն գործարան մըն է. կը գտնուի փորին մէջ, ստոծանիին տակը, ստամոքսին ներքեւի կողմը: Մէկ ծայրէն՝ կպած է նախաղիին և միւս ծայրէն՝ կ'երկարի մինչեւ փայծաղը: Մէջէն կ'անցնի խողովակ մը, որ պանկրատին պատրաստած հեղուկը նախաղիին կը տանի: Պանկրատը՝ մարսողական կարեւոր գեղձ մըն է. և իր արտադրած մարսողական հեղուկը շատ կը նմանի լորձուկներէ:

ՓԱՅԾԱՂԸ՝ փորին ձախ կողմը, վերջին կողերուն անմիջապէս տակը գրուած գործարան մըն է, որուն պաշտօնը որոշապէս յայտնի չէ. դիտուած ըլլալով սակայն որ փայծաղէն ելող արիւնը պանկրատին երթալէ վերջ կը խառնուի արեան ընդհանուր շրջանին. գիտունները քննած են փայծաղին գացող եւ անկէ վերադարձող արեան բաղադրութիւնը եւ եզրակացուցած են թէ՛ փայծաղը՝ պանկրատին գործը դիւրացնող գործարան մը ըլլալու է. եւ այս տեսակէտէ՛ նկատած են զայն իբրեւ մարսողական գործարան մը: Նոյն առնէն սակայն, ուրիշներ ալ՝ արեան գործարան մը կը նկատեն փայծաղը:

ԾԱՆՈԹ. — Դիւրին է ձեռք ձգել ոչխարի մը մարսողական գործարանները եւ զանոնք մէկիկ մէկիկ քննել՝ լաւագոյն կերպն է այս գլուխին տակ ըստածները հասկնալու համար: Ոչխարին բերանին ակռաները ուտակ խոռոչները հասնելու է. միտք պահելով թէ՛ անիկա խոտակեր կենդանի մըն է: Որկորին մասնային երկայն խողովակ մը ըլլալը՝ շատ դիւրին է տեսնել: Ստամոքսին մեծութիւնը հարկաւ կը բացատրուի դարձեալ՝ ոչխար



37. Մարսողական
գործարանները

1. Վերի ծնօտ. 2, վարի ծնօտ.
3, լեզու. 4, քիմք. 5, որկոր. 6, խը-
չափող որ մարսողական գործարան
մը չէ՝ անշուշտ. 7, ականջի տակի՝
լորձոնքի գեղձը. 8, լեզուի տակի՝
լորձոնքի գեղձը. 9, ծնօտի անկիւ-
նի՝ լորձոնքի գեղձը. 10, 10, լեարդ.
11. մաղձի տոսրակը. 12, մաղձի
տոսրակին խողովակը. 13, 13, նա-
խաղի. 14, պանկրատ. 15, 15, 15,
փոքր աղիք, որուն ձեւը այսպէս
դրուած է՝ իր դիրքը բացատրելու
համար. 16, մեծ աղիքին եւ փոքր
աղիքին՝ իրար միացած տեղը. 17,
18, 19, 20 մեծ աղիք. 21, փայծաղ
որ ստամոքսին փակած է: 22, կը
ցուցնէ ողնայարին վերի մասը, մար-
սողական գործարաններուն յարաբե-
րական դիրքը աղէկ հասկնալու հա-
մար:

րին բուսակեր կենդանի մը ըլլալովը: Աչքէ ու ձեռքէ անցունելու է ա-
ղիքները, դիտելով մասնաւորաբար՝ անոնց արտաքին ու ներքին երևոյ-
թը: Ստամոքսին՝ ի՛նչպէս նաեւ աղիքներուն խժային, մասնային ու շիճ-
կային երեք խաւերը կամ պատերը կարելի է որոշել աչքով եւ մատերով:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ը.

Մարսողական հեղուկները եւ Մարսողութիւն

ՄԱՐՍՈՂԱԿԱՆ ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԸ.—Մարսողական գոր-
ծարաններուն վրայ խօսուած ատեն՝ սորվեցանք թէ՛
կան հինգ մարսողական հեղուկներ՝ յօճուճի, սաւմոսի
հիւք, պանկրատի հիւք. մաղձ եւ աղիքի հիւք: Սորվեցանք
նաեւ թէ՛ մեր կերած զանազան կերակուրներուն մէջ
հինգ տեսակ տարրեր կան մարսուելու՝ նօայ. ռաբար,
բնասպիսակ, հարպ եւ աղեր: Այս գլուխին մէջ պիտի սոր-
վինք թէ՛ մարսողական այս հեղուկներուն իւրաքան-
չիւրին ներգործութիւնը ի՛նչ է՝ այդ տարրերուն վրայ:
Ստամոքսային մարսողութեան մասին ձեռք ձգուած
տեղեկութեան մեծագոյն եւ ճշտագոյն մանրամասնու-
թիւնները կը պարտինք հետեւեալ պարագային: Ամե-
րիկեան բանակին 1822 ի վիրաբոյժներէն՝ Տոքթ. Պոմըն-
թի խնամքին տակ կ'իյնայ Գանատացի երիտասարդ մը,
որ հրացանի գնտակով՝ կուշտէն զարնուած ըլլալով՝
ստամոքսին վրայ խոշոր ծակ մը բացուած էր: Զինքը
գարմանոց գիտուն բժիշկը՝ առիթէն օգտուելով, զանա-
զան կերակուրներ կը կերցնէ այս մարդուն եւ աչքը
ծակին դնելով՝ ուշադրութեամբ կը քննէ ու կ'արձա-
նազրէ ստամոքսին մէջ անցած գարձածը. ու իր այդ
զննութեան արդիւնքը մեծ լոյս մը կը սփռէ ստամոք-
սային մարսողութեան կնճռոտ խնդիրին վրայ:

ԼՈՐՁՈՒՆՔԻՆ ՊՕՇՏՈՆԸ.—Երբ չոր հացի պատառ
վը բերաննիս առնենք ու ծամենք՝ կը զգանք անուշու-
թիւն: Ասիկա՝ առաջ կուգայ լսրձունքին ազդեցութե-

նէն. լորձունքը՝ իրեն յատուկ բաղադրութեամբը կ'ազդէ հացին մէջ գտնուած նշային վրայ, և զայն կը փոխէ շաքարի: Չեփած կամ չի խաշած նշային հատիկները՝ մաշկի մը մէջ ծրարուած են. ուստի՝ լորձունքին այս ազդեցութիւնը տեսնելու համար՝ նշայն եփուած ըլլալու է:

Այս կարեւոր պաշտօնէն զատ, լորձունքը ունի նաև ուրիշ օգուտներ: Կը թրջէ ու կը կակղցնէ բերանը դրուած չոր բաները, ու իր լարծուն յատկութեամբը՝ կերակուրները դիւրաւ կ'լլելու կ'օգնէ: Լորձունքը՝ դարձեալ՝ իր բաղադրութեան շնորհիւ, կ'լլուելով ստամոքսին մէջ մտած ատենը կը գրգռէ ստամոքսը, որ իր կարգին կը պատրաստուի բերանէն իրեն գալիք կերակուրը ընդունելու և մարսելու:

Ստամոքս երթալէն վերջ՝ պահ մը տակաւին լորձունքը կը շարունակէ իր գործը, ու կը ներգործէ հոն գտնուող կերակուրին նշային վրայ:

ՍՏԱՄՈՒՍԱՆԱԿԱՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.— Ստամոքսին պատրաստած մասնաւոր հիւթը կամ հեղուկը՝ կը ներգործէ կերակուրին բնասպիտակային մասին վրայ, եւ զայն կը վերածէ՝ դիւրութեամբ արեան մէջ ծծուելու վիճակի մը: Իր անփոփոխ վիճակին մէջ՝ բնասպիտակին չափ ազդեցութեամբ միայն կարելի պիտի ըլլար ծծուիլ մարսողական խողովակէն, ինչ որ հարկաւ պիտի պակսեցնէր մեր կերած կերակուրներուն անհրաժեշտ արժէքը:

Ստամոքսահիւթը նաեւ կը հալեցնէ կերակուրին զանազան տարրերը իրար կապող նիւթերը, եւ ասանկով՝ կերակուրը կը դուրի մարսուելու աւելի յարմար վիճակի մը մէջ:

ՄԱՂՁԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.— Լորձունքը եւ ստամոքսահիւթին նման՝ մաղձն ալ կերակուրին մէջ կ'տարրին վրայ միայն կ'ազդէ գլխաւորաբար: Ճարպի կամ իւղի հատիկները և կաթիլները կը մանրէ, կը պզտիկցնէ, եւ

արեան մէջ ծծուելու յարմար վիճակի մը մէջ կը գնէ զանոնք:

Մաղձը, դարձեալ իր բաղադրութեանը շնորհիւ՝ կերակուրին անցքը կը դիւրացնէ մարսողական խողովակին մէջէն:

Դիտուած է որ երբ ոեւ է պատճառով՝ մաղձը չի թափիր նախաղիին մէջ, եւ թական պժգանք մը կը դադարէ ճարպի ու ճարպային ուտելիքներու մասին. եւ դարձեալ, դիտուած է որ երբ մաղձը սովորական քանակութեամբը չարտադրուի եւ թական փորի պնդութիւն կ'ունենայ. քանզի, մարսողական խողովակին մէջ չի զանազան լարծուն բնութիւն մը տուող այս հեղուկը՝ բաւական չի գար այդ նպատակին:

ՊԱՆԿՐԱՏԻ ՀԻԻԹԸ.— Ասիկա կը մարսէ վերը յիշուած կերակուրի երեք տարրերը միանգամայն, այսինքն՝ նշան, բնասպիտակը և ճարպը: Ուստի, երբոր այս տարրերը պէտք եղած փոփոխութիւնը չի կրած՝ աղիքին հասնին, պանկրատին հիւթը կը յարձակի անոնց վրայ, եւ կը լրացնէ այդ թերի մնացած գործողութիւնը:

ԱՂԻՔԻ ՀԻԻԹԸ կը մարսէ շաքարը, և կերակուրի այս փոփոխութիւնը տեղի կ'ունենայ փոքր աղիքին մէջ միայն: Աղիքի հիւթը, պզտիկ չափով մը՝ կ'ազդէ նաեւ նշային, բնասպիտակին և իւղերուն վրայ:

Կերակուրին մէջ գտնուած աղերուն վրայ կ'ազդեն բոլոր մարսողական հեղուկները առհասարակ:

ՄԱՐՍՈՂՈՒԹԻՒՆ.— Տեսնաք թէ ինչ կերպով կերակուրին վրայ կ'ազդեն մարսողական զանազան հեղուկները: Այս ամբողջ գործողութեան նպատակն է հալեցնել ու քիմիապէս կերպարանափոխել մեր կերած կերակուրները, և վերածել զանոնք՝ աճիկի սնունդի մը ու վիճակի մը, որ կարելի ըլլան ծծուիլ կաթնեղանակներէ ու արեան խողովակներէ, և յետոյ տարուիլ մարմինին զանազան մասերուն: Այս գործողութիւնը կը կոչուի մարսողութիւն:

ՄԱՐՍՈՂՈՒԹԵԱՆ ԵՐԵՒՈՅԹՆԵՐԸ.—Կերակուրը բերանը մտցուելէ վերջ, նախ կը ծամուի, կը մանրուի, կը թրջուի բերանին մէջ, ու իր մէջը գտնուած նշային մէկ մասը կը փոխուի շաքարի: Լեզուին և կակուղ քիմքին միջոցով բերանին մէջ գտնուած կերակուրը յետոյ գունդի մը ձեւը կ'առնէ, և կը զրկուի փողին, որուն մասնները խսկոյն կծկուելով կը զրկեն զայն ուղորին. ասոր մասններն ալ նմանապէս կը կծկուին, և կերակուրի այդ գունդը կ'երթայ ստամոս:

Ստամոսին մէջ՝ կերակուրը աւելի կը թրջուի հոն պատրաստուած ստամոքսահիւթովը, և միջին հաշիւով երեքէն չորս ժամ շարունակ կը շաղուի և կը թրուի, ստամոքսին մասնային պատին յարատեւ ու յաջորդական կծկումներովը: Ստամոքսէն դէպի նախաղի բացուող ճամբան՝ կարծր օղակով մը շրջապատուած է, ու այս օղակը թող չի տար կերակուրին անցնիլ հոնկէ, մինչեւ որ անիկա չի ներկայանայ պահանջուած լոյծ ու փոխուած վիճակովը: Բացառիկ պարագաներու տակ հարկաւ, ասոր հակառակն ալ կը պատահի երբեմն, եւ ստամոքսէն դուրս կ'ելլեն կերակուրներ, առանց ստամոքսային բաւականաչափ փոփոխութիւն մը կրած ըլլալու:

Այսպէս փոխուած վիճակի մը մէջ՝ ստամոքսէն դուրս ելլող կերակուրին կ'ըսուի խախաց. ու այդ գործողութեան ալ ըսուած է՝ խախացում:

Նախաղիին մէջ՝ խախացին վրայ կը թափին մաղձը և պանկրատի հիւթը. որով՝ կերակուրի զանգուածը հիմա կը դառնայ աւելի լոյծ ու կերպարանափոխուած բան մը:

Փոքր աղիքին մէջ՝ կերակուրը կը ստանայ իր լման կերպարանափոխութիւնը. քանզի, նախորդ մարսողական հեղուկներէն զատ հոս կերակուրը կը ներգործուի նաեւ աղիքի հիւթէն, որ անդադար կը ծորի աղիքին խժային կամ ներքին թաղանթին մէջ գտնուած բլբլա-

ւոր գեղձերէն: Փոքր աղիքին մէջ՝ կերակուրին ա՛յդ վիճակին կ'ըսենք մամաց:

Փոքր աղիքին միջին պատին մասնները անդադար կծկուելով՝ դէպի մեծ աղիքը կը քշեն կերակուրը:

Մեծ աղիքին մէջ մտած ատեն՝ կերակուրի զանգուածը այլեւս կորսնցուցած է իր շատ հեղուկ վիճակը. և ի՛նչքան ատեն որ կը մնայ հոն, երթալով կը պակսի իր մէջի հեղուկ մասը, մինչեւ որ մասններուն կծկուածովը ատենը մէյ մը վերջապէս կ'արտաքսուի մարմինէն:

ԾԾՈՒՄ.— Տեսանք թէ մարսողական զանազան հեղուկներու պաշտօնն է՝ այնպիսի վիճակի մը վերածել մեր կերած կերակուրները, որ կարելի ըլլայ կաթնեւրակներու և արեան բարակ խողովակներուն մէջ առնել զանոնք: Այս գործողութեան կ'ըսուի ծծում:

Մարսողական խողովակին ամբողջ երկայնքին տեղի կ'ունենայ ծծումը, աւելի կամ պակաս չափով մը, ինչպէս պիտի սորվինք հիմա: Ըմբռնէ՛ Պատ. 41ը:

Մարսողական խողովակը՝ ամբողջ երկայնքին շրջապատուած է արեան խողովակներով և կաթնեւրակներով, որոնք կը ծծեն այդ նպատակին համար պատրաստուած կերակուրը (Պատ. 36):

Բերանէն, փողէն և ուղորէն կատարուած ծծումը շատ աննշան է արգարեւ, քանզի արդէն ծամելու եւ կլլելու գործողութիւնը շատ կարճ կը տեւէ:

Ստամոսէն կատարուած ծծումը՝ աւելի կարեւոր է սակայն: Կերակուրը բաւական ատեն կը մնայ հոս. և բնասպիտակն ալ ծծուելու յարմար վիճակ մը ստացած է ստամոքսահիւթին ազդեցութեանը տակ:

Ծծումի ամէնէն կարեւոր մասը կը կատարուի՝ փոքր աղիքին մէջ: Ստամոքսը՝ յաւէտ մարսողութեան գործարան մըն է. փոքր աղիքը՝ ծծումի: Փոքր աղիքին շուրջը, պատերուն մէջ լեցուն են արեան խողովակներ ու կաթնեւրակներ:

Մեծ աղիքին մէջ կատարուած ծծումն ալ աննշան է. արդէն կերակուրը հոս հասած ատենը՝ կը բաղկանայ

գլխաւորաբար անմարսելի նիւթերէ, որոնց վրայ չեն կրցած ազդել մարսողական հեղուկները:

ՄԱՐՍՈՂՈՒԹԵԱՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ.— Կերակուրին քանակին, որակին, և զայն ուտելու կերպին՝ մասնաւոր ուշադրութիւն ընծայելու է:

Ճաշերու պահերը որոշ և կարելի եղածին չափ՝ անփոփոխ ըլլալու են: Օրական երեք ժամը՝ հաւանապահաբար ամէնէն բանաւորն է. թէեւ կան երկիրներ, ուր օրական երկու ճաշ բաւական կը նկատեն մարդիկ: Ամէն պարագայի մէջ, սա՛ շատ որոշ է թէ՛ ժամէ դուրս շարունակ բան մը ուտելու սովորութիւնը գատապարտելի է: Ստամոքսն ալ՝ ուրիշ գործարաններու մասնաներու նման՝ հանգիստի պէտք ունի: Նոյն իսկ շատ փոքր մանուկներու համար, աղէ՛կ է ունենալ կերակրելու որո՛շ պահեր:

Արագաբար ուտելով պատեհութիւն չենք տար կերակուրին՝ աղէկ մը ծամուիլ բերանին մէջ, և միանգամայն կրել լորձուքին աղդեցութիւնը: Յայտնի է թէ՛ երբ բերանէն դէպի ստամոքս գացող կերակուրը արդէն իսկ չէ՛ կրած փափագուած փոփոխութիւնը, անպատճառ պիտի նեղէ ստամոքսը, աւելորդ գործ մը տալով անոր:

Շատ ուտելով՝ շա՛տ անունդ առած չենք ըլլար երբեք: Խնդիր է թէ՛ մեր կերած կերակուրին ո՛րքանը կ'իւրացնենք, այսինքն՝ ո՛րքանը կը մտնէ մեր արիւնին մէջ: Երբ շատ կ'ուտենք՝ մարսողական գործարանները՝ իրենց գործին չեն կրնար հասնիլ. ու մեր բերանէն վար գացած կերակուրը չի մարսուիլ, այլ կը թթուի. որուն հետեւանքը կ'ըլլայ մարմնական ընդհանուր թուլութիւն մը:

Կերակուրները՝ զանազան եղանակներով կ'եփուին, որպէս զի թէ՛ մեր քիմքին ախորժելի երեւին, և թէ՛ մասնաւոր որպէս զի՝ մարսողական գործողութեան աւելի յարմար վիճակի մը մէջ գրուին ատով: Առողջ մարդու մը մարսողական գործարանները՝ յաւելուածական

օգնութեան պէտք չունին՝ իրենց պաշտօնը կատարելու համար: Բայց, սովորաբար կը գործածենք համեմներ, աղեր, թթուներ և թացաններ, որպէս զի ասոնք գրգռեն մեր ախորժակը, կամ ուրիշ խօսքով քիչ մը խթանեն մեր մարսողական գործարանները և մասնաւորաբար ստամոքսը: Բացարձակապէս տկար մարսողական գործարանի մը համար՝ այս խթանումը օգուտէն աւելի վնաս կը պատճառէ սակայն: Տկար, նիհար ձի մը կրնաս խթանելով շարժել քանի մը քայլ, սակայն հետեւանքը շատ աւելի գէշ կ'ըլլայ, ատոր յոգնութենէն երբ մէջ մը գետինը իյնայ, այլ ևս չի կրնար շարժիլ բնա՛ւ: Առողջ ու կայտառ ձին՝ բնա՛ւ խթանի պէտք չունենար: Ճաշերէ առաջ՝ ոգելից ըմպելիք, զոր օրինակ՝ օղի գործածելը յանձնարարելի սովորութիւն մը չէ՛ երբեք: Բընութիւնը՝ ինքնիրմէ ամէն կարգադրութիւն ըրած է՝ «ախորժակը բանալու» համար, և աղէկ է չխառնուիլ անոր գործին:

Գ Լ Ո Ւ Խ Թ.

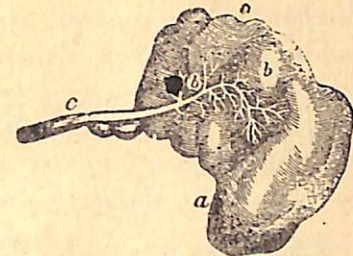
Արիւն և Աւիւ

ԱՐԻԻՆԻՆ ԿԱՐԵԻՈՐՈՒԹԻՒՆԸ.—Կարգ մը շատ փոքրիկ կենդանիներ՝ շատ պարզ կազմութիւն մը ունենալով, արիւնի պէտք չունին. անոնց մարմինին իւրաքանչիւր մասը՝ իրեն համար պէտք եղած սնունդը կը ստանայ ուղղակի. և դուրս կուտայ իրեն անպէտ մասերը՝ ջուրին և օդին, ուր կենդանին կ'ապրի: Ասիկա սակայն անկարելի է մեծ եւ աւելի բաղադրեալ կազմութիւն ունեցող կենդանիներուն համար, որոնք շատ մը գործարաններ ունին, և այս գործարաններէն ոմանք ալ՝ մարմինին մակերեսէն շատ հեռու կը գտնուին: Ուստի, պէտք եղած արիւնը կամ սնունդը՝ անոնց մարմինին այդ զանազան կողմերը տանելու կարգադրութիւններ կան:

Սնունդի բաշխումին եւ անպէտ մասերու արտաքսումին համար՝ ունինք արիւնը, որ կը հոսի ամէն գործարանի մէջէն. գլխուն զազաթէն մինչեւ ոտքին մատը: Սիրտը՝ մարմինին ամէն կողմը կը զրկէ արիւնը. արիւնը՝ իր ճամբուն վրայ՝ մարսողական խողովակէն կը հաւաքէ սննդարար հիւթերը, և թթուածինը՝ թոքերէն անցած միջոցին: Այսպէս, արիւնը՝ իր արագ շրջանը կատարած միջոցին, ո՛չ միայն սննդարար նիւթերը կը տանի մարմինին զանազան մասերուն, այլ նաեւ՝ անպէտ մասերը կ'առնէ կը տանի զատիչ գործարաններուն:

ԳԵՂՁԻ մը կամ զաւիշ գործարանի մը կազմութիւնը հասկնալու համար՝ դիտենք Պատ. 38 և 39: Պատ. 38 կը ներկայացնէ անկանոն երեւոյթով մարմին մը, որուն

մէկ ծայրէն (c) խողովակ մը դուրս կ'ելլէ. կը դիտենք որ այդ խողովակին սկզբնաւորութիւնը (b) բուն իսկ գեղձին մարմինն է. ու անոր զանազան կողմերէն, բազմաթիւ ներքին խորշերէն արտաքրուած մասնաւոր հիւթը՝ այդ խողովակին (c) միջոցով կը տարուի պէտք տեսնուած տեղը:



38. Գեղձ մը



39. Չափիչ զարման մը

Պատ. 39 կը ներկայացնէ շատ աւելի պարզ՝ զատիչ գործարան մը, պարկի ձեւով բան մը, որ իրեն գացող արեան խողովակէն կը զատէ՝ մարմինին համար անպէտ և կամայն իսկ ֆուսսակար եղող նիւթերը, ու զանոնք դուրս կը թափէ պարկին բերանէն:

ԱՐԻՒՆԸ կը ճամբորդէ մարմինին ամէն կողմը: Շատ քիչ տեղեր կան մեր մարմինին մէջ՝ կամ վրայ, ուր արիւնը չերթար ուղղակի. օրինակ՝ մորթին արտաքին մասը, եղունքը, մազը, ակռաներուն կարծր մասը, և կռճիկներէն կամ աճառներէն շատերը: Այս անարիւն հիւսուածքներն ալ սակայն՝ կը սնանին հեղուկով մը, որ արեան խողովակներու մէջէն դուրս ելած է:

Պարզ աչքով դիտուած ատեն՝ արիւնը մեզի կ'երեւայ կարմիր հեղուկ մը. բայց երբ մանրադէտին տակ քննենք կաթիլ մը արիւն, պիտի տեսնենք որ անիկա կը բաղկանայ երկու որոշ մասերէ, թիւով է և գնդիկներէ: Գնդիկները՝ արիւնին կուտան իրենց կարմրութիւնը, ճիշդ ինչպէս որ շիշ մը ջուրի մէջ լողացող կարմրուկ ձուկերը իրենց գոյնը կուտան շիշին ջուրին:

Երկու կը անգոյն հեղուկ մըն է. մէջը կը ծփան կարմիր գնդիկներ: Այս գնդիկները այնքան մանր եւ բազմաթիւ են որ պատիկ կաթիլ մը արիւնին մէջ՝ 5,000,000 է աւելի համըռուած են:

լողացող գնտիկները և արեան խողովակներուն ներքին պատերը: Արեան մազակերպ խողովակներուն պատերը չափազանց բարակ են. այս բարակ պատերէն դուրս կը հոսի կամ կը մղուի արիւնը, և կը սնուցանէ մարմինին զանազան հիւսուածքները: Դուրս մղուած կամ հոսած հեղուկը կը կոչուի ախիւ: Արիւնը կը շինէ աւիշ, և աւիշը կ'օգնէ արիւնին, սնուցանելու համար մարմինին բոլոր հիւսուածքները:

ՀՈՍՈՒՄԻ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹԻՒՆԸ. — Արեան մազակերպ խողովակներու մէջէն դուրս հոսած հեղուկը կամ աւիշը՝ խորշերուն և հիւսուածքներուն կուտայ իրենց պէտք եղածը. և փոխարէնը անոնցմէ կ'առնէ ինչ որ անօդուտ է իրենց: Այնպէս որ թէեւ աւիշը նախապէս կը նմանի արիւնին շիճուկին, բայց յետոյ բոլորովին տարբեր բաղադրութիւն մը կը ստանայ:

Մազակերպերը՝ արեան միւս խողովակներուն պէս՝ գոց անօթներ են. միայն թէ ասոնց պատերը խիստ բարակ են, եւ ուստի իրենց պատերէն դիւրաւ դուրս կ'ելլէ արիւնին հեղուկ մասը, և նոյն ատեն ալ՝ ներս կը մտնէ դուրսը գտնուած աւիշը: Բնագիտութեան մէջ՝ ծանօթ երեւոյթ մըն է ասիկա, որ կը կոչուի ցերհոսում և արահոսում. այս կրկնակ երեւոյթը կը պատահի երբ երկու տարբեր հեղուկներ՝ իրարմէ բաժնուած ըլլան կենդանական թաղանթով մը:

Պատ. 41 կը բացատրէ այս երեւոյթը: Կենդանական փամփուշտ մը (*) կ'առնենք եւ մէջը կը լեցնենք շաքարի ջուր կամ ո՛ր եւ է օշարակ: Փամփուշտին բաց ծայրին կը հաստատենք խողովակ մը: Ամբողջ փամփուշտը հիմա կը խոթենք գաւաթ մը ջուրի մէջ. քանի մը վայրկեանէն պիտի նշմարենք որ փամփուշտին կապուած խողովակին մէջի օշարակը վեր կ'ելլէ: Փամփուշտին մէջէն դուրս կ'ելլէ նաեւ օշարակէն մաս մը, ու կը

(*) Ոչխարին միզային փամփուշտը կամ մազի տոպրակը՝ շատ արմար է այս փորձին համար:

խառնուի ջուրին: Այս երեւոյթը կը կոչուի հոսում. և ասիկա է որ կը պատահի մազակերպերուն պատերուն մէջէն:

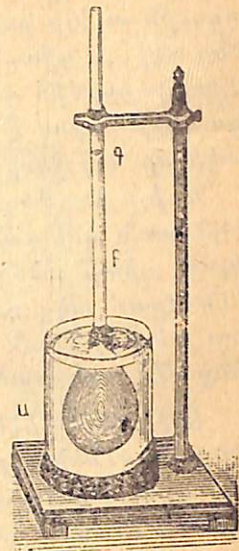
ԱԻԻՇԻ ԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐ. — Արեան խողովակներէն զատ՝ մարմինին ամէն մասերուն մէջ կայ նաեւ խողովակներու ուրիշ խումբ մը, որ կը կոչուի աւիշի խողովակներու դրութիւն (Պատ. 42): Այս խողովակները կը ժողովեն աւիշին այն մասը, զոր արեան մազակերպերը չեն կրցած առնել իրենց մէջ: Աւիշի խողովակները այսպէս՝ կ'օգնեն արեան խողովակներուն, և կը ժողովեն անոնցմէ աւելցած աւիշը:

Երբ ծծումքի այս գործողութիւնը տեղի կ'ունենայ փոքր աղիքներուն պատերէն, ա՛յն ատեն այդ պաշտօնը կատարող աւիշի խողովակներուն կուտանք կաթնեակ անունը, քանզի դիտուած է որ այդ խողովակներուն պարունակութիւնը կաթի գոյն ունի: Իրապէս սակայն՝ աւիշի խողովակները և կաթնեակները նո՛յն բաներն են. անունի տարբերութիւնը առաջ եկած է՝ անդի տարբերութենէն միայն:

Պատ. 36 կը ցուցնէ փոքր աղիքի կատրի մը շուրջ գտնուած կաթնեակները, որոնք յիտոյ իրարու միա՛նալով իրենց պարունակութիւնը կը թափեն մամաքի սեղմէ:

Աւիշի բոլոր խողովակները՝ իրենց պարունակութիւնը կը տանին կը թափեն սիրտին մօտերը գտնուող խոշոր երակներու մէջ:

ԱԻԻՇԻ ՇՐՋԱՆԸ. — Գիտենք թէ արիւնը՝ իր շրջանը կ'ընէ սիրտին հրող ազդեցութեամբ: Աւիշը սակայն շարժելու համար չունի այդ տեսակ կենդանական

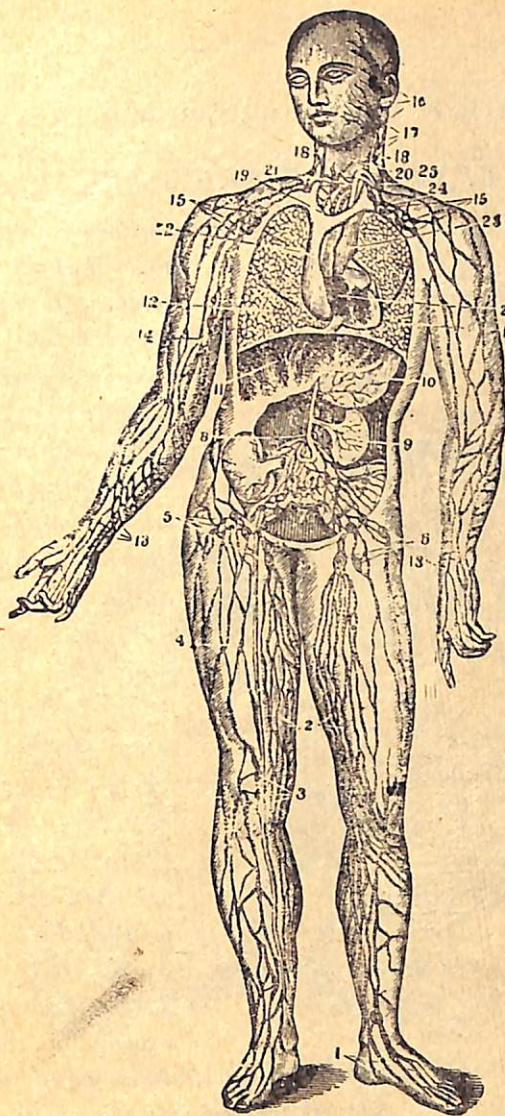


41. Հոսում

Նրան—գործարան մը: Աւիշը կը շարժի աւիշի խողովակներուն մէջ, որովհետեւ ա՛յն երակները, ուր կը բացուին աւիշի խողովակները՝ նուազ ճնշում ունին իրենց մէջ. և դիտուած իրողութիւն մըն է թէ՛ հեղուկները կը շարժին դէպի նուազ ճնշում եղած տեղերը: Այս սկզբունքով է արդէն որ բերաննիւ առած խողովակակի մը մէջ ջուր կը քաշենք:

Աւիշը շարժող երկրորդ պատճառ մըն ալ՝ աւիշի գեղձերուն կծկումն է: Պատ. 42ը ուշադրութեամբ քննելով՝ պիտի տեսնուի որ աւիշի խողովակներուն ճամբուն վրայ՝ տեղ տեղ և մասնաւորաբար յօդաւորներու փոս տեղերը՝ կան ուռոյցներ: Ասոնք կը կծկուին և իրենց մէջ գտնուած աւիշը կը քշեն դէպի սիրտ:

ԱՌՈՂՋԱՊԱՀԱԿԱՆ. - Երբ ձեռքի մատերնու վրայ վէրք մը ունենանք, և այդ վէրքը թարախ ունենայ կամ անմաքուր պահուած բլլայ անութին տակ ցաւ կը զգանք: Ու այս ցաւին պատճառը փնտռած ատեն՝ պիտի տեսնենք որ անութին խողովակներուն մէջ՝ մատերնու կը հանդիպին ցաւ պատճառող խոյր, որոնք զգացած չէինք ասկէ առաջ: Զննարտութիւնը սա՛ է թէ՛ ատոնք հոն էին առաջ ալ. սակայն հիմա բորբոքած, ու մեծցած են վիրաւոր մատէն եկած աղտոտ տւիշին ազդեցութեանը ներքեւ. և այդ պատճառով կը զգանք հիմա անոնց գոյութիւնը:

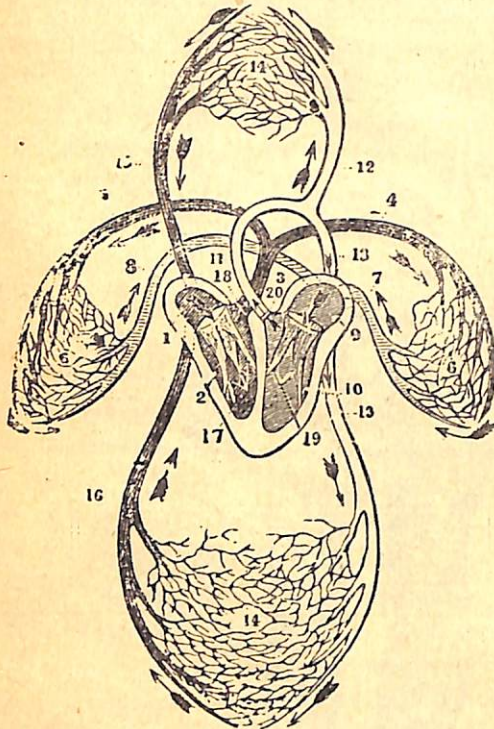


42. Աւիշի Անոթներ եւ Գեղձեր մարմինին զանազան մասերուն մէջ:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ժ.

Արեան արջանի գործարանները

ԱՐԵԱՆ ՇՐՋԱՆԻՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐՆ ԵՆ սիրտը եւ



43. Արեան արջան Սիրտ, ճնշեալներ, մազակեք եւ երակներ

արեան խողովակները: Արեան խողովակները՝ երեք տեսակ են, ճնշեալներ, մազակեքայեք եւ երակներ: Շնչեղանները սիրտէն դէպի մազակեքայեք կը տանին արիւնը: Երակները կը ժողվեն մազակեքայեքուն մէջ գտնուած արիւնը եւ զայն կը վերադարձնեն դէպի սիրտը: Պատ. 43. 11, 12, 13, 14, 4, 5, շնչեղաններ են, որոնք արիւնը կը տանին դէպի մազակեքայ խողովակները՝ 14, 14, 6, 6: Մինչ՝ 15, 16, 7, 8, երակներ են, որոնք մազակեք-

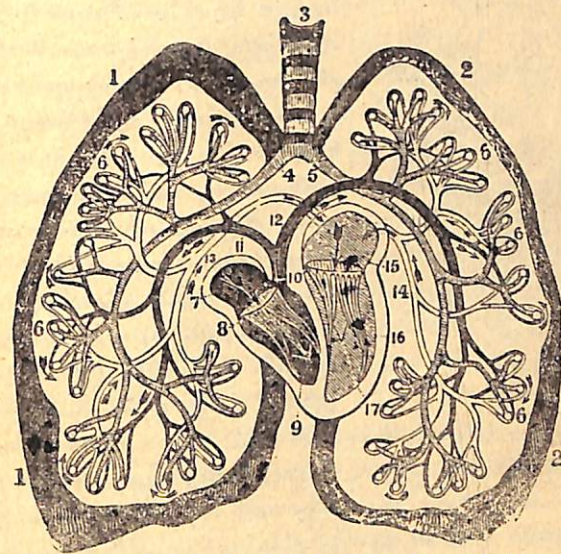
այերէն կը ժողվեն արիւնը եւ կը տանին դէպի սիրտը:

Սիրտը (Պատ. 43, մէջտեղի՝ տերեւի ձեւով մասը) շարունակ դուրս կը հրէ՝ իր մէջը գտնուած արիւնը, եւ զայն կը պտտցնէ արեան խողովակներուն մէջ: Սիրտը կընանք նմանցնել ջրհան գործիքի մը, եւ արեան

խողովակները՝ շրաբաշխական խողովակներուն, որոնց միջոցով շուրը կը զրկուի ուղուած տեղերը:

Արեան խողովակները՝ իրենց ամբողջ ընթացքին մէջ՝ երեք բացուածքներ չունին. ուստի եւ արեան խողովակներէն դուրս ելլող ինչպէս նաեւ ներս մտնող ամէն բան պէտք է որ այդ գործողութիւնը կատարէ ծծումով, այսինքն խողովակին պատին մէջէն ծորելով: Ու այս գործողութիւնը կը կատարուի միայն մազակեքայերուն մէջ: Անանկ որ՝ թէեւ մազակեքայերը արգարեւ արեան շրջանին ամէնէն պզտիկ խողովակներն են, սակայն իրապէս այս տեսակէտէն ամէնէն կարեւորն են:

ՍԻՐՏԻՆ ԴԻՐԻԲԸ.—Սիրտը դրուած է վանդակին մէջ, ստոծանիին ճիշդ վրան, եւ լանջուկին վարի մա-



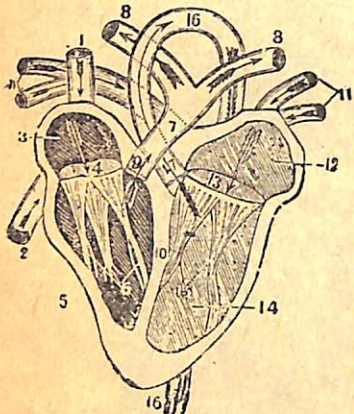
44. Սիրտին դիրքը երկու քոփեուն մէջտեղը

սին ետին եւ աւելի դէպի ձախ կողմը: Կոնաձեւ կամ տանձի ձեւով գուտ մասնային գործարան մըն է. խաւրխը կամ լայն ծայրը՝ վեր դարձած է, եւ քիչ մը լան-

շուսկրին հակած. մինչդեռ իր նեղ ծայրը կամ զազաթը վար դարձած է՝ լանջուսկրին ձախ եզերքը, ուր կարելի է զգալ սրտին բաբախումը՝ հինգերորդ եւ վեցերորդ կողերուն մէջտեղը: Սիրտը ամբողջովին առնուած է բարակ թաղանթի մը մէջ, որ տուրակի մը նման կը շրջապատէ զայն, ու իր մէջը գտնուած հեղուկին շնորհիւ, կը չեզոքացնէ սրտին շարունակական շարժումէն առաջ եկած շփումը:

Սիրտը՝ երկու քովերէն սեղմուած է թոքերով. ապիկա դիւրին կը հասկցուի ակնարկ մը ձգելով Պատ. 44ին վրայ:

ՍՐՏԻՆ ԽՈՌՈՉՆԵՐԸ.—Սիրտը բացած ատեննիս՝ կը տեսնանք որ ուղղահայեաց, մասնային միջնորմով մը երկու կէսի բաժնուած է ներսի միջոցը: Այս ալ ու ձախ բաժանումներն ալ դարձեալ անկատար կերպով երկուքի բաժնուած են կէս մէջքէն՝ հորիզոնապէս, դռնակներու միջոցով: Որով, սիրտը կը բաղկանայ չորս խոռոչներէ: Վերի խոռոչներուն կ'ըսենք բլրակ, իսկ վարիններուն խորով: Այլ կողմի բլթակը՝ կը հաղորդակցի ալ խորովին, և ձախ կողմի բլթակն ալ՝ խորովին, և ձախ կողմի բլթակն ալ՝ ձախ խորովին հետ: Ասկէ կը տեսնուի թէ՛ սիրտին ալ ու ձախ երկու կէսերը՝ իրարու հետ ուղղակի յարաբերութիւն չունին:



45. Սիրտին խոռոչներ և մեծ խողովակները

սերը՝ իրարու հետ ուղղակի յարաբերութիւն չունին:

ՍԻՐՏԻՆ ԴՌՆԱԿՆԵՐԸ.—Պատ. 45ը աչքի առջեւ ունենալով՝ կրնանք աւելի դիւրաւ զազափար մը կազմել սիրտին դռնակներուն նկատմամբ: Սիրտին ալ կողմի բլթակին (Պատ 45, 3) և ալ խորովին (Պատ. 45, 5) մէջտեղը երեք դռնակներ կան. ասոնք կը բացուին՝ երբ արիւնը բլթակէն դէպի խորով կը ճամբորդէ. բայց գոցուելով կ'արգելեն արիւնին երթալ ետ դէպի բլթակ: Ձախ կողմը, բլթակին (Պատ. 45, 12) և խորա-

թակ: Ձախ կողմը, բլթակին (Պատ. 45, 12) և խորովին (45, 14) մէջտեղը երկու դռնակներ կան որոնք ևս ճիշդ ալ կողմի դռնակներուն նման կը գործեն. կը բացուին՝ երբ արիւնը բլթակէն դէպի խորով կ'երթայ, իսկ ամուր մը կը գոցուին վերջը, որպէս զի խորովին արիւնը այլ եւս չի կարենայ ետ երթալ դէպի բլթակ:

Բլթակներուն եւ խորովներուն մէջտեղը գտնուած այս դռնակներէն զատ՝ կան նաեւ վեց դռնակներ, որոնք շնչերակներուն սիրտին փակած մասին մէջ կը գտնուին: Ասոնք կը կոչուին կիսաբոլորաձեւ դռնակներ, և երեքական հատ են թոքային շնչերակին (Պատ. 45, 9) և բնաշնչերակին (Պատ. 45, 17) բերանը: Այս կիսաբոլորաձեւ դռնակները կը բացուին՝ երբ արիւնը խորովէն դէպի շնչերակները կ'երթայ. կը գոցուին երբ արիւնը խորովներէն դէպի շնչերակները կ'անցնի:

ՍԻՐՏԻՆ ՓԱԿԱԾ ԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԸ. Սիրտին փակած՝ խոշոր խողովակները երկու տեսակ են, շնչերակներ և երակներ: Շնչերակները փակած են խորովներուն (Պատ. 45, 9, 17). իսկ երակները փակած են բլթակներուն (Պատ. 45, 1, 2, 11, 11): Շնչերակները խորովներէն ելլելով արիւնը կը տանին մարմինին զանազան կողմերը. երակները մարմինին զանազան կողմերէն ժողովելով արիւնը կը տանին դէպի սիրտ: Ձախ խորովէն ելլող խոշոր շնչերակը (Պատ. 45, 17) մարմինին բոլոր մասերուն կը բաշխէ արիւնը. իսկ ալ խորովէն ելլող շնչերակը (Պատ. 45, 9) երկու կողմի թոքերուն կը տանի արիւնը: Մարմինին զանազան կողմերէն ժողովուած արիւնը՝ երկու խոշոր երակներու (Պատ. 45, 11, 11) միջոցով կը տարուի ալ բլթակին. իսկ թոքերէն ժողովուած արիւնն ալ դարձեալ՝ երկու խոշոր երակներու (Պատ. 45, 11, 11) միջոցով կը թափի ձախ բլթակը:

Թէ՛ շնչերակները և թէ՛ երակները իրենց պատեւուն մէջ ունին մասնային հիւսուածքի օղակներ, որոնց յարատեւ կծկումով իրենց մէջ գտնուած արիւնը

կը քշուի շարունակ: Մագակերպերը՝ ա՛յնքան բարակ են որ այս մասնային մասը չունին:

Շնչերակները կը տարբերին երակներէն իրենց պատերուն առաձգական յատկութիւնովը: Երբ շնչերակ մը կտրի, չի սմբիւր. մինչդեռ, երբ երակի մը աղիւնը պարպուի՝ իսկոյն կը սմբի եւ կը գոցուի:

ՄԱԶԱԿԵՐՊԵՐԸ. - Շնչերակները՝ երթալով կը պըզտիկնան, կը նեղնան, մինչեւ որ կը վերածուին խիստ նուրբ խողովակներու, յետին ծայր բարակ պատերով: Արեան այս ամենանուրբ խողովակներու ցանցին կ'ըսուի մագակերպ: Մագակերպ խողովակի մը միջին լայնքը ա՛յնքան պզտիկ է որ երկու կամ երեք արեան գնդակներ հազիւ կրնան քով քովի անցնիլ անոր մէջէն. և շատ տեղեր՝ ա՛յնքան խիտ են մագակերպերը, որ գնդասեղի մը ծայրն իսկ կարելի չէ խոթել անոնց երկուքին մէջտեղը:

Այս նուրբ ու փափուկ խողովակներուն մէջէն անցած ատենն է որ արիւնը կը կատարէ հիւսուածքները սնուցանելու իր ամենակարեւոր գործը. շնչերակները՝ մագակերպերուն կը հայթայթեն արիւն, այս նպատակին համար: Մագակերպերուն բարակ պատերէն՝ արիւնը դուրս կը ծորի և կը սնուցանէ մարմինին ամբողջ գործարանները և հիւսուածքները: Երեւակայեցէք ամենանուրբ ժանեակի կտոր մը, որուն բոլոր թելերը ըլլան պարապ խողովակներ. պզտիկցուցէք զանոնք քսան անգամ եւ գաղափար մը կ'ունենաք մագակերպերուն վրայ:

ԵՐԱԿՆԵՐԸ՝ նախ կ'ելլեն մագակերպերէն, և իրենց սկզբնաւորութեանը՝ չափազանց փոքր խողովակներ են, երթալով սակայն այս պզտիկ խողովակները կը միանան իրարու և հետեւապէս կը մեծնան: Սովորաբար՝ երակ եւ շնչերակ իրարու քով դրուած են:

Շնչերակները իրենց մէջ դռնակ չունին. միայն ինչպէս տեսանք՝ սիրտին փակած՝ երկու խոշոր շնչերակները ունէին երեքական կիսաբոլորաձեւ դռնակ-

ներ: Երակները սակայն իրենց մէջ ունին բազմաթիւ դռնակներ, որոնք կը բացուին և թող կուտան արիւնին երթալ դէպ ի սիրտ, իսկ երբ արիւնը ետ դառնալ ուզէ՝ կը գոցուին և կ'արգելին ո՛ր եւ է յետադարձ հոսանք: Պատ. 46 կը բացատրէ այս կէտը. նետերուն ուղղութիւնը կը ցուցնէ արիւնին ազդեցութիւնը՝ դռնակներուն վրայ:

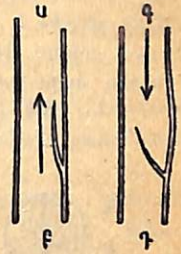
ԾԱՆՈԹ.— Այս գլուխին մէջ ըսուածները լաւ հասկնալու համար՝ ոչխարի սիրտ մը ունենալու է աչքի առջեւ: Մագործին պատուիրելու է սակայն որ լոկ սիրտը չի հանէ թոքերուն մէջտեղէն. այլ հետը տայ նաեւ սիրտին փակած խոշոր խողովակները այն ատեն միայն կարելի է՝ մեզի օգտակար ըլլալու վիճակին մէջ ձեռք ձգել այդ գործարանը: Ոչխարի սիրտը՝ մեծութեամբ գրեթէ նոյնն է մարդուն սիրտին հետ. իսկ կազմութեամբ՝ ճի՛շդ նոյնն է:

Սիրտին արտաքին երեւոյթը աղէկ մը միտք պահելու է: Դիտեցէ՛ք սիրտին վրայի տուպակը, զոր ծակած ատեննիդ՝ քանի մը կաթիլ հեղուկ դուրս պիտի վազէ. այս տուպակը կ'ազատէ սիրտը՝ անպէտ շփումէ իր քովի գործարաններուն հետ:

Դիտեցէ՛ք դարձեայ թէ՛ սիրտին վերի մասը տարբեր է վարինէն, նոյն իսկ դուրսէն: Եւ թէ մէկ ծայրէն շա՛տ լայն է, մինչ միւս ծայրը՝ սուր: Լայն մասին փակած են արեան խողովակները:

Խողովակները շօշափելով՝ կը զգանք թէ՛ ոմանք հաստ, առանձգական պատեր ունին, մինչդեռ՝ ուրիշներ սմբած, թոյլ պատեր ունին միայն: Առաջինները՝ շնչերակներ են. իսկ միւսներն՝ երակներ:

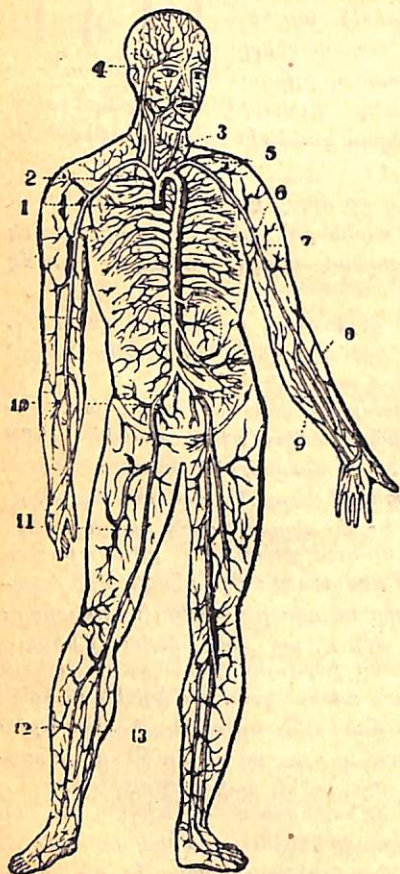
Հիմա, այլեւս կրնանք քննել սիրտին ներքին կազմութիւնը: Ասիկա ընելու ամէնէն դիւրին կերպն է՝ բռնել սիրտին արմատի խոշոր երկու շնչերակներէն մէկը, ու մատիտ մը կամ ատոր նման բթածայր բան մը խոթել անկէ ներս, մինչեւ ուր որ դէմ առնէ: Այս կէտին վրայ՝ դանակով կտրէ՛ սիրտին մասնային ծայրը եւ պիտի տեսնուի մատիտը: Սիրտին՝ այս բացուած ծայրը խորոփ մըն է, աջ կամ ձախ: Մեծցուր այդ ծակը՝ դէպի սիրտին լայնկեկ մասը շարժելով դռնակը, և պիտի տեսնես որ բարակ թաղանթներ երեւան պիտի գան. ասոնք են դռնակները, որոնց համար ըսինք թէ՛ կը գտնուին բլթակին և խորոփին մէջտեղը: Եթէ տեսած դռնակներդ երեւ են՝ վստահ եղի՛ր թէ աջ խորոփն է տեսածդ. իսկ եթէ երկուսն են՝ գիտցի որ ձախ խորոփին հետ է գործդ: Մատդ ներս խոթէ հիմա այդ դռնակներուն մէջտեղէն, եւ կը մտնես բլթակը: Բլթակին փակած խողովակներուն բարակ ու սմբած պատերը՝ անգամ մըն ալ բաղդատէ շնչերակներուն հաստ եւ առաձգական պատերուն հետ:



46. Երակներու դռնակները

Շնչերակներուն՝ սիրտին փակած օղակին բոլորտիքը պիտի տեսնուին կիսաբոլորաձև երեքական դռնակներ, որոնց պաշտօնը այլեւս ճանչցած ըլլալու ենք:

Ու վերջապէս ոչխարի այս սիրտը մէկ կողմ չի նետած, աղէկ ուշադրութիւն ըրէ աջ եւ ձախ խորոփներուն պատերուն, եւ պիտի տեսնուի որ ձախինը գէթ երեք անգամ աւելի հաստ է քան աջինը: Ու ասիկա դիւրին է հասկնալ՝ միաք բերելով իւրաքանչիւր խորոփի կատարած գործը: Աջ խորոփը՝ իր մէջի արիւնը կը ղրկէ միայն թոքերուն: Մինչդեռ ձախ խորոփը՝ արիւն կը ղրկէ մարմինին ամէնէն հեռաւոր մասերուն, որով՝ քանի մը անգամը աւելի ծանր կ'ըլլայ իր գործը. այս պատճառով՝ թանձր են իր պատերը:



1. Սիրտին ձախ խորոփէն ելլող՝ բնաշնչերակ կոչուած խոշոր շնչերակը, որ իսկոյն կը բաժնուի՝ 2, 3, 4, 5, ճիւղերուն, որոնք կ'երթան վերի անդամներու եւ գլուխին. նոյն բնաշնչերակը՝ վանդակին մէջէ դէպ ի վար դառնալով ու անցնելով փորին մէջէն, ճամբուն վրայ ճիւղեր կուտայ՝ վանդակին եւ փորին մէջ գտնուած բոլոր գործարաններուն. յետոյ՝ պորտին դէմ՝ ողնայարին առջեւ կէտէ մը կը բաժնուի երկու ճիւղերու, որոնք կ'երթան վարի անդամներուն:

47. Մարմինին գլխաւոր ճնշերակները

Գ Լ Ո Ւ Խ ԺԱ.

