

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Վ. Հ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

ՂԱՍԱԳԻՔ

2-րդ վերամշակված հրատարակություն

ԵՐԵՎԱՆ
ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
2014

ՀՏԴ 159.91 (075.8)

ԳՄԴ 88 ց73

Գ 888

*Դասագիրքը հրատարակության է
երաշխավորել ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետի
խորհուրդը*

Գրիգորյան Վ. Հ.

Գ 888 Հոգեֆիզիոլոգիա. - Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2014, 2-րդ վերա-
մշակված հրատարակություն, 464 էջ:

Դասագիրքը հայերենով առաջին հրատարակությունն է, որում շա-
րադրված են հոգեֆիզիոլոգիայի հիմունքները: Ներկայացված է հոգեֆի-
զիոլոգիան որպես գիտության միջառարկայական ուղղություն, որն ու-
սումնասիրում է անհատի հոգեկան գործընթացների և վիճակների ուղե-
ղային մեխանիզմները: Դասագրքում արտացոլված է հոգեֆիզիոլոգիա
գիտության ներկա վիճակը:

Դասագիրքը կազմվել է հեղինակի դասախոսությունների հիման վրա,
որոնցում օգտագործվել են հայտնի արտասահմանյան ուղեցույցների,
հոգեֆիզիոլոգիայում և հարակից գիտություններում առաջատար մասնա-
գետների հրատարակումները:

Նախատեսված է ուսանողների, ասպիրանտների, գիտաշխատողնե-
րի համար, ովքեր ուսումնասիրում են հոգեբանությունը, հոգեֆիզիոլո-
գիան, նեյրոգիտությունները, մարդու հոգեբանության օբյեկտիվ ուսում-
նասիրման արդյունքները և մեթոդները:

ՀՏԴ 159.91 (075.8)

ԳՄԴ 88 ց73

ISBN 978-5-8084-1916-2

© ԵՊՀ հրատ., 2014 թ.

© Վ. Հ. Գրիգորյան, 2014 թ.

E c c e h o m o

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	11
ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ	
ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	16
ԳԼՈՒՆ ԱՌԱՋԻՆ	
ԻՆՉՊԵՍ Է ԱՇԽԱՏՈՒՄ ՈՒՐԵՐԸ	20
1.1. Նյարդային համակարգի կառուցվածքը	20
1.2. Նեյրոն: Նրա կառուցվածքն ու գործառնությունները	28
1.3. Սինապսներ	33
1.4. Էլեկտրական դրդողականություն	35
1.5. Ռեֆլեքսային աղեղ	37
1.6. Միջնորդանյութեր	38
ԳԼՈՒՆ ԵՐԿՐՈՐԴ	
ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ	
ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ	50
2.1. Նյարդաբջջիչների դրդումային ակտիվության գրանցում	51
2.2. Էլեկտրաուղեղագրություն	52
2.3. Հրահրված պոտենցիալներ	61
2.4. Մագնիսաուղեղագրություն	68
2.5. Ուղեղի քարտեզավորման մեթոդներ	69
2.6. Վեգետատիվ հակազդումների գրանցումը	74
2.7. Էլեկտրաականագրություն	82
2.8. Էլեկտրամկանագրություն	85
2.9. Տեսաշարժողական հակազդում	87
2.10. Բազմագրություն	87
ԳԼՈՒՆ ԵՐՐՈՐԴ	
ԶԳԱՅԱԿԱՆ ԳՈՐԾՆԵՐՄԱՑՆԵՐԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	92
3.1. Զգայական ազդակների ընկալումը, փոխանցումը և վերափոխումը	93
3.2. Զգայական ընկալման նյարդակազմաբանությունը և նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմները	97
3.2.1. Զգայական տեղեկատվության ծածկագրումը (կոդավորումը) ..	97
3.2.2. Զգայական գործընթացների նուրբ կարգավորումը	99
3.3. Տեսողական համակարգի կազմավորման սկզբունքները որպես զգայական համակարգերի գործառնության օրինակ	102
3.3.1. Գունային տեսողություն	113

3.3.2. Առարկայական տեսողություն և տարածության ընկալում	114
3.4. Տեսողական ընկալման մասնակի խանգարումներ (անճանաչողություններ՝ ազնոգիաներ)	117
ԳԼՈՒԽ ԶՈՐՐՈՐԴ	
ՇԱՐԺՄԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	122
4.1. Շարժողական ակտ	122
4.2 Շարժումների կազմակերպման հոգեֆիզիոլոգիական հայեցակարգերը	124
4.3. Շարժման նյարդակազմաբանություն	129
4.4. Շարժողական ակտը նախաձեռնելու հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները	136
4.5. Շարժման խանգարումները	138
ԳԼՈՒԽ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ	
ԳԼՆՈՒԴԵՐԻ ԳՈՐԾԱՌՆԱԿԱՆ ԲԼՈԿՆԵՐԸ	144
5.1. Ուղեղի առաջին ոչ մենահատուկ գործառական բլոկ	145
5.2. Ուղեղի երկրորդ գործառական՝ տեղեկատվության ընդունման, վերամշակման և պահմանման բլոկ	151
5.3. Ուղեղի երրորդ գործառական՝ գործունեության ծրագրավորման, կարգավորման և վերահսկման բլոկ	158
5.4. Ուղեղի գործառական բլոկների աշխատանքի խանգարումները	162
ԳԼՈՒԽ ՎԵՑԵՐՈՐԴ	
ՈՒՇԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	166
6.1. Ուշադրության տեսությունները	168
6.2. Ուշադրության առանձնահատկությունները և ձևերը	173
6.2.1. Ոչ կամային ուշադրություն	173
6.2.2. Կամային ուշադրություն	176
6.3. Ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները	178
6.3.1. Ուշադրությունը և ուղեղի ելևէջող համակարգը	179
6.4 Ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները	189
6.4.1. Ուշադրությունը և գամմա-տատանումները	191
6.4.2. Ուշադրության տարբեր ձևերը և ուղեղի ակտիվացման տարբեր տարածական պատկերներն ըստ ՊԷՇ-ի և ՏՈՒԱՀ-ի տվյալների	193
6.5. Ուշադրության նյարդակազմաբանությունը	196
6.6. Ուշադրության խանգարումները	199

