

354-360

Plimply
37-40

Գ. Ա. ՄԱԼԱԹԵԱՆ

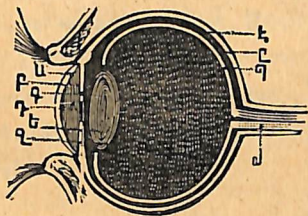
ՊԱՏԿԵՐԱԶԱՐԴ

ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ԲՆԱԽՍՍՈՒԹԻՒՆ

(ՄԱՐԴԱԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆ)

ՀՐԱՏԱՐԱԿԻՉ

ՍՏԵՓԱՆ Պ. ՅԷՐԱՃԻՃԵԱՆ



معارق نظارت جلیله سنک ۱۶۹ نومرولی رخصتنامه سیله طبع اولمشدر

Կ. ՊՈԼԻՍ
ՏՊԱԳՐՈՒԹԻՒՆ Ն. Կ. ՊԷՐՊԷՐԵԱՆ

1893

11888

Իր սիրելի Թորոնթոյ, Միչիգան
Բեյքոն Եփեյրի, Եւէր

1 Յունիս 1912

Թիւս

Յօրհանգիստ

Աշխատանքային եւ Հրատարակչին Անդադրութիւնները
չկրող օրինակք անվաւեր են :



38-2014

կ. 38

ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԳ

ԱԶԳ. ԿԵՂԻՐ. ՎԱՐՁՈՒԹԵԱՆ



Թիւ 33

ՎԱԽԵՐԱԳԻՐ

ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԽՈՐՀՐԴՈՅ

ԱԶԳ. ԿԵՂԻՐ. ՎԱՐՁՈՒԹԵԱՆ

Ազգային Կեդրոնական Վարչութեան Ուսումնական Խորհուրդն ի լննին առնելով « Կենդանական բնախօսութիւն » անուն դասագիրքն , պատաստեալ ի ձեռն Ազգային Ուսուցիչ Մեծապատիւ Գալուստ Էփէնքի Մալաքեանի, զսաւ զայն դիւրուսոյց եղանակաւ ու պատշաճապէս պատաստեալ , եւ օգտակար համարելով նորա գործածութիւնն յ'Ազգային վարժարանս , կ'արձօնէ զայն պատշօնապէս :

Ի դիմաց Ուսումնական Խորհրդոյ

Վ. Ասեմաղարի
Մ. Ս. ՄԷԶՊՈՒՐԵԱՆ

Ասեմապէս
Ռ. Յ. ՊԷՐՊԷՐԵԱՆ

14 Հոկտ. 1892
Կ. Պոլիս

Մեծապատիւ Տէր ,

Մալաթեան Էֆէնսիի աշխատասիրած *Կենդանական քննախօսութիւնն* ինչպէս նաեւ *Առողջաբանութիւնը*, զորս Խորհուրդդ հանեցաւ իմ քննութեան յանձնել, ընթերցայ ամբողջովին :

Մանկանց համար գրուած գիտական լաւ աշխատութիւններ են սոքա , որք մեր վարժարանաց մէջ աւանդելի հարկաւոր գիտութիւններէն բնաբանականն եւ Առողջաբանականը կ'ուսուցանեն նախապատաստական կերպիւ :

Խօսակցութեան ձեւով համառօտ դասեր են , մանկանց մտքին եւ հասկացողութեան յարմար պարզ եւ դիւրիմաց ոճով շարադրեալ , զորս Մալաթեան Էֆէնսիի ծանօթ գրիչն աւելի եւս հանոյական առնելու նկրած է , բժշկական օրինակներու , գիտական պատկերներու եւ խրատական առածներու ընտիր հաւաքածոյիւ :

Մալաթեան Էֆէնսիի այս երկու աշխատասիրութիւններն , ընտրելագոյն իրենց տեսակին մէջ , եթէ միայն ունենային վերջին դաս մըն ալ որ առողջաբանութեան վրայ ընդհանուր տեսութիւն մը գծէր ⁽¹⁾ , անկեղծօրէն կ'ըսեմ որ մեր նախակրթարանական գիտութեանց համար առ այժմ կատարեալ դասագրքերը կ'ըլլային :

Մալաթեան Էֆէնսի բժիշկ չէ , բայց բժշկավայել

(1) Այս դիտողութեան գոհացում տրուած է Առողջաբանութեան դասագրքին մէջ :
ԱՇԽԱՏԱՍԻՐՈՂ

հմտութեամբ գիտէ լաւապէս բացատրել բժեղական խր-
քին կէտերը, ընտիր ասացուածներով, մանաւանդ ճշ-
դապէս հայացեալ գիտական գեղեցիկ բառերով, ինչ-
պէս կ'երեւի սա իւր աշխատութեանց մէջ:

Փափագելի է որ նմանօրինակ գործեր հուպ ընդ
նուպ լոյս տեսնեն մեր մէջ եւ մեր մանկունք մասեւ
բժեղական կենցաղօգուտ գիտութեանց մասին ալ սկսին
լուրջ ծանօթութիւններ ստանալ, զի ինչպէս գրած է
անմահն Տէգաթ, *բժշկական գիտութեանց ուսումը
մտքի զարգացման մեծապէս կը նպաստէ*:

Քաղցր է ինձ յուսալ որ Ոստումնական Խորհուրդդ
կը հանի վաւերացունել սոյն օգտաւաս աշխատութիւն-
ներն ի խրախոյս աշխատասիրողին եւ ի գրգիռ այլոց:

Յմ միտք Ձերդ անձնուէր
ՏՕՔԹ. ՎԱՅՐԱՍ Յ. ՅՈՐԳՈՄԵԱՆ

Մեծ. ՌէթէՌՍ Է. ՊէրՊէրեան
Այսեկապէս Ոստումնական Խորհրդոյ
Ազգ. կեդր. վարչութեան

Բնագիտական և Բնապատմական ուսմանց պէտքը հետզհետեւ
աւելի՛ գգալի կ'ըլլայ մեր կրթութեան մէջ:

Մեր կարողութեան չափով, գոհացում տալու համար այդ
պէտքին, ուրիշ շատ մը նմանօրինակ երկասիրութեանց մէջէն ընտ-
րեցինք Բոլ Պէրի Գիտական ուսուցում անուն գործը զոր ինչ ինչ
փոփոխութեամբ ջանացինք պատշաճեցնել մեր պիտոյից:

Բոլ Պէտն ընտրեցինք գլխաւորաբար անո՛ր համար որ ունի
մանկտղարժական արժանիք:

Նախ, չբեռնաւորեր ուսանողին յիշողութիւնը մանրամասն
ծանօթութիւններով. այլ գիտութեանց գլխաւոր սկզբունքներն
ու երեւոյթները ուսուցանելով կը հրահանգէ միտքն ու կը հետա-
քըրքրէ զայն:

Երկրորդ, դասուց աւանդման մէջ ի գործ կը դնէ ջննական
մեդալն որ կ'ազատէ մանկական միտքը մեքենականութենէ:

Երրորդ, նիւթերու կապակցութիւնը միշտ կը պահէ հառ-
ուածէ հատուած, դասէ դաս, մինչեւ իսկ գլուխէ գլուխ:

Չորրորդ, ամէն նիւթի մշակման մէջ յաջողութեամբ կը գոր-
ծադրէ՝ ուսուցման եթէ ոչ միշտ հինգ աստիճանները, գէթ երեքը:

Հինգերորդ, երեք շրջաններու մէջ ալ — Տարրական, Միջին,
Բարձրագոյն — միեւնոյն նիւթերը կ'առնէ և շրջանէ շրջան կ'ընդ-
լայնէ զանոնք իբր համակեդրոն շրջանակներու մէջ:

Այս բազմակողմանի առաւելութիւններէն զատ, ճարտարու-
թիւնն ունի պարզելու գիտական փորձերն ա՛յնչափ որ ամէնէ յե-
տին դպրոցին մէջ անգամ կարելի է կատարել զանոնք խիստ դիւ-
րագին կերպով. գալով բուսական, կենդանական, ևն հաւաքու-
ծոյից՝ աշակերտք, ընթերցմամբ սոյն դասագրքերուն, ինքնա-
յորդոր հետամուտ կ'ըլլան կազմել և հետզհետեւ ձօնացնել դպրո-
ցական թանգարան մը, խուզարկութիւններ ընելով Բնութեան
ծոցին մէջ:

Իր մանկավարժական գերազանց արժանեօք, այս գործը կը
յարմարի՝ ոչ միայն նախակրթարանի աշակերտաց իբր դասագրքը
ծառայելու, այլ և ընտիր օժանդակ մը կրնայ ըլլալ նաեւ մեր
նորավարժ ուսուցիչներուն ձեռաց մէջ, ընտելացնելով զանոնք
բացատրութեանց պարզութեան, յստակութեան, և՛ իբր օրինա-
կելի դասուց հաւաքածոյ, գէթ գործնականապէս առաջնորդ ըլ-
լալով անոնց՝ ուրիշ դասաւանդութեանց համար, ու թերեւս ալ
իրենց ասպարէզին մէջ տեսականապէս զարգացման սերը ներշնչ-
ելով շատերու:

Գործոյն հրատարակութեան կը ձեռնարկենք սկսելով Բարձրագոյն ընթացքէն որու այլ եւ այլ մասանց մէջէն առաջինն անգամ լոյս կը տեսնէ ներկայս . կենդանական Բնախօսութիւն : Ասոր մէջ Մարդկային մարմինն է որ առնուած է իբր տիպար , անցողակի բացատրելու համար կենդանական միւս գասակարգերու ընտելութիւնը : Մենք յարմար դատեցինք մարդկային մարմնոյ ուսման յարակցել Առողջաբանութեան դասընթաց մը որ՝ տասնեակու դասի բաժնուած՝ լոյս կը տեսնէ մօտ օրէն : Երկուքը զիրար կը լրացնեն , և , իբր Բարձրագոյն ընթացքի մասեր , յատկացեալ են մեր Նախակրթարանաց Ե . կամ Զ . կարգերու գործածութեան :

* *

Ինչպէս գործածել պէտք է այս գասագրքերը :
Ուսուցչին և աշակերտաց մէջ կատարուած խօսակցութիւններ են այն դասերը որք կը գտնուին այս գասագրքերուն մէջ . զանոնք գոց օրովցնել անհետեւ ըստ պիտի ըլլաւ :

Ուսուցչիը կենդանի բարբառով պիտի բացատրէ դասը խօսակցութեան միջոցաւ , պիտի մշակէ դասի նիւթը հետեւելով այն աստիճանաց օրոյցով հեղինակը քայլ առ քայլ կ'առաջնորդէ իր սաները նախապէս օրոշեալ նպատակին :

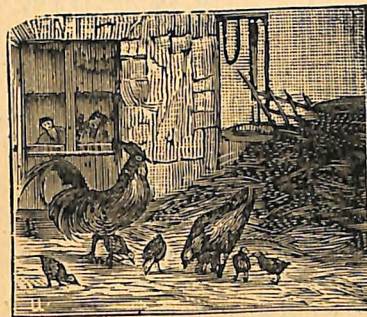
Աշակերտք պիտի կարդան , վերստին պիտի կարդան դասը գրքին մէջ . և ի կարգին , պիտի բացատրեն իրենք ալ դասին գլխաւոր կէտերը օգնութեամբ հարցարանաց օրոնք դրուած են իւրաքանչիւր դասէ ետք : Ամէն մէկ դասի յարակից դրուած է նոյնպէս , այն դասին ամփոփումը որ՝ գլխաւոր գծերով , կը ներկայացընէ դասին նիւթը . այս ամփոփումն է միայն զոր ի հարկին ուսուցչիը կրնայ գոց ընել տալ աշակերտաց երբ ասոնք կարող չըլլան ազատօրէն գիւրութեամբ բացատրել իրենց սովածը :

Հարցարաններէն զատ , ամէն մէկ գլուխէ ետք դրուած են խմբագրութեան նիւթեր համարներու բաժնուած . աշակերտաց կարողութեան համեմատ մէկ կամ աւելի համար կը տրուէ գրաւոր կերպով պատրաստելու . այս համարներով , եթէ խղճամիտ կերպով պատրաստուին , դադափաբք իրենց վերջնական գրոշմը կը թողուն ուսանողին մօտաց մէջ : Գ .

Ա . ՄԱԼԱԹԵԱՆ

ԲՆԱԽՈՍՈՒԹԻՒՆ

1 . Շատ կարեւոր բան է սորվիլ անասուններու բոյսերու , քարերու անունները , անոնց գտնուած տեղերը , անոնց նմանութիւններն ու տարբերութիւնները , օգուտներն ու վնասները : Խիստ չահեկան բան է գիտնալ թէ ի՞նչպէս կ'իյնան մարմինները , թէ ի՞նչպէս կ'անդրադառնայ լոյսը , եւ թէ ի՞նչպէս կը կազմուի ելեկտրականութիւնը : Բայց ասոնցմէ շատ աւելի յանկուցիչ բան մը եթէ կայ , այն է գիտնալ թէ ի՞նչպէս կ'ապրինք մոյն իսկ մեք , եւ թէ ի՞նչպէս կարող եղած ենք դիտել , կամ յառաջ բերել այնքան հրաշալի բաներ . եւ , այս առթիւ , հաւկնալ թէ ի՞նչպէս կ'ապրին մեր շուրջը գտնուած կենդանիները . քանզի , հասկնալ , մարդըն ալ կենդանեաց նման է իր կազմուածքով , Բնախօսութիւն կը կոչուի այն գիտութիւնը որ կեանքի այս տեսակ խնդիրներով կը զբաղի :



Ձեւ 1 . — Վեց ամիսէն , փոքրիկ վառեակներ իրենց հօրն ու մօրը չափ խոցոր պիտի ըլլան . սննդառութիւն :

Ձեւ 2 . Բնախօսութեան երեք խնդիրներ . — 1 . Սրբնորդութիւն . — Բակին մէջ , սա փոքր վառեակներու

Ճագերամին նայեցէք (ծել 1): Անոնցմէ ամէն մէկը
գէւ 100 կրամ ծանրութիւն չունի. բայց մի քանի
ամիսէն, կատարեալ հաւու չափ խոշոր պիտի ըլլան,
եւ այն ատեն հիմակուընէ 1 քիլօկրամ աւելի պիտի
կշռեն: Յետոյ, իրենց ամբողջ կենաց մէջ, գրեթէ
միեւնոյն կշիռը պիտի ունենան:

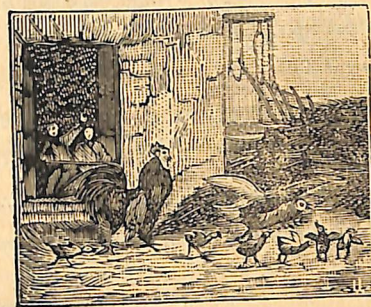
Եթէ ձեզի հարցունէի թէ ի՞նչպէս կ'ըլլայ որ ա-
նոնք կը մեծնան այսպէս, թէ ուրիշ՝ կ'առնեն քի-
լօկրամ մը ծանրութիւնն որով կ'աւելնան, առանց
վարանելու պիտի պատասխանէիք ինձ թէ իրենց կե-
րած կուտովն է որ կը մեծնան, իրենց սնունդէն է
որ այդ կշիռը կ'ստանան: Շատ լա՛ւ, բայց կը կար-
ծէք թէ վեց ամսուան մէջ մէ՞կ քիլօկրամ կուտ կե-
րած պիտի ըլլան միայն: Ա՛հ, տանտիկինը լաւ գիտէ.
մինչեւ այն ատեն գրիւններով կուտ կըլլած պիտի
ըլլան: Ուրեմն, սննդեան ամէնափոքր մէկ մասն է որ
անոնց մարմնոյն մէջ կը մնայ և անոնց օգուտ կ'ընէ:
Ասկէ զատ, երբ մեծնան, անտարակոյս նորէն կու-
տեն, եւ սակայն անոնց ծանրութիւնը չ'աւելնար. ի՞նչ
կ'ըլլայ ուրեմն անոնց կերած կուտը, և ուտելն ի՞նչ
բանի կը ծառայէ անոնց:

Ահա՛ առաջին խնդիրն որուն կը հանգիստի Բնա-
խօսութիւնը. ի՞նչ կ'ըլլայ եւ ի՞նչ բանի կը ծառայէ
մեր առած սնունդը, եւ ինչո՞ւ սնունդ կ'առնենք:
Բանդի անպատճառ պէտք է սնունդ առնել, եթէ
ոչ՝ անօթութենէ կը մեռնինք: Այս է Աննդառութեան
խնդիրը:

Յ. Զ. Զգացողութիւն Յ. Շարժում. — Բայց սննդա-
ռութեան խնդիրն ո՛րչափ ալ կարեւոր ըլլայ, ո՛չ ա-
մենէ հետաքրքրականն է, ո՛չ ամենէ դժուարինն ա-

նոնցմէ զորս կենդանեաց կեանքը մեզ կը ներկայա-
ցունէ:

Արսէն, պատուհանը ուժով մը բաց եւ վառեակ-
ներուն ետեւէն պոռա՛: Տե՛ս, ի՞նչպէս կը փախչին
(ծել 2): Վախցան. Հիմա, վայրկեան մը սպասէ որ
հանդարտին, եւ հօցի
սա փշրանքը նետէ ա-
նոնց: Վազելով կուգան
վերսին, ուրախ զը-
ուարթ՝ թխամայրն առ-
ջեւէն: Ի՞նչ կը նշանա-
կէ այս բանը:



Այս բանը կը նշա-
նակէ, նախ, թէ ա-
նոնք լսեցին հանած աղ-
մուկդ, եւ տեսն ըրած
չարժումներդ. մէկ բա-
ռով, կը նշանակէ թէ զգացին որ հոգ մէկը կար
կամ բան մը կար: Յետոյ կը նշանակէ թէ հասկցան
որ այն աղմուկն ու շարժումները սպառնական էին
առաջին փորձին մէջ, նպատաւոր՝ երկրորդին մէջ:
Վերջապէս, կը նշանակէ թէ, հասկնալով, շարժե-
ցան, այսինքն՝ հրամայեցին իրենց քարերուն եւ քե-
ւերուն ու ջարժին. եւ այսպէս, թէ՛ խոյս տուին այն
վտանգէն որ կ'սպառնար իրենց, և թէ՛ օգուտ քա-
ղեցին այն նպատաւոր պարագայէն որ կը ներկա-
յանար իրենց:

Ահա՛ ուրեմն ուրիշ երկու խնդիրներ. նախ, քէ
ինչպէ՞ս կենդանիները կրնան զգալ, հասկնալ, հրա-
մայել. այս է զգացողութեան և խնացականութեան

Ծել 2. — Վախցան. զգացողու-
թիւն. Տեսէ՛ք ի՞նչպէս կը փախ-
չին. շարժում:

խնդիրը : Յետոյ , բէ ինչպէ՞ս անոնց կամքը կրնայ գործադրուիլ : Ինչպէ՞ս ամբողջ մարմինը , թաթերն ու թեւերը , երբ կենդանին թեւ ալ ունենայ , կը հնազանդին հրամանին և յառաջ կը բերեն շարժում . այս է շարժման խնդիրը :

Ահաւաստիկ երեք մեծ խնդիրներ : Մի առ մի պիտի քննենք զանոնք . Շարժումէն պիտի սկսիմ , վասն զի շարժման մէջ պիտի տեսնենք ոսկորները , ոսկրակազմը զոր պէտք է նախ սորվիլ՝ միւս երկու խնդրոց ուսուցմասիրութիւնը դիւրացնելու համար :

Ամփոփում . — Բնախօսութեան երեք խնդիրներն են . սննդառութիւն , զգացողութիւն , շարժում :

ՀԱՐՑԱՐԱՆ . — Ի՞նչ ըսել է բնախօսութիւն . — Բնախօսութեան առաջին խնդիրը ո՞րն է եւ ի՞նչ կ'ըսուի . — Երկրորդ խնդիրն ո՞րն է . — Երրորդն ո՞րն է :

Ա. — ՇԱՐՇՈՒՄ

4 . Շարժման երեք ստատարներ . — Գրասեղաններուն առջեւ լաւ մը կեցէք և ձեր ծղին Ա հարթ հաւասար դրէք գրասեղանին վրայ (ձեւ 3) :

Յետոյ , Ա ծղին ծալեցէք Բ բազկին վրայ (ձեւ 4) լաւ . ահա շարժում մը , ի՞նչ պատահեցաւ :

Դուք ամէնքդ ալ լաւ գիտէք թէ բազկին մէջ կայ Բ ոսկոր մը և ուրիշ Գ ոսկոր մը (կրապէս երկու ոս-

կոր) ծղինն մէջ (ձեւ 5) : Այս ոսկորներն իրարու կը

դպչին Ա կէտին , արմուկին վրայ , եւ հոն իրարու վրայ կը շարժին : Ձեր շարժումովը Գ և Բ ոսկորներն իրարու մօտեցան , ճիշդ ինչպէ՞ս պիտի պատահէր կարկինի մը երկու թեւերուն : Այս ոսկորները ծայր ծայրի խաղացին արմու-



Ձեւ 3. — Ձեր ծղին Ա հարթ հաւասար դրէ՛ք գրասեղանին վրայ :

Ձեւ 4. — Ա ծղինն ծալեցէ՛ք Բ բազկին վրայ :

կին վրայ , այնպիսի տեղւոյ մը վրայ , որ այս բանին համար յօրինուած է և որու կ'ըսեն յօդուած :

Բայց այս ոսկորները՝ գաւազաններու պէս կարծր մարմիններ են , եթէ բուրոյզին մինակ ըլլային , ծայր ծայրի



պիտի մնային անշարժ՝ կարկինի թեւերուն պէս : Ոսկորներուն ուրիշ բան մըն ալ պէտք է որպէս զի կարող ըլլան շարժելու . այս բանը մկանուցին է :

Մեր փորձը նորէն ընենք . ծղին ծալենք բազկին վրայ կամ , ինչպէ՞ս կ'ըսեն բնախօսութեան մէջ , ծղին կորացրենք բազկին վրայ , Հիմա , մինչդեռ

Ձեւ 5 — Գ եւ Բ ոսկորները ծայր ծայրի խաղացին Ա արմուկի յօդուածին վրայ :



Ձեւ 6. — Ա կէտին վրայ կ'զգայ բուն մը որ կը կարծրանայ ու կը իոճորնայ . ա՛ն է ծղւոյն կորացուցիչ մկանունքը :

ծղին կը շարժէք, ձախ ձեռքով բռնեցէք բազկին մէջտեղէն (ձեւ 6): Լաւ կ'զգաք թէ Ա. կէտին վրայ, ձեր ձեռաց տակ, բան մը կը կարծրանայ ու կը խոշորնայ: Ծղին շարժող մկանունքն է, ծղւոյն կորացուցիչն է այն որ կ'սկսի գործել:

Ամփոփում. — Այսպէս ուրեմն, ամէն շարժման մէջ, նկատելի երեք կէտեր կան. ոսկոր, յօդուած, մկանունք:



Հորիզոն. — Բազկին ու ծղւոյն մէջ զգացուած կարծր բանն ի՞նչ է. — Յօդուած ո՞ր տեղին կ'ըսեն. — Ի՞նչ կ'ըսուի ոսկորները շարժող գործարանին. — Ա՞նոր նայելով, շարժման մէջ նկատելի երեք մասերն որո՞նք են:

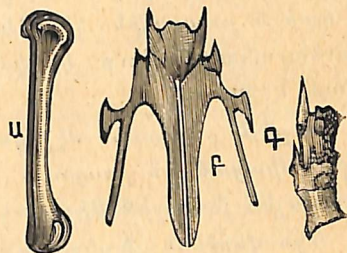
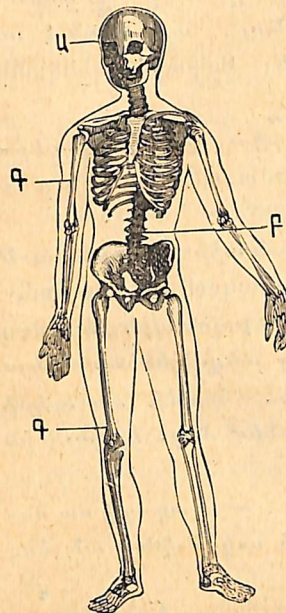


10 ՈՍԿՈՐՆԵՐ ԿՍՄ ՈՍԿՐԱԿԱԾՄ

Ոսկրակազմ կ'ըսուի ողնայարաւոր կենդանեաց մարմնոյն ամբողջ ոսկորներուն շարքն ա՛յնպէս ինչպէս որ բնականն զրուած են իրարու քով (ձեւ 7): Ոսկրակազմն որոշապէս կը բաղկանայ երեք մեծ մասերէ. Ողնայար Բ, Գանկ Ա, Անդամներու ոսկորներ Գ, Գ:

Ճ. Ոսկորներուն զանազան ձեւերը. — Այս ոսկորները զանազան ձեւեր ունին. տեսէ՛ք վառեկի սա ոսկորները զորս երէկ ձաշի տտեն պահեցի. առնոցմէ կան սմանք որոնք երկար գաւազանի պէս են, ինչպէս Ա. կան որ տափակ են, ինչպէս Բ. կան որ կարճ են ու անկանոն ձեւ ունին, ինչպէս Գ: Բայց,

ձեւով որչափ տարբեր ալ ըլլան իրարմէ, ամէնն ալ միեւնոյն բաղադրութիւնն ունին:



Ձեւ 8. — Վառեկի ոսկորներ



Ձեւ 7. — Մարդկային ոսկրակազմ: Ա, գանկ. — Բ, ողնայար. — Գ, անդամոց ոսկորներ:

Ձեւ 9. — Ոսկորներ կը պարունակեն կրի բնածխաս, կրի փոսփորաւ եւ գործարանական նիւթ մը. — ոսկորներէն կը հանեն փոսփորը:

6. Ոսկորներուն բաղադրութիւնը. — Տեսէ՛ք, այս ոսկորներէն մէկը բարկ քացախի մէջ կը դնեմ (Ձեւ 9): Անմիջապէս կազի պղպղակներ կ'արձակէ. այս կազը բնածխական թթու է: Արդարեւ, ոսկորները կը պարունակեն կրի բնածխաս որմէ կ'արձակուի բնածխական թթուն: Կը պարունակեն նաեւ կրի փոսփորաւ, և ոսկորներէն է որ կը հանեն փոսփորը: Ահա նմանօրինակ ոսկոր մը որ երկու օր քացախի

մէջ կեցած է: Կրի բնածխասն ու կրի փոսփորաք լուծուած են. ճկուն ու առաձիգ ձգտող պէս բան մը մնացած է միայն: Զայն կրակին մէջ կը դնեմ, կ'այրի և բոլորովին կ'անհետանայ, այս մասն է որ գործարանական նիւթ կը կոչուի: Ոսկորին կենդանի մասն էր այն:

Ուրեմն, ոսկորին մէջ կայ երկու բան որոնք սերտիւ միացած են իրարու. գործարանական նիւթ և հանձնային փայտի նիւթ:

Այս վերջինն ի սկզբան չգտնուիր ոսկորներուն մէջ: Շատ մասաղ հասակի մէջ, ոսկորն իր մէջ հանձնային նիւթ չպարունակէր, նախ բոլորովին կակուղ է. յետոյ քարային նիւթը տեղ տեղ կ'երեւի: Այս ոսկորներն որ դեռ կակուղ են, հորթի սա ոսկորի կտորին պէս զոր ահա կը ցուցունեմ ձեզ, կը կոչուին անառ կամ կոնիկ:

Յ. Ոսկորներուն կազմութիւնը. — Ճագարի սա ոսկորը կտորեւնք մէջտեղէն. բարձի ոսկոր մըն է ան (ձեւ



Ձեւ 10 — Ոսկոր սնամէջ է եւ կը պարունակէ ոսկրային ծուծ որ ոսկոր շինելու յայտնուի:



Ձեւ 11. — Ճագարի ողն որ կը ցուցնէ սպիւնեղան ման հիւսկէնն Ա. (Բ ծակին հա-հաւ տես երես 11, Ձեւ 13):

10). Կը տեսնէք թէ սնամէջ է և տեսակ մը անցը կազմուած է անոր մէջ: Այս անցքին մէջ կը գտնուի գոյացութիւն մը որ կ'ըսուի ոսկրային ծուծ: Ան է որ ոսկորները կը շինէ, և անոր շնորհիւն է որ ոսկորը

կը նորոգուի երբ կտորի, կամ երբ, ինչպէս կ'ըսեն բժիշկները, բեկում պատահի:

Ահա ճագարի ողն մը (ձեւ 11). զայս եւս մէջտեղէն կը կտրեմ. անոր մէջ ոսկրածուծի անցք չկայ. բայց ծուծ կայ սա տեսակ մը ներքին ցանցին մէջ Ա, որ սպունգի կը նմանի. ասոր համար կ'ըսուի սպիւնեղան հիւսկէն:

Ամփոփում. — Ոսկրակազմը բաղկացած է՝ մեծ, որոշ երեք մասերէ. ողնայար, գանկ, անդամներ:

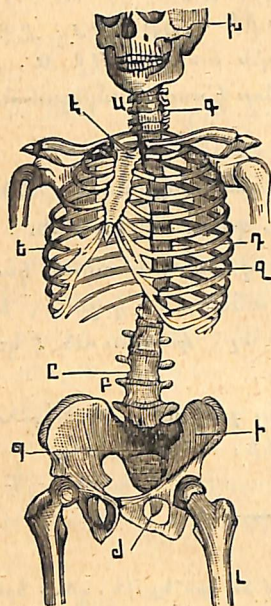
Ոսկորները կը բաղկանան գործարանական կամ կենդանական նիւթէ մը որ անառ կը կոչուի, եւ հանձնային հողային նիւթէ մը որ կազմուած է կրի բնածխասէ և կրի փոսփորաքէ:

Ոսկորներուն ներսի դին կը գտնուի ծուծը, որ ոսկոր շինելու յատկութիւն ունի:

ՀԱՐՑԱՐԱՆ. — Ի՞նչ է ոսկրակազմ եւ որո՞նք են անոր երեք մասերը. — Այժն ոսկոր միեւնոյն ձեւն ունի. — Գիշեցէք կրի երկու աղերն զորս կը պարունակեն ոսկորները. — Ի՞նչ նիւթ կը հանեն ոսկորներէն. — Կրի երկու աղերուն քացախին մէջ լուծուելէն յետոյ ի՞նչ կը մնայ. — Ի՞նչ կ'ըսուի այդ նիւթն եւ ի՞նչ դեր կը կատարէ ոսկորին մէջ. — Ուրեմն ի՞նչ կայ ոսկորին մէջ. — Շատ մատաղ հասակի մէջ ի՞նչ մասնաւոր յատկութիւն կ'ընծայեն ոսկորները. — Ի՞նչ կ'ըսուին այն ոսկորներն որոնք դեռ կակուղ են. — Ոսկորները լեցուն են թէ սնամէջ. — Ոսկորի ներքին խորշին մէջ ի՞նչ կայ. — Ծուծին յատկութիւնն ի՞նչ է. — Այժն ոսկորի մէջ ալ կայ ոսկրածուծի անցք. ի՞նչ կայ անոր տեղ:

ՈՍԿՐԱԿԱԶՄԻՆ ԵՐԵՔ ԳԼԽԱՒՈՐ ՄԱՍԵՐԸ

Տ. Ողնայար. — ԱՔ ողնայարը (ձեւ 12) կազմուած է կարգ մը լիսեռներէ և որոնք իրարու վրայ շարա-
յարուած են: Ամէն մէկ լի-
սեռ (ձեւ 13) կը բաղկանայ
հաստատուն փոքրիկ կոյտէ
մը կամ և մարմինէ, եւ Բ
օղակէ մը որ դրուած է
դէպ ի ետեւ: — Դիտեցէ՛ք
թէ « դէպ ի ետեւ » կ'ըսեմ,
քանզի կը խօսիմ մեր վրայ
որ ուղիղ դիրքով կը կե-
նանք. եթէ խօսքը չորքո-
տանի կենդանեաց վրայ ըլ-
լար, պէտք էր ըսել « վը-
րայի կողմը »:



Ձեւ 12. — ԱՔ, ողնայար, որով
մէջ դէպի ետեւի կողմը կը
զտուի ողնային անցքը:
Ե կողեր. Ձ կողային անառ-
ներ. Է կրծոսկր. Ի սրբա-
նոսկր. Ժ, ատուկ:
Ի կոնքի ոսկոր (ազդր).
Լ բարձից ոսկոր (բարձոսկր).
Գ Ծոկրակային մաս.
Դ Երկնային կամ ողնային մաս.
Ը միջնային մաս.
Թ սրբանոսկրային մաս.

կամ թիկնային մասը Դ որ մարդուն վրայ՝ կը բաղ-

Այս ամէն օղակները, փ-
րարու վրայ գալով կը կազ-
մեն անցք մը որ կ'ըսուի
ողնային անցք:

Ողնայարը կը բաժնեն
մի քանի որոշ մասերու:
Ամենէն առաջ կայ վիզը,
կամ ծոքրակային մասը Գ,
որ կը բաղկանայ եօթը
հատ լիսեռներէ. մասնաւոր
բան մը չեն ներկայացըներ
ասոնք: Յետոյ կռնակը,
որ մարդուն վրայ՝ կը բաղ-

կանայ տաններկու լիսեռներէ: Ասոնց ամէն մէկուն
երկու կողմէն կը մեկնի մէյմէկ մասնաւոր ոսկոր կամ
կող Ե, որ դէպ առաջ կ'ուղղուի բոլորածեւ ու հա-
կադիր կողին կը միանայ կողային Զ անառներով եւ
կարգ մը Ե ոսկորներով. ասոնք ամէնը մէկ կը կազ-
մեն կրծոսկրը զոր դիւրաւ կրնաք զգալ այդ տեղ,
ձեր կուրծքին առջեւի կողմը: Վերջին երկու զոյգ
կողերը միայն չեն հասնիր մինչեւ կրծոսկրին: Թիկ-
նային լիսեռները, կողերը, կողային անառները,
կրծոսկրը, ամէնը մէկ կը կազմեն ուրեմն տեսակ մը
վանդակ որուն վարի կողմը աւելի լայն է քան վերի
կողմը, և զոր կը կոչեն կուրծք կամ լանջք:

Թիկնային մասէն ետք, կուգայ միջնային Ը մասը,
որուն լիսեռները՝ Գ վզի լիսեռներուն նման, չունին
կողեր: Յետոյ սրբանոսկրային մասը Թ որուն վրայ
հինգ լիսեռներ իրարու զօդուած են եւ միայն մէկ
ոսկոր մը կը կազմեն, սըր-
բանոսկրը, որուն վրայ յե-
նած են ստորին անդամոց
Ի ոսկորները:



Ձեւ 13

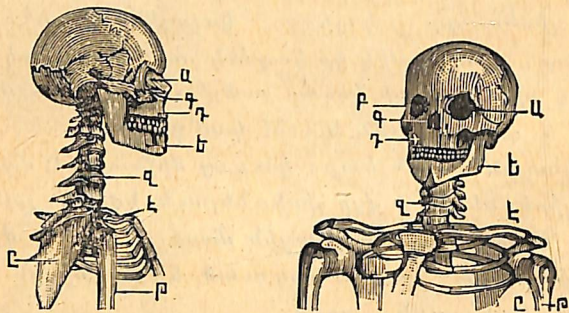
Վերջապէս, անցային մա-
սը, Ժ որ, երկայնատու
կենդանեաց վրայ՝ կը բաղ-
կանայ յաճախ շատ մը լի
սեռներէ, բայց որ՝ մարդուն
վրայ՝ կազմուած է միայն
երկու կամ երեք մանր ոսկորներէ որոնք կ'ըսուին
կկու:

Դիմացէ տես. Վրայէ տես-
նուած լիսեռ. նուած լիսեռ
Ա լիսեռն մարմինը.
Բ դէպի ետեւ դուռն օղակ,
որ միւս լիսեռներու օղա-
կին հետ կը կազմէ ողնա-
յին անցքը, ուր կը զտուի
ողնաշունքը:

Գ. Գանկ. — Ողնայարին վերեւը կը գտնուի
գանկը (ձեւ 14): Ոսկրային տուփ մըն է այն որուն

խորշը հաղորդակից է ողնային անցքին հետ :

Բազմաթիւ ոսկորներէ կը բաղկանայ գանկը . Առ-
ջեւի կողմը կը գտնուին Ա եւ Բ խորշեր կամ ակնա-
կապիձներ աչքերուն համար . ուրիշներ՝ Գ որոնք
քապիտաններ են , և երկու ծնօսներ , Դ, Ե, ասոնց
վրայ շարուած են ակոսայները որոց մէջտեղ կը բա-
ցուի բերանը : Վերի ծնօտը , Դ , հաստատուն է . բոլո-
րովին զօդուած է գանկին : Վարի ծնօտը , Ե , ընդ-



Ձեւ 14. — Գանկ

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| Ա. Բ. ակնակապիճ | Ձ. վզի լիսեռներ |
| Գ. քապիտ | Է. անրակ |
| Դ. վերի ծնօս, հաստատուն | Ը. ուսուկ |
| Ե. վարի ծնօս, շարժուն | Թ. բազկուսի (թելի ոսկոր) |

հակառակը , շարժուն է , եւ կը յօդաւորի գանկին
հետ , ինչպէս ամէնքդ ալ գիտէք :

Ահա ոսկրակազմին հիմնական մասը . զա՛յս միայն
ուշին օձերը և ձուկերէն ումանք : Բայց ընդհանրա-
պէս , և մասնաւորապէս մարդուն վրայ , ողնայարին
ու գանկին պէտք է աւելցընել անդաւոնոց ոսկոր-
ները :

Ամփոփում . — Ողնայարը կազմուած է լիսեռներէ
որոնք կը բաղկանան մարմինէ մը և օղակէ մը :

Բոլոր լիսեռներու օղակներն իրարու վրայ գալով
կը կազմեն տեսակ մը խողովակ որ կը կոչուի ողնային
անցք , անցք որ հաղորդակցութիւն ունի գանկի ներք-
նակողման հետ :

Թիկնային լիսեռներն իրենց վրայ կը կրեն կողեր ,
որոնք դէպ առաջ միացած են կողային անառնեքով
և կրծոսկրով : Այն տեսակ մը վանգակն՝ որ այսպէս
կը կազմուի , կը կոչուի կուրծք :

Ողնայարի ստորին մասին վրայ հինգ լիսեռներ ,
իրար զօդուելով կը կազմեն միակ ոսկոր մը , արբա-
նոսկրը , որ կը միանայ կոնքի ոսկորին (ազդը) :

Ողնայարին վերեւը դրուած է գանկը :

Անոր վրայ կը տեսնուին երկու ակնակապիճները ,
քապիտներու խորշը , եւ , տակը , երկու ծնօսները
որոնք իրենց վրայ կը կրեն ատամները :

Վերի ծնօտը հաստատուն է , քանզի զօդուած է
գանկին հետ . վարի ծնօտը կրնայ իջնել և ելնել :

Հորոհոր . — Ողնայարն ինչպէ՞ս կազմուած է . — Մէկ լի-
սեռը քանի՞ մասերէ բաղկացեալ է . — Լիսեռներու օղակներն
իրարու վրայ ի՞նչ կը կազմեն . — Վզի մասն ի՞նչ կ'ըսուի եւ
քանի՞ լիսեռներէ բաղկացեալ է . — Ի՞նչ կ'ըսուի կոնակի մասն
եւ քանի՞ լիսեռ ունի . — Ի՞նչ առանձին հանգամանք կ'ընծա-
յեն Թիկնային մասի լիսեռները . — Ամէն մէկ կող ի՞նչ կերպով
կը միանայ հակադիր կողին . — Թիկնային լիսեռները , կողերը ,
կողային աճառներն ալ կրծոսկրը , ամէնք մէկ ի՞նչ կը կազմեն .
— Ո՞րն է այն մասն որ կը յաջորդէ Թիկնային մասին . — Սրբա-
նակն ո՞ր է . ի՞նչ գիտէք անոր վրայ . — Ո՞ր ոսկորները կը յե-
նուն սրբանոսկրին վրայ . — Տանային մասի երեք փոքր ոսկորներն
ի՞նչ կ'ըսուին :

Գանկին առջեւի կողմն ի՞նչ խողովներ կը տեսնուին . —
Վերի ծնօտը հաստատուն է թէ շարժուն . — Հապա վարի
ծնօտը : —

տեղ մը զօդուելու, կը կենայ կուրծքին վրայ. Բ ան-
րակը, ընդհակառակը, գաւազանի մը պէս հորիզո-
նական դրուած է, եւ Գ ուսոսկրէն՝ որուն հետ կը
յօդաւորի, կ'երթայ մինչեւ Ա կրծոսկր ուր կը հաս-
տատուի ամրապէս:

Վարի անդամին վրայ (ձեւ 17) զանազան որոշ մա-
սեր կան. բարձ, սրունք (ծունկէն մինչեւ ոտք), ու-
նոսին, ներքան, կոներ: Իբրեւ ոսկոր, բարձոսկր կ'ը-
սեն բարձի Գ ոսկորին. ոչոք և խոչակ սրունքի Ե, Ե՝
ոսկորներուն. ուղնոսկր՝ ոտից ուլան Զ, Ե ոսկորնե-
րուն: Ուրքը՝ սրունքի այն խոշոր Ե ոսկորն է որ անոր
առջեւի կողմը կը գտնուի և որ՝ Զ ուղնոտնէն մինչև Գ
բարձն երթալով՝ կը բռնէ մարմինը. Ե՝ խոչակը բա-
րակուկ երկայն ոսկոր մըն է որ մեծ օգտակարու-
թիւն մը չունի:

Երկու բարձոսկրերը Գ (թէ՛ աջ բարձինը եւ թէ՛
ձախ բարձինը) կը յօդաւորին լայն ու հաստատուն
ոսկրային Բ գօտւոյ մը, կոնքին վրայ, որ, ետեւի կող-
մէն, կը միանայ Ա սրբանոսկրին (ողնայարին վարի
ծայրը): Այսպէս, կը կազմուի դիմացկուն խարխիւս
մը որու վրայ մարմինն ուղղածիք կը կենայ:

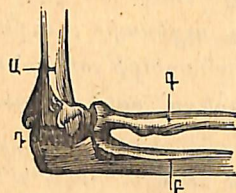
Ոսկորներուն համար այսչափ. տնցնինք յօդուած-
ներուն:

20 ՅՕԳՈՒՍ.ՆՆՆԵՐ

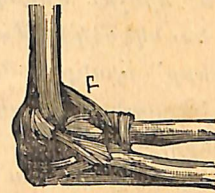
12. Յօդուածներն այն Դ (ձեւ 18) տեղերն են ուր
երկու կամ աւելի ոսկորներ կը միանան՝ իրարու վրայ
տարծելու համար: Այս շարժումները դիւրացնելու
համար, ամէն մէկ ոսկորի ծայրը ծածկուած է փայ-
լուն ու յղկուն կեղեւով մը զոր անդադար կը թրջեն

մի քանի կաթիլ հեղուկ: Յօդուածին ապահով հաս-
տատութիւն մը տալու համար, մէկ ոսկորէն միւսը
կ'երթան Բ յօդակապեր (ձեւ 19):

Երբ, սխալ շարժմամբ մը, այս յօդակապերը պըր-
կուին, կամ նոյն իսկ պատռին, կ'ըսեն թէ՛ գելուս
պատահած է. երբ սխալ շարժումն ա՛յն աստիճան
սաստիկ ըլլայ որ երկու ոսկորներն իրարմէ բաժնուին



Ձեւ 18



Ձեւ 19

Դ. յօդուած Բ. ծղոսկր Բ. յօդակապեր որոնք կ'ա-
Ա. բազկոսկր Գ. նախաշոկոսկր Գ. անհանգիստ
պահովեն յօդուածին
հաստատութիւնը:

Եւ յօդուածը քակուի, կ'ըսեն թէ՛ խախտում պատա-
հած է. այս պարագային պէտք է չուտով դարմանել
յօդուածը:

Յօդուածներն ամէնն ալ միեւնոյն ձեւը չունին.
զանազան ձեւերով են անոնք, եւ կը կատարեն զա-
նազան շարժումներ:

Ամփոփում. — Վերի անդամին ոսկորներն են.
բազկոսկրը որ ուսէն մինչև արմուկ կ'երթայ. նա-
նաշոկոսկրն ու ծղոսկրը՝ որ արմուկէն մինչև դաս-
տակ կ'երթան. դասակոսկրեր՝ որոնք մանր են. վեր-
նաձեռին ոսկորները որոնք ափին վրայ կը գտնուին.
կոները՝ որոնք մատանց ոսկորներն են:

Ծղոսկր վերի ծայրը կազմած է արմուկը:

Բազկոսկրը կը յօդաւորի ուսոսկրին հետ, որ ետեւի կողմէն դրուած է կուրծքին վրայ՝ առանց ու ետեղ մը զօդուած ըլլալու:

Ուսոսկրը բռնուած է անդակով, որ ուսոսկրէն կ'երթայ մինչեւ կրծոսկրն ուր ամուր կերպով կը հաստատուի:

Վարի անդամին ոսկորներն են. բարձոսկրը որ ազդրէն մինչեւ ծունկ կ'երթայ. ոլոն եւ խոչակը՝ որոնք ծունկէն կ'երթան մինչեւ ուլնոտին, ուլնոտին ոսկորները՝ որոնք մանր են. վերնաքաթի ոսկորները՝ որոնք ներքանը կը կազմեն. կոնքը՝ որոնք մատանց ոսկորներն են:

Ասանցմէ զատ, ծունկին վրայ կը գտնուի ոսկոր մը որ կ'ըսուի կողովոց:

Երկու բարձոսկրերը կը յօդաւորին կոնքի ոսկորին (ազդր), որ կ'երթայ միանալ սրբանոսկրին (ողնայարի ստորին ծայրը):

Յօդուած կ'ըսուին այն տեղերն ուր իրար կը միանան ոսկորներն որոնք պիտի շարժին իրարու վրայ:

Յօդուածներուն ամրութիւնն ապահովելու համար, մէկ ոսկորէն միւսը ձգուած են յօդակապեր:

Երբ այս կապերը ձգտուին կամ պատուին, գելուս կը պատահի. երբ ոսկորներն իրարմէ զատուին խախտում կը պատահի:

ՀԱՐՑՈՐԾՆ. — Վերի անդամին այլ եւ այլ մասանց անուններն ի՞նչ են. — Իբրեւ ոսկոր ի՞նչ կը կոչուին անոնք. անուանէ՞ մի առ մի. — Երկուսկրին վերի ծայրն ի՞նչ կը կազմէ. — Ճաճանչ ոսկրն ի՞նչ մասնաւոր հանգամանք կ'ընծայէ. — Բազկն ո՞ր ոսկորով կցուած է մարմնոյն:

Վարի անդամին մասերն որո՞նք են. — Իբրեւ ոսկոր ի՞նչ կը կոչուին. անուանէ՞ զանոնք մի առ մի. — Երկու բարձոսկրերն ո՞րո՞նք կը յօդաւորին:

Ի՞նչ բաւ է յօդուած. — Յօդուածոց գործողութիւնն ի՞նչ բանով կը դիւրանայ. — Յօդուածին ամրութիւնն ի՞նչ բանով ապահովուած է. — Ե՞րբ կը պատահի գելուս. — Ե՞րբ կը պատահի խախտում:

30 ՄԿԱՆՈՒՆՔ

12. Շատ աւելի կարեւոր է որ դբադինք մկանցն ունենան որոնք տեղափոխութեան մէջ գործօն դեր մը խնային:

Այն՝ զոր բնախօսները մկանցն կը կոչեն, սովորաբար կը կոչուի միս, Հիմա կը տեսնէք թէ ի՞նչ է ան. կարմիր թեւերու Գ խտրմէն է (ծել 20), որոյ մէջ մի ծայրը փակած է ոսկորի մը վրայ: Շատ անգամ, այս թեւերը ուղղակի չեն հաստատուիր ոսկորին վրայ, այլ նախ կը յարին Ձել 20. — Գ. բազկի մկանցն ունենան միս

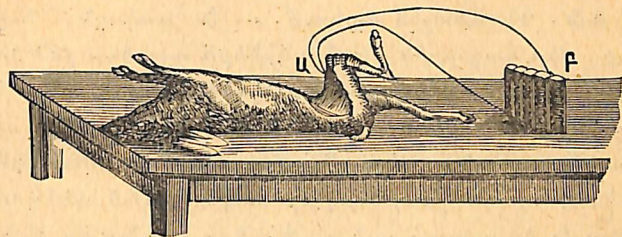


տեսակ մը ճերմակ հաս- Ա. Ա. ձգանք, երբ Գ մկանցն տատուին կապերու Ա, Ա, Գ կծկուի, Գ ծղակի վեր զոր բնախօսը կը կոչեն ձը- կ'ելնէ գանգ: Մկանունքն այն ատեն կը գործէ ձգանքին միջոցաւ, ինչպէս մարդ մը որ բան մը կը քաշէ ուղղակի ձեռքով, այլ չունանի մը օգնութեամբ: Այս կերպով յաճախ շատ կը դիւրանայ գործողութիւնը:

13. Մկանունք կծկելի են. — Մկանանց թելերը շատ եզակիան յատկութիւն մը ունին: Երբ զանոնք խօթենք, կտրենք, այրենք, կամ երբ զարնենք անոնց, երբ մէկ խօսքով, գրգռենք զանոնք, կը կարճընան կամ աւելի ձիւղ կը կծկուին, ինչպէս կ'ըսեն բնախօսք: Յայտնի է որ, այն ատեն իրենց երկու ծայրերն իրարու կը մօտենան և անոնց հետ իրարու կը մօտենան նաեւ այն ոսկորներն որոնց վրայ փակած են իրենք, ինչպէս որ՝ քիչ մը առաջ՝ ձեր ծղին մօտեցաւ բազկին: Անոր վրայ կայ մկանունք մը որ բազկոսկրին և ծայրէն կ'երթայ ծղոսկրին և կէտն որ ծղոսկրին սկիզբն է: Որովհետեւ բազկոսկրը ուսին վրայ լաւ մը հաստատուած է, երբ այդ մկանունքը կարճընայ, ծղոսկրն է որ սլաքին ուղղութեամբ վեր կ'ելնէ՝ ձեռքն ալ իրեն հետ տանելով: Բնականաբար, մկանունքը չկրնար իր երկայնութիւնը պահպանել առանց թանձրութիւնն աւելցնելու, եւ այս է պատճառն որ անոր խոշորնալն ու կարծրանալը կ'ըզգաք թեւին առջեւի կողմը:

Շատ հետաքրքրական է մօտէն ուսումնասիրել՝ մկանանց այս կծկումը: Տեսէ՛ք, ահաւասիկ ճագար մը որ դեռ նոր մտրթուած է: Արդէն քերթեր ալ են, եւ տակաւին տաք է մարմինը: Գրիգոր, չուտով գնա՛ր բերեկտրական բարդը զոր դարանին մէջ դրած եմ. քացախ ալ ուզէ որ բանեցընենք զայն: Այս միջոցին, մինչեւ որ բարդը պատրաստուի, կամաց մը կը քերեմ՝ մկանունքներէն մին, կամ թէ անոր վրայ կը ցանեմ քիչ մը աղ որ զայն կը գրգռէ. անմիջապէս կ'ուռենայ ու կը կծկուի, եւ կը շարժէ թաթն որուն վրայ փակած է: Հիմա, ահա պատրաստ է բարդը:

անոր երկու բեւեռները կը դպցունեմ և մկանունքի երկու ծայրերուն (ձեւ 21). տեսէ՛ք, ինչպէ՛ս լաւ կը կծկուի մկանունքը:



Ձեւ 21. — Բ բարդին երկու բեւեռները և մկանունքի երկու ծայրերուն կը դպցնենք. տեսէ՛ք, ինչպէ՛ս լաւ կը կծկուի մկանունքը:

14. Մկանունց բիւն ու զանազանութիւնք. — Միւս մկանունք ալ միեւնոյն արդիւնքը կուտան, եւ կը տեսնէք որ այս ճագարի դիակին վրայ կրնամ շատ մը շարժումներ առաջ բերել՝ յաջորդաբար մկանունքները գրգռելով:

Պատճառն այն է որ մկանունք շատ բազմաթիւ են: Ահա մկանունքներ որ կը շարժեն թաթերը, կը գոցեն կամ կը բանան մատները. ահա մկանունքներ որ կը դարձունեն կամ կ'ուղղեն գլուխը, որ կը կորացընեն ողնայարը, որ վեր կը վերցընեն կողերը, որ կը սեղմեն որովայնը: Վերջապէս, ձեզի գաղափար մը տալու համար անոնց թուոյն վրայով, կ'ըսեմ թէ մարդկային մարմնոյն մէջ հաշուած ու նկարագրած են հարիւրէն աւելի մկանունք որոնց ամէն մէկն իր գործն ունի եւ իր կողմը կը քաշէ:

Այս ամէն մկանունքները չպիտի ուսումնասիրենք մենք. այդ բանը կը վերաբերի բժիշկներու և վիրա-

բուժներու որոնք պէտք է խիստ լաւ գիտնան ան-
դամազնուրիւնը, այսինքն մարմնոյն ամէն մասանց
նկարագրութիւնը:

15. Դիակնային պրկում. — Եւ սակայն, նայե-
ցէ՛ք, մեր ճագարին մկանունքներն այլ եւս չեն կըծ-
կուիր գրեթէ: Մի քանի վայրկեանէն բոլորովին պիտի
լմըննայ, եւ ամէնն ալ պիտի պրկուին, անգրգռելի
պիտի դառնան: Այս վիճակը կ'ըսուի դիակնային
պրկում որուն կ'ենթարկուի ամէն մեռած կենդանի:
Պրկումը կը դադրի այն ատեն երբ մկանունք կ'սկսին
փախլ, կ'սկսին նեխիլ:

Ամփոփում. — Մկանունք սովորական լեզուով միս
կը կոչուին անոնք կարմիր թեւերու խուրձեր են,
որոնք ոսկորներուն վրայ, անոնց ծայրերը հաստա-
տուած են. կծկուելու այսինքն կարճընալու յատկու-
թիւնն ունին:

Շատ անգամ մկանունք, փոխանակ ուղղակի ոտ-
կորներուն վրայ հաստատուելու, անոնց կը կցուին
ձգանքներու միջոցաւ որոնք տեսակ մը ճերմակ հաս-
տատուն լարեր են:

Մկանունք են որ կը շարժեն թեւերը, սրունք-
ները, գլուխը, ծնօտները, չրթունքները, այտերը,
աչքերը, եւլն:

ՀԱՐՑԱՅԻՆ. — Սովորական լեզուի մէջ ի՞նչ կ'ըսուին մկա-
նունք. — Սահմանէ թէ ի՞նչ են մկանունք. — Ուղղակի ոսկո-
րին վրայ չհաստատուող մկանունք ինչպէ՞ս կը յարին անոր:

Ի՞նչ մասնաւոր հանգամանք կը ներկայացնեն մկանունք. —
Ի՞նչ կ'ըլլայ այդ կծկումին հետեւանքը. — Մկանական կծկումի

արդիւնքը ցոյց տուր ծղոյն վրայ. — Արհեստական կերպով ինչ-
պէ՞ս կարելի է մկանունքը կծկել:

Ի՞նչ երեւոյթ կը դիտուի ամէն մեռած կենդանւոյ վրայ. —
Պրկումն երբ դադրի, մկանունքն ի՞նչ վիճակ կ'առնայ անյա-
պաշ:

Տ Ե Ղ Ա Փ Ո Ն Ո Ւ Թ Ի Ի Ն

16. Շատ տեսակ շարժումներ կան, որոց ամէնն
ալ կը կատարուին մկանանց շնորհիւ, զոր օրինակ.
գլուխը վար ծռել կամ վեր բռնել, ձեռքը բերնին
վրայ կամ կռնակին վրայ դնել, ծնօտները, չրթունք-
ները, աչքերը բանալ կամ գոցել, եւլն:

Բայց կան շարժումներ որ մասնաւորապէս շահե-
կան են. քանզի անոնց կատարուելովն է որ կարող
կ'ըլլանք տեղափոխուիլ, քալել, վազել, ևն: Այդ
շարժումներն են տեղափոխութեան շարժումներն ո-
րոնց վրայ մի քանի խօսք կ'ուզեմ ըսել ձեզ:

17. Ոսկկացութիւն. — Բայց ամենէն առաջ,
պէտք է որ ձեզի խօսիմ այն մկանական գործողու-
թեանց վրայ որոնցմով կրնանք ոտքի վրայ կանգուն
կենալ:

Այս խօսքս զարմա՞նք կը պատճառէ քեզ, Յով-
սէփ. — Այո՛, Պարոն, շարժման վրայ կը խօսիք
գուր, բայց երբ ոտքի վրայ կենանք, շարժում չենք
ըներ, քանի որ տեղ չենք փոխեր: — Ըսածդ ճշ-
մարիտ կը թուի, և սակայն ճշմարիտ չէ. եթէ շար-
ժում չենք ըներ, գէթ շարժման առաջ գալը կ'ար-
գիլենք, Հիմա տե՛ս, ոտքի կեցիր հոս, առջեւս:
Կրնայի՞ր այսպէս երկար ժամանակ մնալ. — Ո՛հ, ո՛չ,
Պարոն, շատ կը յոգնի մարդ երբ՝ առանց շարժելու,

ոտքի վրայ կենայ : — Ինչո՞ւ կը յոգնի : — Որովհե-



261 12. — Ոսկացուքիւնը հանգիստ վիճակ մը չէ. մկանունները կծկելով կրնան միայն կանգուն կենալ

Ա. բուժքի մկանունը՝ որ սրունքին (ծունկէն մինչեւ ոտք) բոլոր չար դէպի առաջ իյնալու :

Գ. մկանունը որ բարձին բոլոր չար դէպի ետեւ կ'ենթադրուի :

Զ. մկանունը որ մարմնոյն բոլոր չար դէպի առաջ իյնալու :

Է. մէջքի մկանունը, որ ողնաշարը կը բռնեն

Ը. վզի մկանունը, որ գլուխը կը բռնեն

տեւ պէտք է շատ ուղիղ կենալ : — Եւ դուն ինչպէ՞ս կը կենաս շատ ուղիղ : Սրունքներդ , կռնակդ , մարմինդ պրկելով , այնպէս չէ՞ : Եւ ի՞նչ պիտի պատահէր եթէ ինքզինքդ չը պրկէիր : — Սրունքներս պիտի ծալուէին եւ ես գետին պիտի իյնայի :

— Եւ արդարեւ , պիտի պատահէր այդ բանը , ու գետին իյնալն ալ շարժում մըն է , նոյն խիստ ծախող շարժում մը , զոր կուգես արգելել : Ինչպէ՞ս կը յաջողիս արգելել : Մկանուններ կծկելով : Մօտէն քննենք խնդիրը :

Ահա ոտքդ հաստատապէս դրած ես բոլորովին գետնին վրայ : Եթէ սկսիս քալել , սրունքդ , Դ ԷՆ Բ , դէպ ի առաջ պիտի ծալուի : Անոր ծալումն արգելելու համար , բուժքի Ա մկանունները (նեւ 22) , որոնք ողքէն (սրունքի առջեւի ոսկորը) մինչեւ կրունկ

կ'երթան , ուժով մը կը կծկուին . կ'զգա՞ս թէ ինչպէ՞ս կը կարծրանան ձեռքիդ տակ : Լաւ , ահա այնպէս սրունքն ուղիղ կերպով հաստատ կը մնայ ոտքին վրայ : Բայց եթէ սկսիս քալել , բարձր , Դ ԷՆ Բ , դէպ ի ետեւ պիտի կքի : Անմիջապէս , ահագին մկանունք մը Գ , որ բարձին առջեւի կողմը կը գտնուի , եւ որ բարձուկէն դէպ ի ուղք կ'երթայ , կը կծկուի եւ զայն կ'ուղղէ : Այս մկանունքը հետաքրքրական բան մը ունի : Իր վարի կողմը Դ , կը վերջաւորի խոշոր ձգանքով մը , որ՝ ինչպէս տեսանք՝ հազուադիւրս բան մը չէ . բայց հոս մասնաւոր բան մը կայ , այս ձգանքին մէջ տեղը կը գտնուի ոսկոր մը , կողորոշողը , որ՝ թաւալելով , կը յենու բարձուկին ու ուղքին վրայ , եւ այսպէս՝ առջեւի կողմէն կը փակէ ծունկին յօդուածը . մասներով կրնաք դիւրութեամբ երեք-ցունել կողորոշողը :

Սրունքին ու բարձին համար այսչափ : Հիմա , մարմինը դէպ ի առաջ պիտի իյնար , եթէ զայն վեր չբռնէին ու կանգուն չպահէին խոշոր մկանունքներ Զ , որոնք ետեւի կողմէն կը փակին կոնքին (գիստ) : Վերջապէս , ողնայարին զանազան մասերն ու գլուխը վեր կը բռնուին եւ ուղղաձիգ կը մնան մէջքի Է մկանանց , եւ վզի Ը մկանանց կծկումով :

Կը տեսնէք թէ ոսկացուքիւնը հանգիստ վիճակ մը չէ : Քիչ մը ատեն՝ երբ ուղիղ դիրքով կանգուն կենաք , ցաւ կ'զգաք բուժքի , բարձի , մէջքի ու ծոճրակի մկանանց վրայ : Նոյն խիստ , այդպէս նստած՝ կատարելապէս հանգիստ չէք , գէթ ձեր ողնայարն ու գլուխը հանգիստ չեն : Այս պատճառաւ է որ հնարած են նստարանաց համար յենարաններ , եւ այս պատճառաւ է որ երբեմն տղաք կը պառկին իրենց

դարակներուն վրայ, որով կ'ենթարկուին՝ մասամբ կուզ ըլլալու վտանգին:

18. Քալել եւ վագել. — Ոտնկայութեան տեղափոխութեան անցնիլ դիւրին է: Յովսէփ, դու որ ոտքի վրայ մնացիր, մարմինդ դէպ առաջ ծռէ՝ լաւ, քիչ մըն ալ. լաւ, քիչ մը եւս... Ահ, վար պիտի իյնայիր, և անկումդ արգիլելու համար, ձախ ոտքդ ուժով մը առաջ նետեցիր. քայլ մը ըրիր: Հիմա, ահա ատիկ, երկու ոտքերդ իրարմէ բանալով, հաւասարակշռութիւնդ գտար: Դարձեալ դէպ առաջ ծռէ՝ քիչ մըն ալ. նորէն իյնալու վտանգ, և այս անգամ, աջ ոտքդ է որ շուտով մը ձախ ոտքիդ առջեւ կը դնես. երկրորդ քայլ մը ըրիր, քայլեր: Քալելն ուրեմն, դէպ առաջ կարգ մը անկում է որ նիւզ ժամանակին կ'արգիլուի:

Քալելու միջոցին, մէկ ոտքը գէթ միշտ գետինը կը մնայ, փոխն ի փոխ մէկ և երկու: Վագելու միջոցին, ոտքերն այնքան շուտ կը շարժին որ երբեք երկուքը միանգամայն գետնին չեն դաշխիր, եւ, կանոնաւոր ժամանակամիջոցներու մէջ, մարմինը կը ցատկէ և բոլորովին օդին մէջ կը մնայ: Այսպէս, վագելը կարգ մը ոսումներ ընել է:

Կենդանիք զանազան կերպերով տեղափոխութիւն կը կատարեն: Չորքոտանիները կը քալեն, կ'ընդունուն, քառասմբակ կը վազեն, եւն. օդային կենդանիները կը լողան. թռչող չունեցող կենդանիները կը սողան: Բայց, տեղափոխութիւնը, որքան տարբեր կերպով ալ կատարուին, միշտ մկանւումներն են որ կը կծկուին եւ հաստատուն մասանց վրայ կը գործեն: Ողնայարաւորաց վրայ, այս հաստատուն մասերն ոս-

կորներն են. անոնցնայարաւորաց վրայ, սովորաբար կարծրացած մորթն է, ինչպէս միջատաց վրայ. բայց միշտ մկանուներն է որ կարեւոր մասը կը կազմէ:

19. Կամուր շարժումներ եւ անկամուր շարժումներ. — Այն ամէն շարժումներն, որոց վրայ ձեգի խօսեցայ, կամաւոր են: Դուք կրնաք վերցունել ձեր բազուկը կամ չվերցունել, բանալ ձեր բերանը կամ չբանալ: Սակայն կան շարժումներ զորս դուք կրնաք առաջ բերել կամաւ, բայց զոր կարող չը պիտի ըլլայիք արգիլել: Այսպէս, որքան որ ուզէք, կրնաք ձեր աչքը թարթել. բայց անկարող կ'ըլլաք բաց պահել ձեր աչքն երբ ես անոր դաշխիմ, կամ լոկ սղառնամ անոր դաշխիլ: Նմանապէս կրնաք սովորականէն աւելի արագ շնչել, բայց չէք կրնար ձեր շնչառութիւնը դադրեցնել: Պատառ մը հաց դրէք ձեր բերնին մէջ, և ծամեցէք. լաւ, այդ գործողութեան տէրն էք լիովին, բայց երբ խիստ բերնին խորը հասնի, մէկէն մէկ կը բռնուի, կը քաշուի, կը կուլուի, և դուք բան մը չէք կրնար ընել այն առնէն: Այնպիսի շարժումներ են ասոնք որ երբեմն կամաւոր, երբեմն անկամաւոր են:

Վերջապէս կան ուրիշ կարգ մը շարժումներ որոնք բոլորովին անկամաւոր են, զորս չէք կրնար ո՛չ արգիլել, ո՛չ կասարել, եւ որոց գոյութիւնն իսկ կ'անգիտանաք յաճախ: Այսպէս, մինչեւ որ մեր ձեռքը մեր սրտին վրայ չը նենք, անոր բաբախելը չենք զգար. մեր մտէն չանցնի թէ մեր ստամոքսը և մեր աղիքները կը կծկուին կերակրոց վրայ, եւ ի զուր պիտի փորձէիք երազել մեր սրտին բաբախումներն ու մեր ստամոքսին կծկումները:

Այս շարժումները, զոր մենք չենք կրնար արգելել, մեր կենաց պահպանութեանը համար ամենակարեւոր շարժումներու կարգէն են : Եթէ կարող ըլլայինք դադարեցունել մեր շնչառութիւնը կամ սրտի բաբախումը, իսկոյն պիտի մեռնէինք, և աւելի լաւ կ'ըլլայ որ այդ բաներն ընելու անկարող գտնուինք :

Ամբոսիում . — Ոսկկացութեան մէջ, մկանանց կրծկուելուն շնորհիւն է որ մարմինը դէպ առաջ կամ դէպ ետեւ չծախի : Ոտնկացութիւնը հանգիստ վիճակ մը չէ :

Թեւը վերցընել, բերանը բանալ, ևն, կամաւոր շարժումներ են . բայց կան շարժումներ որոնք երկամաւոր և երբեմն անկամաւոր են, ինչպէս աչքին թարթումը, կամ միջտ անկամաւոր են, ինչպէս սրտին բաբախումը և ստամոքսին կծկումը :

ՀԱՐՑԱՐԱՆ . — Ի՞նչ կ'ըսուին այն շարժումներն որոնցմով կարող կ'ըլլանք քալել . — Ի՞նչ կ'ըսուին այն մկանական գործողութիւններն որոնցմով կարող կ'ըլլանք ոտքի վրայ կանգուն կենալ . — Ինչպէ՞ս կարելի կ'ըլլայ ոտքի վրայ ուղիղ կենալ . — Խօսէ այն մկանունքին վրայ որ ծունկէն մինչեւ ոտք թող չտար սլուքներն որ առաջ ծալուի . — Խօսէ՛ այն մկանունքին վրայ որ թող չտար բարձին դէպ ետեւ կքելու . — Ինչ մասնաւոր հանգամանք կ'ընծայէ այս մկանունքը . — Խօսէ՛ այն մկանունքին վրայ որ թող չտար մարմնոյն դէպ առաջ չալալու . — Խօսէ այն մկանանց վրայ որոնք կը բռնեն ողնայարն ու գլուխը . — Այս ամենէն ի՞նչ կը հետեւցնեն . — Երկարատեւ ոտնկացութեան մը հետեւանքներն ի՞նչ կ'ըլլան : —

Ի՞նչ է քալելը . — Վազելն ի՞նչ է . — Յիշէ՛ կենդանեաց տեղափոխութեան զանազան կերպերը . — Ընդհանրապէս ինչպէ՞ս կը կատարուին շարժումները . — Անողնայարաւորք ոսկորի տեղ ի՞նչ ունին սովորաբար :

Յիշէ՛ կամաւոր շարժումներ . — Յիշէ շարժումներ զորս կարող ըլլաս կատարել կամաւ, բայց զորս արգիւիւ չկարենաս . — Յիշէ՛ բոլորովին անկամաւոր շարժումներ :