Արեան օրջանը

Եւ

Առողջապահական ծանօթութիւններ

ԱՐԵԱՆ ՇՐՋԱՆԸ աղէկ հասկնալու համար բաւական է ուսումնասիրել Պատ. 43ը՝ Պատ. 47ին հետ: Ամէն անգամ որ սիրտը կը կծկուի՝ աջ ու ձախ խորոփներուն մէջ գտնուած արիւնը կը ղրկուի թոքային շնչերակին և բնաշնչերակին մէջ: Ասոնցմէ՝ արիւնը կ'երթայ թոքերուն և մարմինին զանազան մասերուն մէջ գտնուած մազակերպ խողովակներուն. ու վերջապէս՝ արիւնը այս մազակերպերուն մէջ իր պաշտօնը կատարելէ վերջ՝ նորէն դէպ ի սիրտ կը դառնայ երակներու միջոցով: Սիրտին այս ճամբորդութեանը կ'ըսուի արեան օրջան:

ՍԻՐՏԻՆ ԶԱՐԿԸ.—Արիւնը՝ սիրտէն դէպ ի խոշոր շնչերակներ ղրկելու համար, անհրաժեշտ է որ սիրտը փոխն ի փոխ կծկուի ու լափնայ: Կծկուելով՝ արիւնը սիրտէն դուրս կը հրուի՝ դէպ ի շնչերակները. ու լափնալով՝ արիւնը երակներէն դէպ ի սիրտ կուգայ: Ու քանի որ սիրտը իր դիրքը կը պահէ՝ գլխաւորաբար վերի մասէն իրեն փակած խողովակներէն կախուելով՝ բնական է որ ամէն մէկ կծկուելուն և լափնալուն՝ իր վարի շարժական ծայրը ցնցուի և զարնուի վանդակին պատին: Սիրտին այս վարի ծայրը կը համապատասխանէ՝ ձախ կողմի ստինքին վարի և ներսի կողմի կէտին, որ կը գտնուի հինգերորդ և վեցերորդ կողերուն մէջտեղը. և հո՛տ է ուրեմն որ մարմինին վրայէ կը ըզզանք սիրտին զարկը:

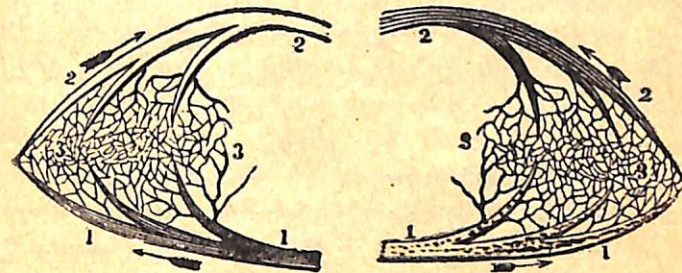
ՍԻՐՏԻՆ ԶԱՅՆԵՐԸ.—Լանջուկերին վարի մասին վրայ՝ քիչ մը դէպ ի ձախ ստինքի կողմը, ականջ դրուելով՝ կը լսուի որոշ ձայներ, որոնք առաջ կուգան սիրտին դռնակներուն շարժումներէն, արեան հոսանքին շփումէն, և սիրտին մասններու կծկումէն: Սիրտին մէջ արտադրուած այս բոլոր շարժումները՝ պատճառ կ'ըլլան սիրտին ձայներուն, որոնց ուշադիր քննութենէն՝ բժիշկները կը հետեւցնեն սիրտին հիւանդ կամ առողջ ըլլալը:

ՍԻՐՏԻՆ ԿԱՏԱՐԱԾ ԳՈՐԾԸ.—Կլոր հաշիւով սիրտին չորս խոռոչներէն իւրաքանչիւրը կրնայ պարունակել 150 կրամ արիւն. ուստի երբ սիրտը լման լեցուն ըլլայ՝ իր մէջը՝ կ'ունենայ ճիշդ կէս քիւտ արիւն: Ամէն մէկ զարկի կամ կծկումի՝ իւրաքանչիւր խորովի՝ իրեն համապատասխանող շնչերակին մէջ կը հրէ 150 կրամ կամ իբր տասնեւհինգ ապուրի դգալ արիւն: Բայց ասով չի լմնար խորովներու գործը: Շնչերակները արդէն արիւնով լեցուն են, և ուստի՝ խորովները ստիպուած են նախ՝ յաղթել անոնց դիմադրութեան, եւ յետոյ նոր արիւն հրել անոնց մէջ: Այս երկու կէտերը միտք պահելու է՝ հասկնալու համար թէ՝ ինչքան ահագին գործ մը ունին այս խորովները. ու այն ալ շարունակաբար, ըսպէն եօթանասուն ութսուն անգամ, մարդուն ամբողջ կեանքին տեւողութեանը:

ԲԱԶԿԵՐԱԿԸ. Երբ ձախ խորովը կը կծկուի՝ 150 կրամ արիւն կը քշուի բնաշնչերակին մէջ, որ իր բոլոր ճիւղերովը արդէն լեցուն է արիւնով: Հետեւաբար՝ ամէն անգամ որ յաւելուածական 150 կրամ արիւն կը զրկուի շնչերակներու մէջ՝ անոնց առանձգական պատերը կը լայնան, կ'ուռնին. շնչերակներուն այս ուռիլը տեղի կ'ունենայ սիրտին ամէն մէկ զարկին կամ կծկումին: Ու այս երեւոյթը որոշապէս կրնայ տեսնուիլ ամեն շնչերակի վրայ. դիւրութեան համար է միայն որ բժիշկները՝ սիրտին զարկը հասկնալու համար

առվորաբար կը քննեն նախաբազուկի՝ բթամատին կողմի ոսկորին վրայէ անցնող շնչերակը, որուն կ'ըսուի բազկեռակ. թէեւ աւելի շիտակ պիտի ըլլար ըսել՝ բազուկի շնչերակ, քանի որ երակները չեն զարներ, ու զգացուածը շնչերակն է:

ԱՐԻՒՆԻՆ ՀՈՍԱՆՔԸ.—Տեսանք ասկէ առաջ թէ՝ արիւնը իր շրջանը կատարելու համար՝ անցնելու է շնչերակներէ, մազակերպերէ եւ երակներէ: Ասկէ սակայն ա՛յնպէս կարծուելու չէ՝ թէ արիւնին հոսանքը նոյնն է ամէն տեղ: Ընդհակառակն, որոշ կերպով ճշգրտած է թէ՝ արեան հոսանքին արագութիւնը շատ տարբեր է ա՛յդ երեք տեղերուն մէջ: Ու ասիկա դիւրին է հասկնալ միտք պահելով սա պարագան թէ՝ մազա-



48. Շնչերակ, մազակերպ եւ երակ

կերպերուն համագումարը շատ աւելի ընդարձակ տեղ կը գրաւէ քան երակները. և երակներն ալ՝ աւելի ընդարձակութիւն ունին քան շնչերակները. ուսկից դիւրին է հետեւցնել թէ՝ արիւնը ամէնէն աւելի արագ պիտի շարժի նեղ խողովակներուն, այսինքն՝ շնչերակներուն մէջէն. նուազ արագ պիտի շարժի շնչերակներէն աւելի տարածութիւն ունեցող երակներուն մէջ. իսկ ամէնէն աւելի դանդաղօրէն պիտի շարժի մազակերպերուն մէջ, քանի որ ասոնց ընդհանուր տարածութիւնը ա՛յնքան աւելի է քան միւսներունը:

Պատ. 48, կը բացատրէ այդ պարագան. 1, 1, կը ներկայացնեն երկու շնչերակներ, որոնք հետզհետէ

ճիւղերսւ կը բաժնուին, և վերջապէս կը վերածուին մազակերպերու ցանցերու, 3, 3: Հո՛ւ, մազակերպերը կը գրաւեն ընդարձակ տարածութիւն մը, ուստի և բնական է որ արիւնին ընթացքը տկարանայ: Յետոյ, մազակերպերու այս ցանցէն ծագում կ'առնեն երակները, 2, 2, որոնց միջին տարածութիւնը պակաս է մազակերպերուն: Իսկ աւելի է շնչերակներուն տարածութեան: Ուստի երակներուն մէջ՝ արեան արագութիւնը միջին վիճակ մը ունի, բաղդատմամբ միւս տեղերուն:

ԱՐԻԻՆԻՆ ՏԵՍԱԿԸ.—Ընդհանուր կերպով խօսելով, շնչերակներուն պարունակած արիւնը բաց—կարմիր գոյն մը ունի, որուն կ'ըսենք նաեւ մաֆուր արիւն: Մինչդեռ, երակները առհասարակ կը պարունակեն մութ—կարմիր կամ անմաֆուր արիւն: Կտրուածքէ մը վազող արիւնին գոյնը իսկ կընայ հասկցնել մեղի թէ՛ շնչերակէ՛ կամ երակէ կուգայ այդ արիւնը: Դարձեալ, երբ արիւնը կտրուածքէ մը կը վազէ ցայտելով, ատիկա նշան է թէ՛ շնչերակ է կտրուած արեան խողովակը. իսկ երբ հանդարտօրէն կը վազէ արիւնը առանց ժայթքելու, այս ալ ապացոյց մըն է թէ՛ երակ է կտրուածը:

Ամբողջ մարմինին մէջ միայն մէկ բացառութիւն մը կայ, երբ անմաքուր արիւն կը ճամբորդէ շնչերակի մէջէ, եւ հակադարձաբար, մաքուր արիւն կը հոսի երակի մէջէ: Թոքային շնչերակը, որ ալ խորովէն կ'ելլէ՝ իր մէջը ունի անմաքուր արիւն, զոր կը տանի թոքերուն. հոն արիւնը՝ մազակերպերուն մէջ մաքրուելէ վերջ թոքային երակով կը վերադառնայ դէպ ի սիրտ: Պատ 48, Բ. կը ներկայացնէ արեան խողովակներուն սովորական պարունակութիւնը. Ա. կը ցուցնէ բացառութիւնը. որովհետեւ սև գիծերով հասկցնել կ'ուզուի արեան անմաքրութիւնը:

ԱՌՈՂՁԱՊԱՆԱԿԱՆ ԾԱՆՈԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.—Բոլոր կենսական գործարաններուն՝ ամենակարեւորներէն մէկն է սիրտը. որ եթէ յանկարծ դադրի գործելէ՝ մահ կը

պատճառէ անմիջապէս. և սակայն, նոյն ատեն անիկա կընայ ութսուն և նոյն իսկ հարիւր տարի գործել հաւատարմաբար և կանոնաւորութեամբ, մէկ վայրկեանի մէջ՝ ութսուն անգամ զարնելով: Կ'արժէ ուրեմն հոգ տանիլ այսքան կարեւոր և հաւատարիմ գործարանի մը առողջութեանը:

ՄԱՐՄՆԱՄԱՐԶԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹԻՒՆԸ.— Երբ մարդ մը արագ վազէ, կամ կատարէ ո՛ր եւ է զօրաւոր մարզանք՝ իր սիրտն ալ նոյն համեմատութեամբ արագ կը զարնէ: Ամենքս ալ զգացած ենք հաւանականաբար՝ «սիրտի բաբախում» ըսուածը, արագ վազելէ վերջ՝ շունչերնիս բռնուած ատեն: Սիրտը՝ մասնային գործարան մըն է. և ի՛նչ պատճառ որ մարմինին միւս մասները գործել կը զրգռէ՝ կ'ազդէ նաեւ սիրտին վրայ: Սիրտը զօրացնելու համար ուրեմն, ամէն օր կանոնաւորապէս մարզանք կատարելու է:

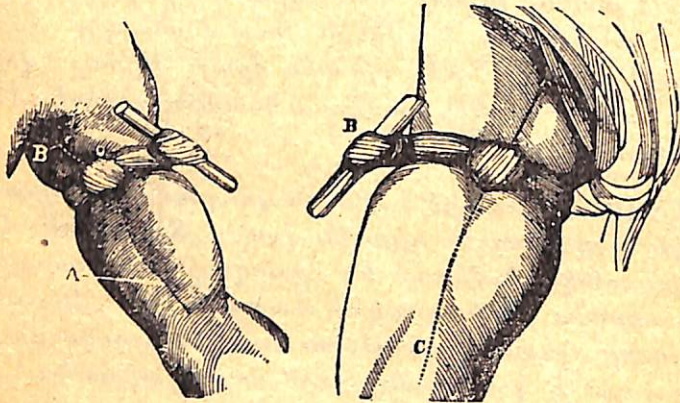
ՄՏԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿԸ.—Բոլորն յուզումները փաստաւոր կերպով կ'ազդեն սիրտին վրայ: Տեսնուած է որ մարդիկ յանկարծ մեռած են՝ բարկութեան նոպայի մը տակ, սիրտին յանկարծական դադարումէն: Ուրախառիթ լուրի մը տպաւորութեան տակ ևս, յուզումը մահ պատճառած է՝ չափազանց գործ տալով սիրտին:

ՄԵՐ ՈՒՏԵԼԻՔՆԵՐԸ.—Արիւնը կը շինուի մեր կերածէն: Կերակուրի անբաւականութիւնը շուտով կ'աղքատացնէ արիւնը: Մասնաւորապէս կ'արժէ յիշել ալքոլի գործածութեան ազդեցութիւնը՝ արիւնին և արեան գործարաններուն վրայ: Ալքոլը՝ երբ մեծ քանակութիւնով խառնուի արիւնին հետ, կը փաստէ իր գացած տեղերուն հիւսուածքներուն: Գիւնեմոլ մարդերու արեան խողովակները՝ վերջի վերջոյ անկարող կ'ըլլան կատարել իրենց պաշտօնը: Կաթուածը, որ ուղեղին գացող արեան խողովակի մը պայթելէն առաջ կուգայ, ամէնէն շատ կը պատահի գիւնեմոլներու: Ալքոլի ան-

խորհուրդ գործածութիւնը՝ կը տկարացնէ սիրտը, կը տկարացնէ արեան խողովակները, և կը տկարացնէ լեարդը:

ԾԽԱԽՈՏԸ.—Չափազանց ծխողի մը սիրտին զարկը՝ կ'ըլլայ տկար եւ անկանոն. և տարակոյս չի կայ թէ՛ մոլի ծխողները ստուգապէս կը կարճցնեն իրենց կեանքը, քիստելով սիրտին կանոնաւոր գործողութեան: Պատանիներու համար մասնաւորապէս՝ քիստակար է ծխախոտը, քանզի անոնց սիրտը չա՛տ աւելի դիւրաւ կ'ազդուի անկէ, ու նաեւ կը թունաւորուի արիւնը:

ԱՐԻՒՆԱՀՈՍՈՒԹԻՒՆ.—Ասկէ առաջ՝ մասնաւոր

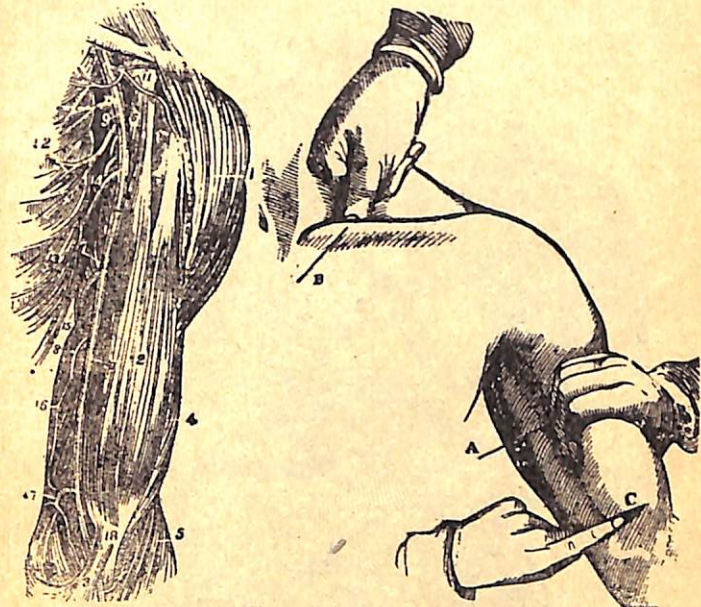


49. Արիւնը կեցնելու կերպ

հատուածի մը մէջ ըստաճները միտք բերելով՝ դիւրին է գիտնալ թէ՛ կտրուածքէ մը կամ վերքէ մը վազած արիւնը շնչերակէն կուգայ թէ երակէն: Եթէ արիւնը շնչերակային է՝ պէ՛տք է կապ մը կապել վերքէն վեր մասին վրայ, եւ կամ մատով ճնշել այդ մասը: Իսկ եթէ հոսող արիւնը երակէ կուգայ, ճնշելու է վերքէն վառ գտնուած մասը: Վեր կամ վառ՝ ըսելով կը հասկնանք՝ վերքին երկու բերաններուն գիրքը:

Պատ. 49, կը հասկցնէ թէ՛ թեւին վրայ գտնուած

վերքի մը արիւնը ի՛նչպէս կարելի է կեցնել: Լաթի մը կտոր կամ թաշկինակ մը կը կապես թեւին բոլորտիքը, և տակէն փայտի կտոր մը անցնելով կը պլորես լաթը. երբ աղէկ մը սեղմուի թեւը՝ ճնշուած կ'ըլլայ նաեւ այն տեղի շնչերակը, որուն մէջէն կը վազէ արիւնը:

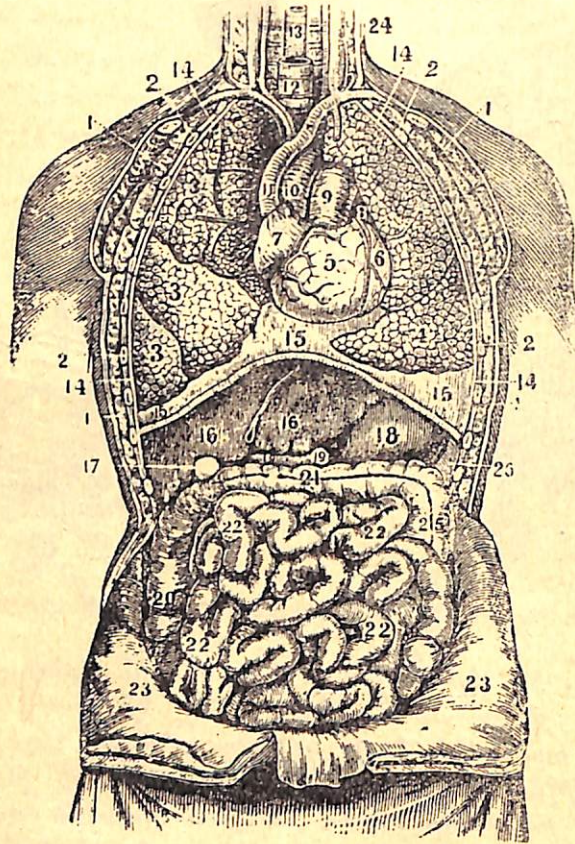


50. Բազուկին վերին վազող արիւնը կեցնելու կերպեր

Պատ. 50, կը ցուցնէ թէ՛ բազուկին վրայ գտնուած խորունկ վերք մը (C) ուրիշ ի՛նչ կերպով կարելի է ազատել արիւնելէ: Նախ՝ կրնանք մատով ճնշել անրակին անմիջապէս վրայի կողը (B). քանզի թեւը գացող մեծ շնչերակը հոսկէ կ'անցնի առաջին կողին վրայէն, ինչպէս որոշ կերպով կը ցուցնէ դիմացի պատկերը: Երկրորդ կերպն է՝ մատերով ամուր մը սեղմել բազուկի ոսկորը՝ (A) մէջտեղէն. քանզի հոսկէ կ'անցնի արիւնող շնչերակը: Այս երկու կերպերէն զատ՝ երրորդ կերպ մըն ալ կայ այդ վերքին արիւնը կտրելու համար, եւ այդ ալ է մատը խոթել ուղղակի վերքին մէջ (C) և կտրած շնչերակին բերանները խցել մատով:

Այս կերպերուն հետ մէկտեղ՝ աղէկ է նաեւ բարձր բռնել արիւնոյ անդամը:

Գիթէն եկած արիւնը կեցնելու աղէկ կերպ մըն է՝ պաղ ջուր քաշել քիթէն վեր: Պաղ ջուրի տեղ կրնայ գործածուիլ քացախախառն ջուր, կամ աղ ջուր: Իսկ եթէ



51. Կուրծի եւ փորի գործարանները

3, 3, 3, աջ կողմի թորը. 4, 4, ձախ կողմի թորը. 5, 6, 7, 8, սիրտին չորս խոռոչները. 9, 10, 11, սիրտին փակած միծ խողովակները. 12, խոչափող. 12, որկոր. 15, 15, 15, ստոծանին, որ վանդակի կամ կուրծքի գործարանները կը բաժնի փորի գործարաններէն. 16, 16, լեարդ, 17, մաղձի տոպրակը. 18, ստամոքս. 19, Նախաղի. 20, 21, 25, մեծ աղիք. 22, 22, 22, 22, փոքր աղիք. 26, փայծաղ:

առ կերպերով՝ տակաւին չի դադրի քիթին արիւնահոսութիւնը՝ բամպակի կտոր մը պլորէ ե ջուրի կամ քացախ ջուրի մէջ թաթխելով խոթէ քիթին ծակին մէջ, նախապէս ստուգելէ վերջ հարկաւ թէ՛ քիթին ո՛ր ծակէն կուգայ արիւնը:

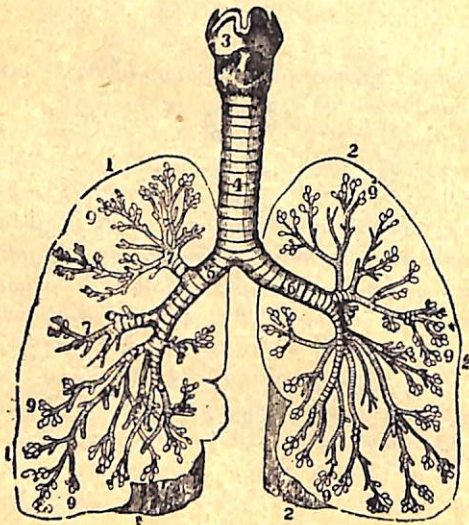
ԾԱՆՈԹ.—Արեան շրջանը քացատրելու համար՝ ուսուցիչը կրնայ գորտ մը բերել տալ դասարան, եւ զայն թմբեցնելէ վերջ՝ կը բանայ կուրծքը: Կէս քիւօ ջուրի մէջ՝ մէկ անուշի դգալ եթէ խառնէ, եւ անոր մէջ ձգէ գորտը՝ մէկ երկու վայրկեան, զոց պահելով ամանին բերանը: Ջուրէն հանուած ատեն՝ գորտը կատարելապէս թմրած վիճակ մը կ'ունենայ. ուստի, առանց ամենափոքր ցաւ մը պատճառելու կենդանին՝ կրնաս կտրել զլուխը. ետքը՝ գնդասեղ մը կը խոթես ողնածուծին մէջ ու կը բանաս կուրծքը. այն ատեն՝ հիւանդի կերպով կրնաս քննել գորտին սիրտին զարկը Պիտի տեսնես ինչ որ ասկէ առաջ ըսուեցաւ սիրտին զարկին նկատմամբ, թէեւ իրաւ է թէ՛ կազմութեամբ կը տարբերի մերինէն: Երեւոյթը սակայն նոյնն է էապէս: Ամէն անգամ որ գորտին պզտիկ սիրտը կը կծկուի՝ այդ գործարանը կը փոխէ իր գոյնը եւ ձեւը. մինչ, լայննալուն՝ որոշապէս կը նշմարուի հակառակը: Պիտի տեսնուի նաեւ որ ամէն մէկ զարկի՝ սիրտը դէպ ի առաջ կը շալժի՝ վարի շարժական ծայրէն: Այս ծայրն է որ կը զարնէ կուրծքին առջեւի պատին, եւ առաջ կը բերէ սիրտին զարկը:

Առանց նոյն իսկ գլուխը կտրելու, թմրած վիճակին մէջ՝ գորտը կարելոր ծառայութիւն մըն ալ կրնայ մատուցանել մեզի, արեան շրջանի քացատրութեանը մասին: Գիտենք ամէնքս ալ թէ գորտին ոտքերու մատերնուն մէջտեղ՝ կայ բարակ մաշկ մը. այս մաշկը կը քննենք մանրադէտով. եւ այն ատեն պիտի հասկնանք մազակերպերուն մէջէ՛ արեան կատարած շրջանը:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ժ Բ.

