

րանից եզրակացրեց՝ որ տեսութեան նեարդի շարունակութիւնը՝ որ է ցանցային թաղանդը՝ դէպ ի լոյսն անդգայ պիտի լինի։ Այս առիթով յարուցած բանակութիւն մէջ Մարիօտի հակառակորդները շատ մասնաւոր ընդիմախօսութիւններ էին առաջ բերում։ Բայց Մարիօտի գտած իրողութեան ընդհանուր նշանակութիւնը դարձեալ անբացատրելի մնաց։ Որովհետեւ ուսումնականների համար դեռ ևս պարզ չէր՝ որ եթէ նեարդային թեւերը լուսով չեն զրգովում, սորանով չէ հերքւում նեարդերի ծայրերի զգայնութիւնը։ Որ այս ծայրերը նեարդի, աչքի մէջը մտած տեղումը գոյութիւն չունին։

Բիւրեղային մարմնոյ բացառական նշանակութիւնը, իբրեւ մարմին բեկողը՝ հաստատուեցաւ Լանիէ եւ Մետր—Փանի գիւտովը, որոնք ցոյց տուին, որ նա բիւրեղային մարմնոյ մթութեան գոյանալու տեղն է, և թէ բիւրեղային մարմինը հանելուց յետոյ էլ տեսութեան ընդունակութիւնը պահպանւումէ։ Յիշած հեղինակներից վերջինս, կանոնաւորապէս բացատրեց բրի սեղմելն և ընդլայնանալն։ Նիւտօնի փորձառական հետազօտութիւնները տեսութեան գործարանի մաթիմատիկական և ֆիզիկական տեսականութեան մշակելուն մեծ զարկ տուին։

Լսելեաց գործարանի նկատմամբ աշխատութիւնները միմիայն մասնաւոր անդամաղննական մանրամասնութիւններով էին սահմանափակւում, որոնք հոգեբանութեան համար մեծ նշանակութիւն չունէին։ Բայց այնու ամենայնիւ այս աշխատութիւնները նպաստեցին ականջի ներքի մասի աւելի ճիշտ ուսումնասիրելուն և առաջ բերին շատ թէ քիչ ճշմարտանման գուշակութիւններ լսելեաց զգացողութիւնների առաջանալու տեղի մասին։ (Վոգ—Պերրօ, Վալսալվա և լն)։

Համառօտ ծանօթանալով XVI և XVII դարերի նոր հոգեբանական ուսմունքների թէ գրաւականների հետ և թէ նեարդային համակարգութեան ու զգայարանների բնախօսութեան յառաջադիմութեան (զարգացման) հետ, այժմ տեսնենք նոր հոգեբանութեան, սկսած Դեկարտից՝ հետևողաբար և համակարգաբար զարգացումն։

( Երբեմն էլ )

Գարրիէլ Տէր Գարրիէլեանց։

## ՀՈԳԻ ԵՒ ՄԱՐՄԻՆ

ՇԱՐԱԳՐՈՒԹԻՒՆ ԱՂԷՔՍԱՆԴՐ ԲԷՆ

ՊՐՕՖԵՍՈՐԻ ՏՐԱՄԱԲԱՆՈՒԹԵԱՆ ԷԲԻԲԴԻՆԵԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ

( Երբեմն էլ Աբրահամ Բ. Բ. )

Ջղային կամ հանգուցանման վանդակներն կլինին չափազանց տարրեր ձևով, բոլորակ, ձուլաձև, գիսաւոր, աստղաձև և լն։ Նոքա կրաղկանան կակուղ զանգուածից, որ կձևացնէ մարմինն վանդակի և կշրջապատէ մի կամ քանի մի փոքրիկ գնդակներ, որոց շուրջն շատ անգամ կգտնուին



նշանակութիւն վերոյիշատակեալ երկուց թաղանթից կկայանայ ըստ երևութիւն՝ սոնակաձև գլանակի իսպառ անջատելոյ մէջ:

Այլև. հարկ է նկատել որ զանազան մասերն մարմնոյ զոր օրինակ ձեռի կաշին նորանց մկանանց հետ կհաղորդին ո՛չ ուղղապէս, այլ միջնորդութեամբ ջղային կետրոնի: Իւրաքանչիւր ջղային նրբաթելն՝ որ կանցնի մարմնոյ երեսէն կամ աչքերէն կամ ականջէն նախ և առաջ կուղղադիմէ դէպի թիկնամիջի ուղեղն կամ դէպի որեւիցէ մասն գլխոյ ուղեղի և իւրաքանչիւր դրդումն (импульсъ) որն կարելի է տալ շարժմանը, գրգռելով սոյն նրբաթելն, դուրս կգայ որ և իցէ ջղային կեդրոնէ: Ինչպէս սուրհանգակատան մէջ չկայ ուղղակի հաղորդակցութիւն երկու անցորդական ճանապարհաց հետ, այլ իւրաքանչիւր նամակն պէտք է նախապէս անցանէ ի ձեռն կեդրոնական կայարանի թղթատան (синапс) ըստ այսմ փոխադրութիւն իւրաքանչիւր ազդեցութեան մարմնոյ մի անդամից դէպի միւս անդամն, կըկատարի միմիայն միջնորդութեամբ կեդրոնի, այսինքն (քանի մի բացառութեամբ) մասամբ ի ձեռն ջղային նիւթոց, որ ամփոփուած է գանգի ողնայարական սիւնեկի մէջ: Ամենայն հաղորդակցութիւն կեդրոնացած է, այդ պատճառաւ կերելի ո՛չ միայն մեծ տնտեսութիւն հաղորդակցութեան մէջ, այլ և կհեռանայ ընդհարելն զանազան գրգռումների:

Երբ մեք կասեմք, որ ամենայն ջղերն կվերջանան ջղային կեդրոնաց մէջ, ուրեմն դորանով կհասկանամք Գրեշմանի նիւթն կամ համակուտակումն նրբաթելից և վանդակաց: Իւրաքանչիւր ջիղն կվերջանայ ջղային վանդակի մէջ, նորանից դուրս կելանեն մի կամ քանի մի նրբաթելեր, որք կամ ուղղակի կվերադառնան դէպի շրջապատագիծն (կամ ծաւալագիծ) (периферия) մարմնոյ կամ կմտնեն յայլ վանդակս, որից դուրս կելանեն նոր նրբագոյն երակք (թելք մարմնոյ) (фибры) որք կգնան նմանապէս կամ դէպի վանդակներն կամ դէպի կաշին: Գլխոյ կամ թիկնամիջի ուղեղոյ մէջ նրբաթելերի մեծ մասն կըկապեն վանդակներն միմեանց հետ և միայն նոցանից սակաւներն յերեւան կելանեն դէպի մկանունքն, և այսպէս կըկազմեն կապն շարժմանց դործարանաց հետ:

Այսպէս և վանդակներն են իբրեւ կէտք զուգադիպութեան ել և մուտ գործող ջղերի: Իբրեւ միակ միջոց հաղորդակցութեան շրջապատական կամ պատենական մասանց մարմնոյ միմեանց հետ:

Նոցա միջոցաւ կկազմակերպուի բարդ հաղորդակցութեանց այն համակարգութիւնն՝ որով ազդեցութիւնն՝ որ կկրէ մի անդամն, կարող է լինել պատճառ բովանդակ գրգռումներէն տպաւորութեանց մարմնոյ միւս անդամների մէջ: Չկայ ո՛չ մի մկան մարմնոյ, որոյ վերայ անհնարին լինէր կատարել ուղղակի կամ անուղղակի ազդեցութիւն ցուցամատի ծայրի վերայ ճնշման միջոցաւ: Այդ հաղորդակցութիւնն կկատարուի ջղային վանդակներով այնպէս՝ ինչպէս շնորհիւ բարեկարգ և կանոնաւոր կարգադրութեան սուրհանգակատանց և անցորդական մեծ ճանապարհաց՝ նամականիքն կարելի է շատ շուտով հասցնել Եւրոպայի մի գիւղէն միւս գիւղն:

Երրորդ կարևոր կէտն՝ որ կվերաբերի ջղային տարերց—նրբաթելից և վանդակաց՝ է նոցա շի-նն է-՝ Բազմա-նն։ Ներդործող մասն կամ շնակաձև գլանակն նրբաթելից կբաղկանայ նիւթոց սպիտակուցից, Վանդակներն ևս կբաղկանան նոյն իսկ նիւթերից միաւորելով ճարպային հատիկներն։ Նիւթն երկուց տարերց չափազանց անհաստատ է և հեշտութեամբ կենթարկի փոփոխականութեան զանազան արտաքին ազդեցութեանց պատճառաւ։ Վանդակներն ևս առաւել կհամարին փոփոխական քան նրբաթելերն։ Մեր չունիմք պարզ ապացոյց փոփոխականութեան բնաւորութեան մասին, որ կնկատուի սորա և նորա մէջն։ Միանգամ սկսուելով՝ այդ փոփոխականութիւններն կտարածին դէպի արձակ դծերն հաղորդակցութեան և կբովանդակին ջղերի կազմութեանց (структуры нерва) փոփոխականութեան մէջ։ Աերանորոգումն փոփոխական կազմութեան կկատարի արիւնով, որն առատօրէն շրջանառութեամբ ջղային նրբագոյն երակաց կամ թելից մէջն, և այն՝ գորշագոյն այսինքն վանդակապահ նիւթոյ մէջն ևս առաւել առատ է քան սպիտակ այսինքն նրբաթելապահ նիւթոյ մէջ։ Հաշուած է (Հերպերտ Սպենսեր) որ գորշագոյն նիւթոյ մէջ շրջանառութիւնն արեան հինգ անգամ աւելի է քան սպիտակ նիւթոյ մէջ։ Նոյն այդ անբաւարար ջղային ոստայնից յայտնի փոփոխականութեանց մէջ մեր ունիմք երեւոյթն այն բանի, որ կանուանի ջղային ոյժ կամ զօրութիւն։ Այդ երեւոյթներն ունին տարբեր բնաւորութիւն, մեքենայական, բնալուծական, ջերմական, և այդ ամենայն կը կայանան նեարդոյին նիւթոց հիւլէական փոխակերպութեան մէջ, այն փոխակերպութեան մէջ՝ որ համեմատ ազատուած ուժերի քանակութեան կվարձատրի արեան հոսելովն։ Դառնամք այժմ՝ դէպի ցուցմունքն զուգընթացութեան հոգեկան շարժման և բնական փոփոխութեան։ Մի ամենանշանաւոր զուգադիպութիւն արդէն ցուցած է և հետեւաբար մանրամասնօրէն կպարզուի, այն է պէսպէսութիւնն և բաղմաքանակութիւնն մեր հոգեկան շարժմանց ի միոյ կողմանէ և բաղմաքանակութիւնն ջղային տարերց ի միւս կողմանէ։

Եթէ մեր ջղային համակարգութիւնն բաղկանայր ընդ ամենայն հաղար ջղային նրբաթելերից և նոյնչափ վանդակներից, ուրեմն ո՛չ ոք չէր կարող բացատրել ի՞նչ կերպ նոցանով կարելի է ըստ կարգին գործել այնպէս՝ որպէս զի կատարուին մեր զգացմանց և մտաց բոլոր տարբեր արտաքին երեւոյթներն։ Բայց չնայելով՝ որ բաղմաթիւ են և զանազանակերպ մեր հոգեւան դրութիւնքն, մեր ջղային համակարգութիւնն ըստ իւր ահագին մեծութեան կամ ծաւալման (объём) և զարգացմանն, բոլորովին կհամապատասխանէ նոցա։

Զգացմանց գործարաններն կներկայացնեն մեզ համապատասխանութեան օրինակ, որ կայ ջղային տարերց քանակութեան և գործողութեան բարդութեանց մէջ։ Տեսողական ջիղն է ամենամեծ բոլոր զգայական ջղերից նորա ճիւղատարածումն աչաց ցանցաձև թաղանթի մէջ չափազանց բաղմաթիւ են և կներկայացնեն իբրեւ թանձրախիտ ցանց։ Բացի նրբաթելերից՝

մեք այնտեղ կտեսնեմք և վանդակներ որպէս զի բարձրացնել զգացողութիւնն ամենաթեթեւ ընդհարման լուսափայլ եթերի:

Առաւել իմացական զգացմանց տեսանելեաց, լսելեաց, շօշափելեաց ճշտութեան և տպաւորութեան մասանց բաժանմանն հասանելոյ նպատակաւ՝ ունին շուրջն առանձին նրբաթելեր, որք կանջատեն թաղանթներն, և ոտտտելեաց գործարանի ջղերն կբաղկանան հիւսուածքից նրբաթելից որք զօրկեն թաղանթից և համեմատ այնմ: Հոտոտելեաց տպաւորութիւնքն կլինին ո՛չ պարզօրէն, և ի մի ամբողջութիւնն կկազմեն առանց զանազանելոյ մասերն՝ (Սպէնսեր):

Սպէնսեր ցոյց տուեց որ տեսանելեաց և լսելեաց զգացողութիւնքն զօրացուցանելոյ համար՝ ի գէպս չափազանց թոյլ տպաւորութեանց՝ կան «բազմացուցիչներ» (мультипликаторы) կամ հնարք ընդհարման ուժգնութիւնն բարձրացնելոյ համար: Սապէս ցանցն կբաղկանայ բարակ նրբագոյն երակներից և ջղահիւս վանդակներից (առանց ուղեղային թաղանթի) որոց նիւթն ևս առաւել գրգռեցուցիչ է քան նիւթն նրբաթելից: Ականջամիջի մանր աւաղահատիկներն (Отолоты) և գաւաղանիկներն, շարժուելովք կսաստկացնեն գործողութիւնքն լսողական ջղոց:

Մոյգ գունաւորութիւնն (pigmentъ) աչաց որ կտեսնուի թրաց միջէ իրրեւ մոյգ կինամոնագոյն ստուեր, ունի էական նշանակութիւն լաւ տեսողութեան համար: Վասն զի նա կզօրացնէ լուսոյ ներգործութիւնն: Պօկտօր Ուլիամ Օդլ առանձին ուշադրութիւն դարձոյց այն իրական փաստերի վերայ, որ գունաւորութիւնն կտեսնուի երբեմնապէս և հոտոտելեաց մէջ, հաւանական համարելով մօտաւորապէս այդ փաստին՝ զօրեղ նրբութիւնն հոտոտելեաց, որ կնշմարի յայդ գէպս: Նա՝ կվիրագէ նրբութիւնն հոտոտելեաց խափշկաց (nerve) նոցա մէջ եղած գունաւորութեանց առատութեանն: Ափրիկեցի տպիտակ արարների (альбиносы) և տպիտակագոյն կենդանիների թէ տեսանելեաց և թէ հոտոտելեաց նրբութիւնն առաւել նուազ է, քան մոյգ գունաւորներինը: Մորթաշատ ականջաց ներքին խորշերի մէջ նոյնպէս գտնուել է գունաւորութիւն: \*)

Այդ օրինակ փաստերն կցուցանեն թէ ի՞նչպիսի խորին ազդեցութիւն կարող է ունենալ կազմութիւնն բնական գործարանաց՝ հոգեկան բնաւորութեան գործունէութեան վերայ: Չնչին տարբերութիւնն՝ որ նշմարուած է զգացմանց գործարանի գունաւորութեանց մէջ, տալով այդ զգացմանց տպաւորութիւն, կարող է որոշել կենդանոյ ճաշակներն, հակումներն, և հրապուրանքն, միով բանիւ նորա բոլոր վիճակն: Մարդոյ մէջ գտնուած սուր և ազդու զգայականութիւնն մի կամ երկու գլխաւոր զգացմանց կարող է ունենալ ազդեցութիւն բովանդակ բնական և բարոյական բնաւորութեան վերայ: Հակադիրն ընդ մէջ զգայական և անդրադարձական (рефлектирующимъ)

\*) Anosmia, william Ogle—ի յօդուած Medico—Chirurgscal Transacetiions vol. Lm.