ԳԼՈՒԽ ՅՈՒԹԵՐՈՐԴ

ՀԻՇՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	207
7.1. Հիշողության տեսակները	207
7.2. Հիշողության գործառական կառուցվածքը	210
7.3. Հիշողության ժամանակային կազմակերպման հայեցակարգ	211
7.4. Հիշողության վիճակների հայեցակարգ կամ ակտիվ հիշողության տեսություն	216
7.5. Բաշխված հիշողության հայեցակարգ	220
7.6. Հիշողության տեղեկատվական բովանդակության հայեցակարգ	222
7.7. Հիշողության ձևերը	223
7.8. Հիշողության նյարդակազմաբանությունը	227
7.9. Հիշողության խանգարումները	233

ԳԼՈՒԽ ՈՒԹԵՐՈՐԴ

ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	238
8.1. Ուսուցման տիպերը	239
8.2. Ուսուցման նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների մասին պատկերացումները	245
8.3. Ուսուցման նյարդակազմաբանությունը	250
8.4. Ուսուցման խանգարումները	251

ԳԼՈՒԽ ԻՆՆԵՐՈՐԴ

ՀՈՒՅՁԵՐԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	257
9.1. Հույզերի հոգեֆիզիոլոգիական և հոգեբանական պատկերացումները	260
9.1.1. 2. Դարվինի հույզերի ծագման էվոլյուցիոն տեսությունը	260
9.1.2. Հույզերի ծագման մարմնական տեսություն (Ջեյմս – Լանգեի տեսություն)	261
9.1.3. Հոգեվերլուծական հայեցակարգ	262
9.1.4. Հարմարվողականության տեսություն	262
9.1.5. Պահանջատեղեկատվական տեսություն	263
9.1.6. Հույզերի մեխանիզմների ընդդիմախոսական կազմակերպման տեսություն	265
9.2. Հույզերի գործառույթները	265
9.3. Անհատական տարբերությունները և հույզերը	271
9.4. Հույզերի նյարդակազմաբանություն	278
9.5. Հույզերի կենտրոնական մեխանիզմների կենսաքիմիական առանձնահատկությունները	283

9.6. Վեգետատիվ (ինքնավար, ընդերային) նյարդային համակարգ. կառուցվածքը, գործունեությունը և դրա տեղը հոյզերի մեխանիզմների համակարգում.....	285
9.6.1. Հոյզերի վեգետատիվ ցուցանիշներ:.....	292
9.7. Հոյզերի խանգարումները:.....	294

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆԵՐՈՐԴ

ՍԹԵՆՍԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ..... 299

10.1. Սթենսի, սթենսային հակազդման, սթենսային գործոնների սահմանումը.....	299
10.1.1. Սթենսային գործոններ և սթենսառեակտիվություն.....	304
10.1.2 Սթենսը և հոյզերը	305
10.2. Սթենսի հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները և նյարդակազմաբանությունը.....	306
10.3. Սթենսը և տազնապի զգացումը	309
10.4. Սթենսային խանգարումները.....	311
10.4.1. Սթենսային խանգարումների ձևավորման տեսությունները.....	313
10.5. Սթենսը և հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումները	316
10.5.1. Ավանդական հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումներ	316
10.5.2. Հոգեֆիզիոլոգիական ժամանակակից խանգարումներ.....	318
10.5.3. Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների ապակարգավորող մոդելը.....	321
10.5.4. Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների ծագման գործոնները	323

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆԱԵԿԵՐՈՐԴ

ԳԻՏԱԿԳՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ..... 328

11.1. Գիտակցության նյարդաֆիզիոլոգիական տեսությունները.....	329
11.2. Գիտակցության ուղեղային ապահովումը	336
11.2.1. Գիտակցությունը և արթնության մակարդակները	336
11.2.2. Ուղեղային կենտրոնները և գիտակցությունը	344
11.2.3. Գիտակցությունը և միջկիսագնդային անհամաչափությունը	346
11.3. Ինքնագիտակցության հասկացությունը և առանձնահատկությունները	347
11.4. Զգիտակցվող ընկալում	352
11.5. Թմրադեղերի ազդեցությունը գիտակցության վրա.....	356
11.6. Գիտակցության խանգարումներ	360

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆԵՐԿՈՒԵՐՈՐԴ

ՔՆԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ	367
12.1. Քնի փուլերը	367
12.2. Քնի և արթնության նեյրոֆիզիոլոգիան և նեյրոքիմիան	371
12.3. Երազ, երազատեսություն	374
12.4. Օրային ռիթմեր	377
12.5. Քնի խանգարումները	378

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆԵՐԵՔԵՐՈՐԴ

ՄՍԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ.....	385
13.1. Մտածողության ձևերը	386
13.2. Մտածողության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները	389
13.2.1. Մտածողության նեյրոնային համահարաբերականները	390
13.2.2. Մտածողության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները	393
13.2.3. Որոշման կայացման հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունները	396
13.2.4. Ինտելեկտի հոգեֆիզիոլոգիական բնորոշումը	399
13.3. Մտածողության նյարդակազմաբանություն	405
13.4. Խոսք և մտածողություն	411
13.5. Մտածողության խանգարումներ	419