Շնչակաւ գործարանները

ՇՆՉՈՒՄԻ ՊԵՏԲԸ.—Շնչում ըսելով կը հասկնանք կրկնակ գործողութիւն մը, շնչառութիւնը և շնչատուութիւնը: Մասններու ամէն մէկ կձկումը, ուղեղին խորշերուն՝ ինչպէս նաեւ գեղձերու խորշերուն ո՛ր և է գործողութիւնը, ասոնք ամէնքն ալ կ'ենթադրեն փոփոխութիւն մը՝ այդ զանազան հիւսուածքներուն մէջ: Սորվեցանք ասկէ առաջ թէ մարմնամարզի ատեն սիրտը տւելի արագ կը բաբախէ. ասիկա կը նշանակէ թէ՛ մըսաններուն կը զրկուի աւելի թթուածին՝ արեան կարմիր գնտիկներուն միջոցով: Եւ դարձեալ, արիւնին մի-



52. Խոչափողը եւ իր ճիւղերը

ջոցով՝ այդ զանազան գործարաններէն կը հեռացուի անպէտ մասերը, որոնք կը գոյանան՝ իրենց գործունէութեան միջոցին: Շնչառութեան և շնչատուութեան միջոցով կը կատարուին այս փոփոխութիւններ:

ՕԴԻ ՃԱՄԲԱՆ.—Օդը՝ մարմինէն ներս կը մտնէ քիթին երկու ծակերէն, և յետոյ անցնելով փողէն՝ կը մտնէ խոչափողը, որուն վերի մասը՝ վիզին առջեւ կողմէն ունի ցցուած կէտ մը, «Աղամի խնձոր» կոչուած: Խոչափողը՝ վանդակին մէջ մտնելէ վերջ՝ կը բաժնուի ալ ու ձախ ճիւղերու, որոնք հետզհետէ կը բաժնուին ուրիշ ճիւղերու: Այս բաժանուածքներուն ամէնէն բարակ ծարերը կը բացուին օդային փամփուշտներուն մէջ:

Գիթին ՇԱԿԵՐԸ կամ ռնգունքը՝ պաշտպանուած են ցցուած մազերով, որոնց մէջէն կ'անցնի, կը քամուի օդը: Այս կերպով, ինչպէս նաեւ քիթին ներսի կողմը պատող թաց թաղանթին միջոցով՝ օդին հետ ներս գացող փուշիները վար կը դրուին ռնգունքին մէջ: Նոյն թաղանթին ներքեւ գտնուած արեան խողովակները կը տաքցեն քիթէն ներս մտնող օդը:

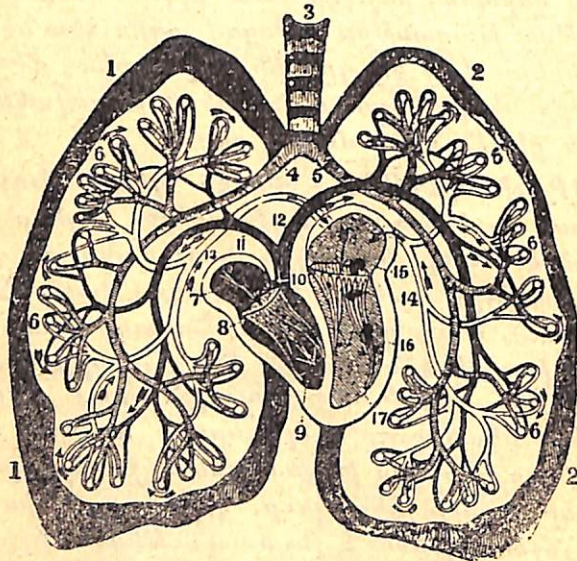
ՓՈՂԸ ԵՒ ՀԱԳԱԳԸ.—Փողէն դէպ ի խոչափողին վերի մասը կամ հագագը ճամբորդելու համար՝ օդը ըստիպուած է անցնիլ հագագին վրայ գտնուած դռնակին կամ կափարիչին տակէն: Խոչափողը (Պատ. 52, 4), ինչպէս նաեւ անոր վերի մասը՝ հագագը (Պատ. 52, 3) օդի նոյն խողովակին մասերն են, բայց կը գտնուին որկորին առջեւ. ուստի եթէ հագագին վրայ չըլլար այդ կափարիչը՝ կերակուրը դէպ ի որկոր գացած միջոցին՝ պիտի իյնար օդի այս խողովակին մէջ: Այս կափարիչը ուրեմն կը գոցուի՝ կերակուրը կ'լլած ատեննիս, եւ կը բացուի շնչառութեան և շնչատուութեան միջոցին:

ԽՈՉԱՓՈՂԸ և իր ճիւղերը՝ շարունակ բաց են, իրենց պատերը կազմող կիսաբոլորաձեւ աճառային օղակներուն շնորհիւ: Խոչափողին ներսի կողմը պատուած է թաղանթով մը, որուն վրայ շարուած խորշերուն ծայրերը կան բազմաթիւ հերածեւ թելեր: Ասոնք՝ շարունակ կը ճօճեն՝ դէպ ի բերանը. որով խոչափող գացած փուշիները շարունակ ետ կը քշուին այս նուրբ ցցուածքներուն միջոցով: Խոչա՛փողին ներքին այս թա-

դանթը նոյն ատեն միշտ թաց ըլլալով՝ վար կը դնէ խոչափողին մէջէ անցնող փոշիները, որոնք բերնէն ու քիթէն դուրս կը վտարուին՝ հազալով կամ փռնդալով:

Թոթեթը շինուած են կակուղ, վարդագոյն հիւսուածքէ. դիւրաւ կը ճմլուին ձեռքի մատերով: Թոքերուն մէջ կան խոչափողի ճիւղեր, արեան խողովակներ, աւիշի խողովակներ, ջիղեր և օդի փամփուշտներ:

Խոչափողի ճիւղերուն ամենէն պզտիկ խողովակները կը բացուին՝ խիստ նուրբ պատերով փոքրիկ պարկերու մէջ, որոնք կը կոչուին օդի փամփուշտներ: Պատ. 53, 3, կը ներկայացնէ խոչափողը, ուսկից, 4, 5, ճիւ-



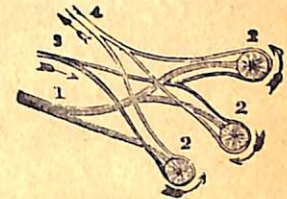
53. Արեան եւ օդի օրայնը բոճերուն մէջ

ղերով՝ օդը կ'անցնի դէպ ի փամփուշտները, 6, 6, 6, 6, 6. հոս՝ օդին թթուածինը կը ծծուի փամփուշտները շրջապատող արեան մազակերպ խողովակներէն. նոյն մազակերպերէն՝ օդին կը վերադարձուի միանգամայն ածխային թթուն. որով օդի փամփուշտները շրջապատող մազակերպերուն մէջի արիւնը մաքրուած, այսին-

քն՝ թթուածինով հարստացած վիճակի մը մէջ կը վերադառնայ դէպ ի սիրտ:

Պատ. 54, կը ցուցնէ երեք օդի փամփուշտներ, 2, 2, 2. որոնց իւրաքանչիւրը ունի երեք խողովակ, 1՝ խոչափողի ճիւղ, 3՝ շնչերակ եւ 4՝ երակ:

Թթուածինի եւ ածխային թթուի՝ օդի փամփուշտներուն պատերուն մէջէ ծծուելու երեւոյթը դիւրին կըլլայ հասկնալ, աւիշի ծծումին համար մէջ բերուած փորձը յիշելով: Եւ արդարեւ ճիշդ նոյն փորձը (Պատ. 41) հոս ալ կրնայ կատարուիլ սա կերպով: Կենդանային նմանօրինակ տոպրակ մը կ'առնենք ու մէջը ոչխարի թարմ արիւն լեցնելով կը կախենք ածխային թթու՝ եւ կամ թթուածին պարունակող սրուակի մը մէջ. ու պիտի տեսնենք որ այս կազերէն իւրաքանչիւրը գոյնի մասնաւոր փոփոխութիւն մը առաջ պիտի բերէ՝ տոպրակին մէջի արիւնին վրայ, պարզապէս ծծումի օրէնքով՝ ներս մտնելով թաղանթին ծակտիքներէն:



54. Օդի փամփուշտներ

Օդի փամփուշտները այնքան փոքր են որ կարելի չէ տեսնել զանոնք, առանց մանրադէտի: Հաշիւ եղած է որ եթէ մարդու մը թոքերուն օդի փամփուշտները փրուին տափարակ մակերեսի մը վրայ, կը գրաւեն 2600 քառակուսի ոտք տարածութիւն:

Թոքերուն վրայ կայ թաղանթային պարկ մը, ճիշդ նման սիրտին վրայ գտնուածին: Այս պարկին մէջ միշտ փոքր քանակութեամբ՝ հեղուկ կայ. թոքին մակերեսը խոնաւ և լարծուն պահելով կուրծքին շարունակական շարժումներէն՝ զայն վանդակին կարծր պատերուն հետ շփուելէ պաշտպանելու համար: Երբեմն այս պարկը կը բորբոքի, և շնչառութեան ատեն շփումէն առաջ կուգայ խոցող ցաւ մը, որ կը կոչուի կողացաւ: Այս պար-

կին բորբոքումը կրնայ այն աստիճան առաջ երթալ որ ամբողջովին եւ կամ մեծ մասով լեցուի հեղուկով, և պատճառ ըլլայ դժուարաշնչութեան:

ՎԱՆԴԱԿԸ.— Իրանին վերի մասին վրայ է կոնաձեւ կուրծքը, որուն ոսկրային կազմութիւնը սորվեցանք ասկէ առաջ: Այդ ոսկրային վանդակը սակայն մասննեւրով գոցուած է օդապիրկ կերպով: Յատակը կազմուած է մասնային և յարակցական հիւսուածքներէ շինուած՝ զօրաւոր թերթով մը, որ կը կոչուի սոժանի, ու վանդակը կը զատէ փորէն:

ԾԱՆՈԹ.— Մարդուն շնչական գործարաններուն վրայ գաղափար կազմելու դիւրին կերպն է ձեռք ձգել ոչխարին թոքերը եւ խռչափողը: Թոքին գոյնը, ձեւը ու ծանրութիւնը լաւ մը դիտելէ վերջ, կը կտրենք կտոր մը եւ ջուրին մէջ կը ձգենք, ու պիտի տեսնենք որ կը տատանի ջուրին վրայ: Դարձեալ, ուրիշ կտոր մըն ալ կ'առնենք եւ ականջնուս քով տանելով՝ կը սեղմենք մեր մատերուն մէջ, երբ բարակ ձայներ մը պիտի լսենք. այս ձայները առաջ կուգան՝ օդային փամփուշտներուն մէջէն դուրս հրուած օդին հոսանքներէն:

Խռչափողին կազմութեանը վրայ շատ ճիշդ գաղափար մը կրնանք առնել՝ քննելով նախ՝ ոչխարին խռչափողին ածառային կարծր եւ կիպարօլորածեւ օղակները: Կը դիտենք թէ՛ խռչափողը՝ ետեւի կողմէն կակուղ է, ածառային կարծր մաս չունի. որովհետեւ պէտք չունի ատոր. առջեւի կողմէն միայն՝ պէտք ունի պաշտպանութեան: Փորձ մը կ'ընենք մատերով սեղմել ու գոցել խռչափողին անցքը, ու կը տեսնենք որ ածառներուն ամուր եւ առանձգական կազմութիւնը արգելք կ'ըլլայ ատոր:

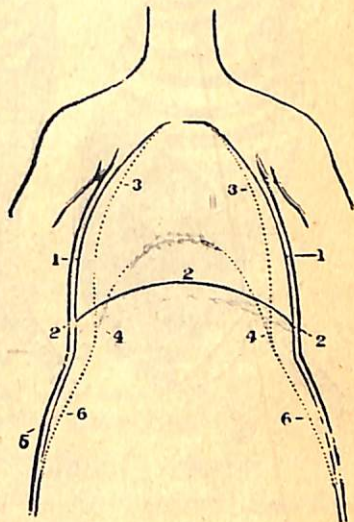
Գ Լ Ո Ի Խ ԺԹ.

Շնչում

(Շնչառութիւն եւ շնչաճուրակութիւն)

ՇՆՉԱՌՈՒԹԻՒՆ.— Սորվեցանք արդէն թէ՛ շնչումը կրկնակ գործողութիւն մըն է, շնչառութիւն և շնչաճութիւն: Շնչառութեան ատեն, վանդակը կ'ընդարձակի, և հետեւապէս թոքերը՝ որոնք խիստ առաձգական գործարաններ են՝ իսկոյն կ'ընդարձակին նոյն համեմատութեամբ: Պատ. 55, 1, 1, կը ցուցնեն կողերուն դիրքը. 5, 5, կը ցուցնեն փորի մասններուն դիրքը. և 2, 2, 2, կը ցուցնեն ստոծանիին վիճակը՝ շնչառութեան միջոցին:

ՇՆՉԱՃՈՒԹԻՒՆ.— Երբ վանդակը կը նեղնայ, նոյն ատեն բնականաբար կը պզտիկնան նաեւ թոքերը, և օդը կը պարպուի՝ չափով մը: Պատ. 55, 3, 3, կը ցուցնեն կողերուն դիրքը, 6, 6, փորի մը սաններուն դիրքը՝ շնչաճութեան միջոցին:

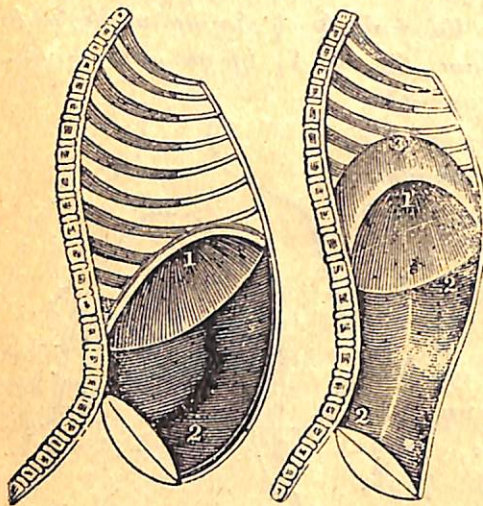


ՇՆՉՈՒՄ կատարած ատեն, շարունակաբար փոխն ի փոխը կրեւան կուգան վերոյիշեալ փոփոխութիւնները: Պատ. 56, Ա. կը բացատրէ շնչառութեան ատեն տեղի ունեցած փոփոխութիւնը. և Բ. կը ցուցնէ վանդակին ու փորին նեղնալը՝ շնչաճութեան միջոցին:

55. Կուրծքի եւ փորի պատկերներ, շնչումի ատեն

Այս պատկերներէն (55, 56,) դիւրին է տեսնել թէ՛ ստոծանիին (1, 1) շարժումը դէպի վեր կամ վար՝ կ'երկրնցնէ կամ կը կարճցնէ վանդակին միջոցը՝ վիզէն դէպ ի ստոծանիին:

ԼԱՆՁՈՍԿՐՆ ալ սակայն դէպ ի առաջ կը քշուի շնչառութեան ատեն: Կողերը վեր կը քշուին կուրծքին վրայի կողմի մասններուն կծկումովը, և կողերուն վեր ելլելովը՝ դէպ ի առաջ կը քշուի իրենց փակած լանջուկըր. որով վանդակը կ'ընդարձակի նաեւ ետեւէն դէպ ի առաջ: Պատ. 57, կրնայ աղէկ բացատրել մեր միտքը.



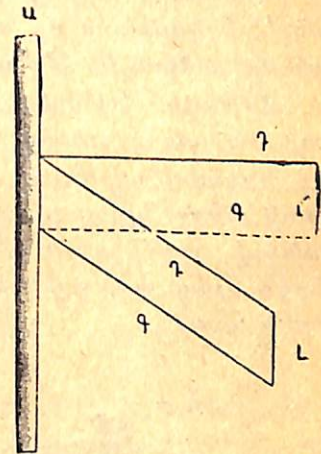
Ա. 56. Բ. Շնչառութիւն Շնչառութիւն

գիտենք թէ՛ շնչառութեան ատեն վեր կը քաշուին կողերը և կը ստանան Գ՝, Դ՝, դիրքը. իրենց հետ կը շարժին նաև լանջուկըր, որ հիմա կը ներկայացնենք Լ՝ով: Ու պատկերին վրայ նայելով՝ կը տեսնենք որ լանջուկըր իր երկրորդ դիրքին մէջ՝ բաւական անդին է առաջուան դիրքէն. ուրիշ խօսքով, ողնայարէն մինչեւ լանջուկը գտնուած միջոցը լայնցած է հիմա:

Ա, Բ, թող ներկայացնեն ողնայարի սիւնը. Գ, Դ, այն ատեն կրնան ներկայացնել երկու կողերը. և Լ, կը ներկայացնէ լանջուկըր, որ փակած է կողերուն: Պէտք է հարկաւ միտք պահել թէ՛ կողերը ողնայարէն ելլելով դէպ ի լանջուկը երկնցած ատեննին վար կը հակին և ոչ թէ ուղիղ գիծով մը կը փակին լանջուկըրն. արդ՝

ՇՆՁՈՒՄ ի միջոցին թոքերուն մէջ գտնուած օդին մէկ մասը միայն դուրս կ'ելլէ, ինչպէս որ ներս մտած օդն ալ՝ թոքերուն մէկ մասը միայն կը լեցնէ: Բայց, քանի որ մէկ վայրկեանի մէջ 16 — 18 անգամ կը կատարուի այս գործողութիւնը թոքերը պատենդութիւն կ'ունենան աստիճանաբար նո. ըոգել իրենց պարունակութիւնը:

Շնչումի գործողութեամբ հետեւեալ փոփոխութիւնները կը նշմարուին թոքերէն ներս առնուած եւ դուրս տրուած օդին մէջ: Թոքերէն դուրս հանուած օդը՝ իր մէջ որոշապէս կը պարունակէ ջրային գոլորշի. ինչ որ դիւրին է տեսնել ապակիի մը վրայ փշելով: Թոքերէն դուրս ելած օդը՝ միշտ կը պահէ մարմինին բարելաւանութեան աստիճանը, 37°



57. Լանջուկի բարձումը

հարիւրմասնեայ ջերմաչափով: Թոքերէն դուրս հանուած օդը՝ անպատճառ իր մէջ կը պարունակէ օդի անցքերէն փրթած հիւլէներ, ինչպէս նաեւ յաճախ՝ մանրէներ: Իսկ այս տարբերութիւններէն աւելի կարեւորը կայ. թոքերէն ելած օդին մէջ զգալապէս նուազած է թթուածինին քանակութիւնը, իսկ միւս կողմէ ալ՝ գրեթէ նոյն համեմատութեամբ՝ աւելցած է ածխային թթու կոչուած կազը: Ու կազերու քանակութեան այս փոփոխութիւնն է որ շնչումի գործողութեան կուտայ իր կարեւորութիւնը:

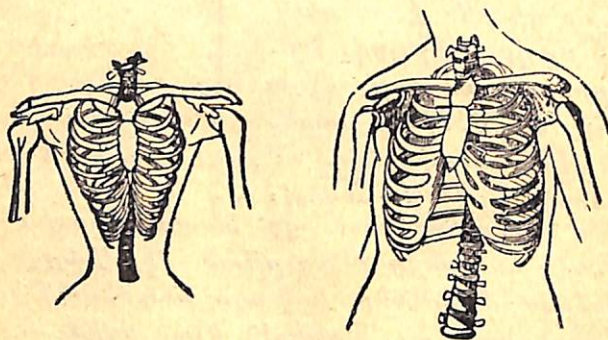
Թոքերէն Երես առնուած սովորական օդին բաղադրութիւնն է հետեւեալը, 100 ի վրայ

Բորակածին	79.00	ծաւալով
Թթուածին	20.90	»
Ածխային թթու կազ	04	»
և գոլորշի ձեւին տակ՝ զանազան չափով ջուր:		

Թոքերէն դուրս ելած օդը կը պարունակէ, հարիւրին՝	
Բորակածին	79.00 ծաւալով
Թթուածին	16.00 »
Ածխային թթու կազ	4.00 »

Այս ցանկերէն կը տեսնուի թէ՛ հարիւրին 4 կամ 4ընթէ 5 կորուստ մը կայ թթուածինի, և հարիւրին 4 շահ մը՝ ածխային թթու կազի:

Ածխային թթուի գոյութիւնը ապացուցանելու համար սա պարզ փորձը կ'ընենք: Գաւաթ մը կըրպուրի մէջ խողովակով մը կը փչենք քանի մը վայրկեան, եւ պիտի տեսնենք որ գաւաթին մէջի յստակ ջուրը կը փոխուի՝ կաթի գոյն ճերմակ հեղուկի մը, քանզի թոքերէն ելած ածխային թթուն խառնուեցաւ ջուրին մէջի կիրին հետ:



Ա.
Անբնական կուրծք

58

Բ.
Բնական կուրծք

ԱՌՈՂՁԱՊԱՀԱԿԱՆ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ. — Քիթն շնչելու օգուտը՝ ինքնին կը հասկցուի միտք բերելով ոնգունքին կազմութիւնը՝ օդը մաքրելու համար: Որպէս զի շնչումի գործողութիւնը կատարուի առանց նեղութեան և կատարեալ կերպով՝ անհրաժեշտ է որ վանդակը ունենայ ազատ շարժում: Ուստի, մեր հանդերձները ո՛ր և է կերպով արգելք ըլլալու չեն կուրծքին լայնացումն և ուրիշ շարժումներուն: Պատ. 58, Ա. կը ցուցնէ

սեղմիւրան (forak) գործածելով նեղցած վանդակի մը ձեւ. այս վիճակը բաղդատելով դիմացի Բ. բնական պատկերին հետ՝ դիւրին է հասկնալ թէ՛ սեղմիւրանը կամ ո՛ր և է նեղ հագուստ՝ ինչքան կը դժուարացնէ շնչումի գործողութիւնը:

ՄԱՔՈՒՐ ՕԴ. — Ինչպէս որ միշտ կ'աշխատինք կաւելի եղածին չափ սննդական կերակուրներ ուտել, նոյնքան ալ աւելի հոգ տանելու ենք որ մեր թոքերէն ներս մտած օդը ըլլայ մաքուր: Երբ դոց սննեակի մը մէջ նստինք ժամերով, գլուխի ծանրութիւն մը կը զգանք, ու թէև իրաւ է որ շարունակ նոյն տեղը գտնուելով՝ աստիճանաբար կը վարժուինք հոն աեղի անմաքուր օդին, սակայն եթէ մէկը ներս մտնէ՝ դուրսի մաքուր օդին մէջէն, իսկոյն կը հասկնայ ներսի օդին անմաքուրութիւնը, որ ծանր եւ հեղձուցիչ ապաւորութիւն մը կը ձգէ վրան:

Մաքուր օդ մտնելու է մեր թոքերէն ներս, որպէս զի արիւնը կարող ըլլայ քաղել անկէ այն օգուտը, որուն համար կը կատարուի շնչումը: Մեր սննեակներուն պատուհանները բաց մնալու են, օրուան մեծագոյն մասին մէջ, և նոյն իսկ միշտ, եթէ մասնաւոր արգելք մը չի կայ ատոր համա: Զգուշանալու ենք ուրիշին թոքերէն դուրս ելած օդը, մեր թոքերուն մէջ առնելէ, ինչպէս նաեւ մեր արտաշնչած օդը վերստին ներս առնելէ:

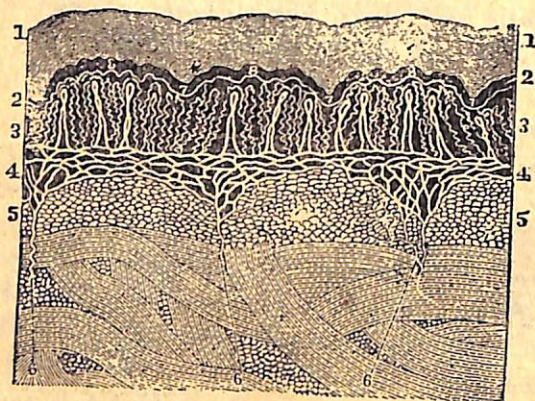
Միտք պահելու ենք նաև թէ՛ հիւանդոտ թոքերէ դուրս ելած օդը իր մէջը կը պարունակէ հիւանդութեան սերմեր. մանրէներ, և զանոնք ուղղակի հիւրընկալել կը նշանակէ՝ կլլել զանոնք պարունակող օդը:

Բացօթեայ տեղերու մէջ, արեւին տակ կայնիլ ու մաքուր օդ շնչել՝ այնպիսի առողջարար և կազդուրիչ բան մըն է, որուն կարեւորութիւնը չափազանցել անկարելի է: Պոռոյտներէ քաղուած գլխաւոր օգտակարութիւնը արդարեւ կը պարտինք օդին մաքրութեան:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ժ Գ.