ԽՄԲԱԳՐՈՒԹԵԱՆ ՆԻՒԹԵՐ

Ա . Համար . — Ոսկորներուն բաղադրութիւնն . — Ոսկորներուն ծուծն ի՞նչ բանի կը ծառայէ :

Բ . Համար . — Լիսեռն ի՞նչ է . — Ողնայարի զանազան մասերը . — Թիկնային լիսեռներն ի՞նչ կը կրեն իրենց վրայ . — Կողերն ինչպէ՞ս իրարու կը միանան դէպ առաջ . — Սրբանոսկրի իրար զօդեալ հինգ լիսեռները . — Ո՞ր ոսկորն է որ սրբանոսկրին վրայ կը յենու :

Գ . Համար . — Գանկն ի՞նչ բանի վրայ դրուած է . — Գանկն իր ներքին կողմէն հաղորդակից է ողնայարի անցքին հետ . — Գանկին ծակերը . — Երկու ծնօտները :

Դ . Համար . — Վերի անդամոց ու ձեռաց ոսկորները . — Բազկոսկրն ո՞ր ոսկորին հետ կը յօդաւորի . — Ուսոսկրն ո՞ր ոսկորին հետ կը յօդաւորի . — անրակ :

Ե . Համար . — Վարի անդամոց ոսկորները . — Բարձոսկրն ո՞ր ոսկորին հետ կը յօդաւորի . — Կոնքն ո՞ր ոսկորին հետ կը միանայ :

Զ . Համար . — Յօդուածն ի՞նչ է . — Յօդուածն ի՞նչ կերպով ամրացած է . — Ե՞րբ կը պատահի գլուխը, — խախտում :

Է . Համար . — Մկանունք ի՞նչ բանի կը ծառայեն . — Ընդհանրապէս մկանունք ի՞նչ կերպով կը կցուին ոսկորներուն . — Մկանական կծկում . — Ծղւոյ մկանունք :

Ը . Համար . — Յոյց տալ թէ մկանանց գործողութեան շնորհիւ միայն կրնանք կանգուն կենալ :

Թ . Համար . — Կամաւոր շարժումներ և անկամաւոր շարժումներ :

Բ. ՍՆՆԴԱՌՈՒԹԻՒՆ

20. Ինչպէ՞ս և ինչո՞ւ կուտենք: Մենք ամէն ալ լաւ գիտենք թէ կերակուր կուտենք, թէ կը մարսենք զանոնք, թէ ամբողջովին կը ծծենք զանոնք՝ բայց ի մի քանի անագուտ աղտեղութիւններէ որոնք դուրս կ'արտաքսուին, Բայց ինչպէ՞ս կը կատարուի այս բանը, և յետոյ ի՞նչ բանի կը ծառայէ: Ահաւասիկ կարեւոր խնդիրներ որոց պէտք է պատասխանել:

10 ՄԱՐՍԱՂՈՒԹԻՒՆ

21. Ինչպէս շատ դասերու մէջ, նոյնպէս և այս տեղ, ամէնք ալ լաւ գիտէք սկիզբը, կերակուրները կ'առնենք, մեր բերանը կը դնենք. երբ փոքր ծաւալ ունենան կամ հեղուկ ըլլան, անմիջապէս կը կըլլենք զանոնք. երբ շատ խոշոր ըլլան՝ կը ծամենք որ փշրին:

22. Ակուայներ. — Ծասքումը կը կատարուի ակուայներուն միջոցաւ, որոնք կը կտրեն ու կը մանրեն, և շեղուին միջոցաւ որ՝ մկանսկան խիստ շարժուն գործարան մը ըլլալով՝ կերակուրն ակուայներուն տակ կը բերէ եւ զայն գնտակ կը չինէ երբ կըլլել պէտք ըլլայ:

Ակուայները զանազան ձեւեր ունին (ծել 23). ծնօտներուն առջեւի կողմն ակուայները հասու են, և կ'ըսուին հասիչ Ա. կողմանց վրայ սրածայր են, եւ կ'ըսուին գիւսիչ Բ. դէպ



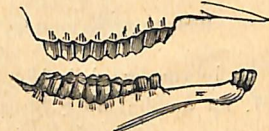
ծել 23. — մարդկային ծնօտ, որ ցոյց կուտայ ակուայներ լինողով եւ առանց լինողի. — Ա. հասիչ. — Բ. գիւսիչ. — Գ. աղօրի:

նիմ — կամ մանաւաղ պարտէի ունենալ — բերնիս մէջ, ամէն մէկ ծնօտիս վրայ, 4 հատիչ, 2 գիւստիչ, 10 աղօրի, ընդամենը 32 ակուայ: Իսկ դուք, գրեթէ մինչեւ եօթը տարեկան, 20 ակուայ միայն ունէիք, մէն մի ծնօտի վրայ 4 աղօրի միայն: Յետոյ այս ամէնը ինկած են, և սկսած է մեր երկրորդ ասամաւորութիւնը:

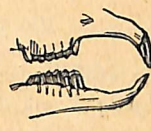
Կենդանեաց այլ և այլ կարգերուն վրայ ակուայ-



Զել 24
կոսուի ծնօտ



Զել 25
ոչխարի ծնօտ



Զել 26
ձագարի ծնօտ

ներուն թիւն ու ձեւը նոյն չեն. շատ կը զանազանին և արդէն գիտենք թէ կատուին ակուայներն (ծել 24) ո՛րչափ կը տարբերին ոչխարին ակուայներն (ծել 25) կամ ձագարին ակուայներն (ծել 26): Բայց ակուայներն ամէն ալ նմանօրինակ բաղադրութիւն մը ունին: Կազմուած են փղոսկրային նիւթ մը, և, մէկ կամ աւելի Բ, Բ՝ արմատներով (ծել 27) հաստատուած են ծնօտին վրայ խորշերու մէջ: Ա մասն՝ որ ծնօտի ոսկորէն դուրս կը գտնուի՝ ծածկուած է կիսուածով որ թափանցիկ նիւթ մըն է աւելի կարծր քան փղոսկրը: Ակուային մէջ կայ խորշ մը ուր կուգան կը յանգին արիւնային անօքնեք Գ, Դ, և ջղեր: Երբ ու է պատճառաւ մը կիտուածը թափի, փղոսկրը շատ դիւրութեամբ կ'եղծանի, ծակ մը կը կազմուի անոր վրայ, եւ ակուայն կը փսի. եթէ ծակն հասնի

մինչեւ այն տեղ ուր կը գտնուին ջղերը, այն տառն առաջ կուգան այնպիսի սաստիկ ցաւեր որոց փորձն առած է գրեթէ ամէն մարդ:

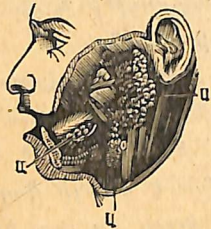


Ձեւ 27. — Մարդկային ակռայներ:

Բ. ակռային արմատն, որ հաստատուած է ծնօթի մէկ խորքին մէջ
Ա. ակռային այն մասն, որ ծածկուած է կիսուածով.

Գ. երակ } արիւնային անոթ,
Դ. շնչերակ }
Ե. ջղային խուռ.

23. Լորձունք. — Կերակրոց փշրումը կը դիւրանայ լորձունքի հոսմամբ. լորձունքն է հեղուկ մը զոր կ'արտադրեն շրճանային գիղձերը (ձեւ 28): Բնախօսութեան մէջ գիղձ կ'ըսուի այն գործարանաց որոնք կը գտնեն, կ'անջատեն, այսինքն

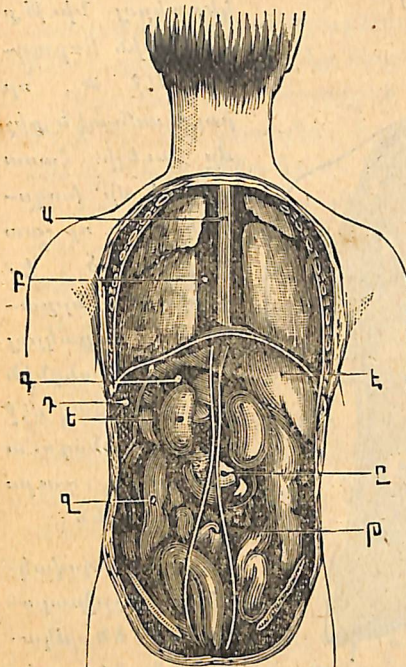


որոնք կը շինեն եւ կ'արտադրեն մասնաւոր հեղուկներ. այսպէս, արտասուք յառաջ կուգան արտասուային գիղձերէ, ևն: Լորձունքը բերնին մէջ կը հոսէ բազմաթիւ ծակերէ որոցմէ մի քանին զետեղուած

Ձեւ 28
Ա. լորձնային գիղձեր
են լեզուին տակ, արմատին մօտ, և դիւրին է զանոնք տեսնել:

24. Կլանում. — Երբ կերակուրք լաւ մը փըշ-

րուին, թաւալին ու լորձունքով շաղուելին, լեզուն զանոնք կ'առաջնորդէ կօկորդը, և հոն, մէկէն մէկ,



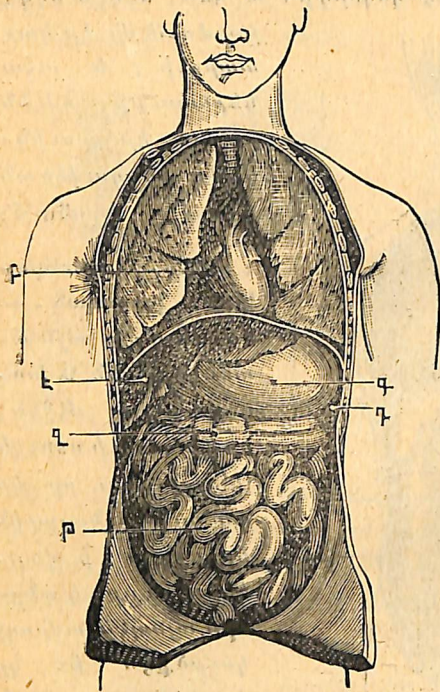
չարժում մը կը կատարուի, և ահա կերակուրք ամէնն ալ կուէ կը տրուին: Այս գործողութեան կ'ըսուի կլանում:

25. Մարսողական խողովակ. — Կերակուրք այն տառն կ'իջնեն Ա խողովակի մը մէջէն, որ կը կոչուի ստուղն (ձեւ 29) եւ որ կը գտնուի ողնայարին երկայնքն ի վար. կերակուրք կ'անցնին այսպէս ամբողջ կուրծքէն եւ կը հասնին Գ ստամոքսին մէջ: Այս խողովակը բնականաբար շատ երկայն կ'ըլլայ երկայնավիզ կենդանեաց վրայ և կրնանք դիւրաւ

Ձեւ 29. — Կուրծքի եւ որովայնի գործարան, որոնք բաժնուած են քսոսոմանիով. կոնակէն տեսնուած: Ա. խողովակ, ուրիշ Ե. երկամուկն կ'անցնի սնունդը Զ. սնուարդի (սնունդ) Է. լեզու Ը. պանկրէոս Թ. մարդի Բ. սիրտ Գ. ստամոքս Դ. փայծաղ

տեսնել կերակրոց անցնիլը ձիւ մը կամ սագի մը վիզն ի վար:

Ստամոքսը տեսակ մը պարկ է որ, մարդուն վրայ,
կրնայ երկու լիար տարողութիւն ունենալ: Անկէ՛,



կերակրոյ նիւթք
կ'անցնին նրբաղ-
եաց մէջ Թ, որ
բութամատնէն քիչ
մը աւելի հաստ
տեսակ մը խողո-
վակ է, և որ շատ
գալարուած է.
վերջապէս նրբա-
ղիէն կերակրոյ
նիւթք կ'անցնին
ստուարաղեաց մէջ
Զ, որք անոգուտ
մնացորդը դուրս
կ'արտաքսեն:

Այս խողովակ-
ները չըջապա-
տուած են մկա-
նական նեարդե-
րով որոնք կըծ-
կուեցնուի, կ'ստի-
պեն կերակուր-
ներն որ մարսո-

Ձեւ 30. — Կուրծքի եւ որովայնի գոր-
ծարանք, որոնք բաժնուած են ստոմա-
նիով. դիմացէն տեսնուած.

Բ. սիրտ Զ. ստուարաղի
Գ. ստամոս Է. լեարդ
Դ. փայծաղ Թ. նրբաղի

ղական խողովակին մէկ ծայրէն միւս ծայրը ճամբոր-
դեն. այսինքն՝ բերնէն մինչեւ ստուարաղի:

26. Մարսողական հիւրեր. — Բայց մարսողու-
թեան մէջ ամենէ հետաքրքրական ու ամենէ կարե-

ւոր կէտն այս չէ:

Կերակուրք, չէ՛ թէ միայն կը ճամբորդեն մարսո-
ղական խողովակին մէջ, այլ եւ անոր մէջ կը կերպա-
րանախոխուին՝ ազդեցութեամբ հեղուկներու. կամ հիւ-
րերու զոր անոր մէջ կը հեղուն գիլծեր:

Այս հիւթերէն առաջինն է շորձուցիք: Զեր մէջէն
ո՞վ է որ՝ իբր գրօսանք՝ երկար ատեն ծամած չ'ըլլայ
քիչ մը հացի միջուկ, եւ ինչո՞ւ համար: Վասն զի քիչ
մը ժամանակէն ետք, միջուկը անուշ համ մը կ'ստա-
նայ: Եւ արգարեւ յորձուցիք շախարհ կը փոխէ հացը,
ալիւրը՝ հոգ չէ թէ այդ ալիւրը ուրիշ առաջ եկած
ըլլայ, ցորենէ, գետնախնձորէ, լուբիայէ:

Գ ստամոքսին երեսներն ունին շատ գիլծեր որոնք,
կաթիլ կաթիլ մեծ քանակաւ տեսակ մը հիւթ կ'ար-
տահոսեն. այս հիւթը խիստ թթու է եւ կը կոչուի
սաւմոսի հիւր: Սաւմոսի հիւրը կը լուծէ միսը,
հաւկիւրի սպիտակուցը, եւ ընդհանրապէս բոլոր կեն-
դանական հիւրերը:

Ասկէ զատ, նրբաղեաց ամբողջ երկայնքն ի վար
կը գտնուին գիլծեր որոնք միանգամայն, չաքարի կը
փոխեն և կը լուծեն ամբողջ ալիւրն ու ամբողջ միսն
որ խոյս առած է լորձուքի և ստամոքսի հիւթին
ազդեցութենէն: Այս գիլծերը խիստ փոքր են, բաց
ի մէկէն Ը, որ գրեթէ բուռնցքի չափ խոշոր է, եւ
որ կը կոչուի պանկրէաս:

Կայ նաեւ մեծկակ գիլծ մը Ե, լեարդը. ու կը
գտնուի մարմնոյն աջ կողմը, և աղեաց մէջ կը հեղու-
այն կանաչ ու լեղի հեղուկը զոր ինք կ'արտադրէ և
որ կը կոչուի մաղձ: Լաւ չգիտցուի թէ մարսողու-
թեան մէջ ի՞նչ որոշ գործ կը կատարէ մաղձը:

ՁՁ. Մարտողութեան նպատակը. — Ինչպէս կը տեսնէք, մարտողութեան վերջնական նպատակն է կերակուրները շոճել, հալեցունել:

Ամփոփում. — Սննդառութեան մէջ, նկատելի երկու պաշտօն կայ. 1⁰ Մարտողութիւն, որու նպատակն է կերակուրներն հալեցունել, որպէս զի կարող ըլլան աղեաց մէկ երեսէն միւս երեսն անցնիլ եւ արեան մէջ մտնել. 2⁰ Ծծում, որ կը կատարուի արեան միջոցաւ:

Մարտողութիւնը կը կատարուի մարտողական խողովակին մէջ, ակռայներուն ու մարտողական հիւքերուն օգնութեամբ:

Կերակուրները ծամելու գործողութիւնը կամ ծախողութիւնը կը կատարուի ակռայներուն միջոցաւ:

Չափահաս մարդը 32 ակռայ ունի, մէկ մի ծնօտին վրայ 16 հատ. 4 հատիչ, 2 գիշատիչ, 10 աղօրի: — Տղաք, մինչեւ 7 տարեկան, միայն 20 ակռայ կ'ունենան. տարբերութիւնը աղօրիներուն մէջն է:

Ակռայները կազմուած են փղոսկրէ որ' լինդէն դուրս՝ ծածկուած է կիսուածով: Մէկ կ'ամ աւելի արմատներով զետեղուած են ծնօտներուն վրայ՝ խորչեբու մէջ: Ակռային մէջ կայ խոռոչ մը ուր կը յանգին ջիղեր և արեան անօթներ:

Կերակուրներու փշրումը կը գիւրանայ լորձուքին հոսմամբ. լորձուքն է հեղուկ մը որ կ'արտադրուի լորձնային գիղձերէ. արցունքը՝ արտասուային գիղձերէ և քրտինքը՝ լրճնային գիղձերէ:

Կերակուրներն այն ատեն կ'իջնեն կուրծքին երկայնութեամբը դէպ ի վար, խողովակի մը միջոցաւ որ կը կոչուի սնուգն, եւ կը հասնին ստամոքսին մէջ:

Անկէ, կերակրոյ նիւթք կը մտնեն նրբաղեաց մէջ, յետոյ վերջապէս, սնուարղեաց մէջ:

Այս ամէն անցքերուն ամբողջութիւնը կը կոչուի մարտողական խողովակ:

Կերակուրք ոչ միայն կը ճամբորդեն մարտողական խողովակին մէջ, այլ և կը կերպարանադիտուին ազդեցութեամբ հեղուկներու կամ հիւթերու զոր գիւձերը կը հեղուն անոր մէջ:

Այս հիւթերէն առաջինն է լորձուքը, որ ալիւրը կը կերպարանադիտի շախարի:

Ստամոքսային հիւթը, զոր ստամոքսը կ'արտաթորէ, կը լուծէ միսը, հաւկթի սպիտակուցը, եւ ընդհանրապէս կենդանական ամէն նիւթերը:

Լորձուքին ու ստամոքսային հիւթի ազդեցութենէն խոյս տուող կերակուրները կը լուծուին նըրբաղեաց գիղձերէն որոց ամենէ մեծն է պանկրէասը:

Լեարդը որ' մարմնոյն աջ դիւն զետեղուած ուրիշ խոշոր գիղձ մըն է՝ աղեաց մէջ կը հեղու լեղին կամ մաղձը որուն դերը դեռ որոշապէս ճշդուած չէ:

ՀԱՐՑԱՐԱՆ. — Ծառողութիւնն ինչպէ՞ս կ'ըլլայ. — Որոնք են ակռայներուն այլ եւ այլ տեսակները. — Չափահաս մէկը քանի՞ հատիչ ունի իւրաքանչիւր ծնօտի վրայ. — Քանի՞ գիշատիչ. — Քանի՞ աղօրի. — Մինչեւ 7 տարեկան, մարդ քանի՞ ակռայ կ'ունենայ. — Որո՞ց մէջն է տարբերութիւնը. — Ակռայի մը նկարա. գիրն ըրէ եւ ըսէ թէ ե՞րբ կը փոխ ակռայն: —

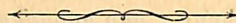
Կերակրոց փշրումը գիւրացնող հեղուկը ո՞րն է. — Ի՞նչ ըսել է գիղձ. — Յիշէ՛ մի քանի գիղձեր. — Լորձուքն ինչպէ՞ս կը հոսի բերնին մէջ:

Ի՞նչ ըսել է կլանում:

Կերակուրք՝ կըլլուելէ ետք՝ ո՞ւր կ'երթան. — Երկայնալիզ կենդանեաց վրայ ի՞նչ կը գիտուի. — Մարդուն ստամոքսն որչա՞փ

տարողութիւն ունի. — Կերակուրը ստամոքսէն ելնելէ յետոյ՝ ուր կը մտնեն. — Մարսողական խողովակն անշարժ խողովակներէ՞ կը բաղկանայ :

Կերակուրը միմիայն կը ծամբորդե՞ն մարսողական խողովակին մէջ. — Յիշէ՛ մարսողական հիւթերէն մին. — Ի՞նչ է լորձունքին ազդեցութիւնը. — Յիշէ՛ ուրիշ հիւթ մը կոր ստամոքսը արտաթորէ. — Ի՞նչ է ստամոքսային հիւթին ազդեցութիւնը. — Ի՞նչ է դերն այն գիղձերուն որոնք կը գտնուին նրբաղեաց ամբողջ երկայնքն ի վար. — Յիշէ՛, այս գիղձերուն մէջ, գիղձ մը որ բուռնցքի չափ ըլլայ գրեթէ. — Ի՞նչ է պաշտօնն լետդին, որ ուրիշ խոշոր գիղձ մըն է: — Ի՞նչ է, վելճապէս, մարսողութեան նպատակը :



20 Ծ Ծ Ո Ւ Մ

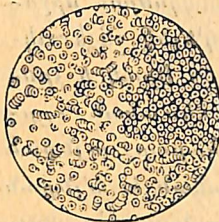
28. Արիւնը կերակուրները կը բաշխէ. — Ինչո՞ւ համար կ'ըլլան այս ամէն լուծմունք. Բանգի կերակուրները, որպէս զի զմեզ սնուցանեն, պէտք է որ քանիսն աղեաց ներքին երեսէն եւ մեկէն արեան մէջ, եթէ կերակուրները հաստատուն մնային, չպիտի կըրնային թափանցել:

Որչափ ատեն որ կերակուրը մնայ մարսողական խողովակին մէջ, կարեւոր ծառայութիւն մը չ'ընենք մեզ, իրրեւ թէ ձեռաց ափին մէջ գտնուէր: Վասն զի մարմնը՝ որ մեր մարմինը կը ծածկէ՝ Երբուհներէն սկսեալ կը մեկէ մարսողական խողովակին մէջ, եւ նմանապէս կը պատէ զայն ի ներքուս: Միայն թէ երեւոյթը կը փոխէ, եւ կը կահուղնայ. մորթն այն ատեն կը կոչուի շորձնաքաղաք:

Պէտք է ուրեմն որ լուծուած կերակուրը մեկէն արեան մէջ, որ զայն պիտի տանի մարմնոյն ամէն կողմերը. վասնզի մարմնոյն ամէն մասանց մէջ արիւն կայ. գուր լաւ գիտէք զայս, փորձեցէք ամենանուրբ

ասեղ մը միտել ձեր մարմնոյն ու է մէկ տեղը, եւ ահա փոքրիկ կաթիլ մը արիւն պիտի ելնէ:

30 Ա Ր Ի Ւ Ն Ե Ւ Ե Ր Զ Ա Ն Ը



29. Արիւն. — Եթէ ձեզի հարցնէի թէ ի՞նչ է արիւնը, ամէնդ ալ ինձ պիտի պատասխանէիք. Կարմիր հեղուկ մըն է արիւնը: Իայց իրապէս, արիւնը դեղնագոյն հեղուկ մըն է որուն մէջ կը ճատանին անհամար քուով խիստ փոքր կարմիր գնդիկներ (ձեւ 31): Մէկ հազարդամեղր խորանարդ արեան մէջ 3—4 միլիոն գնդիկներ կան: Որչափ ալ պզտիկ ըլլան, ա՛յնչափ բազմաթիւ են որ