բնութեանց կարող է ծագիլ զգացմանց արտաքին գործարաններից՝ անգամ անկախ բնական յատկութիւնից ուղեղի։ Յայդ դէպս ջղային համակարգութիւնն հետեւելու է առանձին զգացման փոխանակ նորա առաջնորդելու։

Նմանապէս ինչ որ կվերաբերի զուգընթացութեան մարմնոյ և հոգւոյ և նոցա գործունէութեան հնարից՝ շնայելով մեծագոյն տարբերութեան հոգեկան և մարմնական գործունէութեանց բայց և այնպէս հնարաւոր է գտնել նոցա մէջ կէտեր զուգագիպութեան։ Մի ամենանշանաւոր կէտն զուգագիպութեան է Ժամանակ-Բիշոփը։ Չափազանց սրամիտ և համոզակեր փորձերով ապացուցուած է որ ջղային ուժոյ տարածման արագութիւնն հաւասար է մատաւորապէս 90 \* ) ոտնաչափից մի վայրկենի մէջ։ Այդ չափերն արել են ջղային թելերի տարածութեան վերայ և չեն վերաբերիլ անցման կեդրոնների գորշ նիւթոյ միջով իւրեանց բաղմամբիւ վանդակների հետ։ Ժամանակն լիաշրջանի գործողութեան՝ սկսեալ զգացմանց գործարանների գրգռմանէն և աւարտեալ յայտնի շարժմունքով կախի մասամբ շարժման ժամանակէն ընդ երկայնութիւնն ջղոց և մասամբ անցման ժամանակէն կեդրոնամիջէն։ Ուր յայտնի թիւ վանդակաց անշուշտ անցնելու է։ Փորձեցին որոշել երկարատեութիւնն այդ վերջին գործողութեան, որ ըստ բնաւորութեան առարկային լինելու է չափազանց տարբեր։ Երբեք հասնելով կեդրոնաց՝ որոց միջովն անցնելու է ջղային յորձանքն կարող են լինել տարբերք և բաց յայնմանէ հնարաւոր է յամեցնել մի յորձանքն միւսներով։ Դէպքն ամենասակաւ ներքին յամեցման կկոչի անդրացողական գործունէութիւն երբ զհետ գրգռման՝ առանց միջնորդութեան կամաց կհետեւի շարժումն նմանապէս ձեռքն կտտելոյ միջոցին կհետեւի ակամայ շարժումն։ Հելմհոլց գորտերի վերայ փորձ փորձելով գտաւ, որ անդրացողական գործունէութիւնն կպահանջէ ժամանակ  $\frac{1}{50}$  ց  $\frac{1}{10}$  վայրկենի։ Յայդ դէպս երկարութիւն ամբողջ ջղային ճանապարհի կարող էր լինել ո՛չ աւելի քան մի վերշոկ (վեշտասաներորդ մասն կանգունի) այնպէս որ եթէ այդ ճանապարհն լինէր անընդհատեալ ջղային թել, ուրեմն այդ թելի անցնելու համար կպահանջուէր հազիւ թէ 0 02 վայրկեան։

Չափել են ժամանակն՝ որ անցել է զգայական տպաւորութեան և կամաց արտայայտութեան մէջ և այդ այնպիսի հանգամանամիջոցին, որք կրացառնէին հնարաւորութիւնն փոխադարձական յամեցման զանազան գրգռմանց։ Դորա համար կսահմանեն ժամանակ այն իսկ վայրկենից երբ մարդն նկատեց տուած նշանն մինչ ցայն վայրկեանն, երբ նա պատասխանեց նորան կամքն յայտնելով։ Ահամեմատեն երկու դէպքեր, նախ՝ երբ մարդ գիտէ յառաջագոյն թէ որպիսի՞ տպաւորութիւն կստանայ և որպիսի՞ շարժումն կատարելու է։ Յայդպիսի դէպս նա կդարձնէ իւր ուշադրութիւնն միմիայն

\* ) Այդ ամենամեծ թիւն է, որ գտել են մինչեւ ցայժմ, արագութիւնն կտատածի 30 եւ 90 ոտնաչափից մէջ մի վայրկենումն։