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆՉՈՐՍԵՐՈՐԴ

ՄԻԶԿԻՍԱԳՆԴԱՅԻՆ ԱՆՁՈՒԳԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ

ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ.....	427
14.1. Միջկիսագնդային անզուգաչափությունը և խոսքը	427
14.2. Միջկիսագնդային տարբերությունների նյարդակազմաբանությունը.....	429
14.3. Միջկիսագնդային անզուգաչափությունը կենդանիների մոտ.....	433
14.4. Ճեղքված ուղեղի հետազոտություններ.....	436
14.5. Միջկիսագնդային անզուգաչափությունը և սեռային (գենդերային) տարբերությունները	442
14.6. Չախ և աջ կիսագնդերի մասնագիտացում	451
14.6.1. Գործառական անզուգաչափության պրոֆիլները	455
14.6.2. Չախիկություն	457
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ.....	463

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

*Ըստ էության՝ կյանքում մեզ
հետաքրքրում է միայն մի բան՝
մեր հոգեկան բովանդակու-
թյունը:*

Ի. Պ. Պավլով

*Հոգու հետազոտումը
բնափորձարարի գործն է:
Արիստոտել*

Հոգեկանի գործառույթների և ուղեղի փոխհարաբերության խնդիրները մշտապես գրավել են մարդու միտքը, և այսօր էլ դրանք հանդիսանում են մեծ հետաքրքրություն առաջացնող հիմնախնդիրներ, քանզի հոգևորի ծագումը մարդկության բանականության համար շարունակում է մնալ որպես բազմաթիվ անհայտներով լեցուն երևույթ: Մարդկային ոգու ողջ խորությունն իմանալու խնդիրը թվում է անիրականանալի: Սակայն, ինչպես ասում են, «ճանապարհը գնացողինն է», ու թեև հազարամյակների ընթացքում մարդու հոգեկանի մասին կուտակված գիտելիքները որոշակիորեն պատասխանում են մի շարք հարցերի, այնուհանդերձ շարունակում են չլուծված մնալ այնպիսի խնդիրներ, ինչպիսիք են մարմնի և հոգու փոխհարաբերությունը, անհատական զարգացման ընթացքում հոգեկան գործընթացների ծագումն ու զարգացումը, ուղեղի՝ որպես հոգեկանի նյութական հիմքի նշանակությունը: Ժամանակակից գիտական ուսումնասիրությունները կրկին ու կրկին հաստատում են, որ ուղեղը հոգեկանի բարձրագույն օրգանն է: Ուղեղի նյարդաֆիզիոլոգիական հետազոտությունները իրականացվում են տեխնիկական գերբարձր մակարդակում և ավելի ու ավելի են գրավում գիտնական-հոգեբանների ուշադրությունը, քանզի թույլ են տալիս հոգեկան տարբեր գործընթացների և վարքային գործունեության փոփոխություններում ստանալ ուղեղի աշխատանքի օբյեկտիվ պատկեր:

Գիտության ասպարեզում, ֆիզիոլոգիայի և հոգեբանության

սահմանագծում առաջացած և հոգեկանի նյութական հիմքը մեկնաբանող բնագավառը համարվում է հոգեֆիզիոլոգիան: Այսինքն՝ հոգեֆիզիոլոգիան (հոգեբանական ֆիզիոլոգիան) ուսումնասիրում է մարդու վարքագծի և հոգեկան գործընթացների ֆիզիոլոգիական հիմքը:

«Հոգեֆիզիոլոգիա» տերմինը առաջարկել է ֆրանսիացի փիլիսոփա Ն. Մասիսը: Այն սկզբում կիրառվել է հոգեկանի ուսումնասիրման լայն շրջանակի բացահայտման համար, որը հենվում է ֆիզիոլոգիական ճշգրիտ, օբյեկտիվ մեթոդների վրա:

Գիտության շրջանակներում հոգեֆիզիոլոգիայի՝ որպես առանձին բնագավառի առանձնացումը, հնարավոր դարձավ շնորհիվ հոգեբանության մեջ գերմանացի գիտնական Վ.Վունդտի կողմից փորձարարական մեթոդի ներմուծման: Նա այդ ուղղությունն անվանեց ֆիզիոլոգիական հոգեբանություն, որն ընկալվում էր որպես հոգեբանական գիտություն և ուսումնասիրում է հոգեկան գործընթացների ֆիզիոլոգիական մեխանիզմները:

1970 թ. տպագրվեց հոգեֆիզիոլոգիայի ասպարեզում մեծ ներդրում ունեցած կանադացի հոգեբան Պ. Միլների «Ֆիզիոլոգիական հոգեբանություն» դասագիրքը, որում ներկայացված էին նոր տվյալներ ուղեղի կառուցվածքի և գործառական կազմակերպման սկզբունքների, դրդապատճառի, հույզերի ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների, ինչպես նաև ուղեղի ինքնագրգռման մեթոդների և այլնի վերաբերյալ:

Հանրահայտ դարձավ նաև հիշողության և ուսուցման մեխանիզմների ուսումնասիրման ոլորտում բազմաթիվ հետազոտություններ ծավալած Ռիչարդ Թոմսոնի (1975) «Ֆիզիոլոգիական հոգեբանության ներածություն» դասագիրքը:

«Հոգեֆիզիոլոգիա» վերնագրով առաջին գիտական ամսագիրը լույս է տեսել ԱՄՆ-ում, 70-ական թվականներին, որտեղ տպագրվում էին միաժամանակ հոգեբանությանն ու ֆիզիոլոգիային վերաբերող աշխատանքներ: Այդ ժամանակվանից «հոգեֆիզիոլոգիա» տերմինը սկսում է լայնորեն կիրառվել, ստեղծվում է գործնական հիմք հոգեֆիզիոլոգիայի՝ որպես գիտության առանձին ճյուղի առանձնացման համար:

Սակայն հոգեֆիզիոլոգիան՝ որպես նոր ուղղություն, պաշտոնական կարգավիճակ ստացավ միայն 1982 թ. մայիսին, երբ Մոնրեալում տեղի ունեցավ հոգեֆիզիոլոգների I Միջազգային վեհաժողովը: Այնտեղ է հիմնադրվել Միջազգային հոգեֆիզիոլոգիական կազմակերպությունը (International Organization of Psychophysiology - IOP), և հոգեֆիզիոլոգիական միջազգային գիտաժողովների սկիզբն է դրվել: Միջազգային հոգեֆիզիոլոգիական կազմակերպությունը ներկայացված է Միացյալ ազգերի կազմակերպությունում, որի հիմնական խնդիրը միջազգային համագործակցության զարգացումն է:

Հոգեֆիզիոլոգիայի ինտենսիվ զարգացմանը նպաստեց նաև այն փաստը, որ ուղեղի հետազոտման միջազգային կազմակերպությունը XX դարի վերջին տասնամյակը հռչակեց որպես «Ուղեղի տասնամյակ»: Այդ միջազգային ծրագրի սահմաններում անցկացվեցին ուղեղի և նրա աշխատանքի սկզբունքներին վերաբերող, գիտական բոլոր տեսակետների ամբողջացմանն ուղղված համալիր հետազոտություններ:

Հոգեֆիզիոլոգիայի ուսումնասիրման առարկայի հարցի շուրջ քննարկման ընթացքում արվել են տարբեր առաջարկություններ, այդ թվում նաև այն, որ մարդկանց վրա հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում անհրաժեշտ է կիրառել միայն (մաշկի մակերեսից ներս չթափանցող) ոչ ինվազիոն մեթոդներ:

Քննարկումների արդյունքում հոգեֆիզիոլոգիայի՝ որպես ինքնուրույն գիտական ուղղության, ուսումնասիրման առարկա պաշտոնապես համարվեց հոգեկան գործընթացների և վիճակների ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների ուսումնասիրումը մակրոմակարդակում: Սակայն հետագայում գիտության զարգացումը հանգեցրեց նաև միկրոմակարդակում ուսումնասիրությունների ներառմանը: Արդյունքում հոգեֆիզիոլոգների գիտական հետաքրքրությունների ոլորտի մեջ մտան այնպիսի հիմնախնդիրներ, ինչպիսիք են ընկալման, հիշողության և ուսուցման, դրդապատճառների և հույզերի, մտածողության և խոսքի, գիտակցության և քնի նեյրոնային մեխանիզմները:

Երևանի պետական համալսարանում «Հոգեֆիզիոլոգիա» առարկայից դասախոսություններ կարդացվել են՝ սկսած 1979 թ.: Դասախոսությունների համար նյութ են հանդիսացել Պ. Միլների «Ֆիզիոլոգիական հոգեբանություն», Ն. Պ. Բեխտերևայի «Մարդու ուղեղի գործունեության մեխանիզմները, «Մարդու նյարդաֆիզիոլոգիա», Ա. Ռ. Լուրիայի «Նյարդահոգեբանություն», Զ. Հեսետի «Հոգեֆիզիոլոգիայի ներածություն», Զ. Շահասի «Մարդու հրահրված պոտենցիալները նորմայում և պաթոլոգիայում» դասագրքերը: Հետագայում դասախոսությունները հարստացվել են մի շարք գրքերի և դասագրքերի նյութերից. Ֆ. Բյում և ուրիշներ. «Ուղեղ, բանականություն, վարքագիծ»; Յու. Ի. Ալեքսանդրովի խմբագրությամբ՝ «Հոգեֆիզիոլոգիա»; Ն. Ն. Դանիլովայի «Հոգեֆիզիոլոգիա»; Ռ. Կոմերի «Վարքագծի ախտաֆիզիոլոգիա. հոգեկանի խանգարումները և ախտաբանությունը» և այլն:

Սույն գրքում, որը հայերենով հոգեֆիզիոլոգիայի երկրորդ վերահրատարակված դասագիրքն է, շարադրված են ընկալման և շարժման, ուշադրության և գործառական վիճակների, հիշողության և ուսուցման, հույզերի, մտածողության ու գիտակցության և այլ հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմների վերաբերյալ հիմնական դրույթները: Յուրաքանչյուր գլխում բերված են հոգեկան տարբեր գործընթացների և վիճակների ուղեղային հիմքերի հիմնական պատկերացումներն արտացոլող՝ հայտնի հոգեբան և հոգեֆիզիոլոգ-գիտնականների առաջադրած վարկածները: Ներկայումս դրանց մի մասը զուտ պատմական հետաքրքրություն ունի, սակայն թույլ է տալիս հետևել գիտական մտքի այն ուղուն, որով հետագայում զարգացել է հոգեֆիզիոլոգիայի այս կամ այն ոլորտը:

Դասագիրքն արտացոլում է «Հոգեֆիզիոլոգիայի» կուրսի հիմնական բովանդակությունը, որը տարիներ շարունակ կարդացվել է ԵՊՀ հոգեբանության և կենսաբանական ֆակուլտետներում:

Գրքի վրա աշխատելիս ինձ անգնահատելի օգնություն են ցուցաբերել հոգեֆիզիոլոգ, կ.գ.թ. Ա. Յու. Ստեփանյանը, հոգե-