Մորթը եւ երկամները

ՄՈՐԹԸ կը ծածկէ ամբողջ մարմինը. խիստ առաձգական հիւսուածք մըն է և կրնայ ընդարձակիլ զարմանալի կերպով, ինչ որ կը տեսնուի չափազանց գիրութեան պարագային: Մորթը ունի երկու որոշ խաւեր. գուրսի մասը կը կոչուի վերնամաշկ կամ պարուսակ,



59. Մորթի սարքը մասերը
(չափազանց մեծցուած)

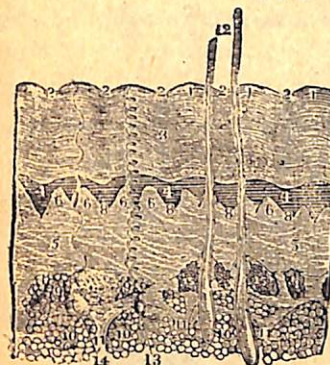
և խորունկի մասը կը կոչուի բուն մորթ: Մորթին ու և է մէկ մասին վրայ երեւցած փշտիկները կը կազմուին այս երկու խաւերուն մէջ գոյացած հեղուկէն:

ՊԱՐՈՒՏԱԿԸ կազմուած է տափակ խորշերէ, որոնք քով քովի գալով կը կազմեն մորթին վերնամաշկը (Պատ. 59, 1, 1): Մարմինն լուալով կամ քերելով կը թափին պարուտակին ամէնէն արտաքին խորշերը, որոնք սովորաբար քեփ կը կոչուին: Այս թափած խորշերուն

տեղը անմիջապէս կը բռնեն նոր խորշեր, որոնք տակէն գէպի վեր կը բարձրանան: Պարուտակին խորունկ մասին (Պատ. 59, 2, 2) խորշերու գոյնէն կախում ունի մորթին գոյնը: Պարուտակը չունի արեան խողովակներ. շատ քիչ ջիղեր ունի միայն. ուստի և զգայուն չէ ցաւի, և չարիւնի սկըթուելով:

Պարուտակին գլխաւոր պաշտօնն է ծածկել ու պաշտպանել տակը գտնուած փափուկ հիւսուածքները:

ԲՈՒՆ ՄՈՐԹԸ.— Մորթին խորունկ մասը որ բուն մորթ կը կոչուի իր մէջը ունի շատ մը արեան խողովակներ, ջիղեր, գեղձեր և մազի արմատներ (Պատ. 59, 4, 5, 6): Բուն մորթին մէջ կան նաեւ մասնային բազմաթիւ մանրաթելեր, որոնցմէ շատեր միացած են մազերուն՝ այս մասններուն կծկումն է որ կը տնկէ մազերը, և մորթին կուտայ խորտ ու բորտ երեւոյթ մը՝ պաղի ազդեցութեան տակ:



60. Մորթի մէջ գտնուած
հիւսուածքները

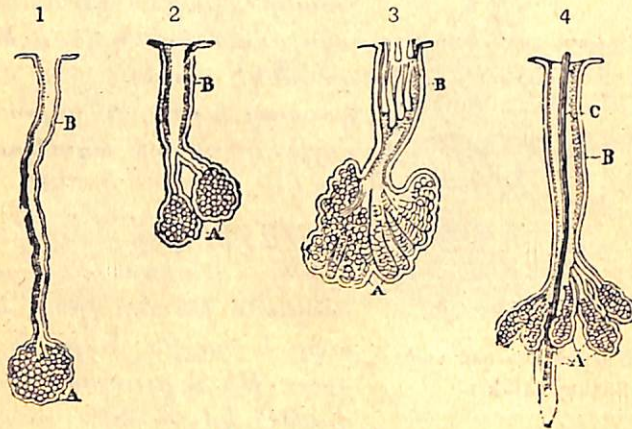
ՄԱՋԵՐԸ կը գտնուին մարմինն մակերեսին ամբողջ տարածութեանը վրայ, ձեռքին ափը և ոտքին ներքանը բացառութիւն ըլլալով: Մազերը՝ մորթէն կը բուսնին, ուստի որ եւ է պատճառով մորթը վնասուի՝ այն տեղ այլ ևս մազ չի բուսնիր:

ԵՂՈՒՆԳՆԵՐԸ կ'աճին պարուտակէն. անոնց պաշտօնն է պաշտպանել մատերուն ծայրերը, և փոքրիկ բաներ բռնելու գիրութիւն տալ: Երեք կամ չորս ամիսը անգամ մը եղունգ կը փոխենք:

ՄՈՐԹԻՆ ԳԵՂՋԵՐԸ.— Նոյն իսկ պարզ ոսպնածեւ ապակիով մը ափի մորթը քննելով՝ պիտի տեսնենք հոն

բազմաթիւ փոսիկներ կամ ծակտիքներ, որոնք պարզապէս բերաններն են բուն մորթին մէջ գտնուած արտաշնչական կամ քրտինքի գեղձերու խողովակներուն: Մարդուն ամբողջ մորթին մէջ գտնուած գեղձերուն ու խողովակներուն թիւը երկուքուկէս միլիոնէն աւելի է: Պատ. 60. 13, 14, կը ցուցնեն այս տեսակ երկու գեղձեր, որոնց ոլորուն խողովակները՝ մորթին վրայէ դուրս կը թափեն իրենց պարունակութիւնը:

Այս գեղձերը շարունակ կը գործեն. սակայն չափազանց դործած ատեննին միայն՝ կը նշմարենք անոնց մէջ հոսած քրտինքը: *Frshg* ին բաղադրութիւնը գլխաւորաբար շուր է. մէջը ունի նաև սակայն՝ պզտիկ քանակութեամբ զանազան աղեր, որոնց մէջ մասնաւորապէս նշանաւոր է *մգիս* կոչուած անուշադրային նիւթը:



61. Իւղի գեղձեր

ԻԻՂԻ ԳԵՂՁԵՐ.—Քրտինքի գեղձերէն զատ բոլոր մորթին մէջ կան նաեւ իւղի գեղձեր (Պատ. 60, 15, 15), որոնք իրենց պատրաստած իւղային հիւթը մորթին վրայ թափելով՝ կը կակղցնեն և կը պաշտպանեն թէ պարուտակը և թէ մազերը:

Պատ. 59, 5, 5, և Պատ. 60. 10, 10, 10, կը ներկայացնեն ճարպային խաւը: Պատ. 60, 12, կը ներկա-

յացնէ երկու մազեր:

Պատ. 61, 1, 2, 3, կը ներկայացնեն մարմինին զանազան մասերէն առնուած իւղի գեղձեր ու անոնց խողովակները: A, A, A, A, կը ներկայացնեն բուն գեղձերուն մաշմինը. B, B, B, B, անոնց խողովակները: 4, կը ներկայացնէ իւղի գեղձ մը՝ իր խողովակը, զանկի մորթէն առնուած: Ասոնք ամէնքն ալ՝ բնականէն իբր 40 անգամ աւելի մեծցուած են:

ՄՈՐԹԻՆ ԳԼՆԱԽՈՐ ՊԱՇՏՈՆՆԵՐՆ ԵՆ.—1.—Պաշտպանութիւն ներքեւի փափուկ և զգայուն հիւսուածքներուն: Ասոր կարեւորութիւնը կը զգանք երբ ո՛ր և է պատճառով մեր մարմինին մէկ մասին վրայէն ելլէ մորթը: 2. Զգացողութիւն՝ ցաւի, շօշափումի և տաքի ու պաղի: Մորթին այս պաշտօնին վրայ աւելի ընդարձակօրէն պիտի խօսուի՝ շօշափումի մասնաւոր զգայարանքին յատկացուած գլուխին տակ: 3. Արտաշնչութիւն՝ ածխային թթուի, և ներշնչութիւն՝ թթուածինի: Այսպէս, ուրեմն մորթը կ'ըլլայ օժանդակ գործարան մը թոքին, իր արտաշնչական գեղձերուն կատարած այս կարեւոր պաշտօնովը: 4. Կանոնաւորում՝ մարմինին բարեխառնութեան:

Մորթին կատարած այս չորրորդ գերին վրայ կ'արժէ քիչ մը աւելի ծանրանալ: Յայտնի է թէ՛ մեր մարմինին ներքին ջերմութիւնն է 37° հարիւրամասնեայ ջերմաչափով: Ու այս ջերմութիւնը կը պահուի տարիին բոլոր եղանակներուն, ինչպէս նաեւ աշխարհի ամէն կողմերը, ինչքան ատեն որ մարդ առողջ է: Ասկէ կը հետեւի ուրեմն թէ՛ մեր մարմինը կարողութիւն ունի կանոնաւորելու և միօրինակ պահելու իր բարեխառնութեան աստիճանը Այս գերը կատարելու սահմանուած է մորթը, և սա՛պէս: Զափազանց տաքութիւն ունեցած է մորթը, և սա՛պէս: Զափազանց տաքութիւն ունեցած ատեննիս՝ կը քրտնիք, և մարմինին այդ չափազանց տաքութիւնը կը գործածուի՝ շոգիացնելու մորթին վրայ ժողովուած քրտինքը, ու ասանկով՝ մարմինին ջերմու-

թիւնը կ'իջնայ: Եւ մեր մարմինը շարունակ կը գոլանայ այս կերպով, թէև ինչպէս արդէն ըսուեցաւ՝ արտաշնչական գեղձերուն կատարած գործը միշտ այսպէս տեսանելի չըլլար:

ՄՈՐԹԻՆ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ .— Մարմինին առողջապահութեան համար՝ մորթին մաքրութիւնը անհրաժեշտ է. ու այս նպատակին համար գործածելու է առատ ջուր, և երբեմն ալ օճառ: Մարմինը յաճախ լուալու է, քանզի արտաշնչական և իւղի գեղձերէն մորթին վրայ ժողվում արտադրութիւնները՝ մէկ կողմէն, և փոշիի նման աղտեղութիւններ՝ միւս կողմէն, կրնան դիւրաւ խզկել մորթին ծակտիքները, որոնց կարեւորութիւնը հասկցանք արդէն:

Մորթին մաքրութիւնը ապահովելու համար՝ գործածելու է հարկաւ մաքուր և յարմար ներքնազգեստ:

Մաքրութեան համար ամէնէն աղէկ և դիւրին կերպն է՝ տունին մէջ ունենայ լոգարան մը (պանիո), եւ ամէն առտու եւ կամ գէթ ամէն շաբաթ՝ լուացուիլ պող կամ գաղջ ջուրով: Շատ դիւրին է նաեւ, յարմար խոցի մը մէջ վայելել ջուրի ցնցուղ մը (սու), եթէ ո՛չ ամէն օր, գէթ շաբթուան մէջ քանի մը անգամ: Այս կերպով, լոգանքը չէ՛ թէ միայն կը մաքրէ մորթը, այլ միևնոյն ատեն կը նպաստաւորէ նաև մարմինին ընդհանուր առողջութեան:

Մեր երկրին համբաւաւոր բաղնիքները անտարակոյս շատ օգտակար և նպատակայարմար են մորթին մաքրութեանը համար. և սակայն ս'ա ալ ճշմարիտ է թէ՛ տաղաւարէ տաղաւար՝ բաղնիք երթալէ անհունապէս աւելի օգտակար է տունին մէջ կատարուած թեթև սակայն նո՛յն ատեն ալ կանոնաւոր լուացումը կամ լոգանքը:

ՕԾԱՆՆԵԼԻՔ գործածելը շատ վնասակար է մազերուն: Վնասակար է նմանապէս՝ մորթին վրայ այլեւայլ փոշիներ (փոստ) ցանելու նորաձեւութիւնը: Մորթին

և մազերուն առողջութեանը համար՝ պէտք եղած միակ բանը մաքրութիւնն է: Տեսանք արդէն թէ՛ իւղի գեղձերը շարունակ կ'իւղոտեն մորթը և մազերը, ուստի աւելորդ և նոյն իսկ վնասակար են արհեստական ա՛յն զանազան պատրաստութիւնները, որոնք՝ օճանելի ա՛նունին տակ կը քշուին ամէն կողմէ:

ԿՈՇՏԵՐԸ ԵՒ ՓԱՊԱՐՆԵՐԸ՝ մորթին այն մասին վրայ առաջ կուգան, ուր՝ տեղի ունեցած է շարունակական շփում մը կամ ճնշում մը: Ոտքի մասերուն վրայ գոյացած՝ անտանելի ցաւ պատճառող ա՛յն կոշտերուն համար՝ կօշիկին կը յարմարցնեն յաճախորդին ոտքը, փոխանակ յարմար կօշիկ մը կարելու ոտքին: Կոշտերու առաջը առնելու միակ կերպն է՝ վերցնել պատճառը, այսինքն նեղ ու անբնական ոտնամաններու տեղ հագնիլ լայնկեկ ու հանգստաւէտ կօշիկներ:

ԳԼՈՒԽԻ ԹԵՓԵՐԸ՝ յաճախ նեղութիւն պատճառելու աստիճան առատ կ'ըլլան: Ասոր առաջը առնելու համար, կը յանձնարարուի յաճախակի լուալ գլուխը՝ պարզ ջուրով և երբեմն ալ օճառով, և աղէկ մը չորցնել մազերը՝ կակուղ անձեռոցով մը: Թեփերու առաջը առնելու և մազերուն արմատները զօրացնելու՝ շատ աղէկ կերպ մըն ալ է՝ շնորհքով խոզանակով մը պահ խոզանակել գլուխի մազերը. այս կերպով՝ թէ թեփերը կը թափին մազերու մէջէն, և թէ՛ մազերուն արմատները և մորթը ընդհանրապէս՝ կը ստանան աւելի արիւն:

ԼՈԳԱՆՔԻ ՀԱՄԱՐ ՔԱՆԻ ՄԸ ԿԱՆՈՆՆԵՐ .—

1. Լոգանք մի՛ ըներ՝ ճաշերէ անմիջապէս առաջ կամ վերջը:

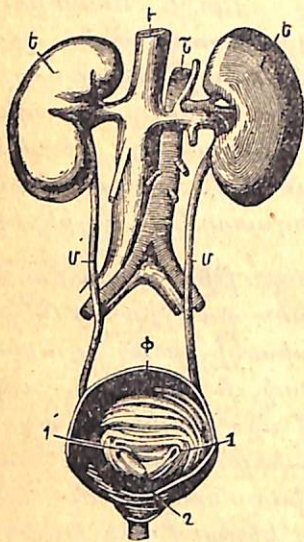
2. Մարմինիդ ամէն մասերը աղէկ մը չորցնելու հոգ տա՛ր:

3. Պաղ ջուրով լոգանք ընելէ վերջ զօրաւոր մարմնամարզ մը ըրէ՛: Տաք ջուրով լոգանքէ վերջ՝ հանգըստացի՛ր:

4. Պաղ ջուրով լողանք մի՛ ըներ, երբ յողնած կամ քրտնած ես :

5. Եթէ լողանքի միջոցին գլուխի պտոյտ կամ նուազում զգաս՝ պաղ ջուր խմէ՛ քշիկ քշիկ, և պաղ ջուր զա՛րկ երեսիդ ու գլուխիդ :

ԵՐԻԿԱՄՆԵՐՈՒ. — Չորս մատնաչափ երկայն, երկուք ուկէս լայն, ու մէկ մատնաչափ թանձր, լուբիայի ձեւով երկու կարեւոր գործարաններ են ասոնք, որ հաստատուած են փորին մէջ, ողնաշարի սիւնին երկու քովերը (Պատ. 62, ե, ե), վերջին՝ շարժական կողերուն ճիշդ տակը :

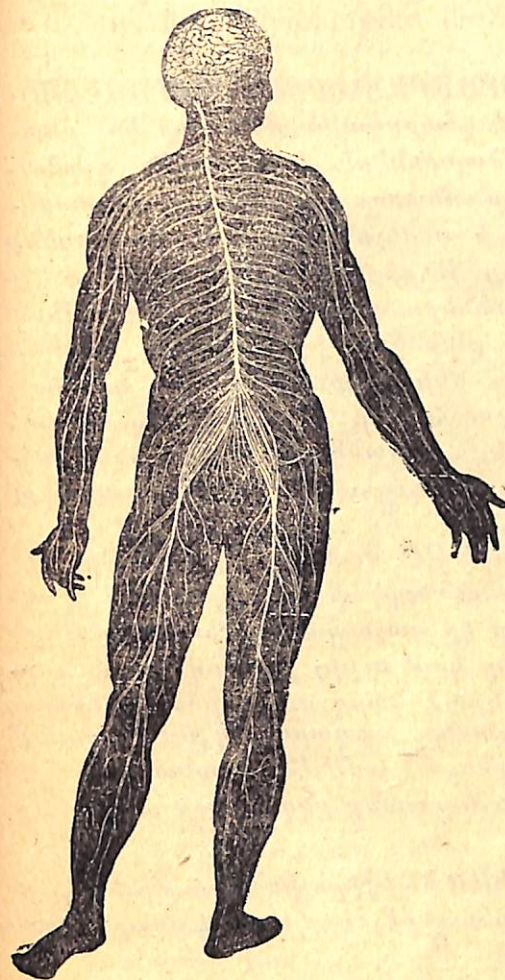


62. Միզային գործարաններ

Կարեւոր անուշադրային աղ մը, որ սորվեցանք թէ կը գտնուէր նաև քրտինքին մէջ :

Մարմինէն արտաքսուելիք անպէտ տարրերուն ամէնէն վնասակարներէն ոմանք՝ մէզին միջոցով դուրս կը հանուին. ուստի, միզային գործարաններուն, և մանաւանդ երիկամներուն անկանոն և թերի գործողութիւնը՝ կ'ունենայ խիստ ծանրակշիռ հետեւանքներ՝ մարմինին բոլոր գործարաններուն, և հետեւապէս նաև ընդհանուր առողջութեան վրայ :

ԵՐԻԿԱՄՆԵՐՈՒ ԱՌՈՂՋԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ. — Մորթը և երիկամները՝ խիստ սերտ համակրութիւն մը ունին ի-



63. Ջղային դուրսիւն

րարու, իրենց կատարած պաշտօնին տեսա կէտով: Ինչ որ պատճառ կ'ըլլայ խանգարել մորթին առողջ գործունէութիւնը՝ մի և նոյն ատեն՝ աւելորդ աշխատութիւն մը կը ձգէ երիկամներուն վրայ: Եւ փոխադարձաբար. ինչ որ կը քաջալերէ մորթին գործունէութիւնը՝ նոյն ատեն՝ կը թեթեւցնէ երիկամներուն գործը :

Անմաքուր սովորութիւններ, լուացումի գանցառութիւնը, ցուրտի ենթարկում, և մանաւանդ ոգելից ըմպելիքի անխոհեմ գործածութիւնը գլխաւոր պատ-

ճառներն են երիկամային հիւանդութեան :

ԾԱՆՈԹ. — Միզային գործարանները բացատրելու ատեն՝ ոչխարին պիղ գործարանները շատ օգտակար ծառայութիւն մը կրնան մատուցանել :

Փ Լ Ո Ւ Ս Ժ Ե.

Ձղային դուրեւան անդամագննութիւնը

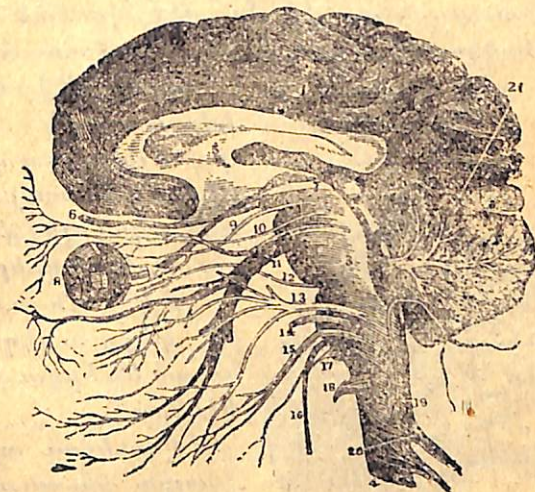
ՄԱՐՄԻՆԻՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐՈՒՆ ԳՈՐԾԱԿՅՈՒԹԻՒՆԸ. — Տեսանք թէ՛ մարդկային մարմինը կը բաղկանայ զանազան գործարաններէ. և թէ՛ ամէն գործարան՝ ինք առանձին, մասնաւոր պաշտօն մը կատարելով հանդերձ՝ կ'ադդուի ուրիշներէն. երբ կը վազենք կամ արագ կը քալենք՝ թոքերն և սիրտն ալ արագ կը գործեն, սրունքի մասններուն արագ գործունէութեան օգնելու համար: Երբ դարձեալ, չափազանց ջերմութեան կ'ենթարկուինք՝ մորթը քրտինք դուրս կուտայ, մարմինը պաղշկեցնելու համար: Երբ նմանապէս աչքին մէջ բան մը մտնելու վտանգը կը ներկայանայ աչքին կոպերը յանկարծ կը գոցուին, աղէտին առաջը առնելու համար:

Կը տեսնենք ուրեմն թէ՛ մարմինին բազմաթիւ ու բազմատեսակ գործարանները՝ փոխադարձաբար կ'օգնեն իրարու, և զիրար կը պաշտպանեն: Գործողութեան այս համերաշխութիւնը կամ ուրիշ խօսքով՝ այս գործակցութիւնը՝ արդիւնքն է կարգ մը գործարաններու, որոնց կատարած պաշտօնը արդարեւ կ'ընէ զանոնք՝ կենսական հիւստածքներու ամէնէն նշանաւորը: Ու այդ հիւստածքներուն կուտանք ընդհանուր անուն մը՝ զղային դուրեւան:

ՁՂԱՅԻՆ ՀԻՒՍՈՒԱԾՔ. — Ձղային դուրեւանը կազմուած է յղային հիւստածքէ, որ կը բաղկանայ խոռոչի և մանրաթելերէ:

Ձղային դուրեւանը դարձեալ կրնանք բաժնել երկուքի, կեդրոնական և եզերային մասերու: Կեդրոնական ըսելով՝ կը հասկցուի զլիսաւորաբար ուղեղը, և նաև ողնածուծը: Եզերային ըսելով կը հասկնանք մարմինին մէջ գտնուած՝ մնացած բոլոր ջիղերը և խորշերը:

ՈՒՂԵՂԸ՝ դրուած է գանկին մէջ, և մարմինին մէջ գտնուած յղային հիւստածքներուն ամէնէն մեծ եւ կարեւոր զանգուածն է: Գանկին ամբողջ պարապութիւնը լեցուած է ուղեղով: Ծանրութիւնն է իբր մէկ քիւօ, չափահաս մարդուն մէջ: Կէտը և փիղը բացառութիւն ըլլալով, մարդուն ուղեղը ուրիշ ո՛ր և է կենդանիի ուղեղէն աւելի մեծ է բացարձակապէս:



64. Ուղեղը եւ ուղեղին տակէն ելող 12 զոյգ ջիղերը

Շատ շիտակ չէ այն կարծիքը թէ՛ խելացի մարդու մը ուղեղը անպատճառ մեծ ու ծանր կ'ըլլայ: Քանզի արձանագրութիւններ կան հաստատող թէ՛ անխելք ու ապուշ մարդերու ուղեղները սովորականէն աւելի ծանր եկած են: Իսկ բոլորովին սխալ է՝ մարդու մը գանկին խոշորութենէն հետեւցնել՝ ուղեղի մեծութիւն. ինչպէս որ բացարձակապէս սխալ պիտի ըլլար՝ ժամացոյցի մը դուրսի փայտեայ մասէն գաղափար մը կազմել մէջի գործիքներուն մեծութեանը մասին:

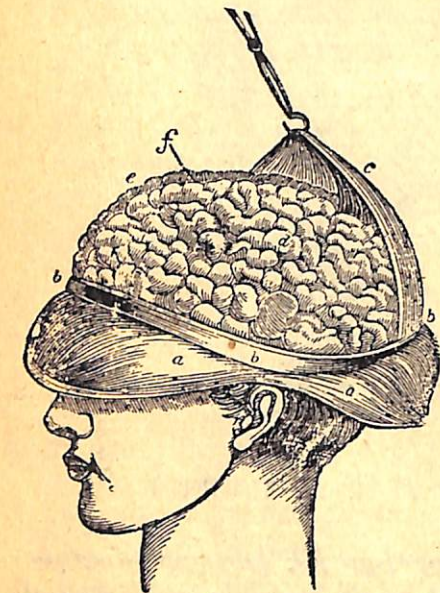
Ուղեղը՝ երկու որոշ մասերէ կը բաղկանայ, բնւ

ուղեղը, որ ամբողջին՝ բացարձակապէս սեծագոյն սասը կը ներկայացնէ (Պատ. 64, 1), և փոքր ուղեղը, որ առաջինին ետին գրուած է (Պատ. 64, 2), և որ կը տրուած ատեն ծառի մը երեւոյթը ստանալուն՝ կոչուած է «կենաց ծառ»։ Փոքր ուղեղը՝ կը գրաւէ գանկի խոռոչին ետեւի և փոքրագոյն մասը, մինչ բուն ուղեղը կը գրաւէ մնացած ամբողջ մասը։

Ուղեղը խիստ փափուկ կազմութիւն մը ունի. ոսկրային հաստատուն տուփի մը մէջ գրուած ըլլալով հանդերձ՝ ծածկուած է քաղանքներով (Պատ. 65, A, B, C) որոնց մէջ գտնուած փոքրաքանակ հեղուկը՝ հիանալի պաշտպանութիւն մը կուտայ ուղեղին, ամէն կարելի ցնցումներու և փտանդներու դէմ։

Թէ՛ բուն ուղեղը եւ թէ՛ փոքր ուղեղը՝ բաժնուած են երկու հաւասար կէսերու։

Ըսուեցաւ արդէն թէ՛ ջրային հիւսուածքը կը բաղկանայ խորշերէ եւ մանրաթելերէ։ Ուղեղն ալ՝ կը բաղկանայ խորշերէ կամ բլիշներէ և մանրաթելերէ։ Խորշերը կը գրաւեն ուղեղին արտաքին



65. Ուղեղին ծալքեր եւ քաղանքներ

սասը, որուն գոյնը գորշ է. մինչդեռ, ուղեղին ներքին մասը որ զլիսաւորաբար մանրաթելերէ կը բաղկանայ՝ ճերսակ գոյն մը ունի։ 1, 200, 000, 000 խորշեր կը հաշուուի՝ ամբողջ ուղեղին մէջ։ Եւ որպէս զի գանկին տուփին նստան պզտիկ տեղի մը մէջ՝ կարելի ըլլայ ասփոփել ա՛յդքան բազմաթիւ խորշեր, ուղեղին այս սասը ունի շատ մը ծալքեր (Պատ. 65, d)։