եթէ ծայր ծայրի դնէինք ամէն այն գնդիկներն զոր կը պարունակէ մարդկային մարմինը որոյ մէջ 5—6 լիտր արիւն կը գտնուի, պիտի կազմուէր այնպիսի շղթայ մը որ կարող պիտի ըլլար երկրիս չրջանը 4 անգամ ընել:



30. Երջան. — Արիւնը պարունակեալ է խողովակներու կամ անոթներու մէջ որոնք չափ փոքր են (մանրաղէնով սեղանաձ) Եւ Երջանի Բ. երակ Գ. հերափողիկներ

րունակեալ է խողովակներու կամ անոթներու մէջ որոնք չափ փոքր են (մանրաղէնով սեղանաձ) Եւ Երջանի Բ. երակ Գ. հերափողիկներ

4. Գործարանական այրում

31. Արդէն ըսած եմ՝ ձեզ թէ կերակուրք՝ հեղուկ ըլլալէ ետք, շնորհիւ շատ հետաքրքրական յօրինուածի մը, կը թափանցեն արեան մէջ։ Այն ատեն, արիւնը կ'առնու զանոնք և կը տանի ձգել մաս մը մարմնոյն ամէն մասանց մէջ, ամէն տեղ ուր անոր պէտք կայ։ Միւս մասը, ամէնէ մեծագոյնը, կը ջնջուի, կամ աւելի ճիշդ ըսելով, կ'սպառի, կ'այրիւնոյն իսկ արեան մէջ։

Ըսածներս զարմանք կը պատճառեն ձեզի։ Նախ, կը խորհիք։ Ի՞նչ հարկ կերակուրները մտցընել արեան մէջ որ ջնջուին։ Յետոյ, ինչպէ՞ս կ'այրին կերակուրք արեան մէջ։ Ի՞նչ բան է որ կ'այրէ զանոնք։ Մարմնոյն մէջ կրակ չկայ։

Այո՛, բարեկամներս, կրակ կայ մարմնոյն մէջ. անշուշտ, չէ թէ բոլորքեալ կրակ մը, այլ մեղմ կրակ մը, առանց բոցի և առանց մուխի։ Եւ անպայման այն է որ ունիմք, մենք, ստնաւորք եւ քոչուցք, ներքին ջերմութիւն մը որոյ բարեխառնութիւնն է 39°—40°, շատ վեր այն բարեխառնութեան զոր ունի մեզ չըջապատող օդը։ Խոր ձմրան ժամանակ, հիւսիսային սառուցեալ երկիրներու մէջ, մինչդեռ զերօյնն վար 50° ցուրտ կ'ընէ այնպէս որ սնդիկը ջերմաչափին մէջ կը սառնի, մարդիկ միշտ միեւնոյն քարեխառնութիւնը կ'ունենան։

Բայց, պիտի ըսէք, ի՞նչ բան է որ առաջ կը բերէ այդ կրակը։ Դուն ըսէ հիմա, Յարութիւն, ի՞նչ

բան է որ կրակ առաջ կը բերէ վառարանին մէջ։ — Պարոն, փայտն է զոր կը դնենք անոր մէջ։ — Անշուշտ. բայց փայտն առանձին կրնայ կրակ առաջ բերել։ Ա՛հ, չէ՞ս կրնար պատասխանել։ Դուն կրնամ, Պօղոս։ — Փայտն այրելու համար օդ պէտք է. եթէ վառարանին ուղտիկ դռնակը դոցենք, կը մարի կրակը։ — Շատ լաւ։ Եւ ի՞նչ բան է որ փայտն այդպէս կը վառէ։ Տեսնենք, կը յիշէ՞ք բնաւորւածութեան մէկ դասը։ — Օդին քրուածիմն է։ — Հետզհետէ լաւագոյն պատասխաններ կուտաք։ Եւ այն ատեն, ի՞նչ առաջ կուգայ, ու մուխին հետ, կ'երթայ ծխնելու գին փողն ի վեր։ — Բնածխական քրու և երբեմն բնածխոյ թթուուկ։ — Շատ լաւ։

Արդ, բարեկամներս, ճիշդ այս բանը կը պատահի մեր մարմնոյն մէջ։ Օդի քրուածիմն շնորհիւ, կերակուրք կ'այրին հոն, և առաջ կը բերեն քնածխական քրու, ըսյց երբեք բնածխոյ թթուուկ։ Աւելի մօտէն քննենք այս երեւոյթը. վասն զի կ'արժէ քննել։

Ամփոփում. — Կերակուրք, հեղուկ դառնալով, ողեաց ներքին երեսներէն կը թափանցեն և արեան մէջ կը մտնեն։ Արիւնը զանոնք պիտի տանի բոլոր մարմնոյն մէջ. այս գործողութիւնն է որ կը կոչուի ծծում։

Արիւնն է դեղնիկեկ հեղուկ մը, որոյ մէջ կը տատանին անհուն անհամար կարմրագոյն մանր գնդիկներ։

Արիւնն ամբողջ մարմնոյն մէջ կը մղուի խորշաւոր մկաններէ մը միջոցաւ որ կը կոչուի սիրտ, և որ կանոնաւորապէս կը կծկուի։ Ամէն անգամ կծկուելուն կամ բախելուն մաս մը արիւն դուրս կը ցայտէ։

Արիւնը սրտին մէջ բերողներն են երակներն, որոնք կախուղ երեսով փողեր են. սրտէն տանողներն են ընկերակները, որոնք խողովակի պէս բիրտ փողեր են :

Երակներն ու շնչերակները կը վերջաւորին խիստ բարակ փողերով, որոնք կը կոչուին հերափողիկ. ասոնք իրարու հետ կը հաղորդակցին և արիւնը կ'անցընեն շնչերակներէն երակներուն մէջ, կամ ուրիշ խօսքով, կը օգտեցունեն զայն :

Այսպէս արիւնը սրտէն կը վազէ շնչերակները, շնչերակներէն հերափողիկները, հերափողիկներէն երակները ու անկէ սիրտը, և այս ամէնը կը կատարուի սրտի բաբախմանց մղումով : Արեան այս ընթացքն է որ կը կոչուի ջրջան :

Զարկը՝ զոր կարելի է զիւրութեամբ զգալ դատակին ու քունքին վրայ, առաջ կուգայ այն բախումէն զոր արիւնը կուտայ շնչերակաց որոնք, վերոյիշեալ կէտերուն վրայ, մօտ են մորթին :

Արիւնը կը գրաւէ կերակրոց նիւթերը և կ'երթայ անոնց մէկ մասը թողուլ մարմնոյն բոլոր մասանց մէջ, միւս մասը, մեծագոյն մասը, նոյն իսկ արեան մէջ կը մաշի, կ'սպառի :

Այս այրումը մեր մարմնոյն մէջ կը պահպանէ տաքութիւն մը որոյ բարեխառնութիւնն է 39⁰—40⁰ :

Այրումը կը կատարուի շնորհիւ թթուածնին որ կը գտնուի մեր շնչած օդին մէջ. այրումէն առաջ կուգայ բնածխական թթու զոր կ'արտաշնչենք :

ՀԱՐՑԱՐՈՆ . — Ինչո՞ւ համար կը լուծուին կերակուրք . — Կերակուրը կրնայ օգտակար ըլլալ ցորչափ քիչ մարտդական խոշորակին մէջ . — Ի՞նչ կ'ըսուի այն մորթին որ ի ներքուստ կը պատէ բերանը, ևն . — Ի՞նչ պայմանաւ կերակուրը կրնայ ծառայել մեր անդառնութեան :

Ի՞նչ է արիւնը . — Ի՞նչ է սրտին պաշտօնը . — Արիւնը որո՞ւ միջոցաւ կուգայ սիրտը . — Որո՞ւ միջոցաւ դուրս կ'ենէ . — Երակներն ու շնչերակներն ինչպէ՞ս կը վերջաւորին . — Ի՞նչ է հերափողիկներուն դերը . — Արիւնն ի՞նչ ճամբով շրջան կ'ընէ . — Որչա՞փ ժամանակ կը տեւէ այս շրջանը . — Երակներու երեսն ինչպէ՞ս է . — Շնչերակներուն երեսն ինչպէ՞ս է . — Շնչերակներու կարծրութենէն ի՞նչ առաջ կուգայ . — Ի՞նչ կ'ըսուին այդ բախիւնները . — Նախորդ բուսածներէն ո՞ր բանը կարեւոր է միտք պահելու համար :

Հեղուկ դարձած կերակոյ նիւթերն ո՞ր կը թափանցեն . — Արիւնն ի՞նչ կ'ընէ այս նիւթոց մէկ մասը . — Ի՞նչ կըլլայ միւս մասը . — Ի՞նչ բանէ յայտնի է թէ կերակրոց մէկ մասը կ'այրի մարմնոյն մէջ . — Ի՞նչ բանէ որ կ'այրէ փայտը վառարանին մէջ . — Ի՞նչ առաջ կուգայ այն ատեն . — Մեր մարմնոյն պատշաճեցուր այրումի այս երեւոյթները :

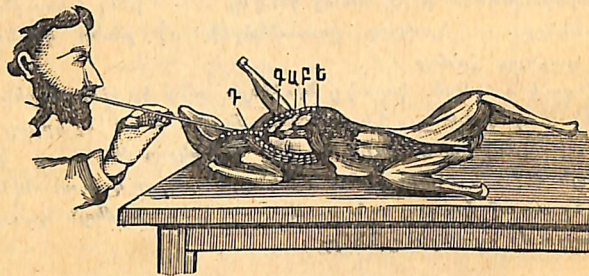
50 Ե Ն 2 Ա Ռ Ո Ւ Թ Ի Ի Ն

32. Նախ, ուրիշ կը մտնէ օդը, Պօղոս . — Բերնէն . — Դու ըսէ՛ կարապետ, ուրիշ ուրիշ . — Քըթէն . — Երկուքդ ալ իրաւունք ունիք՝ երբ խնդիրը մարդուն և ուրիշ մի քանի տեսակ կենդանեաց վրայ է . ձին, զոր օրինակ . միայն քթովը կը շնչէ . երբեք բերնովը :

Եւ ո՞ր կ'երթայ օդը որ այսպէս քթին կամ բերնէն ներս կը մտնէ : — Կուրծքին մէջ : — այդ ճըշմարիտ է . բայց աւելի ազդէ է ըսել . րոխտուն մէջ :

33. Թոքեր. — Թոքերը լաւ կը ճանչնաք դուք ամէնդ ալ. կատուներուն կուտան ուտելու: Կը կարծեն ընդհանրապէս թէ կատուները չափ կը սիրեն զայն. ես կ'ապահովցընեմ ձեզ թէ միտն աւելի կը սիրեն անոնք, և չափ իրաւունք ունին. վասն զի թոքը տեսակ մը կարծր սպունգ է, դժուար է ծամել. մէջը օդէն զատ բան մը չկայ:

Քանի որ մեր ճագարն հոն է դեռ, բանանք անոր կուրծքը և թոքերն իրենց տեղը քննենք:



Ձեւ 34. — Շնչափողէն, Գ, կը փչեմ, անմիջապէս քոֆեր Բ, Գ կ'ուռնան եւ օդով կը լեցուին:

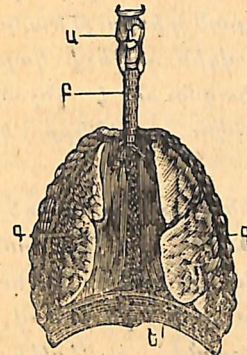
Ա. Սիւրս. — Բ. Գ. քոֆեր. — Գ. շնչափող. — Ե. ստոմանի

Աջ ու ձախ կողմէն մէրատով մը կը կտրեմ կողերը, և ահա կը բացուի կուրծքը: Կը տեսնէք սիրտը Ա (ձեւ 34), յետոյ, ամէն մէկ կողմը Բ և Գ թոքերը, որոնք բոլորովին կակաւզցած ու սմբած են:

Հոս նայեցէք, վիպն ի վեր սա փողը Գ, որ տեղ տեղ, կարծր օղակներու վրայ աւելի ամուր է: Կոկորդին խորէն կուգայ և թոքերուն հետ կը հաղորդակցի. ինքն է որ թոքերուն օդ կը տանի. շնչափող կ'ըսուի: Տեսէ՛ք. անոր վրայ պզտիկ ծակ մը կը բա-

նամ, հաստիկի յարդ մը կը մտցունեմ մէջը, և կը փչեմ: Անմիջապէս թոքերը կ'ուռնան և օդով կը լեցուին: Կը դադրիմ փչելէ, կը խորշովին, կը սմբին, և դուրս կ'արտաքսեն գրեթէ ամբողջ օդը զոր կը պարունակէին, և որով կարծես թափանցիկ կ'երևէին:

Թոքերն, ուրեմն, խոռոչաւոր գործա-



Ձեւ 35. — Մեր շնչառական գործարանը

Ա, խոչակ (ձայնի գործարան)
Բ. շնչափող (ուրիշ կ'անցնի օդը)
Գ. Գ. քոֆեր, խոռոչաւոր պարկեր, որոնք կ'ընդունին օդը
Ե. ստոմանի, (նուրբ եւ հարթ մկանունք, որ կուրծքը որովայնէն կը բաժնէ)

Ձեւ 36. — խոչակ երկայնքն ի վար ճեղքուած, ցոյց տալու համար ձայնական լարերը Ա. Բ.

Գ. շնչափող

բաններ են, բայց պարզ պարկեր չեն: Քիչ մը վերջը անոնցմէ մին պիտի կտրեմ, և պիտի տեսնէք թէ, փնչալէս ըսի, կը նմանի օդալից սպունգի. վասն զի կազմուած է բազմաթիւ փողիկներէ. ասոնք կը կոչուին ցնցոռ, կը վերջաւորին օդի փամփուլներով և այնպիսի կնճռոտ կերպով մը մէջէ մէջ հիւսուած են որ դժուար եղած է զանոնք ճանչնալ:

34. Խոչակ. — Այսպէս են այն գործարաններն որոց մէջ կը թափանցէ օդը, Բայց քննելէ առաջ թէ ինչպէս կը մտնէ անոնց մէջ, կուզեմ ձեզի խօսիլ խոչակին վրայ, և ձայնին վրայ որ առաջ կուգայ անոր մէջ: Խոչակը, զոր այնքան դիւրութեամբ կըրնանք զգալ մեր մատին տակ վզին առջեւի կողմը, Ահէտին վրայ, (ձեւ 35), կազմուած է շնչափողին ալտուսէն, որուն առաջին երկու օղակները կը խոչորնան և կը տձենան:



Ձեւ 37. — Շնչառական շարժումներ: Նախ կը կատարուի ներշնչութիւնը (կողերը կը բարձրանան), յետոյ արտաշնչութիւնը (կողերը կ'իջնան):

35. Շնչառական շարժումներ. — Հիմա վերադառնանք օդին որ կը մտնէ թոքերուն մէջ: Ինչպէ՞ս օդը կը թափանցէ անոնց մէջ: Քիչ մ'առաջ ես յարգով մը օդ կը փչիլ ձագարին շնչափողէն: Բայց անտարակոյս, ոչ ոք կուզէ այդպիսի փորձ մը քնել ձեր վրայ:

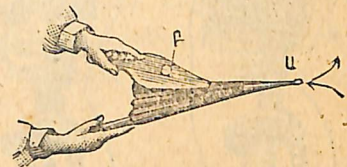
Դուք ձեզ քննեցէք (ձեւ 37). ասոր համար, ձեր

մէկ ձեռքը կուրծքին մէկ կողմը, և միւսը որովայնին վրայ դրէք: Ինչպէս արդէն գիտէք, լաւ կ'զգաք հիմա որ կանոնաւորապէս, մէկ վայրկեանի մէջ տասնեւհինգ անգամ, կը շնչէք, շնչառական շարժումներ կը կատարէք: Այս շարժումներէն իւրաքանչիւրը կրկին է. նախ ներշնչումը կը կատարուի, յետոյ արտաշնչումը:

Ներշնչման մէջ, կ'զգաք թէ ձեր կողերը կը բարձրանան, թէ ձեր կուրծքը կը լայննայ, թէ ձեր որովայնը կ'ուռենայ և դէպ առաջ կուգայ՝ մինչդեռ օդը կը մտնէ քթէն, և թոքերուն մէջ կ'երթայ: Արտաշնչման մէջ, ասոր հակառակն է որ կը կատարուի. կողերը կ'իջնեն, որովայնը կը տափակնայ, կուրծքը կը նեղնայ, և օդը դուրս կ'ելնէ՝ իբր փքոցէ մը արտաքսուած:

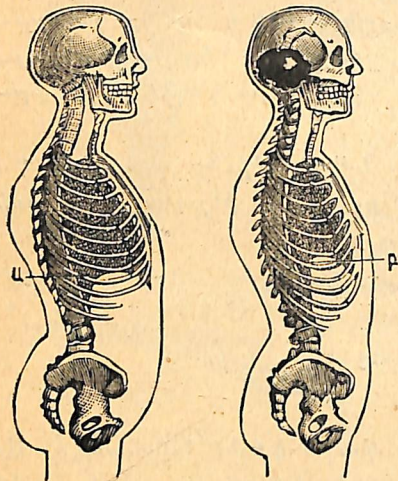
Իբր թէ փքոցէ՞ մը, նմանութիւնը շատ ճիշդ է: Օդը կուրծքին մէջ կը քաշուի, ինչպէս կը քաշուի

Ձեւ 38. — Օդը կը մտնէ ու կ'ելնէ Ա փողէն՝ բոլորովին այնպէս ինչպէս շնչափողին միջոցաւ կը մտնէ քոֆերուն մէջ ու դուրս կ'ելնէ:



փքոցի մը մէջ, և անկէ դուրս կ'ելնէ նմանապէս: Ահաւասիկ փքոց մը (ձեւ 38). խիցով մը կը փակեմ Բ ծակը որ սովորաբար օդը կ'առնէ դուրսէն. յետոյ փոփոխակի կերպով կը հեռացնեմ ու կը մատնենեմ. երկու տախտակիկները. օդը կը մտնէ ու կ'ելնէ Ա փողէն, բոլորովին այնպէս ինչպէս շնչափողին միջոցաւ կը մտնէ քոֆերուն մէջ ու դուրս կ'ելնէ:

Միայն թէ, մեր մարմնոյն մէջ, փքոցի տախտակիկներուն տեղ, կան կողեր որոնք իրարու միացած են մկանունքով ու ծածկուած են մորթով. և կը կազմեն տեսակ մը խողով որ կ'ըսուի կրծային վանդակ: Կը տեսնէ՞ք. ձեր ճագարին վրայ թէ ինչ բանով գոցուած է վանդակը վարի կողմէն: Եւ մկանունք մըն է որ՝ բարակ և հարթ՝ լայնութեանը ձգուած, կը բաժնէ կուրծքը, ուր կը գտնուին թոքերն ու սիրտը, որովայնէն որուն մէջ կան ստամոքսը, աղիքը, պանկրէատը, լեարդը:



Ձեւ 39. — Ներ-
սնչման ասեմ,
Ա կողերը վեր
կ'ելնեն:

Ձեւ 40. — Արսւ-
սնչման ասեմ,
Բ կողերը վար
կ'իջնեն:

վերցնեն կողերը (ձեւ 39), և կուրծքն ա'լ աւելի կը

կրծային մէջ, կը կազմէ տեսակ մը կամար (ձեւ 35): Երբ կ'ըսուի, կոմարը կը տափակնայ, և այն ատեն անտարակոյս, կուրծքի խողովն աւելի կը մեծնայ: Այն ատեն կ'ուռենայ որովայնը, վասրիզի ստոծանին՝ վար իջնելով՝ կը ճնշէ աղիքը. այն ատեն նոյնպէս օդը կուրծքին մէջ կը մտնէ շնչափողէն, ինչպէս քիչ մ'առաջ կը մտնէր փքոցին փողէն: Միեւնոյն ատեն, ուրիշ մկանունք վեր կը

մեծցնեն: Այսպէս կը կատարուի ներշնչումը: Արտաշնչման գալով, շատ աւելի սղարչէ: Ստոծանին և այն մկանունք որք կողերը կը բարձրացնեն, ամէն ալ կը թուլնան. թոքերը, որ շատ առաձիգ են, կը պարպուին ինչպէս որ քիչ մ'առաջ ճագարին վրայ ցոյց տուի ձեւ. և պարպուելով իրենց կը քաշեն կողերն որոնք կ'իջնեն (ձեւ 40) և ստոծանին որ վեր կ'ելնէ, Բնականաբար, օդը դուրս կ'ելնէ, գլխի մեծ մասամբ. կը նեղնայ կուրծքը և կը տափակնայ որովայնը:

Ամփոփում. — Մեր շնչած օդը կանցնի փողէ մը որ կը կոչուի ընչափող. ասկէ անցնելով օդը կը թափանցէ թոքերուն մէջ:

Թոքերը խորշաւոր դործարաններ են. անոնք կազմուած են բազմաթիւ փողերէ որ կը կոչուին ցնցուղ:

Կուրծքը որ վարի կողմէն գոցուած է ստոծանիով, մէկ վայրկեանի մէջ տառնեւհինգ անգամ կը լայննայ, և այս կերպով ներս կը կոչէ դուրսի օդը որ անմիջապէս կը մտնէ. այս կը կոչուի ներշնչում: Յետոյ կը նեղնայ կուրծքը և դուրս կ'ելնէ օդը. այս ևս կը կոչուի արտաշնչում:

ՀԱՐՑԱՐԱՆ. — Շնչառութեան բուն ճամբան ո՞րն է. — Ո՞ւր կ'երթայ օդը զոր կը շնչենք. — Ի՞նչ կը կոչուի այն խողովակն որ կոկորդէն մինչեւ թոքերը կ'երթայ. — Թոքերը լեցուն թէ խորշաւոր դործարաններ են. — Ի՞նչ բանի կարելի է նշանցընել զանոնք. — Ի՞նչ կ'ըսուին այն փողիկները որոցմէ կազմուած են թոքերը: — Ո՞ւր կը կազմուի ձայնը, — Ո՞ւր դուռած է խռչակը. — Ինչո՞ն կազմուած է. — Ձայնի հնչիւններն որո՞ց միջոցաւ առաջ

կուգան . — Ո՞ր գործարանաց գործողութեամբը կը յօդաւորին չնչիւնները :

Ներշնչման միջոցին ի՞նչ կ'զգանք կողերուն վրայ . — Որո՞վայնին վրայ . — Ի՞նչ կ'ընէ օդն այն ատեն . — Արտաշնչման միջոցին ի՞նչ կ'զգանք . Ի՞նչ կ'ըլլայ օդը . — Փքոցի մը վրայ բացատրէ շնչառական շարժումները . — Կուրծքի վանդակը , վարի կողմէն ինչո՞վ փակուած է . — Կուրծքին մէջ ի՞նչ կայ . — Որո՞վայնին մէջ ի՞նչ կայ . — Ի՞նչ կ'ըսուի այն մկանսներն որ կուրծքն որովայնէն կը բաժնէ :

5) ՇՆՁԱՌՈՒԹԻՒՆ (Շար.)