այն վայրկենաժամի վերայ երբ կընդունէ տպաւորութիւնն, Յերկրորդ դէպք՝ մարդ չգիտէ ոչ այս և ոչ այն պայմանն, ապաւորեմն, պարտաւոր է յառաջագոյն կատարել դատողութեան գործողութիւնն, Այդ գործողութեամբն պայմանաւորելով՝ զանազանութիւնն ժամանակամիջոցի համեմատելով առաջին դէպքի հետ՝ համարեա թէ հաւասար է  $\frac{1}{11}$  վայրկենի, Կրօնականները երկու անձինք ի ձեռն դիմակալի, Միոյն պէտք է արտասանել որեւիցէ վանկ մի, բայց միւսն կրկնելու է այն որքան կարելի է արագապէս, Եթէ այն վանկն պայմանաւորել են յառաջագոյն, ուրեմն դորա համար կպահանջի  $\frac{1}{6}$  ց  $\frac{1}{4}$  վայրկեան եթէ ո՛չ  $\frac{1}{12}$  վայրկենից աւելի:

Du Bois Reymond (Իւլիոս Ռէյմոնդ) յառաջ կրերէ իբրեւ օրինակ Կիտոս ձուկն, երկարութեամբ 990 ոտնաչափից, որոյ տտան մէջ վարսեցին երկաթի գործիք (гарпунъ), Որպէս զի այդ տպաւորութիւնն հասնի ուղեղին կպահանջի մի վայրկեան, իսկ նոյնը ուղեղի միջէն անցնելոյ համար կպահանջի  $\frac{1}{10}$  վայրկենի, սակայն շարժողական գրգռումն տտան հասցնելոյ համար՝ կպահանջի ևս մի վայրկեան, նոյնպէս մակոյկն ձկնորսի ունենալու է աւելի 2 վայրկեան ժամանակ, որ խոյս տայ վտանգէն:

Այսպէս ուրեմն մեր ունիմք մի կողմանէ բնազննական ապացուցութիւնք, որ ջղային ոյժն կպահանջէ որոշեալ ժամանակ իւր արտայայտութեան համար, իսկ միւս կողմանէ հոգեբանական ապացուցութիւնք, որ հոգեկան ոյժն իւր արտայայտութեան համար՝ այսինքն զգայական առնկալութեան, մտաց կամ կամաց գործողութեան համար կպահանջէ համապատասխան ժամանակ, Մեր մտածողութիւնն ոչ մի ժամանակ չէ կարող յառաջել բնական ընթացքին ջղային ուժոյ, բայց միայն ի սակաւ դէպս մեր մտածողութիւնն կկատարի նոյնպիսի արագութեամբ, որպիսի արագութեամբ կարէ տարածել ջղային ոյժն, Դորա պատճառն այն է, որ մեզ հարկ է յաճախակի հաւասարակշռել հակադիր միտքն, այսինքն հակադիր ջղային յորձանքն կընդհարին և կարգելու մին զմիւսն առաւել կամ սակաւ ընդ երկար ժամանակս, Առաջ բերեալ վերոյիշեալ փորձողութիւնքն կցուցանեն ամենասակաւ ժամանակամիջոցն, որ կպահանջի հոգեկան գործողութեան համար, Համապատասխանութեան այլ կէտն, որ կվերաբերի ժամանակին՝ է կարեւոր միջոց որպիսի ևիցէ զգացողութիւն կամ յուզումն արտադրելոյ համար, Ամենայն գրգռումն պէտք է շարունակել ցոսհմանեալ ժամանակ այնու պատճառաւ, որպէս զի զգացումն կատարուի առաւել պարզ և նկատելի կերպիւ, Եթէ կամիմք զգալ քաղցր համ, ուրեմն առարկային մեր ջղերին դիպչելուց յետոյ՝ պէտքէ սպասել առ ժամանակ մի, Այդ կատարելապէս կհամապատասխանէ մեր հասկացողութեանց ջղային ուժոյ յատկութեան մասին, Հիւլէական փոփոխութիւններն ջղային կեդրոնաց՝ որք զգացմանց հետ կլինեն՝ կպահանջեն սահմանաւորեալ ժամանակ, Սակայն զգացումն իսկոյն շանհետանայ, երբ առարկայն հեռացուցած է, Նմանապէս հիւլէական գործունէութիւնն՝ որ սկսուած է ջղային կեդրոնաց մէջ, չդադարել յանկարծակի, երբ կդադարի գրգռումն ջղոց:

(Թարգմ.)

Ս. Ե. Մ.

(Շարաւիղներ)