Ուղեղին՝ գորշ մասին ընդարձակութիւնը ստուգելու համար՝ առած ու տափարակ տեղի մը վրայ տարածած են, և գտած են փորձով թէ՛ մարդկային ուղեղը կը գրաւէ չորս քառակուսի ոտք տեղ։ Ծալուած ու փռուած թաշկինակի մը գրաւած տեղին տարբերութիւնը՝ կրնայ աղէկ բացատրութիւն մը ըլլայ՝ այս պարագան լուսաբանել։

ԽՈՐՇԵՐԸ՝ մանրագիտական փոքրիկ մարմիններ են, և ընդհանրապէս՝ ամէնքն ալ ունին պոչեր կամ ծայրեր, որոնցմով կը միանան իրարու, և կամ կը կապուին մանրաթելերու։ Առանց այս ծայրերուն՝ խորշերը պիտի չի կըրնային կատարել ա՛յն պաշտօնը, որուն սահմանուած են, ինչպէս պիտի տեսնենք յաջորդ գլուխին մէջ։

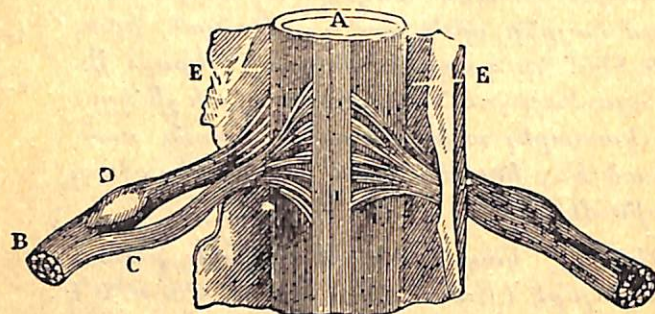
ՋԻՂԵՐԸ՝ կազմուած են խիստ բարակ մանրաթելերէ (Պատ. 66)։ Մարմինն ո՛ր և է մէկ մասէն ջիղ մը առնելով կրնանք դիւրաւ ապացուցանել թէ՛ անիկա կը բաղկանայ շատ մը թելերէ. մեր մեկ սեպած ջիղը պարզապէս խուրձ մըն է թելերու, ճիշդ ինչպէս որ դերձանը շինուած է բազմաթիւ բարակ թելերէ։ Պարզ աչքով տեսնուած ամէնէն բարակ թելն իսկ սակայն՝ տակաւին մէկ մանրաթել մը չէ՛, հապա՝ խուրձ մը շատ մը մանրաթելերու։ Եւ ասիկա՝ մանրագէտը որոշ կերպով երեւան կը բերէ։ Մանրագէտը կը յայտնէ թէ ջրային մանրաթել մը (Պատ. 66) ունի որոշ մասեր. կենդանական մաս մը (Պատ. 66, 3), որուն վրայէ կ'անցնի ջրային գրգիռը, և ունի արտաքին պատեան մը (Պատ. 66, 1, 2), որուն նպատակն է պաշտպանել և կղզիացնել կեդրոնական մասը։ Հեռագրական կամ ելեքտրական թելերու համար ի՛նչ որ է կղզիացումը, նոյնն է ջրային մանրաթելերուն համար, որոնք պիտի տեսնենք քիչ մը



66. Ջրային մանրաթել մը

անդին թէ՛ շատ կերպերով իրարու նման պաշտօններ կը կատարեն:

Ջիղերու մանրաթելերուն որքան բարակ թելեր ըլլալուն վրայ գաղափար մը կրնանք կազմել, միտք պահելով թէ Գերման երկայնամիտ գիտուն մը համարած է գորտին ջիղերէն մէկուն մէջ գտնուած թելերը ու 11,000 մանրաթելեր գտած այդ մէկ փոքր ջիղին մէջ: Ասկէ կարելի է հետեւցնել թէ՛ քանի՛ մանրաթելեր կրնայ



67. Ողնաձուծը

գտնուիլ մեր ո՛ր և է մէկ ջիղին մէջ:

ՈՂՆԱԾՈՒԾՐ՝ ուղեղէն գէպի ողնայարին մէջ գրտնուած խողովակը երկարող ջղային նիւթնէ: Ձեւով՝ կը նմանի գլանի, թէեւ ամբողջ երկայնքին չունի նոյն հաստութիւնը: Վարի ծայրը կը բարակնայ, և այնպէս կը վերջաւորի ողնայարի խողովակին մէջ: Միջին երկայնութիւնը՝ 17 մատնաչափ է, միջին լայնքը՝ $\frac{3}{4}$ մատնաչափ. և ծանրութիւնը՝ իբր 36 կրամ:

Ողնաձուծը կրնանք համարել՝ ուղեղին շարունակութիւնը. և արդարեւ երկուքին ալ կազմութիւնը նոյնն է. միայն թէ ողնաձուծին մէջ՝ խորշերը կը գրաւեն միջին կամ կեղբոնական մասը, և մանրաթելերը՝ դուրսի մասը. ուղեղին մէջ տեսնուածին՝ ճիշդ հակառակը:

ՄԱՐՄԻՆԻՆ ԶԻՂԵՐԸ.—Ուղեղին տակի կողմէն

կ'ելլեն տասներկու զոյգ ջիղեր (Պատ. 64): Այս ջիղերը կ'երթան գլխաւորաբար՝ զգայարաններուն. և գրլուխի վրայի և մօտակայ մասներու և գործարաններու: Այս տասներկու զոյգ ջիղերէն զատ՝ ողնաձուծէն կ'ելլեն 31 զոյգ ջիղեր (Պատ. 67), որոնք կը տարածուին մարմինին ամէն մասերուն մէջ:

ՀԱՄԱԿՐԱԿԱՆ ԶԻՂԵՐ.—Ուղեղակի ուղեղէն և ողնաձուծէն ելլող ջիղերէն զատ՝ կան նաև ուրիշ ջիղեր, որոնք իրենց խորշային կեղբոններով՝ հաստատուած են ողնայարին երկու կողմը. փոքր և կուրծքին մէջ: Համակրական ջիղերը կը տարածուին՝ իրենց գտնուած տեղերուն, այսինքն՝ փոքր և կուրծքին մէջ գտնուած գործարաններու պատերուն մէջ. շատ մը համակրական ջիղեր ալ վերջապէս կը մտնեն արեան խողովակներու պատերուն մէջ:

ԾԱՆՈԹ.—Շատ օգտակար կ'ըլլայ՝ ասկէ առաջ բացատրուած եղանակով, գորտ մը սպաննել, եւ քննել անոր ողնաձուծը ու անկէ ճիւղաւորող ջիղերը: Ոչխարի մը կամ կովի մը ջիղերէն եւս կտորներ առնելով՝ մանաւանդ խաշուելէ վերջ՝ դիւրին կ'ըլլայ տեսնել ջղային մանրաթելերու խորձը: Իսկ մանրաթելերուն նուրբ կազմութեանը եւ անոնց փոքրութեանը վրայ ճիշդ գաղափար մը կազմելու լաւագոյն կերպն է բնականաբար՝ մանրադէտով զննել ջիղի բարակ շերտեր:

Ուղեղին ընդհանուր կազմութեանը վրայ գաղափար կազմելու համար՝ կովի կամ ոչխարի ուղեղ մը ծարելու է: Եւ որպէս զի ուղեղը ամբողջութեամբ կարելի ըլլայ հանել զանկին մէջէ՝ հոգ տանելու է որ ոսկորը կտորած կամ լաւ եւս սղոցած ատեն՝ չի վնասուի մէջի կակուղ ուղեղը:

Մտավաճառէն առնուած այս ուղեղը՝ աղէկ է որ քանի մը օր պահուի ալքոյի մէջ, որպէս զի կարծրանայ եւ յետոյ կարելի ըլլայ կտրտելով տեսնել ու հասկնալ ուղեղին զանազան մասերը: Փոքր ուղեղը՝ ուղղահայեաց կտրելով՝ պիտի տեսնուին ներսի ճերմակ մասին ճիւղաւորումները, որոնց մեկին համար «Կեանք ծառ» անունը տրուած է:

Բուն ուղեղը քննելով՝ պիտի տեսնենք թէ՛ թէեւ զանկին մէջէն հանած ատեն՝ պատռած են վրայի թաղանթները, սակայն տակաւին վրան մնացած է բարակ, փայլուն թաղանթ մը, զոր շատ դիւրաւ կրնանք բաժնել ուղեղէն: Հիմա, կը զննենք ուղեղին վրայ տեսնուած ծալքերը. եւ կը դիտենք որ այդ ծալքերէն ոմանք բաւական խորունկ կ'երթան: Կը նշմարենք որ ամբողջ ուղեղը բաժնուած է երկու հաւասար կէսերու, որոնց զիտականօրէն կ'ըսուի «Կիսագլուխ»: Դանակով կտրած ատեննիս՝ կը տեսնենք որ ուղեղին գոյնը գորշ է դուրսի մասին մէջ. եւ ճերմակ՝ ներսի

կողմը: Ու վերջապէս՝ ուղեղին աւելի խորունկ մասերը կտրտելով՝ կը հանդիպինք խոռոչներու, ու զանազան ձեւով որոշ մասերու, որոնք կեդրոններն են ուղեղային բազմատեսակ գործողութիւններու:

Եթէ քիչ մը զգուշութեամբ զանկէն հանուած է ուղեղը, պիտի տեսնենք որ անոր տակի կողմէն կ'երկնայ ողնածուծը: Ողնածուծին՝ ուղեղին փակած մասը կը կոչուի կամուրջ, եւ ասկէ ծագում կ'առնեն գանկի տասներկու զոյգ ջիղերէն ոմանք: Այս կէտը՝ կամուրջը՝ խիստ կարեւոր տեղ մըն է. քանզի հոս է դարձեալ որ ողնածուծէն դէպ ի ուղեղ ելող ջիղերը, ինչպէս նաեւ ուղեղէն դէպ ի ողնածուծ գացող ջիղերը՝ զիրար կը խաչածեն. այսինքն՝ աջ կողմէն եկող ջիղերը կ'անցնին ձախ կողմը, եւ ձախէն եկողներն ալ կ'անցնին աջ կողմը:

Գ Լ Ո Ւ Խ ԺՁ.

Չղային դուրեան

Բնախօսութիւնը եւ առողջապահութիւնը

ՉՂԱՅԻՆ ԴՐՈՒԹԵԱՆ ՅԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ.—Եթէ յանկարծ տաք առարկայ մը դպչի ձեռքերնուս՝ ցաւ կը զգանք և ձեռքերնիս ետ կը քաշենք, այսինքն՝ զգացողութիւն մը առաջ կուգայ, և կարգ մը մասններ կը կծկուին: Եթէ սակայն ձեռքէն դէպ ի ողնածուծ գացող ջիղը կտրուած ըլլայ այսպիսի արդիւնք մը առաջ չի՛ դար. ցաւ չենք զգար, և ո՛ր և է շարժում չարտադրուիր: Աւելին կայ. այսպիսի պարագայի մը մէջ՝ նոյն իսկ մեր կամքը անզօր է ձեռքի ո՛ր և է շարժում առաջ բերել:

Նմանապէս, եթէ ո՛ր և է պատճառով՝ փաստուած ըլլայ ողնածուծը, այդ փաստուած տեղէն վար գտնուած մարմինին մէկ մասէն եկած զրգիւնները կամ տպաւորութիւնները չեն կրնար հասնիլ ողեղին, և ո՛չ ալ ուղեղէն ճամբայ ելլող ո՛ր և է հրաման կրնայ հասնիլ փաստուած կէտէն անդին գտնուող մասններուն:

Ուրեմն, կը հետեւի թէ՛ որպէս զի ո՛ր և է զրգիւն՝ մատին ծայրէն ելլելով կարենայ երթալ ուղեղին՝ պէտք

է որ այդ կէտէն մինչև ուղեղը անփսաս և առողջ վիճակ մը ունենայ ջիղը: Ու հակադարձաբար, նոյնպէս առողջ և անընդհատ վիճակ մը ունենալու է ջիղը, որպէս զի ուղեղէն ելլող հրաման մը՝ կարենայ հասնիլ մատին:

Մարմինին մէջ գտնուած անհամար ջիղերը կրնանք նմանցնել հեռագրական թելերու, և ողնածուծը ու մանաւանդ ուղեղը՝ հեռագրական կայանի:

ՉՂԱՅՈՂ ԵՒ ՇԱՐԺՈՂ ՋԻՂԵՐ.— Կենդանիներու վրայ կատարուած փորձերէ տեսնուած է որ մարմինին ո՛ր և է մէկ մասին գացող ջիղ մը կտրուած ատեն՝ երբ ջիղին արտաքին մասը զրգուռի ելեկտրականութեամբ, մասնները կը կծկուին, բայց ցաւ առաջ չի՛ դար: Մինչդեռ՝ եթէ դարձեալ ելեկտրականութեամբ զրգուռի ջիղին ներքին մասը ցաւ կը զգացուի, իսկ մասնային կծկում չարտադրուիր: Այս փորձը կ'ապացուցանէ թէ՛ ջիղերը երկու տեսակ մանրաթելեր ունին. մէկը տրպաւորութիւններ կը տանի դէպ ի ներս, ուղեղին կամ ողնածուծին. իսկ միւսը՝ զրգիւններ կամ հրամաններ կը տանի դէպ ի դուրս, մասններու և ուրիշ գործարաններու: Դէպ ի ներս տպաւորութիւններ տանող ջղային մանրաթելերը կը կոչուեն զգացող մանրաթելեր. դէպ ի դուրս զրգիւններ փոխադրող մանրաթելերը կ'անուանուին շարժող մանրաթելեր:

Չգացող և շարժող մանրաթելերը՝ սովորաբար իրարու կապուած են ջիղերու նոյն խուրձին մէջ: Այսպէս են ողնածուծէն ելլող բոլոր ջիղերը: Ուղեղին տակէն ելլող տասներկու զոյգ ջիղերէն շատերը սակայն կա՛մ զգացող են լո՛կ, և կա՛մ շարժող:

ՈՒՂԵՂԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.— Նախորդ գլուխին մէջ սորվեցանք թէ՛ ուղեղը էապէս՝ խորշերէ կազմուած գործարան մըն է: Երբ մատը տաք բանի մը դպցուի՝ հոն գտնուող զգացող մանրաթելերը ցաւառիթ տպաւորութիւն մը կը տանին ուղեղին մէջ գտնուած կարգ մը

խորշերու, որոնք սահմանուած են ընդունիլ այս տեսակ
տպաւորութիւններ: Այս խորշերն ալ՝ իրենց կարգին,
գրգիռ մը կը ղրկեն ուրիշ խորշերու, որոնցմէ ջղային
մանրաթելեր կը ղրկուին մասններուն: Ու ասանկով՝ կը
կծկուին մասնները, և մէկ կողմ կը քաշուի ձեռքը: Ա-
սիկա կը նշանակէ թէ՝ ուղեղին մէջ կան մասնաւոր
խորշեր՝ տպաւորութիւններ ընդունելու համար, որոնք
կը կոչուին գգացող խորշեր, և որոնցմէ կ'ելլեն զգացող
մանրաթելերը. և թէ՛ կան մասնաւոր խորշեր ալ՝ որոնք
գրգիռներ կը ղրկեն, և որոնք կը կոչուին արժող խորշեր .
ասոնցմէ կ'ելլեն շարժող մանրաթելեր:

ՓՈՔՐ ՈՒՂԵՂԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ. — Փոքր ուղեղը՝ մեծ կեդրոնն է որ կը կանոնաւորէ մարմինը շարժող մասանները: Ամէն մէկ քայլ որ կ'առնենք՝ արդիւնքն է շատ մը մասններու և հազարաւոր մասնային մանրաթելերու գործունէութեան: Ասոնց ամէնուն գործողութիւնները պարտին ճշգրտէս հաշուուիլ և ուղիղ կերպով կարգադրուիլ, որպէս զի առաջ գայ պատշաճ հետեւութիւնը: Մենք սակայն քալած ատեննիս երբեք չենք խորհիր թէ՛ ո՛ր մասնները գործածելու ենք, և եթէ երբեք այդ գործողութեան վրայ խորհինք իսկ՝ ուղեղը պարզապէս լուր մը կը ղրկէ փոքր ուղեղին, և ասոր կը թողու որ ողնաժուծին հետ միասին՝ կարգադրէ բոլոր մանրամասնութիւնները:

Երբ ոտքերնիս գետին կը դաչի, այս հպումը կը
զրգուէ ոտքին ներքանի՝ զգացող ջիղերը, որոնք իրենց
կարգին՝ կը զրգուեն զգացող կեդրոնները. այս կեդրոն-
ներն ալ դարձեալ, իրենց կարգին՝ կը զրգուեն մասն-
ները կառավարող ջիղերը, և մասններու համերաշխ
գործողութիւնը՝ առաջ կը բերէ քալելու երեւոյթը, ի-
րարու ետեւէ քայլեր փոխելով:

Աղաւնիներու փոքր ուղեղը գգուշութեամբ հանած են, և տեսնուած է որ այդ պարագային՝ անոնք այլևս անկարող գտնուած են շարժիլ, կանոնաւորապէս քայլել

կամ թռչիլ: Կենդանիին խորհելու, զգալու և կամենալու կարողութիւնները երբեք չեն խանգարուիր՝ փոքր ուղեղը վերցնելով: Բոլորովին սակայն կը խանգարուի՝ քալելու և թռչելու սահմանուած մասններուն գործողութիւնը:

Գինով մարդ մը չի կրնար քալել իր հաւասարակը՝
ռուժիւնը պահելով, որովհետեւ ալքոլը ներգործած է փո-
քը ուղեղին վրայ, և ջլատիչ ազդեցութիւն մը բերած է:

ՉՂԱՅԻՆ ԿԵԴՐՈՆՆԵՐԸ կը բաժնուին երեք խումբի-
 1. Ինճաւարժ կեդրոններ, որոնք՝ առանց գրգռուելու կամ-
 քէն կամ ու է զգացող ջիղի մը գործունէութենէն, իւ-
 րենք իրենցմէ կ'արտադրեն գրգիռներ՝ շարժող ջիղերու
 համար: 2. Անդադարձիկ կեդրոններ, որոնք կը գործեն
 կամքէն ու գիտակցութենէ բոլորովին անկախօրէն,
 բայց զգացող ջիղով մը իրենց հաղորդուած ջղային գր-
 գռումի մը ազդեցութեամբ կը շարժին, և յետոյ կը գր-
 դուեն մէկ կամ աւելի շարժող ջիղեր: 3. Դիսակից կամ
 հոգեկան կեդրոններ, որոնց գործունէութիւնը, ինչ եւ է
 պատճառէ ալ առաջ եկած ըլլայ՝ ընկերացած է մտային
 գործունէութեամբ մը. ինչպէս, զգացում, կամեցողու-
 թիւնը, և պատճառաբանութիւն կամ դատողութիւն:

ՀՈԳԵԿԱՆ ՁՂԱՅԻՆ ԿԵԴՐՈՆՆԵՐԸ կը գտնուին բուն ուղեղին մէջ, և գլխաւորաբար անոր ծալքերուն գորշ մասին մէջ։ Եթէ աղանիւրի մը բուն ուղեղը փնասուի ու մարմինին միւս մասերը բոլորովին անփայտ մնան՝ կենդանին տակաւին կրնայ կառավարել իր մասնները, և կը կատարէ մարմնական բոլոր շարժումները, սակայն գիտակցութեան ու է նշան չի ցուցներ։ Իր առկայի գիտակցութեան ու է նշան չի ցուցներ։ Իր առկայի գիտակցութեան ու է նշան չի ցուցներ։

Թոչի, մինչեւ որ բանի մը դարձուելով՝ կանգ առնէ կամ Թառի անոր վրայ: Մէկ խօսքով՝ այս աղանին չունի խորհուրդ, չունի գաղափարներ, չունի կամք, կը նըմանի դաշնակի մը, որուն ստեղծաշարը կամ մատերը եթէ կոխես՝ ձայն կը հանէ:

ԱՆԴՐԱՆԻՍՏԻԿ ԿԵԴՐՈՆՆԵՐԸ՝ զգացող ջիւերէն իրենց եկող ջղային գրգիռներէ ազդուելով կը գործեն. իրենք ալ յետոյ կը գրգռեն շարժող ջիւերը, և առաջ կը բերեն շարժում: Այս ջղային կեդրոնները կը կատարեն մարմինին բոլոր սովորական շարժումները, առանց նեղութիւն պատճառելու հոգեկան կեդրոններուն: Անոնք յաճախ կը գործեն՝ առանց գիտակցութեան միջամտութեան, և նոյն իսկ հակառակ կամքին:

Երբ բերանին մէջ շաքար առնուի, բերանին գացող ջիւերը կը գրգռուին. ասոնք՝ կը գրգռեն կեդրոն մը ուսկից ջիւեր կ'երթան լորձունքի գեղձերուն, այս ջիւերն են որ լորձունք շինել եւ բերանը թափել կուտան գեղձերուն արտադրութիւնը: Կամքի ո և է ճիգ չի կրնար կասեցնել այս անդրադարձիկ գործողութիւնը:

Քունիդ մէջ՝ մէկը կը քերէ ամիգ. ամիգ զգացող ջիւը այդ գրգիռը կը տանի կեդրոնին. կեդրոնը այդ գրգիռը իսկոյն կը փոխանցէ շարժող ջիւի մը, որ ձեռքիդ մասններուն կուտայ շարժելու գրգռումը: Կամքը և գիտակցութիւնը քնացած են՝ այս ամբողջ գործողութեան միջոցին: Անդրադարձիկ կամ ցոլացիկ կոչուած է այս գործողութիւնը, քանզի կեդրոն գացող գրգիռը պարզապէս ետ կը զրկուի՝ ուրիշ ջիւով մը. ճիշդ ինչպէս պատին նետուած գնտակը յանկարծ ետ կը վերադառնայ:

ԻՆՔՆԱՇԱՐԺ ԶՂԱՅԻՆ ԿԵԴՐՈՆՆԵՐԸ՝ շարժող ջիւերու միջոցով գրգիռներ կը զրկեն, առանց գրգռուելու զգացող ջիւերէն կամ կամքէն: Ասոնցմէ ամենէն նշանաւորներն են սիրտին մէջ գտնուած ջղային կեդրոնները, որոնք կը կառավարեն սիրտին զարկը, նոյն իսկ երբ

սիրտը բոլորովին անշատուի մարմինէն: Ուրիշ կարեւոր կեդրոն մըն ալ՝ կը կանոնաւորէ շնչումի մասնները:

Ասոր համար է որ ո՛չ մեր սիրտին և ո՛չ ալ մեր Թոքերուն շարժումներուն վրայ կրնանք կամայական ազդեցութիւն մը բանեցնել: Ու այս կարգադրութեան օգուտը դիւրին է ըմբռնել, միտք պահելով թէ՛ կամքը որչափ ծանր ու անտանելի գործ մը պիտի ունենար եթէ իրեն յանձնուած ըլլար այդ մշտաշարժ երկու գործարաններու կենսական պատասխանատուութիւնը:

Եւ ճիշդ այդ է արդարեւ ինքնաշարժ և անդրադարձիկ կեդրոններու նպատակը. այսինքն՝ միտքը կամ խորհող կեդրոնները ազատել մեծ աշխատութենէ մը, և պատեհութիւն տալ անոնց՝ զբաղիլ բուն իրենց գործովը:

ՈՂՆԱԾՈՒԾԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ.—Ասկէ առաջ բացատրեցինք արդէն թէ՛ եթէ ողնածուծը տեղէ մը փաստուած ըլլայ՝ անկէ վար գտնուած մասերը կը ջլատուին, ցաւ չեն զգար, և շարժում չեն կրնար կատարել. քանզի ողնածուծին այդ փաստուած կէտէն չեն կրնար անցնիլ ու շարունակուիլ՝ թէ՛ ուղեղէն և թէ՛ անդամներէն ճամբայ ելած գրգիռները:

Ողնածուծին գլխաւոր պաշտօնն է՝ կատարել անդրադարձիկ գործողութիւններ: Ասով՝ մեծ ծառայութիւն մը մատուցած կ'ըլլայ արդարեւ ուղեղին, որ չստիպուի որ ուշադրութիւն տալ մարմինին հազար ու մէկ շարժումներուն. այլ այդ գործը կը վստահի ողնածուծին, և ինք ժամանակ կ'ունենայ մտային բարձրագոյն գործողութիւններու:

ՈՒՂԵՂԻՆ ԵՒ ԶԻՂԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՁԱՊԱՀՈՒԹԻՒՆԸ.—Մարգանքը նոյնքան կարեւոր է ուղեղին և ջիւերուն առողջապահութեանը համար, ինչքան՝ մասններուն: Զի գործածուած ուղեղը՝ շուտով կը կորսնցնէ մտաւորական գործեր կատարելու իր կարողութիւնը: Մտային մարզանքը՝ մտային ուժ առաջ կը բերէ:

Ուղեղը՝ կեանքի տարբեր շրջաններուն մէջ՝ տար-

բեր պաշտօններու յատկացուելու է: Հոգեբանները կը սորվեցնեն թէ՛ զգացողութեան և ըմբռնումի գործերը՝ դիւրին կը կատարուին մանկութեան և պատանեկու-
թեան շրջանին. քանզի, այդ միջոցին՝ ուղեղը կակուղ
ըլլալով՝ դիւրին է տպաւորութիւններ դրոշմել վրան: Մինչդեռ, չափահասութեան ատեն, ուղեղը այլեւս կոր-
մնցուցած կ'ըլլայ՝ իր նախկին կակղութիւնը, և կ'ըլ-
լայ համեմատաբար աւելի կարծր գործարան մը. այդ
շրջանին՝ ուղեղը աւելի յարմար է կատարելու պատ-
ճառաբանութեան, դատողութեան նման գործեր, կա-
նուխէն մթերուած տպաւորութիւններու շնորհիւ:

Քուճի ազդեցութիւնը ուղեղին վրայ՝ շատ զգալի
է: Ուղեղը՝ մասններու նման, երբ շարունակ գործած-
ուի, և կամ երբ չափազանցօրէն գործէ կարճ միջոցի
մը համար իսկ՝ կը խզկուի, կը խեղդուի իր հիւսուածք-
ներէն գոյացած՝ մաշած մասնիկներովը, և հետեւապէս՝
իր ջղային ուժը կը սպառի: Այսպիսի պարագաները՝
բնութիւնը յաճախ կ'ազդարարէ մեզի՝ մտային յոգնա-
ծութեան կամ քնատութեան զգացումով մը: Քունի մի-
ջոցին՝ անպէտ ու մաշած մասերը կը վերցուին, և ջը-
ղային ուժի նոր մթերք մը կը ժողվուի ուղեղին խորշե-
րուն և ուրիշ ջղային կեդրոններու կողմէ: Քնատու-
թիւնը առաջ կը բերէ մտային առուգութեան տկարա-
ցում: Մարդկային մարմինը օրական գէ'թ եօթը կամ
ութը ժամ քունի պէտք ունի: Պզտիկները՝ մեծերէն ա-
ւելի պէտք ունին քունի:

Ուղեղին և ընդհանուր խօսքով՝ ջղային դրութեան
առողջութեան համար՝ ուշադրութիւն տալու է կերա-
կուրի, քունի և մարմնամարզի կանոնաւորութեան:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ժ.