36. Տափուրիւն առաջ կուգայ . — Այսպէս ահա օդը , և հետեւորար թթուածինը , կը թափանցէ մեր մարմնոյն մէջ : Բայց բա՞ն մը բսել կ'ուզես , Պօղոս :

— Քիչ մ'առաջ կ'ըսէիք թէ օդը , թթուածինը , կ'այրէ կերակուրները մարմնոյն մէջ , ինչպէս կ'այրէ փայտը վառարանին մէջ : Բայց կերակուրներն արեան մէջ մտած են , և օդը շատ հեռուն չ'երթար , քանի որ կանգ կ'առնու կուրծքին մէջ : Ուրեմն , ինչպէ՞ս կրնայ արեան մէջ գտնուածն այրիլ : — Ես ալ այդ կէտը պիտի բացատրէի ձեզ . բայց ուրախ եմ որ այս խնդրոյն դադարարը դուք ձեզէն ունեցաք : Երկար ատենէ ի վեր խնդիր եղած էր այդ , բայց դեռ նոր ստացաւ լուծում :

Ըսած եմ ձեզ թէ արիւնն ամէն տեղ կ'իրթայ . ամէն տեղ կը պարտի : Ուրեմն , քոֆերուն մէջ կ'երթայ , եւ նոյն իսկ այնպէս , որ մարմնոյն ամբողջ արիւնը կէս վայրկեանի մէջ անկէ կ'անցնի : Մինչեւ վերջին տարիներս կը կարծէին թէ օդին թթուածինն արեան նիւթերը կ'այրէր՝ նոյն իսկ այն միջոցին երբ արիւնը

կ'անցնէր քոֆերուն մէջէն , և թէ թոքերն էին այն վառարանն որ մեզ կուտայ տաքութիւն : Բայց յետոյ հաշուեցին թէ՛ եթէ մարմնոյն ամբողջ տաքութիւնը հոն առաջ գար , քոֆը պիտի ելիէր եւ մինչեւ իսկ մոխի՛ր պիտի դառնար , և յետոյ հաստատեցին որ թոքէն դուրս ելնող արիւնը նուազ տաք է քան անոր մէջ մտնող արիւնը , և ասոր հակառակը պէտք էր պատահեր եթէ ներքին տաքութեան վառարանը թոքն ըլլար :

37. Գնդիկներու քրուածիքս . — Իրերը շատ աւելի հետաքրքրական կերպով մը տեղի կ'ունենան : Ըսած եմ ձեզ թէ արեան մէջ կան բիւրաւոր թուով կարմիր մարմիններ , կամ գնդիկներ՝ որոցմէ կ'առնու արիւնն իր գոյնը : Արդ , այս գնդիկները , երբ քոֆէրէն անցնին , կը գրաւեն օդին քրուածիքը և իրենց հետ կը շանին : Յետոյ , կը փախչին կ'երթան մարմնոյն խորերը , մինչեւ հերափողիկները , և հոն , մարմնոյն մէջ , այդ քրուածնին մեծ մասը կը բոլուն այն գործարանաց որոց մէջէն կ'անցնին , և որոնք իրենցմէ աւելի ծարաւի են անոր . նման են հաւու մը որ կ'երթայ կուտ կը ժողվէ դրսէն , և վանդակին մէջ , իր ձագերուն կը բերէ :

Այսպէս , ամբողջ մարմնոյն մեջ է որ կը կատարուի քրուածնին սպառումը , և հետեւաբար , ամբողջ մարմնոյն մեջ է որ առաջ կուգայ տափուրիւնը :

38. Բնածխական քրու . — Թթուածնին սպառումն , անտարակոյս , կ'արտադրէ բնածխական քրու : Այս թթուն կը լուծուի արեան մէջ որ զայն կը տանի թոքերուն մէջ , ուր կը խառնուի օդին , եւ վեր-

Զապէս, ամէն մէկ արտաշնչման, դուրս կը մղուի :

39. Արտաշնչում օդ. — Ուստի, ինչպէս որ կրնաք ինքնին գուշակել, բոլէն դուրս ելնող օդը մաքուր օդ չէ: Ներս մտած առեն կը պարունակէր մէկ հինգերորդ մասամբ թթուածին. դուրս ելած առեն, հազիւ թէ մէկ վեցերորդ մասամբ կը պարունակէ անկէ, և տարբերութիւնը բնածխական թթուն է: Առողջարար չպիտի ըլլար, եթէ այդ օդը վերստին շնչէինք. և այս պատճառաւ է որ պէտք է պատուհանները բանալ, կամ, ինչպէս որ կ'ըսեն, պէտք է ունէ միջոցաւ մը օդ փոխել այն սենեակներն ուր կ'ապրինք:

Եթէ սեւէ կենդանի մը տուփի մը մէջ պահենք օդին թթուածինն սպառելէ յետոյ, պիտի մեռնի անպատճառ. կը մեռնի քիչ մը ուշ կամ քիչ մը կանուխ, րոտ այնմ որ շնչէ արագ կամ դանդաղ, եւ րոտ այնմ որ սպառէ աւելի կամ նուազ թթուածին. գորտ մը այն տուփին մէջ աւելի երկար կ'ապրի քան թռչուն մը. բայց ի վերջոյ կը մեռնի: Այն առեն կ'ըլլայ անցնչացեալ: Անշնչացումը շատ չուտ կը հասնի ջրոյ մէջ, վասն զի այն առեն կենդանին՝ շնչելու համար՝ չունի ուրիշ օդ բայց եթէ այն օդն որ արդէն մտած է թոքերուն մէջ, եւ այն ալ կ'սպառի շուտով:

Հիմա պիտի թողունք բնախօսութեան այս մասն որ շատ դժուար ու շատ ցամաք է, եւ պիտի տեսնենք զգացողութեան ու կամքի խնդիրն որ շատ աւելի յանկուցիչ է. բայց նախ, ձենէ մէկն հարցում մը ունի՞ ինձ ընելիք. ի՞նչ պիտի ըսես, Գրիգոր:

40. Պաղարիւն կենդանիներ. — Բան մը կայ, զոր չեմ հասկնար: Դուք մեզի կը խօսիք կենդանական

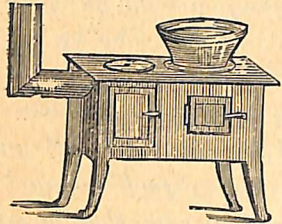
տաքութեան վրայ. այդ բանը կը հասկնամ ոտնաւորաց և թռչնոց համար, որոնք տաք արիւն են. բայց սողունները, ձուկերը և ամէն ողնայարաւոր կենդանիներն՝ որոնք պաղ արիւն են՝ միթէ անո՞նք ալ տաքութիւն կ'արտադրեն:

— Այո՛, քանի որ անոնք ալ կը շնչեն, թթուածին կ'սպառեն, և բնածխական թթու կը շինեն: Բայց տաքութեան այս արտադրութիւնն այնչափ տկար է որ պաղ արիւն կենդանեաց բարեխառնութիւնը չը կրնար արտաքին բարեխառնութենէն անցնիլ: Անոնք կը պաղին երբ օդը ցրտէ, կը տաքանան երբ օդը տաքայ: Այս պատճառաւ, երբ ցուրտը գոյ, կը թմրին և չեն կրնար շարժիլ. բայց երբ օդը տաքայ, գրեթէ ոտնաւորաց կամ թռչնոց չափ կայտառ կ'ըլլան. դիտեցէք մողէս մը արեւուն մէջ, Միլենոյն պատճառաւ, ձմեռը չեն ուտեր, քանզի շատ քիչ կը մաշին, հազիւ թէ կը շնչեն. բայց ամառը՝ կ'այրեն իրենց մարմնոյն գոյացութիւնը, և կ'ուտեն գրեթէ տաք արիւն կենդանեաց չափ:

41. Ջրային կենդանիներ. — Լմեցա՞ւ: Ո՞չ: Ըսէ տեսնեմ, Գրիգոր: — Բայց, ինչպէ՞ս չունչ կ'առնեն այն կենդանիներն որոնք ջրոյ մէջ կ'ապրին, զորօրինակ կէտերը կամ ձուկերը: Եւ ի՞նչ բան կրնան լաւ շնչել: — Նախ, պէտք չէ կէտը ձուկերուն հետ չփոթել: Կէտը սանաւոր մըն է, տաքարիւն կենդանի մըն է: Իրաւ է, ջուրին մէջ կ'ապրի, բայց օդ կը շնչէ և ասոր համար երբեմն երբեմն ջուրին երեսը կուգայ:

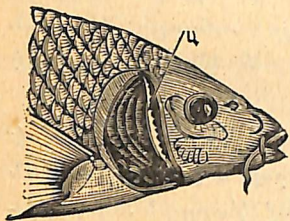
Դաւով ձուկերուն և բուն ջրային կենդանիներուն, ջուրին մէջ լուծուած օդն է որ կը շնչեն անոնք: Սա

Ջրալիւր պտուկը վառարանին վրայ կը դնեմ (ձեւ 41) : Անմիջապէս որ ջուրն սկսի տաքնալ, կը տեսնէք որ



պղտիկ պղպաճակներ պտուկին յատակէն կը բարձրանան եւ ջուրին երեսը կ'ելնեն . Արդ, եռացումը դեռ շատ հեռի է . ուրեմն ասոնք օդոյ պղպաճակներ են, եւ ոչ քէ շոգի :

Ձեւ 41. — Անմիջապէս որ ջուրն սկսի տաքնալ, կը տեսնէք որ պղտիկ պղպաճակներ պտուկին յատակէն կը բարձրանան եւ ջրին երեսը կ'ելնեն . ջուրին մէջ լուծուած օդն է :



Ձեւ 42. — Ա. խռիկներ : Ջուկերն իրենց խռիկներուն վրայէն կ'անցընեն ջուրին մէջ լուծուած օդը, եւ այսպէս իրենց արեան հետ շօտափման մէջ կը դնեն գայն :

կ'առնէ ախանջափակերը . այս կերպով իր խռիկներուն վրայէն կ'անցընէ ջուրին մէջ լուծուած օդը,

Այս օդն է զոր ձուկերը կը շնչեն, ապացոյցն այն է որ ձուկ մը խիստ շուտով կը մեռնի այն ջուրին մէջ որ եփած է և որոյ մէջէն օդն այս կերպով արտաքսուած է :

Բայց ջրային կենդանիները շունին թոքեր, այսինքն խոռոչաւոր գործարաններ ուր մտնէ օդը՝ արիւնը դիմաւորելու համար : Ընդհակառակն ունին, ինչպէս ձուկերը, ախանջներ, կամ աւելի լաւ խռիկներ (ձեւ 42), այսինքն ալեճեւ ծփուն թեւեր, ուր արիւնը կ'երթայ դիմաւորել ջուրին մէջ լուծուած օդը : Կը տեսնէք որ կանոնաւոր կերպով կը բանայ բերանն ու վեր

ինչպէս որ դուք՝ ներշնչելով և արտաշնչելով, ձեր թոքերուն մէջ կը պտըացընէք մթնոլորտին օդը :

Ամփոփում. — Շրջանն ըրած ատեն, մարմնոյն ամբողջ արիւնը՝ կէս վայրկեանի մէջ՝ կ'անցնի թոքերէն . այն ատեն, արեան գնդիկները, մէն մի շնչառութեան, կը ծծեն օդին թթուածինը և իրենց հետ կը տանին մինչեւ հերարիողիկները : Այս թթուածնին մեծ մասը կը թողուն հոն, այն գործարանաց, որոց մէջէն կ'անցնին :

Այսպէս, բոլոր մարմնոյն մէջ է, և ո՛չ թէ միայն թոքերուն մէջ որ կը կատարուի թթուածնին սպառումը, և, հետեւաբար, բոլոր մարմնոյն մէջ է որ առաջ կուգայ տաքութիւնը :

Կենդանի մը՝ օդէ զրկուելով, կը մեռնի անշուշտացեալ :

Մեր թոքերէն դուրս ելած օդը մաքուր օդ է, քանի որ կը պարունակէ բնածխական թթու . այս պատճառաւ պէտք է նորոգել օդն այն սենեկաց ուր կը բնակինք :

Պաշարիւն կենդանիները կ'սպառեն նոյնպէս թթուածին, քանի որ կը շնչեն . բայց անկէ առաջ եկած տաքութիւնն այնքան տկար է որ արտաքին մթնոլորտի տաքութեանն աւելի չկրնար ըլլալ :

Ջուկերը՝ իրենց խռիկներուն միջոցաւ, կը շնչեն ջրոյ մէջ լուծուած թթուածինը :



ՀԱՐՑԱՐԱՆ . — Ուրկէ՞ կ'անցնի մարմնոյն ամբողջ արիւնը . -- Երկար ատեն գիտունք ո՞ր կարծեցին թէ կը կատարուի արեան նիւթոց այրումը . — Այդ դրութեան հետեւանքն է՝ նշ պիտի ըլլ

լար . — Ուրիշ ի՞նչ գիտողութիւն ըրած են արեան բարեխառնութեան վրայ . թոքերէն դուրս ելած միջոցին :

Ի՞նչ է արեան գնտիկներուն դերը . — Այս պայմանաց մէջ ո՞ր կը կատարուի թթուածնի սպառումը :

Թթուածնին սպառումը ի՞նչ բան առաջ կուգայ . — Ի՞նչ կ'ըլլայ այս բնածխական թթուն .

Մեր թոքերէն ելած օդն ի՞նչ բնութիւն ունի . — Ինչո՞ւ համար օդտակար է փոխել օդն այն սենեկաց ուր կը բնակինք . — Ինչո՞ւ համար փակեալ տուփի մը մէջ պահուած կենդանի մը անպատճառ կը մեռնի . — Այս տոկոս մահն ի՞նչ կ'ըսուի :

Պաղ արիւն կենդանիներն ալ առաջ կը բերե՞ն տաքութիւն . — Ինչո՞ւ համար պաղ արիւն կենդանեաց բարեխառնութիւնը արտաքին բարեխառնութենէն վեր չ'ենք .

Զուկերը շնչելու համար ինչպէ՞ս կ'ընեն . — Ինչպէ՞ս կը հաստատեն թէ ջուրին մէջ լուծուած օդ կայ . — Եփած ջուրին մէջ ձուկ մը ինչո՞ւ շուտով կը մեռնի . — Զուկերը թոքի տեղ ի՞նչ ունին . — Զուկերն ինչո՞ւ համար կանոնաւորապէս կը բանան իրենց բերանը , յետոյ խռիկները :

ԽՄԲԱԳՐՈՒԹԵԱՆ ՆԻՒԹԵՐ

Ա. Համար . — Ակռայները , անոնց անունն և անոնց թիւը : — Ակռային այլեւայլ մասերը :

Բ. Համար . — Այն ճամբան որուն կը հետեւին կերակուրք՝ մարսողական խողովակին մէջէն , բերնէն մինչեւ ստուարաղին :

Գ. Համար . — Լորձուքին , — Ստամոքսի հիւթին , — Աղեաց հիւթերուն , — Պանկրէատի հիւթին ազդեցութիւնները կերակրոց վրայ , — Լեարդ , — Մարսողութեան նպատակը :

Դ. Համար . — Ի՞նչ է արիւնը . — Ո՞ր գործարանին միջոցաւ դուրս կը մղուի . — Շնչերակներ . — Երակներ . — Հերափողիկներ . — Շրջան :

Ե. Համար . — Մարսողութեան միջոցաւ հեղուկ դարձած կերակուրք ո՞ր կը թափանցեն . — Ի՞նչ կ'ըլլան . — Ինչո՞ւ համար մեր բարեխառնութիւնը գրեթէ 39⁰/ի վրայ հաստատ կը մնայ :

Զ. Համար . — Օդն ինչպէ՞ս կը մտնէ մեր մարմնոյն մէջ . — Թոքեր . — Շնչառական շարժումներ :

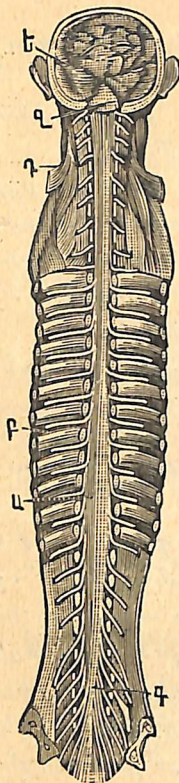
Է. Համար . — Մեր մարմնոյն մէջ ի՞նչ կերպով կը կատարուի օդի թթուածնին սպառումը . — Բընածխական թթուի արտադրութիւնը :

Ը. Համար . — Զուկերն ինչպէ՞ս կը շնչեն :

Գ. ԶԳԱՅՈՂՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ԻՄԱՅԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ

42. Կը յիշէք այն փոքրիկ փորձն որով կը վախցրնէիք հաւերը պատուհանը բանալով : Ի՞նչ բանով ըմբռնեցին անոնք պատուհանին աղմուկը , իրենց ափանջներով . այնպէս չէ՞ : Եւ ինչո՞վ ըմբռնեցին ներկայութիւնն Արսէնին որ այնքան սարսափեցուց զանոնք , իրենց աչքերով : Ինչո՞վ փախան : Իրենց թաթերուն մկաններէնքերով : Եւ ինչո՞վ հասկցան թէ մէկը կ'սպառնայ իրենց , ու ինչո՞վ հրաման տուին պաշտպանողական շարժման : Ա՛հ , չգիտէք , Ուրեմն , ահա ըսեմ ձեզ . իրենց ողորկով :

Բայց ուղեղը գանկի խոռոչին մէջն է , աչքը ականակապիճին մէջ , ականջը՝ գանկի մէկ ծակին մէջ , թաթերուն մկանները վարն են , ուղեղէն շատ հեռու : Ի՞նչ բան է որ աչքն ու ականջը հաղորդակցութեան մէջ կը դնէ ուղեղին հետ , ուղեղը մկանանց հետ :



- 261 43. — Ա. ողնաձուծին անցքի
 Բ. ջիղ որ կը ծնի ամէն մէկ լիսեռ-
 նի մակերեսէն եւ կը սփռուի մար-
 նոյն ու անդամոց մէջ
 Դ. Գ. ողնաձուծ՝ ուրկէ կը ծնին
 մարմնոյն ու անդամոց ջիղերը: Ող-
 նաձուծը կը գտնուի ողնային անց-
 քին մէջ: Ե. ուղեղ
 2. ողնաձուծի կողմէ, ուրկէ կը ծը-
 նին դէմքին ու գլխուն ջիղերը, նոյն-
 պէս այն ջիղերը՝ որոնք կը կառա-
 վարեն սրի ու շնչառութեան շար-
 ժումները:

43. Զիղեր. — Հա-
 ղորդակցութիւնը կը
 կատարուի տեսակ մը
 քելերու միջոցաւ զորս
 բնախօսք կը կոչեն
 ջիղ: Զղային թեւերը
 շատ բարակ են եւ
 մարմնոյն ամէն մա-
 սանց մէջ սփռուած:
 Ունենալ ուղեղին կը
 բերեն այն զգացողու-
 քիւններն որոնք դուր-
 ւեն կուգան և այս
 կարգի ջիղերն այն-
 քան բազմաթիւ են
 որ չէք կրնար առանց
 վիրաւորուելու, եւ
 առանց ցաւ զգալու,
 ձեր մարմինն ունէ մէկ
 կէտին վրայ միտել բա-
 րակ ասեղի մը ծայրը:
 ունենալ եւս ուղեղէն
 կ'առնեն շարժման հը-
 րամանները և կը տա-
 նին կուտան ամբողջ
 մարմնոյն մկանանց:

Առաջինները կը
 կոչուին զգացող ջի-
 ղեր, երկրորդները՝
 շարժիչ ջիղեր:

44. Ողնաձուծ. — Զիղերն ուղղակի չեն յանգիր
 ուղեղին: Ամէն անոնք որ կը գտնուին մարմնոյն ու
 անդամոց մէջ, կուգան ողնաձուծէն (ծեւ 43): Ասիկա
 տեսակ մը լար է Գ Գ, արտաքին կողմը ճերմակ,
 ներքին կողմը գորշ, որ կը գտնուի ողնայարի անց-
 քին մէջ, անցք՝ որ այս պատճառաւ՝ սովորաբար կը
 կոչուի ողնաձուծի անցք:

Ամէն մէկ լիսեռնի մէջտեղէն, աջ ու ձախ, կը
 ծնի ջիղ մը Բ որ կը բաշխուի մարմնոյն զանազան
 մասանց մէջ:

Գ կէտին, միջային մասին վրայ, ողնաձուծը կը
 վերջաւորի սրածայր: Վերը, 2 կէտին վրայ, կը թա-
 փանցէ գանկին մէջ, կը լայնայ և կը կազմէ ողնա-
 ծուծի կոճղիկը, Դէմքին ու գլխուն ջիղեր կը ծնին
 ողնաձուծի կողմէ, նաեւ այն ջիղերն՝ որոնք կը կա-
 ռավարեն սրին ու շնչառութեան շարժումները: Ա-
 սոր համար է ահա որ կոճղիկին խոցումն այնքան
 վտանգաւոր է և այնքան շուտով մահ կը պատճա-
 ւէ: Կը դադարեցնէ շնչառութիւնն ու արեան շրջանը:
 Ուստի այս կոճղիկն է զոր խոհարարը կը խոցեն գըն-
 դասեղով երբ ուզեն շուտով մեռցնել վառեակ մը, և
 դարձեալ այս կոճղիկն է զոր կը վիրաւորեն, երբ
 ճագար մը մեռցնելու համար՝ հարուած կ'իջեցնեն
 խեղճ կենդանոյն ականջներուն ետեւ:

45. Ուղեղ. — Գանկին գրեթէ ամբողջ խորշը
 լեցուած է ուղեղով:

Ուղեղն է կայան ինսուլակսնութեան, հոն է որ կը
 կազմուին զգացողութիւնք և գաղափարք. անկէ՛ է
 որ կը բղխի կամքը: Կենդանիք սրճափ աւելի մտացի-
 ւլլան, այնքան աւելի ուղեղ կ'առնեն: Երբ մար-

դու մը ուղեղը 1000 կրամէն պակաս կընէ, ապուշ մըն է այդ մարդը, Վիրաւորեցէք ուղեղը, իմացականութիւնը կը խանգարի և անհետը կը դառնայ յիմար կամ տխմար, ինչպէս որ տեսակ մը հիւանդութիւններէ ետք կը պատահի: Սակայն վիրաւորեալ ուղեղ մը կրնայ դարմանուիլ՝ առանց իմացականութեան մեծ փնտռումը հասած ըլլալու:

Վերցուցէք ուղեղը, իմացականութեան ամէն հետք կը ջնջուի:

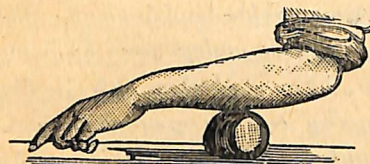
Երբ այս փորձն ընեն խնամով կենդանիներէն՝ ումանց վրայ, առանց կոծիկներէն դաշեալու, անոնք կ'ապրին դարձեալ, բայց, իմացականութեան ու կամքի տեսակէտով, գոյութիւն չեն ունենար այլեւս: Թռչուններուն, սողուններուն ու ձուկերուն վրայ չատ լաւ կարելի է այս գործողութիւնը կատարել, թռչուն մը, որոյ ուղեղը վերցուած ըլլայ, անսահման կերպով կը մնայ թռչելու վրայ, միաքանչեւ երթալ անունդ փնտռել, և հոն կը մեռնի անօթութենէ, բայց եթէ կողմէին մէջ կեր դրուի, կը կլկէ զայն ու կը մարսէ: Եթէ օգին մէջ նետուի, կը բանայ թեւերն ու ինքն իր առջեւ կը թռչի մինչեւ որ առարկայի մը բաղխի կամ, յոգնութենէ պարտաւորեալ, ինչայ դետին: Ամիսներով պահած են այսպէս ողջ թռչուններ, անոնց բերնին խորը կեր դնելու հոգ տանելով: Բոլոր այս ժամանակին մէջ, իմացականութեան կամ թէ կամքի ամենափոքր նշան մը ցոյց տուած չեն երբեք:

46. Շօշափողական զգացողութիւնք. — Նախ պէտք է յիշել հպառորորքեան ընդհանուր զգացողութիւնը, որ կ'իմացընէ մեզ թէ մարմին մը կը դաշի

մեր մարմնոյն: Այս զգացողութիւնը կը կատարուի ամբողջ մարմով, բերնի լորձնաթաղանթով, քթի, աչաց, ականջաց, ևն լորձնաթաղանթով: Այս մակերեւոյթին վրայ ամէն տեղ եկած վերջաւորած են զգացողութեան ջղերու ծայրերն, որոնք եթէ գրգռուին, այդ գրգռումը կը տանին ողնաժողովն և անիչ ուղեղին, ինչպէս որ ելեկտրական հեռագրի թել մը կը հաղորդէ հեռագրաւոր մը:

Այս ջղերը, մեզ իմացընելով հանդերձ թէ մարմին մը կը դաշի մեզի, կը հասկըցնեն նաեւ թէ այդ մարմինը աւելի սաք կամ աւելի պակ է քան թէ մեր մարմինը, և թէ ո՞ր աստիճան. ուրեմն մեզի կուտան բարեխառնութեան զգացողութիւնը:

Այս ամէնը, հպառորութեան զգացողութիւնն ու բարեխառնութեան զգացողութիւնը, սովորաբար կը բացատրուի ընդհանուր բառով մը. Շօշափելիք:



Ձեւ 44. — Ծղիով ժամանակ պիտի անցնէր զիսնայու համար քէ խնձոր կը մարմին մըն է, յղիւն, բաւական դիմացկուն:



Ձեւ 45. — Կը բաւէ որ վայրկեան մը ձեռքիս մէջ բռնեմ զայն, և այս ամէնը կը հասկնամ:

ջղութիւնը կ'ունենանք երբ մեր իմացականութիւնը գործէ՝ մարմին զգայնութեան օգտուելու համար: Ամենէն աւելի մեր ձեռքովն է որ կը շօշափենք սո-

վորաբար : Հնգաթանի այս տեսակ մը կարկինը , զոր միայն մարդն ունի , սքանչելի դործիք մըն է , ո՛չ միայն ուժով մը բռնելու կամ փափկապէս ձեռնոտելու համար . այլ մարմին մը կատարելապէս շօշափելու , և անոր նկատմամբ ծանօթութիւն ստանալու համար : Ահա խնձոր մը , որ հոս , սեղանին վրայ է :

Ծղւոյս մորթովը կը շօշափեմ զայն (Ձեւ 44) : Լաւ գիտցէք որ եթէ աչքերս գոցած ըլլայի և եթէ չը գիտնայի թէ ի՛նչ է խնձոր մը , բաւական ժամանակ պիտի անցնէր մինչեւ որ հասկնայի թէ կըր մարմին մըն է , յղկուն բաւական դիմացկուն : Արդ , կը բաւէ որ վայրկեան մը ձեռքիս մէջ բռնեմ զայն (Ձեւ 45) , և այս ամէնը կը հասկնամ . վասն զի ձեռքիս մակերեսութիւն շատ մը կէտերովը կը շօշափեմ խնձորը :

46. Ճաշակի զգացողութիւնք . — Բերնին մէջ , կայ տեսակ մը շօշափելիք զոր ճաշակելիք կը կոչեն : Բերանը դրուած գոյացութիւնք , եթէ հալելի կամ լուծելի են , կուտան մեզի մասնաւոր տպաւորութիւններ որոնք կը բացատրուին համ բառով : Ամէն մարդ կը ճանչնայ զանոնք , և սովորաբար կը խօսուի աղի , անուշ , դառն , կծու , ժանտ , ևն համերու վրայ : Կան մարդիկ որոնք այս զգայարանքը գոհացընելով կ'անցընեն իրենց կեանքը : Խոհագործութեան արուեստը հնարուած է՝ ներելի սահմանաց մէջ գոհացում տալու համար այդ զգայարանքին . և այս բանն իր պատճառն ունի , քանզի փորձառութիւնը ցոյց տուած է որ հաճոյքով կերուած բանը դիւրաւ կը մարսուի :

Ամիւսիում . — Տեսակ մը բարակ բարակ թելեր են ջիղերն որոնք մարմնոյն ամէն մասանց մէջ սըփռուած են :

Ոմանք ուղեղին կը բերեն դուրսէն եկած զգացողութիւնները . այս ջիղերը կ'ըսուին զգացող ջիղեր :

Ոմանք ուղեղէն կ'առնեն շարժման հրամաններն և կը տանին կը փոխանցեն բոլոր մարմնոյն մկանանց . ասոնք կ'ըսուին շարժիչ ջիղեր :

Տեսակ մը ձերմակ լաբ է ողնաձուծն որ կը գլուխուի ողնայարի անցքին մէջ . սա կազմուած է իրարու վրայ շարայարեալ լիսեռներու օղակներէն :

Ողնաձուծը՝ գանկին մէջ թափանցած տեղւոյն վրայ՝ կը լայննայ և կը կազմէ ողնաձուծի կոնդիլք :

Մարմնոյն ջիղերը կը յանգին ողնաձուծին . գլխու ջիղերը , ինչպէս նաև սրճին ու շնչառութեան շարժումները կառավարող ջիղերը կը յանգին ողնաձուծի կոնդիլքին :

Ողնաձուծի կոնդիլքին վրայ եղած վերքերը մահաշու են :

Գանկին գրեթէ ամբողջ խորշը լեցուած է ուղեղով :

Իմացականութեան կայանը ուղեղն է , հոն է որ կը կազմուին զգացողութիւնք և գաղափարք . անկէ՛ է որ կը բղխի կամքը :

Ուղեղին վրայ եղած վերքերն առաջ կը բերեն իմացական կարողութեանց տկարութիւն :

Թռչուն մը , առանց ուղեղի , կրնայ ապրիլ . կը բաւէ որ իր սնունդն հոգանք . բայց անմիջապէս կը մեռնի երբ խոցենք կամ վիրաւորենք ողնաձուծի կոնդիլքը :

Հպաւորութեան ընդհանուր զգացողութիւնը մեզի կը հասկցնէ թէ մարմին մը կը դպչի մեր մարմնոյն :

Այս զգացողութիւնը կը կատարուի ամբողջ մոր-

թով և մասնաւորապէս ձեռքով :

Շօշափողական զգացողութիւնք կը փոխանցուին ողնածուծին և անկէ ուղեղին՝ զգացող ջիղերուն միջոցաւ , որոց ծայրերը կը յանգին մեր մորթի ներքին երեսին վրայ :

Այս ջիղերը մեզի կուտան նաև մարմնոյ բարեխառնութեան զգացողութիւնը :

Բերնին մէջ կայ տեսակ մը չօշափելիք որ կ'ըսուի ճաշակելիք և որ մեզի կուտայ համի տպաւորութիւնը :

ՀԱՐՑԱՐԱՆ . — Որո՞ւ միջոցաւ աչքը , ականջը , մկանունք կը հաղորդակցին ուղեղին հետ . — Ի՞նչ են այս ջիղերը . — Երկու տեսակ ջիղ կայ . որո՞նք են . — Առաջին տեսակ ջիղերը ի՞նչ կ'ըսուին . — Երկրորդ տեսակ ջիղերն ի՞նչ կ'ըսուին . — Ուրկէ կը ծնին այն ամէն ջիղերն որոնք կը գտնուին մարմնոյն ու անդամներուն մէջ . — Ո՞ւր դրուած է ողնածուծը . — Ողնայարի ո՞ր տեղէն կը ծնին մարմնոյն ջիղերը . — Ի՞նչ անուն կ'առնու ողնածուծն այն տեղ ուր կը մտնէ գանկին մէջ . — Որո՞նք են այն ջիղերն որոնք կը ծնին ողնածուծի կոճղէզէն . — Ինչո՞ւ համար կոճղէզին խոցումը մահացու է :

Ուղեղն ո՞ր կարողութեան կայանն է . — Ի՞նչ կը պատահի երբ ուղեղը վերաւորի :

Հպաւորութեան զգացողութիւնը մեր մարմնոյն ո՞ր կէտերովն է որ կը կատարուի . — Ի՞նչ կայ մորթին մէջ որ կ'զգայ . — Մեր մորթին մէջ վերջաւորող ջիղերն ուրիշ ի՞նչ տեսակ զգացողութիւններ կուտան մեզ . — Ամենէ շատ ինչո՞վ կ'ստանանք շօշափման զգացողութիւնը :

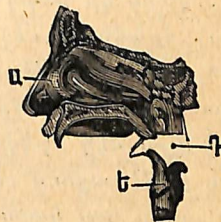
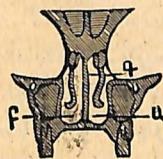
Յիշէ տեսակ մը շօշափելիք որու կայանն ըլլայ բերնին մէջ . — Ի՞նչ կը կոչուին այն տպաւորութիւնները զորս մեզի կուտայ ճաշակելիքը :

ԶԳԱՅՈՂՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ԻՄԱՅԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ (Շար .)

48 . Ի հետուստ զգացողութիւնք . — Բայց մէկէի ձգելով այն սահմանափակ ծանօթութիւնները զոր ճաշակելիքը կուտայ մեզի , կը տեսնէք որ շօշափելիքը մեզ կը տեղեկացընէ մարմնոց ձեւին , անոնց կարծրութեանը , փայլունութեանը , բարեխառնութեանն ու մի քանի ուրիշ յատկութեանցը վրայ :

Այս ալ շատ բան է անտարակոյս . բայց եթէ զայնս միայն ունենայինք , շատ անկատար պիտի ըլլայինք : Բարեբախտաբար , ի հետուստ ևս , կրնանք մարմնոց ներկայութիւնը հասկնալ հոսոսելիփով , շնելիփով , եւ մանաւանդ տեսանելիփով , որ առանձինն , կրնար գրեթէ ամէնուն տեղ բռնել :

49 . Հոտոտելեաց զգացողութիւնք . — Հոտոտելեաց գործարանն է քիթը , կամ լաւ ևս , քիւպիոսերն են այս զգայարանաց գործարանք : Ա . Բ երկու խոր-



Ձեւ . 46 . — Քիթի հասուած
ղիմացէն տեսնուած :
Ա , Բ , Քիւպիոս :
Գ , Ուղղաձիգ միջնորմ :

Քիթի հասուած կողմ-
նակի տեսնուած :
Դ , Յետափող :
Ե , Խոչակին բերանը :

չեր են (ձեւ 46) . քիթափողը , որոնք իրարմէ բաժնուած են Գ միջնորմով . այս խորշերը դէմքէն կ'անցնին , և

կ'երթան կը բացուին Դ յետաւորողին մէջ, Ե խռչակի բերնին դիմացը: Շնչառութեան համար ծծուած օդը կանոնաւոր կերպով անոնց մէջէն կ'անցնի: Նոյն խակ կան ստնաւորներ որոնք մի միայն քթով կը շնչեն, և եթէ ձիու մը ուղեւորներ խցէինք, շատ չուտ կը մեռնէր անշնչանալով, օդէ զուրկ մնալով:

Շնչառական ամէն մէկ շարժման միջոցին, հոտոտելիքը մեզի կ'իմացնէ մերձակայութիւնն ինչ ինչ մարմնոց որոնք, բոլորովին անձանօթ պատճառներով, կարող են տալաւորութիւն ձգել անոր վրայ, և որոնք ինչպէս կ'ըսեն, հոտաւէս են: Դժբաղդաբար, թունաւոր շատ կազեր բնաւ հոտ չունին. շնչելով, և առանց գիտնալու զանոնք շնչելով՝ կրնանք թունաւորուիլ:

50. Լսողական զգացողութիւնք. — Լսելիքը մեզի կ'իմացնէ հնչուն քրքրացմանց գոյութիւնը: Ասկէ վառ, այդ դժուարանքով կրնանք չափել և գնահատել զանոնք, վասն զի մարդ՝ երբ լիապէս օժտուած ըլլայ՝ կրնայ, հրահանգուելով, իրարմէ որոշել այնպիսի ձայներ որոնք թրթռացմանց թուով շատ մօտ ըլլան իրարու: Մեր ականջը ձայն մը այն ատեն միայն կ'ըմբռնէ երբ մէկ երկվայրկեանի մէջ առնուազն երեսուն երկու թրթռացում ունենայ. այդ ձայնը կ'ըլլայ ամենէ ցածը զոր կարող ըլլայինք լսել. ամենէ բարձրը առաջ կուգայ 76000 թրթռացմամբ մէկ երկվայրկեանի մէջ:

Դուրսէն եկած թրթռացումներ լսողական ջիղերուն կրնան փոխանցուիլ երկու որոշ եղանակով:

Երբ թրթռացումներ հաստատուն մարմնէ մը կը բլլան, կրնանք զանոնք լսել՝ նոյն խակ գանկի ու-

կորներուն վրայ դնելով այդ մարմինը:

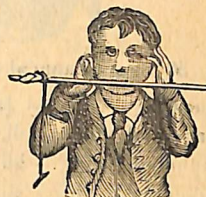
Հոս եկու՛ր, Արսէն, և երկու ձեռքերովդ լաւ մը խցէ ականջներդ (նկ. 47): Ժամացոյցս ճակատիդ վրայ կը դնեմ, յստակ կերպով կը լսես անոր թիւ թաքը: Բաց բերանդ, և ականջներովդ թեթեւակի բռնէ ժամացոյցը (նկ. 48), դարձեալ շատ լաւ կը լսես: Տափակ քանակն ականջներուդ մէջն ա՛ռ (նկ. 49). Ժամացոյցս անոր վրայ կը դնեմ, ու նոյն արդիւնքը կ'ուտայ:



Ձեւ 47. — Երկու ականջներդ գցէ: Ժամացոյցս կը դնեմ մէջքեզն ա՛ռ, դարձեալ կերպով կը լսես անոր թիւ թաքը:



Ձեւ 48. — Ժամացոյցն ականջներուդ մէջքեզն ա՛ռ, դարձեալ լաւ կը լսես:

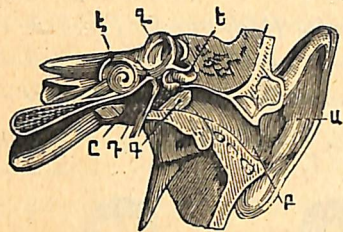


Ձեւ 49. — Ժամացոյցս կը դնեմ քափակ քանակ կիմ վրայ. դարձեալ կը լսես:

Այս վերջին փորձին մէջ, հնչուն թրթռացումներն՝ զորս առաջ բերաւ ժամացոյցին մեքենայն՝ յաջորդաբար շարժեցին ժամացոյցին տուփը, քանակը, ականջները, գանկին ոսկորները, ականջին հեղանիւթերը. լսողական ջղին ծայրերը, և անկէ հասան ուղեղին:

Բայց այս ուղղակի փոխանցումը խիստ հազուադէպ է: Ընդհանրապէս ձայնն առաջ կուգայ թրթռացմամբ մարմնոյ մը որ մեզմէ բաժնուած կ'ըլլայ

օդով: Ուրեմն օդէն մեր լսելեաց հաղորդուած թըր-
թըռացումներն են զոր պէտք է ընդունիլ և լսել:
Այն ատեն շատ կը կնճռօտի խնդիրը:



Ձեւ 50. — Լսողութեան գործի

Ա. խորան	Է. խղճայլ որոյ
Բ. լսողական փող	մէջ սփռուած
Գ. քմեկաթաղանթ	են լսողական
Դ. հեղուկով լի խոր	ջղին մանրա-
	թելերը
Ե. փոքր ոսկորիկ-	Ը. հեղուկով լի
ներու շղթայ	խորիմ քա-
Զ. կիսաբոլորա-	ղանթը
ձեւ անցներ	

րը, և գրեթէ անշարժ է. սակայն օգտակար է այն



Ձեւ 51. — Ձին իր ականջը կը դարձնէ
այն կողմը ուրկէ կուգայ զանց

անոր վրայ բոլորածեւ կ'աւելցնենք մեր ձեռքն, ո-

51. Ականջն ունի
նախ խորան մը Ա (ձեւ
50), տեսակ մը եղջերա-
փող՝ որ շատ մեծ ու
շատ շարժուն է սուր
լսելիք ունեցող կեն-
դանեաց վրայ, և որ
կարելի եղածին չափ
շատ թրթռացում կը
հաւաքէ: Տեսէ՛ք թէ
ինչպէ՛ս ձի մը՝ աւելի
լաւ լսելու համար՝ ա-
կանջը կը դարձնէ այն
կողմն ուրկէ կուգայ
շուկը (ձեւ 51): Մեր
խորանը փոքր է, մե-

մեզի, եւ մենք
ալ կը դարձը-
նենք զայն, —
բայց ամբողջ
գլխով, — երբ
ձայնը չափա-
զանց տկար ըլ-
լայ. ի հարկին

րով խորանը ճշմարիտ եղջերափող մը կը դառնայ:
Թրթռացումներ կը ժողվուին խորանին մէջ և ան-
կէ կը ճամբորդեն մանուածապատ Բ խողովակին,
լսողական փողին մէջէն, որ մարդոց վրայ մի քանի
հարիւրորդամեգր երկայնութիւն ունի: Խորը, Գ
կէտին վրայ, թրթռացումներ կը հանդիպին բարակ
մաշկի մը որ՝ լսողական փողին լայնութեանը ձգ-
ուած՝ սոխասրինգի մը թաղանթին պէս կը փակէ
զայն. այս մաշկը կ'ըսուի քմեկաթաղանթ: Սա ևս
կը թրթռայ իր կարգին:

Հոս խնդիրը շատ հետաքրքրական կը դառնայ:
Թմբկաթաղանթին ու հեղուկով լի Դ խորշին միջեւ
մէկ հարիւրորդամեգր խորութեամբ ուրիշ անջրպետ
մը կայ զոր պէտք է ձօճեցընել: Այս ոսկրային խորշն
ունի բացուածք մը զոր ուրիշ երկրորդ թաղանթ մը,
Ը, կը փակէ պրկուն:

Արդ, այս թաղանթին ու թմբկաթաղանթին մէջ
տեղ կը գտնուի փոքրիկ ոսկորիկներու Ե չլթայ մը
որոյ ծայրերը կը յենուն երկու թաղանթներուն վը-
րայ: Այս կարգադրութեան շնորհիւ, թմբկաթա-
ղանթին թրթռացումներ կը փոխանցուին խորշի թա-
ղանթին, յետոյ հեղուկին, և վերջապէս Ե ջղին:

Մէկ խօսքով, ահա թրթռացման ճամբան. օդ,
թմբկաթաղանթ, ոսկորիկներ, խորշի թաղանթ, խոր-
շի հեղուկ, ջիղ: Այսպէս, թրթռացումներ յաջորդա-
բար տեղի կ'ունենան կազերու, հաստատուն մարմ-
նոց, հեղուկներու մէջ: Տեսէ՛ք, ինչ յարակցութիւն է
եւ դեռ զանց ըրի ես շատ մը մանրամասնութիւններ:

Ամփոփում. — Շեշտփողական զգացողութիւնը
տեղեկութիւն կուտան մեզ այն մարմնոց վրայ մի-

այն զորս կը շօշափենք. հասնելիքը, լսելիքը, և մանաւանդ տեսանելիքը, հեռուն գտնուած մարմնոց վերայ տեղեկութիւններ կուտան:

Հոտոտելաց գործարանն է քիթը, կամ աւելի ճիշդ, քթափոսերը՝ որոնք կ'երթան կը բացուին յետաւափողին մէջ, խռչակի բերնին դիմացը:

Լսելիքը մեզի կ'զգացընէ հնչուն կոչուած թրթռուացմանց գոյութիւնը:

Թրթռացմունք, ականջի խորանին միջոցաւ հաւաքուելով, կը թափանցեն խողական փողին մէջ, որուն խորը կը հանդիպին քմբկաքաղոսքին, զոր կը շարժեն: Թմբկաթաղանթին թրթռացմունք՝ կարգ մը փոքրիկ ոսկորիկներու միջոցաւ կը փոխանցուին երկրորդ թաղանթի մը, որ կը փակէ հեղուկով լի խորշ մը: Այս հեղուկը թրթռացումները կը փոխանցէ խողական ջղին, որ զանոնք կը տանի ուղեղին:

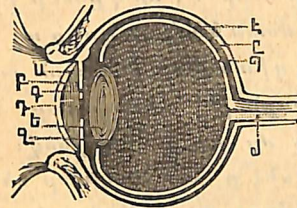
ՀԱՐՑԱՐԱՆ. — Յիշէ՛ գգայարաններ որ ի հետուս տեղեկութիւն կուտան մեզ մարմնոց վրայ. — Ո՞րն է հոտոտելաց գործարանը. — Քթափոսն ի՞նչ է:

Լսելիքն ի՞նչ կ'իմացընէ մեզ. — Ի՞նչ կը կոչուի ականջին արտաքին մասը. — Ի՞նչ կը կոչուի այն փողն որ խորանին կը յաջորդէ. — Լսողական փողին խորը ի՞նչ բանի կը հանդպին թրթռուացմունք. — Ի՞նչ կը կոչուի այս թաղանթը. — Ի՞նչ կայ թաղանթին ու այն խորշին մէջ տեղ որ լի է հեղուկով եւ զոր պէտք է ճոճեցնել. — Համառօտիւ նկարագրէ այն ճամբան որուն կը հետեւին թրթռացմունք:



ԶԳՍՑՈՂՈՒԹԻՒՆ ԵՒ ԻՄՍՑԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ (Շար.)

52. Տեսողական զգացողութիւն. — Հասնէ՛ վերջապէս աչիւն, որ տեսողական զգացողութեանց գործարան մըն է: Բայց աւելի դիւրին է հասկնալ ասոր յօրինուածքը քան ականջինը, և եղան ուս աչքին վրայ՝ շատ դիւրութեամբ պիտի ցուցնեմ ձեզ հիմա աչքին գլխաւոր մասերը (ծնէ 52):



կը տեսնէք որ

Ծնէ 52. — Աչի, տեսողական զգացողութեանց գործարան. — Եզան աչի մը հասուածը:

Ա. քափանցիկ եղջերիկ
Բ. առաջակողման սենեակ լի հեղուկով (ջրային խոնավահիւթ)
Գ. ծիածան
Դ. քիթ
Ե. սառնեցիկ

Զ. մածուցիկ հեղուկ (ապակեղէն խոնավահիւթ)
Է. աչի պատեանը (սպիտակուց)
Ը. սերեկեցիկ
Թ. ցանցեցիկ

ձեռք մը կը նմանի հակիթի մը որ ունենայ բաւական կարծր կեղիւ, բայց ոչ թէ կրային կեղեւ: Այս կեղեւին ծայրը, ծ կէտին վրայ, տեսէ՛ք սա ճերմակ լարը. տեսողական ջիղն է, այն ջիղն՝ որ ու-

ղեղին պիտի տանի, լրյսին միջոցաւ աչքին վրայ եղած տպաւորութեանց ծանօթութիւնը. ինչպէ՛ս կը տեսնէք, աչքին մէջ կը թափանցէ. քիչ մը վերջ պիտի տեսնենք թէ ի՞նչ կ'ըլլայ ան:

Աչքին պատեանը անթափանց է. բայց իր առ-

ջեւի կողմը թափանցիկ է որպէս զի լոյսն անկէ ներս մտնէ: Եղջերիկ կը կոչուի այս թափանցիկ մասը զոր շատ լաւ կը ճանչնաք դուք:

Լոյսը կը թափանցէ Ա եղջերիկէն. բայց աչքին խորն հասնելէ առաջ՝ կ'անցնի հեղուկով լի փոքրիկ սենեկի մը մէջէն Բ, կը հանդպի տեսակ մը վարագոյրի Գ, որ կ'ըսուի ծիածան. պրկուած վարագոյր մըն է սա, մէջտեղը ծակ մը ունի Դ, որ կ'ըսուի բիբ: Խաչիկ, հոս, սլատու հանին մօտն եկո՛ւր. դուք ալ մեր շուրջը բոլորուեցէք և լաւ դիտեցէք: Խաչիկին աչքը կապոյտ է (ձեւ 52), այսինքն թէ անոր աչաց վարագոյրը, ծիածանը, քիչ մը մութ է գոյնով: Իր կեդրոնին վրայ, Դ, կը տեսնէ՞ք սա ծակն որ սեւ է բոլորովին: Բիբն է. անկէ՛ է որ լոյսը վերջապէս պիտի մտնէ աչքին մէջ:



Ձեւ 53. — Գ, ծիածան. —
Դ, բիբ որ մութին
մէջ լայնցած է:



Ձեւ 54. — Գ, ծիածան. —
Դ, բիբ որ լոյսին մէջ
նեղցած է:

Սպասեցէք քիչ մը. մատներովս կը գոցեմ, քանի մը վայրկեան, Խաչիկին աչքերէն մին. յետոյ, յանկարծ կը բանամ զայն: Կը տեսնէ՞ք, ի՛նչ կը պատահի: Փոքրիկ ծակը որ ռաս լայն էր (ձեւ 53), այն վայրկեանին յորում վերստին բացի աչքը, շատ շուտով նեղցաւ երբ լոյսն եկաւ (ձեւ 54): Հիմա, ահաւասիկ, շատ փոքր է, գրեթէ կէտի մը չափ է. դասա-

րանին խորն երթանք, շուքին մէջ. տեսէ՛ք, վերստին կը լայննայ բիբը: Ի՞նչ կը նշանակէ այս:

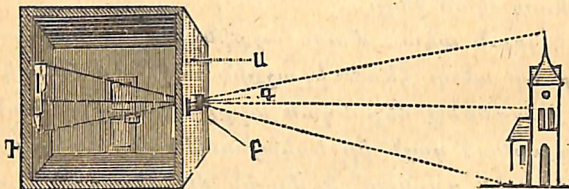
Ո՛հ, շատ պարզ է: Երբ լոյսը քիչ ըլլայ, բիբը կը լայննայ որպէս զի կարելի եղածին չափ շատ լոյս ծծէ: Երբ լոյսը ռաս ըլլայ, բիբը կը նեղնայ որպէս զի պէտք եղածին չափ միայն ծծէ, և չյոգնեցնէ, չխսղթեցընէ տեսողական ջիղը:

Լաւ, լոյսն ահա մտաւ աչքին մէջ, որովհետեւ չենք կրնար անոր հետեւիլ աչքին մէջ, ժամանակն է որ ձեռք առնենք մեր եզան աչքը (ձեւ 52): Դանակովս կը բանամ զայն իր երկայնութեանը: Կը տեսնէ՞ք որ աչքին գունտը՝ Զ մասին մէջ լեցուած է տեսակ մը մածուցիկ հեղուկով, որ շատ թափանցիկ է: Լաւ կը ճանչնաք Ա եղջերիկը, յետոյ ծիածանին Դ վարագոյրը: Վերջապէս, ճիշդ Դ բիբին ետեւ, տեսէ՛ք սա մարմինը Ե, սիրուն, հաստաւոր, թափանցիկ, ճիշդ ու ճիշդ խոշորացոյց ոսպնածեւի մը պէս շինուած. անոր անունն է սառնեկի:

Աչքին խորը պատուած է գորշիկ թաղանթով մը Թ, զոր դիւրին է պատռել: Այս է ցանցեկին որ ուրիշ բան չէ բայց եթէ տեսողական ջղին վերջաւորութիւնն աչքին մէջ: Ասո՛ր վրայ է որ տալաւորութիւն պիտի ձգէ լոյսը. ասո՛ր վրայ է որ պիտի կազմուին պատկերներն այն մարմնոց որոնք կը չրջապատեն զմեզ:

Ինչպէ՞ս պիտի ըլլայ այս բանը: Ա՛հ, եթէ լաւ կը յիշէք խաւարին սենեկին մէջ մեր կատարած փորձը, անմիջապէս պիտի հասկնաք զայս: Բայց աւելի լաւ է որ վերստին ընենք այն փորձը: Մութ սենեակն երթանք (ձեւ 55): Ահա փոքրիկ ծակ մը Բ,

ուրկէ ներս կը մտնէ լուսաւոր ճառագայթ մը : Ծակին մօտ կը դնեմ իմ ապակեայ ոսպնածեւս Գ , ու ետեւը , Դին վրայ , թերթ մը թուղթ կը բռնեմ : Խարխաբելով , կուգայ վայրկեան մը յորում թղթին վրայ կը տեսնուի պատկերն եկեղեցւոյն որ դուրսն է : Գիտէք դուք այս բանը :



ՉԵԼ 55. — ԽՍԱՐԻՈՒՆ ԱՆՆԵԱԿ

Ա. փեղկը , ծիածանն է : Ոսպնածեւս , Գ , սառնեցին է .
Փեղկին ծակը , Բ , բիւրն է : Թղթի թերթը , Դ , ցանցեցին է :

Արդ , Ա փեղկը ծիածանն է . փեղկին Բ ծակը բիւրն է . Գ ոսպնածեւս սառնեցին է . թղթի թերթը՝ Դ , ցանցեցին է : Ահա տեսողութեան բացատրութիւնը , որ՝ անտարակոյս վերածուած է իր ամենապարզ ձեւին :

53. Կարճատեսի եւ հեռատեսի . — Քիչ մը առաջ պէտք եղաւ որ՝ յստակ պատկեր մը ունենալու համար , թուղթս այս ինչ չափով հեռու բռնեմ փեղկէն . երբ շատ մօտ կամ շատ հեռու բռնէի , պատկերը քիչ մը շփոթ կ'ըլլար :

Արդ , կան մարդիկ որոց աչքը քիչ մը չափազանց կարճ կամ քիչ մը չափազանց երկայն է . այս պատճառաւ պատկերը յստակ կերպով չնկարուիր ցանցեցին վրայ : Առաջինները կ'ըսուին կարճատես , երկ-

րորդները՝ հեռատես : Ասոնց աչաց թերութիւնները կ'ուղղուին ակնոցներու միջոցաւ . ակնոցներն , եթէ կարճատեսներու համար ըլլան , կուենան զոգաւոր ոսպնածեւներ որոնք կը հեռացնեն պատկերը , իսկ երբ հեռատեսներու համար ըլլան կուենան կորընքաւոր ոսպնածեւներ որոնք կը մօտեցնեն պատկերը :

Տեսութեան զգայարանքն ամէն զգայարանքներէ պատուականն է : Անով է որ կ'ըմբռնենք մարմնոց ձեւը , հեռաւորութիւնը , տարածութիւնը : Նաեւ անով է որ ծանօթութիւն կ'ստանանք գոյներու վրայ :

54. Զգացողութեան սխալանք . — Այս ամէնն սքանչելի է , արդարեւ : Բայց չափազանցութիւնը բարձր ըլլալինք , եթէ աչքը կատարեալ գործի մը համարէինք : Ընդհակառակն , յաճախ սխալանաց պիտի առաջնորդէր զմեզ , եթէ տրամախոհութեամբ չուղղէինք այն սխալ զգացողութիւնները զոր կը բերէ մեզ , կան նոյն իսկ այնպիսի զգացողութիւններ զորս չենք կրնար բնաւ ուղղել . անոնցմէ մէկն յիշեմ ձեզ :

Լուսապատկերին գոյները կը յիշէք . մանիշակագոյն , լեզակագոյն , կապոյտ , կանաչ , դեղին , նարնջագոյն , կարմիր : Արդ , առնենք կանանչը , զոր օրինակ : Միւսնոյն կանանչը , միւսնոյն կանանչ զգացողութիւնը կրնանք ստանալ , կամ լուսապատկերին կանանչը միայն դիտելով , կամ դեղինին հետ՝ մասնաւոր համեմատութեամբ մը՝ կապոյտ խառնելով : Նոյնպէս , կարելի է մանիշակագոյն չինել կարմիրի ու կապոյտի խառնուրդով . նարնջագոյն՝ կարմիրի ու դեղինի խառնուրդով : Աչքը բացարձակապէս կը խաբուի այս պարագայից մէջ , և հետեւաբար կը

խարէ զմեզ՝ պարզ գոյները շփոթել տալով մեզ բազադրեալ գոյներուն հետ :

55. Տրամախոհութիւն . — Եթէ աչք միայն ունենայինք, դեռ շատ բաներու վրայ պիտի խաբուէինք : Բայց լսելիքը, մանաւանդ շօշափելիքը, մեզի կ'օգնեն մեր սխալներն ուղղելու : Եւ վերջապէս, այս զանազան զգացումներով, որոնք տեղեկութիւններ կը բերեն մեր ուղեղին, կը յաջողինք բաւական ճիշդ գաղափար մը ունենալ մեր շուրջը կատարուած իրողութեանց վրայ : Յետ այնորիկ, մեր ուղեղին մէջ կը կատարուի տրամախոհութիւն մը որ կը թելադրէ զմեզ գործածել այն ամէն բաներն որոնք կրնան օգտակար ըլլալ մեզ, խոյս տալ այն բաներէն որոնք կրնան մեզ վնասել, կարգադրել իրերն այնպէս որ կատարելագործեն բնութիւնը՝ հազարաւոր գիւտերու և արհեստներու շնորհիւ : Ծուեն ալ մեր զգայարանաց չափ արթուն զգայարաններ ունի . մինչեւ իսկ շատ աւելի լաւ հոտ կ'առնէ, և սակայն, չկրնար այս ամէն բաներէն օգտիլ՝ իր կացութիւնը բարոքեղու համար, յառաջդիմելու համար . վասն զի չունի բաւական իմացական կարողութիւն : Կան մարդիկ որ կ'ըսեն . Պատճառն այն է որ ձեռք չունի և չկրնար խօսիլ : Եթէ տասը ձեռք իսկ ունենար, դարձեալ չպիտի կրնար մեզի պէս գործածել զանոնք : Եւ եթէ չկրնար խօսիլ, պատճառն այն է որ այնչափ անատուն է որ չկրնար բառեր հնարել : Ապուշները ունին ձեռք, և յաճախ անկարող են խօսելու : Մարդուն յսկանիւնն ո՛չ ձեռքն է եւ ո՛չ լեզուն, այլ մեծն իմացականութիւնն է որու գործադրանքն է ուղեղը :

Ամբիոփում . — Աչքը գունտ մըն է որու առջեւի

մասը միայն թափանցիկ է . այս մասը կը կոչուի եղջերիկ : Եղջերիկին ետեւը ձգուած է վարագոյր մը, ծխածանը, որ՝ անհատէ անհատ, կապոյտ, ծաւի կամ սեւ գունաւորուած՝ աչաց գոյնը կ'որոշէ : Այս վարագոյրին վրայ ծակ մը կայ, բիբը, ուրկէ լոյսը կը մտնէ աչաց մէջ, անցնելէ յետոյ տեսակ մը խոշորացոյց ոսպնածեւի մը մէջէն որ կ'ըսուի սառնեցի, և որ կը գտնուի բիբին ետեւը : Լոյսն այն ատեն կ'անցնի այն թափանցիկ հեղուկին մէջէն որով լեցուած է աչքին գունտը, և կ'երթայ տպաւորութիւն ընել տեսողական ջղին վրայ որ՝ ցանցեցի անուամբ, կը պատէ աչքին խորը :

Ծանօթութիւն ստանալու համար, եթէ միմիայն աչքն ու միւս զգայարաններն ունենայինք, շատ բաներու մէջ պիտի խաբուէինք : Բայց հոն է մեր ուղեղը, որ, զգայարաններու միջոցաւ, ծանօթութիւն կ'ստանայ, կ'իմաստասիրէ և կը թելադրէ զմեզ օգտակար բաները գործածել և վնասակար բաներէն զգուշանալ :

Մարդուն յատկանիւը ո՛չ ձեռքն է և ո՛չ լեզուն . այլ իմացականութիւնն և ուղեղն է :

ՀԱՐՑԱՐԱՆ . Ո՞ր կը վերջաւորի տեսողական ջիղը . — Աչքին գունտը ամէն կողմէն անթափանցիկ է . — Ի՞նչ կ'ըսուի թափանցիկ մասին . — Լոյսը եղջերիկէն անցնելէն յետոյ՝ որով կը հանդպի . — Ծխածանին վրայ գտնուած ծակն ի՞նչ կ'ըսուի . — Լոյսն ինչո՞ւ կը մտնէ աչքին մէջ . — Բիբն ինչո՞ւ կը լայնացնուի մէջ, եւ ինչո՞ւ կը նեղանայ լոյսին մէջ . — Աչքին գունտըն ինչով լեցուն է . — Ճիշդ բիբին ետեւը ի՞նչ կայ . — Ի՞նչ

բան է ցանցենին որ կը պատէ աչքին խորը . — Ի՞նչ է ցանցենին գերը . — Խաւարին սենեկի մը այլ եւ այլ մասերը բաղդատէ մեր աչքի մասանց հետ :

Ի՞նչ կ'ըսուին այն անձինք որոնք իրենց աչքին խիստ մօտը գտնուած առարկայները միայն կը տեսնեն լաւ . — Ի՞նչ կ'ըսուին այն անձինք որոնք հեռաւոր առարկայները միայն կը տեսնեն լաւ . — Կարճատեսութիւնն ի՞նչպիսի ակնոցով կարելի է ուղղել . — Հեռատեսութիւնը :



ԽՄԲԱԳՐՈՒԹԵԱՆ ՆԻՒԹԵՐ

Ա . Համար . — Ուղեղ . — Ողնածուծ . — Ողնածուծի կոճղէղ . — Ի՞նչ կ'ըլլայ թռչունն մը առանց ուղեղի :

Բ . Համար . — Շօշալիւիւք . — Ճաշակելիք . — Ի հեռուստ զգացողութիւնք :

Գ . Համար . — Քիթ :

Դ . Համար . — Ականջ :

Ե . Համար . — Աչք :

Վ Ե Ր Ձ

ԲԱՌԱՑՈՒՑԱԿ

Ազդր , մարդկային մարմնոյ այն մասը որուն մէջ կը մտնէ բարձուկին գլուխը . hanche .

Անկաւալին , աչքին խոռոչը . orbite .

Անառ , կռճիկ . cartilage .

Անրակ , գաւազանի ձեւով բարակ ոսկոր մը որ ուսէն գէպի կրծուկ կ'երթայ հորիզնաձեւ . clavicule .

Արմուկ , թեւի միջին անկեան գագաթը . coude .

Բազկուկ , թեւի այն ոսկորը որ ուսէն մինչեւ արմուկ կ'երկարի . humérus .

Բազուկ , թեւին այն մասը որ ուսէն մինչեւ արմուկ կ'երկարի . bras .

Բարձուկ , վարի անդամոց այն ոսկորը որ աճուկէն մինչեւ ծունկ կ'երկարի . fémur .

Բարդ , գործիք մը որ տարազադրութեամբ ու բազադրութեամբ յառաջ կը բերէ երկու տեսակ ելեկտրականութիւն . pile .

Բեւեռ , բարդին երկու ծայրերը որոնցմէ մին ժըխտական , միւսը դրական ելեկտրականութիւն կուտայ . pôle .

Բնածխական բքու , բնածուխի և թթուածինի բազադրութեան յառաջ եկած կազ մըն է . acide carbonique .

Գանկ , գլուխի ոսկորներն ամբողջութեամբ նշկաւած . crâne .

Գեղձ , մարմնոյ մէջ գտնուած գործարաններ որ հեղուկ կը պատրաստեն և դուրս կուտան gladne .

Գոգեքակ , մեծ երակ . veine cave .

Գոգաւոր ոսպնակերպ , ոսպի ձեւով ապակի որուն եզերքները թանձր են իսկ մէջտեղը բարակ . lentille concave .

Դաստակ , թեւին այն մասը որով ձեռքը ծղիին կը միանայ . carpe .

Եղջերիկ, աչքը պատող թաղանթին առջևի մասը որ թափանցիկ է. cornée.

Երակ, խողովակ որ արիւնը կը բերէ սրտին մէջ. veine.

Երկկաճուց, լուրիայի ձեւով գոյգ մը գեղձ որ մէջքին վրայ կը գտնուի. reins.

Թրւածիկ, կազային պարզ մարմին. օդին այն տարրը որ այրելու բնութիւն ունի. oxygène.

Թիկնային, կռնակի վերաբերեալ. dorsal-
Թմբկաթղանք, լսողական խողովակը ի ներքուստ փակող նուրբ թաղանթ. tympan.

Իրան, ի բաց առեալ գլուխն ու անդամները, մարմ. նոյն մնացեալ մասը. tronc.

Լեարդ, մեծ գեղձ մըն է սեւ գունով. գարա-ճիշեր. foie.

Լեւեռ կամ Ողն, ողնայարին ամեն մէկ ոսկորը. vertèbre.

Լարճուց, թուք. salive.

Խորան, ականջին անկանոն ձեւով կռճիկը. pavillon.
Խռիկ, ալեմէլ ծփուն թելեր որոց մէջ կ'երթայ ջրային կենդանեաց արիւնը՝ զիմաւորել ջրին մէջ լուծուած օդը. branchie.

Խուցայլ, ականջին ներքին մասերէն մին որ խըղունջի ձեւ ունի. limaçon.

Խուչակ, սրունքի երկճղուած ոսկորին բարակ մասը péroné. — Շնչափողին գազաթիւր որ ձայնի գործարանն է. larynx.

Իաճան, աչքին գունաւոր վարագոյրը որուն կեդրոնը բացուած է բիրը. iris.

Մդի, թեկին այն մասը որ արմուկէն մինչեւ դաստակ կ'երկարի. avant-bras.

Մղոսկր, ծղիի երկճղուած ոսկորին այն մասը որուն վերի ծայրը կը կազմէ արմուկը. cubitus.

Պոծրակ, պարանոցին ետեւի կողմը. occipital.

Վոն, մատանց ոսկոր. phalange.

Վոնդեղ, ողնածուծի այն մասը որ լայնցած՝ կը մտնէ ուղեղին մէջ. moelle allongée.

Վոնք, այն ոսկրեղէն խոռոչը որմէ կազմուած է իրանին ստորին մասը. bassin.

Կորնթարդ ոսպնակերպ, ոսպի ձեւով ապակի սրուն եղբերքները բարակ են մէջտեղը հաստ. lentille convexe.

Կրի բնածխատ, տեսակ մը աղ որ կը բաղկանայ կիրէ և բնածխական թթուէ. carbonate de chaux.

Կրի փոսփորատ, տեսակ մը աղ որ կը բաղկանայ կիրէ, փոսփորէ և թթուածինէ. phosphate de chaux.

Կրծասկր կամ Լոնջոսկր, կուրծքին առջևի կողմը գտնուած ոսկոր. sternum.

Հերափոխիկ, երակն ու շնչերակը իրարու հետ հաղորդակցութեան մէջ գնող բարակ խողովակ. vaisseau capillaire.

Հպաւորութիւն, դպչիլը. contact.

Հաճանցոսկր, ծղիի երկճղուած ոսկորին այն մասը որ բարակ է. radius.

Մաղձ, լեարդին վրայ գտնուած փոքրիկ պարկ որ կը պարունակէ լեղի հեղուկ մը. bile.

Նրբաղի, բարակ աղիք. intestins grêles.

Շնչափող, կռճիկային խողովակ որ օդը թոքերուն մէջ կր տանի. trachée-artère.

Շնչերակ, խողովակ որ արիւնը սրտէն կը հեռացնէ. artère.

Ուր, սրունքի երկճղուած ոսկորին այն մասը որ հաստ է. tibia.

Ողնածուծ, ողնայարին ծուծը. moelle épinière.

Ողնայար, կռնակին մէջտեղը, վերէն վար, գլուխուած ոսկորը. colonne vertébrale.

Ոսկրակազմ, կմախք. squelette.

Ուլկնոսիկ, ոտքին վիզը. tarse.

Ուստակ, թիակ. omoplate.

Պանկրէատ, երկար ձեւով գեղձ որ կը գտնուի ըստամոքսին տակովը. pancréas.

Սառնեցի, բիրին ետեւը գտնուած ոսպնածեւ թափանցիկ նիւթը. cristalin.

Ստաւար, օգնող, օժանդակող. facteur.

Սերիկեցի, նուրբ թաղանթ որ աչքը կը պատէ ի

յետուստ . choroïde .

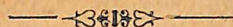
Ստուարաղի , հասա աղիք . intestins gros .

Սրբաճուսկր , ողնայարի ստորին մասը . sacrum .

Յանցեցի , աեսողական ջգին այն մասը որ թաղանթի վերածուած՝ կը պատէ աչքին խորը և որ կ'ընդունի առարկայից տպաւորութիւնը . rétine .

Փայծաղ , արաբ . rate .

Փոսփոր , պարզ մարմին որ ինքնիրենը կ'այրի , մութ տեղը լոյս կուտայ . ոսկորներէն կը հանեն . phosphore .



Վ Ր Ի Պ Ս Կ

Երես	Տող	Սխալ	Ուղիղ
48	48	ուր	ուր
48	25	,	
24	Պատկերին վրայ		
		Թ . Ը , Է	Ը , Է , Զ
32	42	գեղձ	գեղձ
45	24	ուրկէ	ուրկէ ^o
48	43	անոնք	որոնք
53	40	թթուածիւնը	թթուածիւնը
64	45	46	47

357-360.

0014660
0014659
0014658
0014657

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0014660

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0014659

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0014658

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0014657

2013