Զգայարաններ

Շօշափումի, հոսառութեան եւ հաւակումի

ԶԳԱՅԱՐԱՆՔՆԵՐԸ՝ մարմինն տարբեր մասերուն
մէջ գտնուած գործարաններն են, որոնք՝ իրենց ստա-
ցած տպաւորութիւնները ուղեղին կը հաղորդեն զգա-
ցող ջիղերու միջոցով: Ուղեղին մէջ առաջ եկած այդ
տեսակ վիճակի մը կ'ըսուի զգացողութիւն:

ՇՕՇԱՓՈՒՄԻ ԶԳԱՅԱՐԱՆՔԸ՝ գետեղուած է մոր-
մէջ գլխաւորաբար: Շօշափումի զգացողութիւնը՝ մորթին
թին ամէն մասերուն վրայ հաւասարապէս գորաւոր է:
Ամէնէն աւելի սուր է՝ մատներուն ծայրերը, շրթունք-
ներուն վրայ և լեզուին ծայրը:

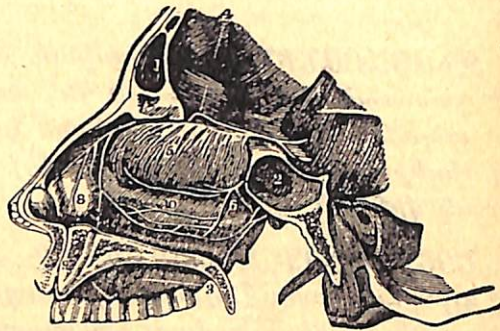
Այս զգայարանքին շնորհիւ՝ կրնանք զանազանել
առարկաներու ձեւերը, անոնց կակղութիւնը կամ կարծ-
րութիւնը, ինչպէս նաև՝ պաղն ու տաքը: Կրնանք նաև
ճնշումի զգացողութեամբ՝ ճանչնալ երկու առարկանե-
րու ծանրութեան տարբերութիւնը. այս պարագային՝
մորթին կ'օգնեն մասնները, և իրենց վրայ եղած ճնշ-
ումէն, և կամ այդ ճնշումին դէմ տալու յոգնութենէն՝
կը հետեւցուի մարմինն այսինչ կամ այնինչ կէտին
վրայ դրուած առարկայի մը ծանրութիւնը:

Մորթին մէջ կան բազմաթիւ ձուլաձեւ, փոքրիկ
մարմիններ, որոնք պաշտօն ունին՝ մորթին վրայ ելած
շօշափումի ո՛ր և է տպաւորութիւն հաղորդել իրենց
կցուած ջղային մանրաթելերուն: Այս մանրաթելերն
յետոյ իրարու միանալով կը կազմեն ջիղը, որուն միջո-
ցով՝ այդ զանազան կէտերէն առնուած տպաւորութիւն-
ները կը կատարուին կեդրոնին՝ ուղեղին:

ՀՈՏԱՌՈՒԹԵԱՆ ԶԳԱՅԱՐԱՆՔՆ Է քիթը: Հոտառութեան շիղը (Պատ. 68, 4) ռնգունքի վերի մասը պատող խժային թաղանթին մէջ տեղաւորուած է. անկէ կուտայ շատ մը ճիւղեր (Պատ. 68, 5). ու երբ այդ ճիւղերուն դպչին հոտառէտ մարմինի մը մասնիկները՝ այն ատեն կը ծագի հոտի զգացողութիւնը:

Որպէս զի հոտառութեան զգաւարանքը կարող ըլլայ գործել իր բնական սրութեամբը՝ պէտք է որ միշտ խոնաւ վիճակ մը պահէ ռնգունքին ներսի կողմը պատող թաղանթը: Ու այս որոշ պաշտօնին համար՝ արդէն այդ թաղանթը իր մէջը ունի արտադրիչ գեղձեր, որոնցմէ հոսած և պահ մը քիթին մէջ մնացած հեղուկն է որ ատենը մէյմը քիթէն դուրս կ'ելլէ խլինքի ձեւին տակ: Եթէ ու է պատճառով՝ չորցած ըլլայ ռնգունքի այս թաղանթը՝ այն ատեն թերի կ'ըլլայ հոտառութիւնը: Քանզի, հոտառութեան համար անհրաժեշտ է որ քիթէն ներս մտնող հիւլէները նախ՝ թրջին ու լուծուին, որպէս զի յետոյ կարող ըլլան ազդել հոն տարուած հոտառութեան շիղին ճիւղերուն վրայ:

Ասոր հակառակն ալ սակայն, երբ ինչ և է պատճառով՝ չափազանց թաց ըլլայ քիթին այս թաղանթը, հոտառութիւնը անկատար ու նոյն ձիակ անկարելի կ'ըլլայ, որովհետեւ հոս հասնող հիւլէները անմիջապէս դուրս կը քշուին ներսի հեղուկէն, և հիւլէները պատեհութիւն չեն ունենար ազդելու հոտառութեան շիղին վրայ: Ասիկա կը պատահի յաճախ՝ հարբուխի ժամանակ:



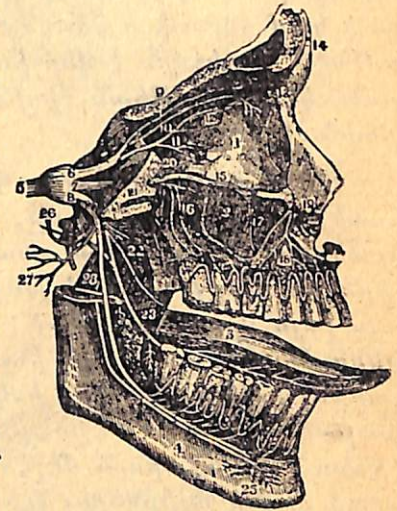
68. Հոտառութեան զգայարանքը

ՃԱՇԱԿՈՒՄԻ ԶԳԱՅԱՐԱՆՔՆ Է բերանը, և մասնաւորապէս լեզուն:

Արդէն ասկէ առաջ՝ սորվեցանք թէ՛ լեզուն մասնաւորէ շինուած, դիւրաշարժ գործարան մըն է (Պատ. 69 3): Լեզուն ծածկող թաղանթը՝ իր մէջը ունի շատ մը ցցուածքներ, որոնք կը կոչուին պսուկներ, և որոնց մէջ են ճաշակումի և շօշափումի շիղերուն ծայրերը: Այս պտուկներուն դիրքը շատ դիւրին է տեսնել սա փորձով. — Մէկուն լեզուին վրայ կը դնենք քանի մը կաթիլ լեմոնի շուր կամ քացախ. ու պիտի տեսնենք որ թթուին ազդեցութեանը տակ՝ յանկարծ կը ցցուին փորձի ենթարկուող լեզուին արմատին քովերը պահուած պտուկները:

Ճաշակումի զգայարանքը մեզի կը հասկցնէ թէ՛ բերան առնուած բաները առողջարար են թէ թունաւոր: Իբրեւ ընդհանուր կանոն կրնայ ըսուիլ թէ՛ հաճելի համ ունեցող բաները օգտակար են իբրեւ կերակուր կամ սնունդ: Ասի ճշմարիտ է՝ գէթ բնական արտադրութիւններու համար. թունաւոր տուրքերը կամ ֆիսակար խոտերու թունաւոր մասերը՝ անախորժ կամ պժգացնող համ մը ունին, և իրենց այդ համը՝ ազգաբարձութիւն մը կ'ըլլայ կենդանիին՝ չուտել զանոնք:

Մեր կերակուրներուն համը՝ ուրիշ օգտակարութիւն մըն ալ ունի. կը գրգռէ գեղձերը, որոնք առատօրէն պատրաստելով մարսողական հեղուկները, ու տեղու փափաքը կը զօրացնեն մեր մէջ: Ասոր համար է



69. Ճաշակումի զգայարանքը

արդարեւ որ զանազան համեմներ կը գործածուին կե-
րակուրներու պատրաստութեան համար: Թէեւ նոյն ա-
տեն՝ ճշմարիտ պիտի ըլլայ ըսել թէ՛ յաճախ աչքն ու
քիթն են որ կը վճռեն կերակուրի մը համը, այսինքն
կերակուրը բերան առնելու կամ չառնելու խնդիրը:

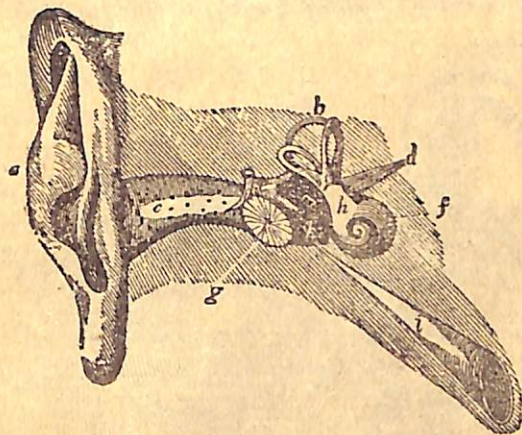
Գ Լ Ո Ւ Խ ԺԸ.

Լսողութեան զգայարանքը

ԼՍՈՂՈՒԹԵԱՆ ԶԳԱՅԱՐԱՆՔԸ կը բաղկանայ ե-
րեք որոշ մասերէ, որոնք են՝ արտաքին ականջ, միջին ա-
կանջ կամ թմբուկ, և ներքին ականջ կամ բաւիղ: Ասոնցմէ
ամէնէն կարեւորն է վերջինը, քանզի իր մէջը կը պա-
րունակէ խողովեան ջրիւն ծայրերը՝ իրենց յատուկ
կազմութեամբը:

ԱՐՏԱՔԻՆ ԱԿԱՆԶԸ (Պատ. 70, a) ունի տարած-
ուած, տեսանելի մաս մը, որուն վրայ գտնուած ցըց-
ուածքներն ու փոսերն անտարակոյս կ'օգնեն՝ ձայնի ա-
լիքներն գէպ ի ականջի խողովակ տանելու: Ականջին
այս լայն մասը՝ շինուած է գլխաւորաբար կռճիկէ:
Կենդանիներէն ոմանք, ինչպէս էշը և կատուն, կրնան
շարժել իրենց ականջը, իսկ մենք ոչ: Ականջին այս
տարածուն մասին մէջտէղէն կը բացուի խողովակ մը
(Պատ. 70, c) որուն մէջէն կ'անցնին դուրսէն հաւաք-
ուած ձայնի ալիքները: Այս խողովակին ներսի կողմը՝
թաղանթով մը պատուած է, թաղանթին մէջ կան գեղ-
ձեր, որոնք մեղրամոմի նման հիւթ մը կ'արտադրեն, և
ասանկով շարունակ խոնաւ և կպչուն վիճակ մը կու-
տան այս անցքին. անանկ որ ճճիներ կամ ո՛ր և է ուրիշ
օտար նիւթեր չեն կրնար դիւրաւ ներս մտնել հոսկէ:
Ականջի այս անցքը պաշտպանուած է նաեւ մազերով:
Երբեմն, ծանրալուր մարդերու ականջները իսկոյն

բացուած են՝ այս անցքը խցող անմաքրութիւնները հա-
նելով: Ուստի և աղէկ կանոն մըն է, ատենը մէյ մը
լուալ ու մաքրել ականջի այս խողովակը, որ ինչպէս
ըսինք կրնայ խցուիլ թէ՛ իր մէջը արտադրուած հիւ-
թին և թէ՛ դուրսէն ներս մտած աղտեղութիւններու
կուտակումով: Զգուշանալու է սակայն՝ կարծր բանե-
րով ականջը խառնելէ. քանզի, այդպէս ընելով՝ վտանգ
կայ որ փսասնք նաեւ անցքը պատող թաղանթը, ինչ-



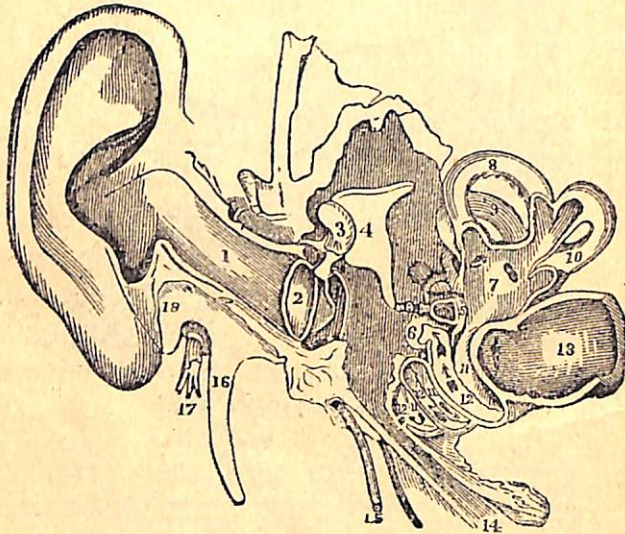
70. Այ ականջին մասերը

պէս նաեւ փափուկ թմբուկը, որ անցքին ծայրը կը գրա-
նուին: Պարզ ջուր և կամ շա՛տ շա՛տ՝ քիչ մը ձիթաիւղ
կամ կլիսերին բաւական է ականջի այս անցքէն ո՛ր եւ է
աղտեղութիւն հանելու համար:

ՄԻՋԻՆ ԱԿԱՆԶԸ (Պատ. 70, g, և Պատ. 71, 2, 3,
4) անկանոն խոռոչ մըն է՝ քունքի ոսկորին մէջ. դուր-
սի կողմէն՝ գոցուած է ականջի թմբուկովը (Պատ. 70,
սի կողմէն՝ գոցուած է ականջի թմբուկովը (Պատ. 70,
g, Պատ. 71, 2): Ասկէ կ'ելլէ նեղ խողովակ մը, եւրս-
տեան անունով (Պատ. 70, 1, Պատ. 71, 14) որ կը
հաղորդակցի փողին հետ: Այս խողովակին միջոցով ա-
կանջի թմբուկը հաւասարապէս ճնշում կը կրէ թէ՛ ներ-
սի և թէ՛ դուրսի կողմէն: Սաստիկ պաղատութեան ա-

տեն, և կամ փողին մէջի նշանագեղձերուն բորբոքած միջոցին՝ կը գոցուի յաճախ այս խողովակին փողին կողմի բերանը, և ասկէ առաջ կուգայ բզզիւն մը, որ շատ անգամ կը խանգարէ խողովակինը:

Միջին ականջին խողովակին մէջ կան երեք պզտիկ ոսկորներ (Պատ. 71, 3, 4, 5), որոնք՝ թմբուկէն սկըսելով և իրարու քով շարուելով կ'երթան մինչեւ բաւիղը: Թմբուկին շարժումները կը փոխանցուին այս ոսկորներուն, որոնք՝ իրենց կարգին կը շարժեն բաւիղին մէջի հեղուկը:



71. Ականջին երեք մասերը

ՆԵՐՔԻՆ ԱԿԱՆՋԸ (Պատ. 70, h, b, d, f, և Պատ. 71, 7, 8, 9, 10, 11, 12) կը բաղկանայ գլխաւորաբար՝ քունքի ոսկորին մէջ բացուած խողովակէն և խողովակներէ: Պատ. 72, կը ներկայացնէ միջին ականջին երեք կիսաբոլորաձեւ խողովակները՝ 11, 12, 13, և 1, 2, 3, կը ներկայացնեն խլուճ կոչուած ոլորապտոյտ մասը: Այս ոսկրային խողովակներուն և խողովակներուն ներքին կողմը՝ թաղանթով պատուած է. մէջը կայ հեղուկ մը. ու

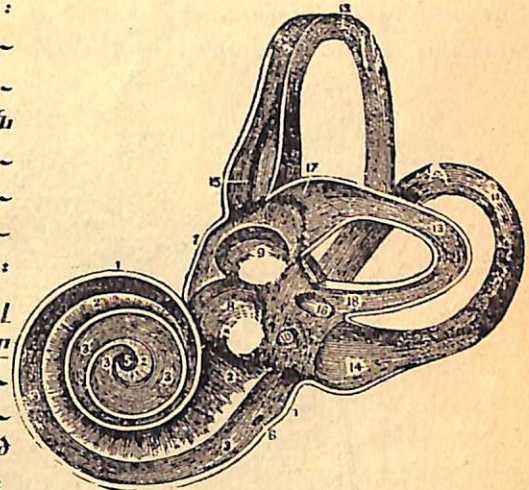
այս հեղուկին մէջ կ'երկննան խողովակեան ջիղին (Պատ. 71, 13) ծայսերը:

ՆՍԻՆՈՒԹԵԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹԻՒՆԸ սապէս տեղի կ'ունենայ: Արտաքին ականջը՝ կը հաւաքէ ձայնատու մարմինէ մը առաջ եկած օդի ալիքները, որոնք՝ դուրսի խողովակէն անցնելով՝ կը հասնին թմբուկին: Թմբուկը, այս ալիքներուն ազդեցութեանը ներքէ՝ կը սկսի ձօճիլ, և ինք ալ իր կարգին կը շարժէ իրեն փակած երեք պզտիկ ոսկորները:

Այս ոսկորները՝ իրենց եկած շարժումը կը փոխանցեն խղունջին և կիսաբոլորաձեւ խողովակներուն մէջ գտնուած հեղուկին:

Այս հեղուկն ալ վերջապէս՝ իր մէջը արտադրուած ցլնացումներովը կը շարժէ հոն տարածուած ջիղերուն ծայրերը:

Ջիղերու այս բարակ թելերը կը ժողվեն իրենց եկած բոլոր շարժումները, և միակ ջիղի մը միջոցով՝ գանոնք կը հաղորդեն ուղեղին, որ ասանկով կ'ունենայ ձայնի զգացողութիւն:

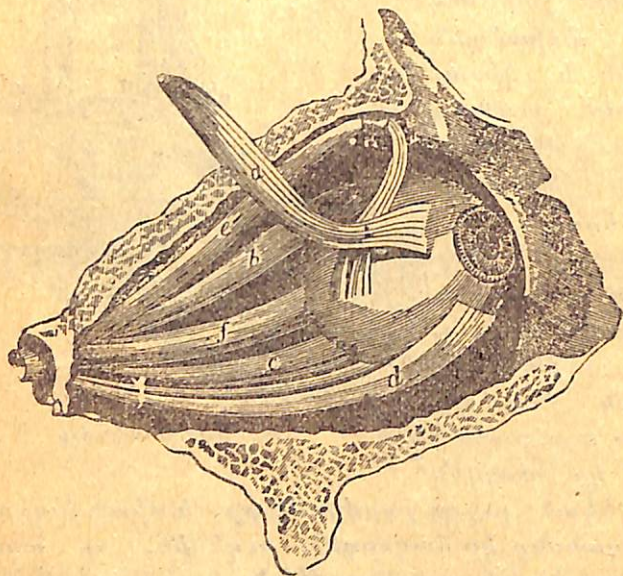


72. Ներքին ականջը

Գ Լ Ո Ւ Խ ԺԹ.

Տեսողութեան զգայարանքը

ՏԵՍՈՂՈՒԹԵԱՆ ԶԳԱՅԱՐԱՆՔԻՆ գլխաւոր գործա-
րաններն են աչքի երկու գունտերը, որոնք հիւանալի
կերպով պաշտպանուած, ապահով դիրք մը կը գրաւեն
գանկին առջեւի կողմը, ոսկրալին երկու խոռոչներու

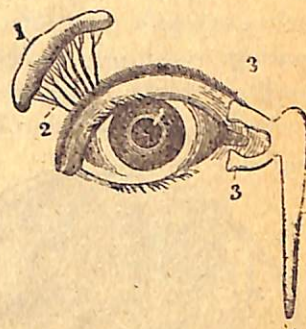


73. Ակնակապիճը, աչքը եւ աչքին մասնները

մէջ, որոնք կը կոչուին ակնակապիճ: Ասկէ գատ, աչքի
գունտը պաշտպանուած է դարձեալ՝ առջեւի կողմէն
վրան ծածկող կոպերով, որոնց ծայրերէն երկնցած
թարթիչները խիստ յարմար են պաշտպանելու այս կա-
րեւոր ու փափուկ գործարանը՝ արտաքին վտանգներէ:

ԱԿՆԱԿԱՊԻՃԸ՝ գանկին առջեւը գտնուած ոսկրա-
յին խոռոչն է, որուն մէջ կը գտնուի աչքին գունդը:
Ակնակապիճը՝ առջեւի կողմէն լայն, խիստ ետեւի կողմէն
նեղ խոռոչ մըն է: Աչքի գունդին անմիջապէս ետեւը՝
կայ ճարպային մաս մը, ու կակուղ բարձի մը պէս
կը մեղմէ աչքին վրայ եղած ճնշումները, եւ որուն վը-
րայ դիւրաւ կը թաւալի աչքին գունդը: Աչքի գունդին
ետեւը՝ ակնակապիճին մնացած մասը կը գրաւեն ջիղեր,
արեան խողովակներ եւ աչքի մասններ (Պատ. 73 a,
b, c, d, e):

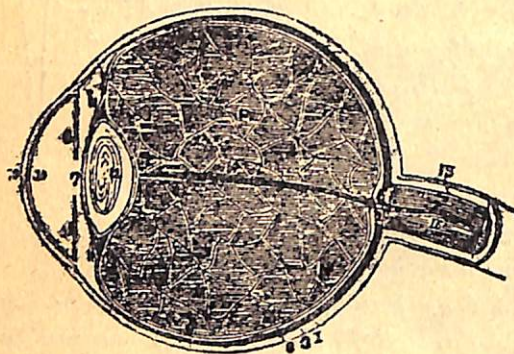
ԱՐՑՈՒՆՔԻ ԳՈՐԾԱՐԱՆԸ
կը բաղկանայ արցունքի գեղ-
ձեցն եւ արցունքի խողովակէն:
Պատ. 74, 1, կը ներկայացնէ
գեղձը, ուսկից՝ յատուկ ճամ-
բաներով՝ 2, արցունքը կը վա-
զէ կոպերուն տակը եւ թրջելով
աչքին գունդը՝ անոր թաւալու-
մը կը դիւրացնէ: 3, 3, կը
ներկայացնեն կոպերուն՝ քի-
թի կողմի երկու բացուածք-
ները, որոնց մէջ կը վազէ ար-
ցունքը, ամէն անգամ որ կոպերը կը բացուին ու կը
գոցուին. հոնկէ արցունքը կ'երթայ դէպ ի արցունքի
խողովակը՝ 4, եւ անկէ ալ քիթին ներսի կողմը բացուող
ծակէն կը վազէ քիթին մէջ:



74. Արցունքի գեղձը
եւ խողովակը

Երբ որ լացած ատեննիս՝ չափազանց արցունք կը
վազէ եւ արցունքի խողովակը անկարող կ'ըլլայ առնել
ամբողջ արցունքը, այն ատեն մէկ մասը ուրիշ կերպով
դուրս կը կաթ կթի թարթիչներու ծայրէն: Կը պատահի
նաեւ երբեմն ալ որ ինչ եւ է պատճառով կը գոցուի այս
խողովակին ճամբան. այն ատեն ալ նստնապէս ար-
ցունքը այտերէն վար կը վազէ. եւ երբ արգելքը վեր-
նայ ու ճամբան բացուի, արցունքը նորէն կը վազէ իր
սովորական ճամբան դէպ ի քիթը:

ԱԶՔԻՆ ՄՍԱՆՆԵՐԸ. — Աչքին գունդը՝ իր ակնակապիճին մէջ կը թաւալի վեց մասններու միջոցով (Պատ. 73), որոնց չորսը՝ աչքի գունդին չորս կողմը փակած ըլլալով՝ աչքը կը շարժեն վեր վար, աջ ու ձախ: Ասանցմէ զատ՝ կան նաև երկու մասներ, որոնք աչքին թաւալումը կը դիւրացնեն: Այս մասնները՝ ամէնքն ալ իրենց մէկ ծայրէն փակած են աչքի գունդին, իսկ միւս ծայրերը փակած են ոսկրային ակնակապիճին զանազան մասերուն: Աչքի մասններուն մէջէ մէկը՝ (Պատ. 73, 8) զարմանալի ընթացք մը ունի. կ'ելլէ ճիշդ միւսներուն նման գունդին վրայէն, սակայն փոխանակ երթալ եւ ուղղակի ոսկորին փակելու՝ կ'անցնի օղակի մը մէջէն, ինչպէս չուան մը կ'անցնի ճախարակին վրայէն:



75. Աչքին պատի եւ ներքին մասերը

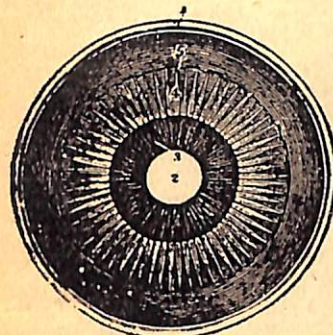
նը՝ իրեն ընդդիմադիր չունենալով, սովորականէն աւելի դէպ ի ձախ պիտի դառնայ աչքը: Աչքի շուրթեան պատճառը՝ այս մասններուն վերադրելի է:

ԱԶՔԻՆ ԳՈՆԴԸ բանալով կը տեսնենք երեք որոշ խաւեր, որոնք կը շինեն անոր պատը: Արտաքին խաւը (Պատ. 75, 1, 2) կը կոչուի կարծաթաղանք և եղջերիկ: Կարծաթաղանքը՝ ինչպէս արդէն անունէն կըրնայ հասկցուիլ՝ անթափանցիկ և կարծր խաւ մըն է, ու

կերպով չի կատարէ իր պաշտօնը՝ այն ատեն երեւան կուգայ աչքի գունդին անկանոն շարժումը: Սեպենք թէ զոր օրինակ՝ ալ կողմի մասնը տկարացած է. ա՛յն ատեն յայտնի է թէ՛ ձախ կողմի մըսա-

կը շրջապատէ գունդին քովերը և ետեւի մասը, ու քիչ մըն ալ առջեւի մասը, ուր կոպերուն տակ տեսնուած կարծրաթաղանթը ծանօթ է «Աչքի ճերմկուց»ը անունով: Եղջերիկը կարծրաթաղանթին շարունակութիւնն է պարզապէս, բայց խիստ թափանցիկ է, ու կը գրաւէ աչքին առջեւի մասը, որուն մէջէ կ'անցնին լոյսի ճառագայթները:

Աչքի գունդին երկրորդ կամ միջին ծածկոյթը կը բաղկանայ երակամաշէկն ու ծիածանեկն: Երակամաշէկը՝ իր մէջը ունի արեան խողովակներ, որոնք կը սնուցանեն աչքը, ներսի կողմէ: Աչքի գունդին առջեւի մասին վրայ, երակամաշէկը (Պատ. 75, 3) կը գատուի կարծրաթաղանթէն, և դէպ ի ներս դառնալով կը ձեւացնէ ծիածանը (Պատ. 75, 6, 6), որ աչքին մէջ տեսնուած գունաւոր մասն է: Ծիածանին (Պատ. 76) մէջտեղը կայ կըլոր բացուածք մը, որ կը կոչուի բիբ. (Պատ. 75, 7, և Պատ. 76, 2): Բիբին մէջը կ'անցնին լոյսի ճառագայթները և կը մտնեն ներս աչքին մէջ:



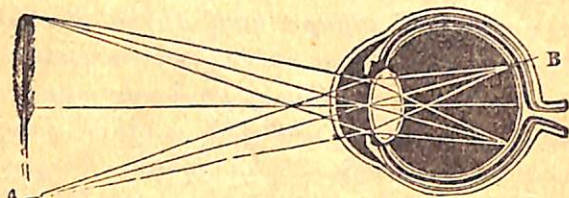
76. Ծիածանը եւ բիբը (Աչքին ներքին գիտած)

Աչքի գունդին երրորդ կամ ամէնէն ներսի խաւը կը կոչուի ցանցասեւակ, որ կը պատէ աչքին ետեւի մասը միայն: Այս թաղանթին մէջ տարածուած են տեսողութեան ջիղին ծայրերը, որոնք ընդունելով լոյսի զրգիւրը, գայն կը հաղորդեն ուղեղին: Այս ցանցատեսակին վրայ կը գծուի արտաքին առարկաներու պատկերը:

ՈՍՊՆԱԿ. — Ծիածանին անմիջապէս ետին զրուած է գեղեցիկ, թափանցիկ սպինեակ մը, որուն երկու երեսներն ալ կորնթարդ են (Պատ. 75, 12): Այս սպինեակը խիստ առաձգական է, և մազանման մասննե-

բու և նուրբ թելերու միջոցով կախուած է կարծրաթաղանթէն: Ոսպնեակին պաշտօնը խիստ կարեւոր է տեսողութեան զգալարանքին համար, ինչպէս պիտի սորվինք քիչ մը վերջը:

ԱԶՔԻՆ ԽՈՆԱՒԱՀԻԹԵՐԸ.—Եղջերիկին ու սապնեակին մէջտեղ կայ միջոց մը (Պատ. 75, 10), որ լեց-

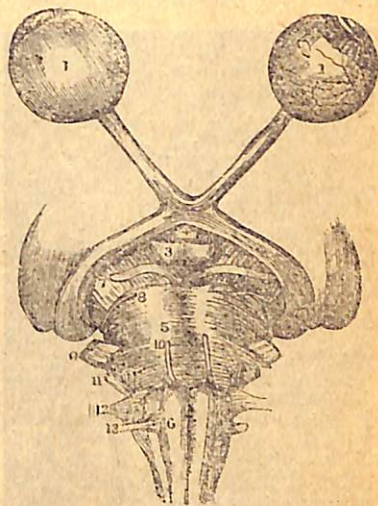


77. Փետրին պատկերը ցանցաթաղանթի վրայ

ուած է ջրեղեն խոնաւահիւթով: Ոսպնեակին ետին կայ ուրիշ շատ աւելի ընդարձակ միջոց մը (Պատ. 75, 13), որ լեցուած է ապակեղեն խոնաւահիւթով: Այս երկու խոնաւահիւթերն ալ թափանցիկ են, ու և է արգելք չեն ըլլար իրենց մէջէն անցնող ճառագայթներուն:

ԻՆՉՊԷՍ ԿԸ ՏԵՍՆԵՆՔ.—Տեսողութեան գործարանին զանազան մասերուն վրայ զաղափար մը կազմելէ վերջ՝ կը մնայ հիմա հասկնալ թէ՛ ինչպէս կը տեսնենք: Լուսանկարչական գործիքին առջեւի ծակէն ներս մտնող լոյսի ճառագայթները՝ ետեւի ապակիին վրայ կ'իջնան, և հոն կը տեսնուի դուրսի առարկային պատկերը՝ շրջուած: Նոյնը ճշմարիտ է նաեւ աչքին ցանցատեսակին վրայ ինկած պատկերին համար, քանի որ երկու պարագաներուն մէջ ալ լոյսի ճառագայթները կ'անցնին անհաւասար խտութիւն ունեցող միջավայրերէ: Պատ. 77, կը բացատրէ այս իրողութիւնը. աչքին առջեւ դրուած փետուր գրիչը՝ ցանցատեսակին վրայ գծուած է, շրջուած վիճակի մէջ: Ուղեղը սակայն փորձառութեամբ կը սորվի ուղիղ նկատել մեր տեսած առարկաները:

Արտաքին առարկաներու պատկերները մի և նոյն ատեն կը գծուին մեր երկու աչքերուն ցանցատեսակներուն վրայ՝ զատ զատ. և սակայն մենք տակաւին կը տեսնենք մէկ առարկայ մը, հակառակ երկու պատկերներուն, որովհետեւ աչքին ցանցատեսակէն դէպի ուղեղ գացող ջիղերը (Պատ. 78) շատ սերտ կերպով առնչութիւն ունին իրարու հետ, և հետեւապէս՝ կը գործեն միասնաբար: Երկու աչքով՝ առարկաներ զննելու առաւելութիւնը սա է որ ախպէսով՝ մարմինին զանազան երեսները կը պատկերանան աչքերուն ցանցատեսակներուն վրայ, եւ մարդ կ'ըմբռնէ մարմինին ձեւը:



78. Աչքի ջիղեր

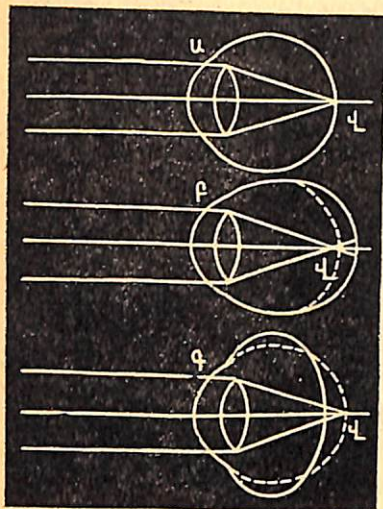
Աչքի գունդերուն մասններուն շարժումներն ալ կ'օգնեն միտքին ըմբռնելու ներկայացած առարկային հեռաւորութիւնը կամ մօտաւորութիւնը, ինչպէս նաեւ մեծութիւնը կամ փոքրութիւնը: Քիթերնուս մօտ դրուած առարկայի մը վրայ կը նայինք՝ աչքի գունդերը դէպի նոյն միջին գիծը դարձնելով. և հակառակը կ'ընենք՝ հեռաւոր կէտի մը վրայ նայած ատեննիս:

Լուսանկարիչը՝ հեռաւոր կամ մօտիկ տեսարանի մը պատկերը քաշած միջոցին՝ պէտքին համեմատ ետ կամ առաջ կը տանի գործիքը, և կամ գէթ կ'երկնցնէ կամ կը կարճցնէ գործիքին ոսպնեակին ու ետեւի զգալուն ապակիին հեռաւորութիւնը:

ՏԵՍՈՂՈՒԹԵԱՆ ԹԵՐՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ.—Առողջ ու բնական վիճակին մէջ՝ աչքը կրնայ ինքզինքը յարմար-

ցնելով՝ տեսնել խիստ հեռավոր առարկաներէ մինչեւ ութը մատնաչափ մօտ առարկաներ: Առողջ կամ բնական աչքի մէջ մտնող լոյսի զուգահեռական ճառագայթները կառավարող մասնները չեն կծկուիր և ոսպնեակը կը գտնուի իր ամէնէն տափակ վիճակին մէջ (Պատ. 79, Ա):

Ուրիշ պարագայի տակ ստեղծ, երբ աչքին գունդը ինչ և է պատճառով բնականէն աւելի երկնցած է առջեւէն դէպ ի ետեւ (Պատ. 79, Բ), լոյսի ճառագայթները իրարու կը հանդիպին ցանցատեսակին առջեւը: Այս տեսակ աչքերով մարդիկ չեն կրնար յստակօրէն տեսնել հեռավոր առարկաներ, և կը կոչուին կարճատես: Այսպիսի աչքերու համար կը գործածուին գոգաւոր ակնոցներ:



79.

Ա. Առողջ աչք մը
Բ. Կարճատես աչք մը
Գ. Հեռատես աչք մը

տեսակ աչքերը կ'ըսուին հեռատես: Ու տեսութեան այս թերութիւնը ուղղելու համար կը գործածուին կորնթարդ ապակիով ակնոցներ:

ԱԶԲԵՐՈՒՆ ԱՌՈՂՋՈՒԹԵԱՆԸ համար հետեւեալ մէկ քանի պարզ կանոնները կը գնենք:

1. Աչքի մօտ բռնուած առարկայի մը վրայ նայած

ատեննիս՝ աչքին մասնները, ստիպուած են մասնաւոր ճիգ մը ընել՝ տեսնելու համար. և երբ երկար տառնայս վիճակը շարունակուի՝ այդ մասնները կը յագնին, և կրնան լրջօրէն փլասուիլ: Ուստի յաճախակի հանգիստ տալու է աչքերուն:

2. Անբաւական լոյսով կարգալու, գրելու կամ ուրիշ ու է գործ կատարելու փորձ մի՛ ընել: Աղէկ է որ լոյսը գոյ ուսիդ վրայէ. և եթէ կարելի է, ձախ ուսիդ վրայէ, որպէս զի գրելու դիւրութիւն տրուի:

3. Յանկարծական պայծառ լոյսի մի՛ ենթարկել աչքդ: Աստիճանաբար՝ լոյսին վարժեցնելու է աչքը: Աչքը չլացնող կամ խողտում պատճառով լոյսերէ զգուշանալու է:

4. Կառքի, շոքեկառքի և կամ ձիի վրայ կարգալ՝ աչքերուն փլասակար է. քանզի ամէն մէկ շարժումի՛ կամ ցնցումի՛ գիրքին և աչքին հեռաւորութիւնը կը փոխուի, և աչքը կը ստիպուի շարունակ ճիգ մը ընել յարմարելու:

5. Երբ աչքդ մեղմ կերպով կարմրած է՝ չափազանց աշխատութենէ, փոշիէ կամ ասոնց պէս գրգռիչ պատճառներէ, օգտակար է լուալ գոյն պաղ, գաղջ կամ տաք ջուրով. կամ ջուրին մէջ թաթխուած լաթի մը կտոր կը դրուի ցաւած աչքին վրայ:

6. Եթէ կիր ցատկէ աչքիդ մէջ, կամ այդ տեսակ ուրիշ ու է այրող փոշի անմիջապէս լուա աչքդ ջուրով, կամ աւելի աղէկ կէս գաւաթ ջուրի մէջ անուշի մը դգալ քացախ խառնէ, ու ասով լուա՝ ցաւը ցուցած աչքդ:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ի .

Ձայնի գործարանները

ՁԱՅՆԸ առաջ կուգաւ մարմինին թրթռումէն կամ ձօճումէն: Ասկէ յատնի է ուրեմն որ ձայնատու մարմինի մը կամ մարմիններու գոյութիւնը անհրաժեշտ է այս երեւոյթը առաջ բերելու համար:

ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ՁԱՅՆԸ արտադրելու համար ունինք փափուկ և բաղադրեալ գործարաններ, որոնք երեք խումբէ կը բաղկանան. — Թոփեր, որոնք կը ծառայեն իբրև օդ տուող փքոցներ. ձայնական քելեր, որոնց ձօճումը կ'արտադրէ ձայն. և փողի, քիթի ու բերանի խոռոչները, որոնք մեր ձայնին կուտան իրեն մասնաւոր յատկութիւնը:

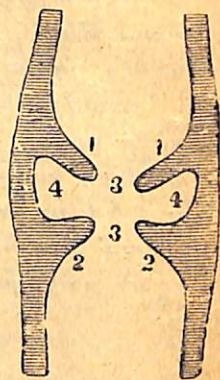
ՀԱԳԱԳԸ խրոչափողին վերի մասին վրայ գտնուած անկանոն պզտիկ տուփ մըն է. որուն պատերը կազմուած են ինը կտոր կոճիկներէ: Այս կոճիկներուն փակած են մըսաններ, և ասոնց կծկումէն առաջ կուգայ կոճիկներու դիւրքին փոփոխութիւնը (Պատ. 80):

Հազագին դիւրքը որոշապէս կը տեսնուի՝ վիզին առջևի մասին վրայ ցցուածքով մը, որ «Աղամի խնձոր» կը կոչուի ռամկօրէն: Հազագին ներսի կողմը խժային թա-



80.

Հազագը



81.

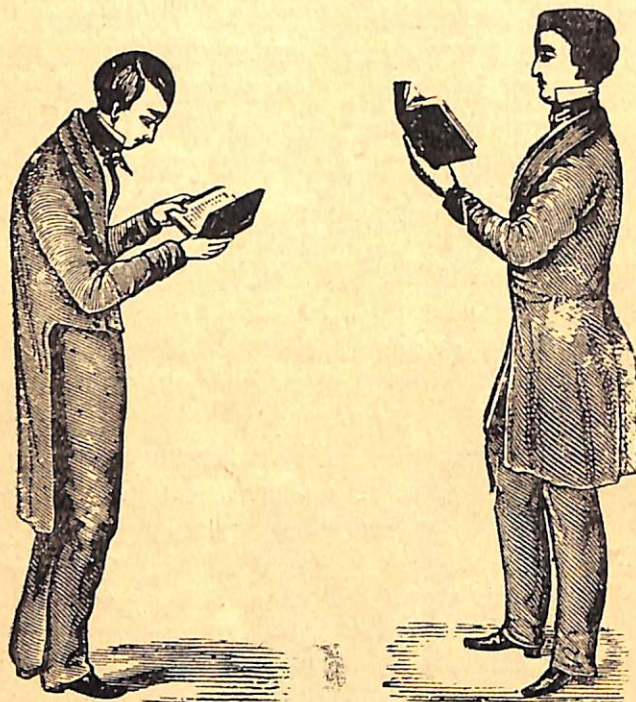
Ձայնական քելեր

ղանթով պատուած է. ու խիստ նեղ անցք մը միայն կը մնայ՝ օդին մտնել ելլելուն համար: Վրայի լայն մասը ունի կափարիչ մը, որ կը գոցուի կերակուր կամ ջուր կլլած ատեննիս, ու կը բացուի շնչած ու խօսած ատեննիս: Երբեմն կը պատահի որ հացի փշրանք մը ներս կը սպրդի այս կափարիչին տակէն և հազազը ու նոյն իսկ խոչափողը կ'երթայ, ու պատճառ կ'ըլլայ յանկարծական գօրաւոր հազի, որով այդ փշրանքը դուրս կը հանուի. հակառակ պարագային, այսինքն՝ եթէ հազազէն անցնող կերակուրի կտոր մը իսկոյն դուրս չելլէ՝ կըրնայ շատ գէշ հետեւանք ունենալ: Ատոր համար՝ զգուշանալու է կերակուր կերած միջոցին խօսելէ կամ խընդալէ, որպէս զի հազազին վրայի այդ կափարիչը չըստիպուի բացուիլ:

Հազագին ներսի կողմը, ետեւէն դէպի առջև, երկու քովերէն հաստատուած են ձայնական թելերը (Պատ. 81, 1, 1, 2, 2): Այս ձայնական թելերն ալ հազագին ու խոչափողին ներքին երեսին պէս՝ ծածկուած են խժային թաղանթով: Մանկութեան և պատանեկութեան շրջանին՝ ձայնական թելերը բարակ են, ու հազագն ալ նեղ, ուստի և տղաքներու ձայնն ալ սուր կ'ըլլայ. նոյնը ճշմարիտ է աղջիկներու և կիներու համար: Մինչդեռ, չափահաս էրիկ մարդերու հազազը լայն ըլլալով՝ թելերն ալ երկայն կ'ըլլան, ուստի և իրենց ձայնն ալ կ'ըլլայ հաստ: Հազագի լայնութիւնը յաճախ կարելի է ճանչնալ՝ էրիկ մարդերու «Աղամի խնձոր» ին ցցուած վիճակէն:

Ձայնական թելերը կրնանք կարճեցնել կամ երկընցնել՝ փոփոխելով հազագին ձևը. ու ասիկա գլխաւորաբար՝ հազագին մէջ գտնուած կարգ մը մասններուն օժանդակութեամբը: Ձայնի ելնէլին կը նպաստեն նոյն ատեն գլուխին շարժումները, երբ հազազը աւելի կը սեղմուի կամ կը պրկուի, վիզին բոլոր հիւսուածքներուն հետ միասին: Ատոր համար է որ ցած, թաւ ձայ-

Նով երգողներ հարկ կը տեսնեն կզակնին վար կախել, որպէս զի թուլնան հագագին ձախական թելերը. մինչդեռ, բարձր ձախ հանել ուզուած ատեն՝ գլուխը դէպ ի ետ կը նետուի ու հագագը դէպ ի առաջ քշուելով՝ ձախական թելերը աղէկ մը կը քաշուին, կը լարուին: Ասոր



82.

Ա. Աննպաստ դիմ

երգելու

Բ. Նպաստաւոր դիմ

Փորձը դիւրին է տեսնել ջուլթակի թելերուն վրայ. թելը թուլցուած ատեն՝ ձախը ցած և թաւ կ'ըլլայ, եւ հակառակը՝ երբ նոյն թելը աղէկ մը քաշուած ըլլայ:

Ջուլթակի թել մը՝ գիտենք թէ նոյն ձախը չարտադրեք երբ իր տուփէն տարբեր տեղի մը վրայ, զոր օրինակ՝ պարզ տախտակի մը վրայ հաստատուած ըլլայ: Ասիկա ճշմարիտ է նաև մեր ձախական թելերուն հա-

մար: Իրաւ է թէ՛ թռքերուն դերը գլխաւորաբար՝ հով տալ է ձախական թելերուն, զանոնք թրթռացնելու համար: Իրենց այս կարեւոր պաշտօնէն դուրս սակայն՝ թռքերը չափով կը կատարեն ջուլթակի տուփին դերն ալ. ձախական թելերուն արտադրած ձախը աւելի լեցուն, աւելի հնչուն կ'ընեն: Այս իրողութիւնը կրնանք ապացուցանել՝ ձեռքերնիս դնելով խօսող կամ երգող մարդու մը կուրծքին վրայ, երբ պիտի զգանք որոշ թրթռումներ անոր կուրծքէն. որովհետև ձախին ալիքները՝ որոշ արձագանգում մը կ'ունենան թռքերուն մէջ:

Այս տեսակէտէ, այսինքն ձախական թելերուն արտադրած ձախին իր յատուկ բնութիւնը տալու գործին մէջ շատ կարեւոր բաժին մը ունի փողին, քիթին և բերանին խողովները: Ասոր համար է որ երբ հարբուխի հետեւանքով քիթին ծակերը քիչ մը գոցուած ըլլան՝ ձախին բնութիւնը զգալապէս կը փոխուի: Նոյնը կը պատահի նաև երբ փողին մէջի նշանագեղձերը ուռած ըլլան:

Որպէս զի թէ՛ ձախական թելերը և թէ՛ ձախի արտադրութեանը հետ յարաբերութիւն ունեցող՝ մարմինն իր մասերը պահեն իրենց համար ամէնէն նպաստաւոր դիրքը՝ երգելու ատեն ուղիղ կայնելու է (Պատ. 82, Բ.), և ոչ թէ կորաքամակ (Պատ. 82, Ա.): Տըղաքները՝ պզտիկութենէ վարժուելու են յարմար դիրքով երգել, եթէ կ'ուզեն որ ձայներնին անուշ ու դիւրին ելլէ:

Վ Ե Ր Զ



ՅԱՆԿ ՆԻՒԹԵՐ ՈՒ

ԳԼՈՒԽ Ա. Մարդկային մտածիցին ընդհանուր

կազմութիւնը	5
» Բ. Կմախք	8
» Գ. Ոսկորներուն կազմութիւնը	
և առողջապահութիւնը	15
» Դ. Յօդուածներ	20
» Ե. Մասններ	24
» Զ. Կերակուրներ	30
» Է. Մարտողական գործարանները	34
» Ը. Մարտողական հեղուկները	
և Մարտողութիւնը	47
» Թ. Արիւն և Աւիշ	54
» Ժ. Արեան շրջանի գործարանները	62
» ԺԱ. Արեան շրջանը և Առողջապահական	
ծանօթութիւնները	69
» ԺԲ. Շնչական գործարանները	78
» ԺԳ. Շնչում (Շնչառութիւն և շնչափութիւն)	83
» ԺԴ. Մորթը և երկամները	88
» ԺԵ. Զղային դուրեան անդամագնութիւնը	96
» ԺԶ. Զղային դուրեան Ինսուլութիւնը	
և առողջապահութիւնը	102
» ԺԷ. Զգայարաններ՝ Շօշափումի, հոսառութեան	
և նաշակումի	109
» ԺԸ. Լսողութեան զգայարանը	112
» ԺԹ. Տեսողութեան զգայարանը	116
» Ի. Զայնի գործարանները	124

ԳՐԱՎԱՃԱՌ - ՀՐԱՏԱՐԱԿԻՉ

Յակոբ Աբրահամեան

ԻՍԹԱՆԳՈՒԼ, ԱՆԳԱՐԱ ՃԱՏՏԷՍԻ, ՐԵՇԻՏ ԷՖԷՆՏԻ ԽԱՆ

ԼՈՒՍԱՂԲԻՐ (Մանկական քերական)

5

Հայերէնի դասընթացք Մ. ՍՈՒԼԹ

ԲԱՐԻ ԼՈՅՍ Այրենարան 30, Ա. տարի 35, Բ. տարի 40, Գ. - Դ. տարի 75 դր.
ԼՈՒՍԱՂԶԱԿ Ոսկեղինիկ դպրութեան Ա. տարի 60

Գիտութեան դասընթացք Մ. ԱՍԼԱՆԵԱՆ

ԳԻՏՈՒԹԵԱՆ ԴԱՍԵՐ Ա. տարի 30, Բ. տարի 40, Գ. տարի 75, Դ. տարի 85
ՏԱՐԻՆԵՐԲ ԳԻՏՈՒԹԵԱՆՅ (Ա. ԿԱՐԱՊԵՏԵԱՆ) Ա. տարի 25, Բ. 35, Գ. 50, Դ. 60

Թուաբանութիւն Պ. Պ. ԱՏՐՈՒՆԻ

ԹՈՒԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ Մանկական 30, Ա. տարի 50, Բ. տարի 50

Կրօնի դասընթացք ԶԱՐՄԱՅՐ Ծ. Վ. ԿԷԶԻՐԵԱՆ

ՆՈՐ ԴԱՍԸՆԹԱՅԲ ԿՐՕՆԻ	Հին եւ Նոր Ուխտի նախապատ.	30
» » »	Հին Ուխտի տարրական	35
» » »	Նոր » »	35
» » »	Հին Ուխտի Միջին	40
» » »	Նոր » »	50

ԾԱՂԿԱՔԱՂ Քրիստ. Վարդապետութեան (Մ. ՔԶՆՅ. ՄԱՆՈՒԿԵԱՆ) 50

Աշխարհագրութիւն Հ. Ս. ԽԱՆՃԵԱՆ

ՆՈՐ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹԻՒՆ Տարրական 40, Միջին 75, Բարձրագոյն 125
ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ՄԱՐՄԻՆԸ (ՏՕԲԹ. ՍՏԵՓԱՆԵԱՆ) 50
ՖԱՆՍՈ-ՀԱՅ. ԳՐԱՆԻ ԲԱՌԱՐԱՆ (ՆՈՒՊԱՐԵԱՆ) 100

Պատրաստութեան մէջ է խումբ մը ուսուցիչներու կողմէ

ԼՈՒՍԱՂԲԻՐ ընթերցարաններու շարքը:

ԳԻՆ 50 ՂՐՈՒՇ

704

2013

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0071124