բան, հ.գ.թ. Ա. Ս. Մարկոսյանը, ինչպես նաև նյութերի հայերեն լեզվով թարգմանությանը մասնակցություն ցուցաբերած մի շարք հոգեբան և ֆիզիոլոգ մասնագետներ, որոնց իմ խորին շնորհակալությունն ու երախտագիտությունն են հայտնում: Շնորհակալություն են հայտնում նաև ԵՊՀ հոգեբանության բաժնի երկրորդ կուրսի ուսանողներին (2006-2007 ուս. տարի), ովքեր հանգամանորեն վերանայել են տվյալ դասագրքի գլուխները՝ կատարելով անհրաժեշտ դիտողություններ և առաջարկներ, որոնց հիման վրա կատարվել են համապատասխան շտկումներ:

«Հոգեֆիզիոլոգիա» դասագիրքը նախատեսված է ուսանողների, ասպիրանտների, գիտաշխատողների, ինչպես նաև բոլոր նրանց համար, ովքեր հետաքրքրվում են հոգեբանությամբ, հոգեֆիզիոլոգիայով, նեյրոգիտություններով, մարդու հոգեբանության օբյեկտիվ ուսումնասիրման արդյունքներով և մեթոդներով:

ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿԸ ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

*Ճշմարտությունը ծնվում է
գիտությունների սահմանագծում:
Ն. Վիներ*

Հոգեֆիզիոլոգիան (*հուն. psyche – հոգի + ֆիզիոլոգիա*) հոգեբանության և ֆիզիոլոգիայի խաչմերուկում գտնվող բնագավառ է, որն ուսումնասիրում է հոգեկան գործընթացների ֆիզիոլոգիական օրինաչափությունները:

Հոգեֆիզիոլոգիան կարելի է բնորոշել նաև որպես հոգեբանության սահմանային բնագավառ, որն ուսումնասիրում է օրգանիզմի կենսաբանական հատկանիշների ամբողջությունը և առաջին հերթին՝ հոգեկան գործունեության և կայուն անհատահոգեբանական տարբերությունների ապահովման գործում նյարդային համակարգի առանձնահատկությունների դերը:

Հոգեֆիզիոլոգիայի *առարկան* հենց հոգեկան և ֆիզիոլոգիական գործառույթների համահարաբերակցության փաստն է: Հոգեֆիզիոլոգիան ունի բոլոր նախադրյալները ամենաբարդ հոգեկան գործընթացների ֆիզիոլոգիական համահարաբերականները նկարագրելու համար՝ շնորհիվ օբյեկտիվորեն գրանցվող ֆիզիոլոգիական գործառույթների այն տեղաշարժերի, որոնք ուղեկցում են ընկալման, հիշողության, մտածողության, հույզերի և այլ գործընթացների:

Հոգեֆիզիոլոգիայի հիմնական *խնդիրը* հոգեկան գործընթացների պատճառների մեկնաբանությունն է՝ դրանց հիմքում ընկած նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների բացահայտման ճանապարհով:

Ժամանակակից հոգեֆիզիոլոգիայում կիրառվում են հետազոտության զանազան մեթոդներ և օբյեկտներ՝ վարքային մակարդակից մինչև մոլեկուլայինը (հոգեֆիզիոլոգիայի վերլուծության տիրույթն է), մարդու և կենդանիների համակեցություններից մինչև մոլեկուլային կառուցվածքները (փորձերի օբյեկտներն են):

Հոգեբանական և ֆիզիոլոգիական համակարգերի միջև հարաբերակցության հիմնախնդրի մասին առաջին պատկերացումները կարելի է գտնել Լ. Ս. Վիգոտսկու աշխատանքներում

(1920-ական թթ.), որոնք և որոշեցին հոգեֆիզիոլոգիայի զարգացման հիմնական ուղղությունը: Ներկայումս հոգեֆիզիոլոգիան օգտագործում է ինչպես կենսաբանական գիտությունների՝ կենսաքիմիայի, կենսաֆիզիկայի, իմունաբանության, գենետիկայի, մոլեկուլային կենսաբանության, այնպես և մաթեմատիկայի ու ֆիզիկայի ամենավերջին նվաճումները: Այդ պատճառով ժամանակակից հոգեֆիզիոլոգիան, իրավամբ, կարող է բնորոշվել որպես նոր գիտություն՝ **հոգեկենսաբանություն**:

Հոգեֆիզիոլոգիան որոշակի դիրք է գրավում այլ համահունչ գիտությունների շարքում, ինչպիսիք են ֆիզիոլոգիական հոգեբանությունը, բարձրագույն նյարդային գործունեության ֆիզիոլոգիան, նյարդահոգեբանությունը՝ կուտակելով և ամբողջացնելով այդ հարակից գիտությունների հիմնական դրույթները:

Հայտնի է, որ ի տարբերություն ֆիզիոլոգիական հոգեբանության, որի առարկան հոգեկանի հետ կապված ֆիզիոլոգիական առանձին գործառույթների ուսումնասիրությունն է, հոգեֆիզիոլոգիայի ուսումնասիրման առարկան մարդու վարքն է, ընդ որում վարքը համարվում է անկախ փոփոխական, իսկ ֆիզիոլոգիական գործընթացները՝ կախյալ:

Բարձրագույն նյարդային գործունեության (ԲՆԳ) ֆիզիոլոգիան (հիմնադիր՝ Ի. Պ. Պավլով), ինչպես և հոգեֆիզիոլոգիան ուսումնասիրում են վարքի ուղեղային ապահովումը: Սակայն ԲՆԳ ֆիզիոլոգիայի, ի տարբերություն հոգեֆիզիոլոգիայի, ուսումնասիրության ոլորտը ներառում է ֆենոտիպային վարքի ձևավորման ֆիզիոլոգիական մեխանիզմները՝ զուգորդական ուսուցման հիման վրա:

Անհրաժեշտ է հատուկ նշել հոգեֆիզիոլոգիայի և նյարդահոգեբանության (հիմնադիր՝ Ա. Ռ. Լուրիա) միջև հարաբերակցությունը: Վերջինս նույնպես ձևավորվել է մի քանի հարակից գիտությունների (հոգեբանության, բժշկագիտության՝ նյարդավիրաբուժության, նյարդաբանության) սահմանագծում, սակայն, ի տարբերություն հոգեֆիզիոլոգիայի, ուղղված է բարձրագույն հոգեկան գործընթացների ուղեղային մեխանիզմների ուսումնասիրմանը՝ գլխուղեղի տեղային վնասվածքների վերաբերյալ փաստերի հիման վրա:

Ներկայումս հոգեֆիզիոլոգիական ուսումնասիրություններում լայնորեն կիրառվում են ինչպես դասական մեթոդները, այնպես էլ գիտատեխնիկական նորագույն նվաճումները: ԷՌԻԳ մեթոդը հնարավորություն տվեց ներթափանցել հոգեկան գործընթացների և վարքի հիմքում ընկած ֆիզիոլոգիական նուրբ մեխանիզմների մեջ: Միկրոէլեկտրոդային մեթոդով գլխուղեղի տարբեր գոյացությունների ուսումնասիրությունները բջջային մակարդակում ցույց տվեցին, որ հոգեկան գործընթացների ձևավորումը ունի իր մոլեկուլային հիմքը: Ներկայումս առանձնացվել են նեյրոնների նոր դասեր, որոնք յուրահատուկ կերպով կապված են հոգեկան տարբեր գործընթացների հետ: Այսպես, հայտնաբերվել են նեյրոններ՝ դեդեկտորներ, որոնք ընտրողաբար արձագանքում են տարբեր խթանիչների որոշակի ֆիզիկական հատկություններին, հատուկ զգայական՝ *իմացական* նեյրոններ, որոնք ունակ են կոդավորել ամբողջական պատկերներ: Նեյրոնների հատուկ դաս են կազմում *նպատակի նեյրոնները*, որոնք ընտրողաբար արձագանքում են նպատակային օբյեկտին (օրինակ՝ սննդի տեսքին կամ հոտին), *նպատակային շարժումների նեյրոնները*, որոնց ակտիվացումը նախորդում է նպատակաուղղված շարժողական գործողությանը, *շարժողական ծրագրերի մեջ ընդգրկված նեյրոնները*, որոնց ակտիվացումը նախորդում է բարդ շարժողական ռեֆլեքսի տարբեր հատվածների գործարկմանը, *հրամայական նեյրոններ*՝ որոշակի շարժողական գործողություններ առաջ բերողներ, *սպասումի նեյրոններ*, որոնք արձագանքում են պատճառաբանված գրգռմանը (օրինակ՝ քաղցի կենտրոնի նեյրոնները), *նորույթի նեյրոններ*, որոնք ակտիվանում են նոր գրգռիչների ազդեցության դեպքում, *նույնացման նեյրոններ*, որոնք ճանաչում են ծանոթ գրգռիչները, *որոնողական վարքի նեյրոններ*, որոնք ակտիվանում են միայն կողմնորոշիչ-հետազոտական վարքի դեպքում, *միջավայրի կամ տեղանքի նեյրոններ*, որոնք ակտիվանում են փորձարարական տարածության մեջ որոշակի դիրքի դեպքում և այլն:

Գլխուղեղում այդ նեյրոնների հայտնաբերումը թույլ տվեց հասկանալ վարքի նեյրոնային մեխանիզմները:

Ընդհանուր հոգեֆիզիոլոգիան ներառում է մի շարք բնագավառների հետազոտություններ: **Զգայությունների և ընկալման հոգեֆիզիոլոգիան** ուսումնասիրում է վերլուծիչներում ընթացող նյարդային գործընթացները՝ սկսած ընկալիչներից, վերջացրած կեղևային բաժիններով: Բացահայտվել են գունային տեսողության յուրահատուկ մեխանիզմներ, շոշափելիքի ու ցավի զգայության յուրահատուկ ընկալիչներ և հաղորդող ուղիներ, հայտնաբերվել են նեյրոններ, որոնք արձագանքում են տեսողական, լսողական գրգռիչների առանձին հատկանիշներին: **Շարժման հոգեֆիզիոլոգիան** ուսումնասիրում է կամային գործողությունների ֆիզիոլոգիական կառուցվածքը և դրանց իրականացման մեխանիզմները: **Խոսքի և մտածողության հոգեֆիզիոլոգիան** ուսումնասիրում է խոսքային գործընթացների իրականացման մեջ ուղեղի տարբեր բաժինների գործառական դերը և դրանց փոխադարձ կապերը: Սկզբունքորեն կարևորվում է մտածողական գործընթացների հետ խոսքաշարժողական վերլուծչի սերտ կապի բացահայտումը: **Հույզերի հոգեֆիզիոլոգիան** ուսումնասիրում է հուզական վիճակների ծագման նյարդահումորալ մեխանիզմները: Բացահայտվել են ուղեղի ենթակեղևում տեղադրված հաճույքի և սոհաճության «նյարդային» կենտրոնները: Հաստատվել է, որ հուզական վարքի մեջ կարևոր դերը պատկանում է ներզատիչ գեղձերի (հիպոֆիզի, մակերիկամների կեղևի և այլն) հորմոններին և կենսաբանորեն ակտիվ տարբեր նյութերին: **Ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիան** ուսումնասիրում է ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները (ԵՌԻԳ-ի և հրահրված պոտենցիալների, մաշկ-գալվանական և այլ հակազդումների փոփոխությունները): Ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիան սերտորեն կապված է կողմնորոշային ռեֆլեքսի և երկրորդ ազդանշանային համակարգի ուսումնասիրման հիմնախնդիրների հետ:

Բացի վերը նշված բաժիններից՝ ընդհանուր հոգեֆիզիոլոգիան ներառում է նաև հիշողության, ուսուցման, սթրեսի, գիտակցության, քնի և այլնի հոգեֆիզիոլոգիան:

ԳԼՈՒԽ ԱՌԱՋԻՆ

ԻՆՉՊԵՍ Է ԱՇԽԱՏՈՒՄ ՈՒՂԵՂԸ

Մարդու ուղեղը բնության ամենակատարյալ ստեղծագործությունն է:

Ուղեղի ձևաբանությունը, այսինքն՝ նեյրոնների, դրանց ելուստների և ուղեկից բջիջների կառուցվածքային կազմակերպվածությունը, հոգեֆիզիոլոգիական երևույթների ամբողջականության նյութական հիմքն է:

Մարդու ուղեղի առանձնահատկությունն է ծայրային ուղեղի զարգացվածության բարձր աստիճանը՝ կեղևային նեյրոնների ձևաբանության բազմազանությունը, որոնք առաջացնում են մեծ կիսագնդերի կեղևի 6 շերտեր, արտաքին ռելիեֆի բարդությունը (գալարների բազմությունը), առավել արտահայտված անզուգաչափությունը, մասնավորապես կիսագնդերի վերին կողմնային շրջանների անզուգաչափությունը և այլն: Որպես արդյունք՝ ծայրային ուղեղը իր զանգվածով զգալիորեն գերազանցում է ԿՆՀ-ի այլ կառուցվածքներին՝ կազմելով 70-80%-ից ավելին:

Ուշագրավ է նաև այն, որ գլխուղեղի մեծ կիսագնդերը շարունակում են ուժգին զարգանալ ծնվելուց հետո: Կյանքի առաջին տարվա ընթացքում ուղեղի զանգվածը կրկնապատկվում է, 4-րդ տարվա ընթացքում՝ եռապատկվում և շարունակում ավելանալ ամբողջ հասունացման ընթացքում, այսինքն՝ անհատի հիմնական հոգեֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունների ձևավորման, անձի համայնացման փուլում, և ավարտվում է միայն 20-25 տարեկանում:

1.1. Նյարդային համակարգի կառուցվածքը

Նյարդային համակարգը ողջ օրգանիզմով տարածվող կառուցվածքների բարդ ցանց է, որն ապահովում է նրա կենսագործունեության ինքնակարգավորումը՝ շնորհիվ արտաքին և ներքին ազդեցություններին (խթաններ) արձագանքելու ընդունա-

կության: Նյարդային համակարգի հիմնական գործառնությունները (ֆունկցիաներն) են՝ արտաքին և ներքին միջավայրերից տեղեկատվության (ինֆորմացիայի) ստացումը, պահպանումը և վերամշակումը, բոլոր օրգանների և օրգան-համակարգերի գործունեության կարգավորումն ու համաձայնեցումը, բարձրագույն հոգեկան գործառնությունների ապահովումը:

Նյարդային համակարգը կազմաբանորեն բաղկացած է կենտրոնական նյարդային համակարգից (ԿՆՀ) և ծայրամասային նյարդային համակարգից (ԾՆՀ): ԿՆՀ-ն ընդգրկում է գլխուղեղն ու ողնուղեղը, իսկ ԾՆՀ-ն՝ զանգուղեղային (12 զույգ) և ողնուղեղային (31 զույգ) նյարդերը, ինչպես նաև գլխուղեղից և ողնուղեղից դուրս տեղակայված նյարդային հանգույցները (զանգվիումները) և հյուսակները:

ԿՆՀ-ն պատասխանատու է զգայական օրգաններից ստացվող տեղեկատվության ընդունման, մշակման, պահպանման և պատասխան հակազդումների ձևավորման համար: ԿՆՀ-ն ապահովում է նաև օրգանիզմի այնպիսի կարևոր գործառնությունների համաձայնեցվածությունը, ինչպիսիք են մարսողությունը, քունը, արթնությունը և այլն:

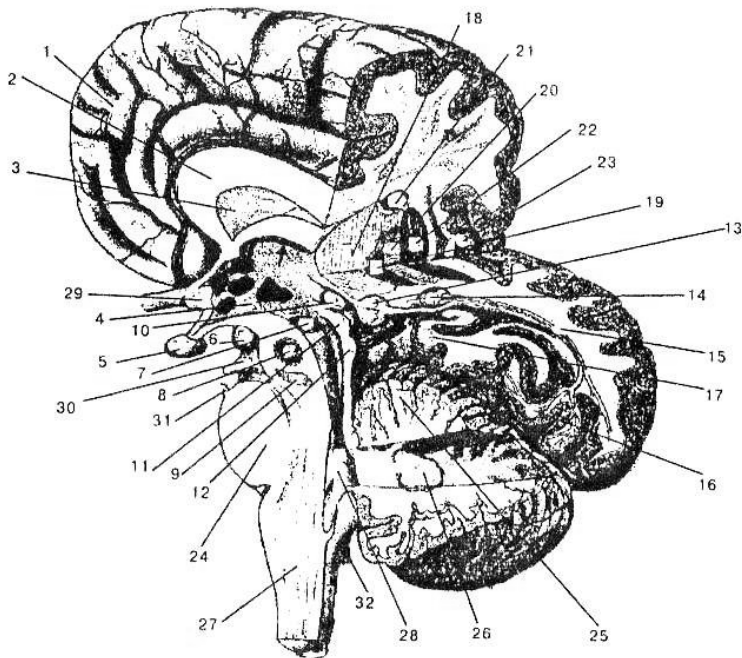
ԿՆՀ-ի կարևորագույն գործառնությոը կայանում է այնպիսի բարդ բարձրագույն գործառնությունների ապահովման մեջ, ինչպիսիք են հիշողությունը, մտածողությունը, ուշադրությունը, խոսքը և այլն:

Ողնուղեղ. Ողնաշարային խողովակում գտնվող ողնուղեղը գլանաձև է՝ պատված երեք թաղանթներով: Լայնական կտրվածքում գորշ նյութը H-տառի կամ թիթեռի ձև ունի: Գորշ նյութը շրջապատված է սպիտակ նյութով: Ողնուղեղային նյարդերի զգայական թելիկներն ավարտվում են գորշ նյութի մեջքային (հետին, դորսալ) բաժիններում՝ հետին եղջյուրներում (H-ի ծայրերին՝ ուղղված դեպի մեջքը): Ողնուղեղային նյարդերի շարժական նեյրոնների մարմինները տեղադրված են գորշ նյութի առաջնային (փորային, վենտրալ) բաժիններում՝ առաջնային եղջյուրներում (H-ի ծայրերին՝ ուղղված դեպի առաջ): Սպիտակ նյու-

թով անցնում են վերընթաց զգայական ուղիները, որոնք ավարտվում են ողնուղեղի գորշ նյութում, և վարընթաց շարժողական ուղիները, որոնք դուրս են գալիս գորշ նյութից: Դրանից բացի՝ սպիտակ նյութի մեջ շատ թելիկներ կապում են ողնուղեղի գորշ նյութի տարբեր բաժինները:

Գլխուղեղ: Գլխուղեղը պայմանականորեն կարելի է բաժանել երեք հիմնական մասերի. առաջնային ուղեղ, ուղեղաբուն և ուղեղիկ: Առաջնային ուղեղում տարբերում են մեծ կիսագնդերը, տեսաթումբը, ենթատեսաթումբը և հիպոֆիզը (կարևորագույն նյարդաներզատիչ գեղձերից մեկը): Ուղեղաբունը բաղկացած է երկարավուն ուղեղից, կամրջից (վարույան կամրջից) և միջին ուղեղից (նկ. 1):

Մեծ կիսագնդերը (աջ և ձախ) գլխուղեղի ամենամեծ բաժինն են, որը մեծահասակ մարդու մոտ կազմում է գլխուղեղի զանգվածի մոտավորապես 70-80%-ը: Նորմայում աջ և ձախ կիսագնդերը իրենց կառուցվածքով համաչափ են: Նրանք միմյանց հետ կապված են նյարդաթելերի փնջով (բրտամարմնով), որոնք ապահովում են կիսագնդերի միջև տեղեկատվության փոխանակումը: Ուղեղի մեծ կիսագնդերը ծածկված են կեղևով: Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևը՝ նոր կեղևը կամ նեոկորտեքսը, առավել ուշ ձևավորված ուղեղային բաժին է:



Նկար 1. Ղլխուղեղ (աջ կիսագունդ; գագաթային, քունքային և ծոծրակային շրջանները մասամբ հեռացված են):

1-աջ ճակատային շրջանի միջային երեսը; 2-բրտամարմին (*corpus callosum*); 3-թալանցիկ միջնորմ (*septum pellucidum*); 4-ենթատեսաթմբի կորիզներ (*nuclei hypothalami*); 5-հիպոֆիզ (*hypophysis*); 6- պտկաձև մարմին (*corpus mamillare*); 7- սուբթալամիկ կորիզը (*nucleus subthalamicus*); 8- կարմիր կորիզ (*nucleus ruber*; ուրվագիծ); 9-սև նյութ (*substantia nigra*, ուրվագիծ); 10- կոնաձև մարմին (*corpus pineale*); 11- քառաբլրի վերին թմբիկներ (*colliculi superior tecti mesencephali*); 12-քառաբլրի ստորին թմբիկներ (*colliculi inferior tecti mesencephali*); 13-միջային ծնկաձև մարմին (*corpus geniculatum mediale*); 14- կողմնային ծնկաձև մարմին (*corpus geniculatum laterale*); 15-կողմնային ծղնկաձև մարմնից դեպի առաջային տեսողական կեղև զնացող նյարդաթելեր; 16- բտային ակոս (*sulcus calcarinus*); 17-ծովածիռու գալար (*gyrus hippocampalis*); 18-տեսաթումբ (*thalamus*); 19-գժգույն գնդի (*globus pallidus*) ներքին մասը; 20-գժգույն գնդի (*globus pallidus*) արտաքին մասը; 21-պոչավոր կորիզ (*nucleus caudatus*); 22-կճեպ (*putamen*); 23-կղզյակ (*insula*); 24-կամուրջ (*pons*); 25- ուղեղիկ (*cerebellum*, կեղև); 26-ատամնավոր կորիզ(*nucleus dentatus*); 27-երկարավուն ուղեղ (*medulla oblongata*); 28-VI փորոք (*ventriculus quatus*); 27-երկարավուն ուղեղ (*medulla oblongata*); 28-VI փորոք (*ventriculus quatus*); 29-տեսողական նյարդ (*nervus opticus*); 30-ականաշարժ նյարդ (*nervus oculomotorius*); 31-եռվորյակ նյարդ (*nervus trigeminus*); 32- անդաստակային նյարդ (*n. vestibularis*):

Այն 2500 սմ² մակերեսով բավականին բարակ շերտ է, որը գանգում տեղավորվելու համար գալարներ ունի: Մարդու Ղլխուղեղը՝ իր ակոսների ու գալարների բազմությամբ, էապես տարբերվում է մյուս կաթնասունների Ղլխուղեղից:

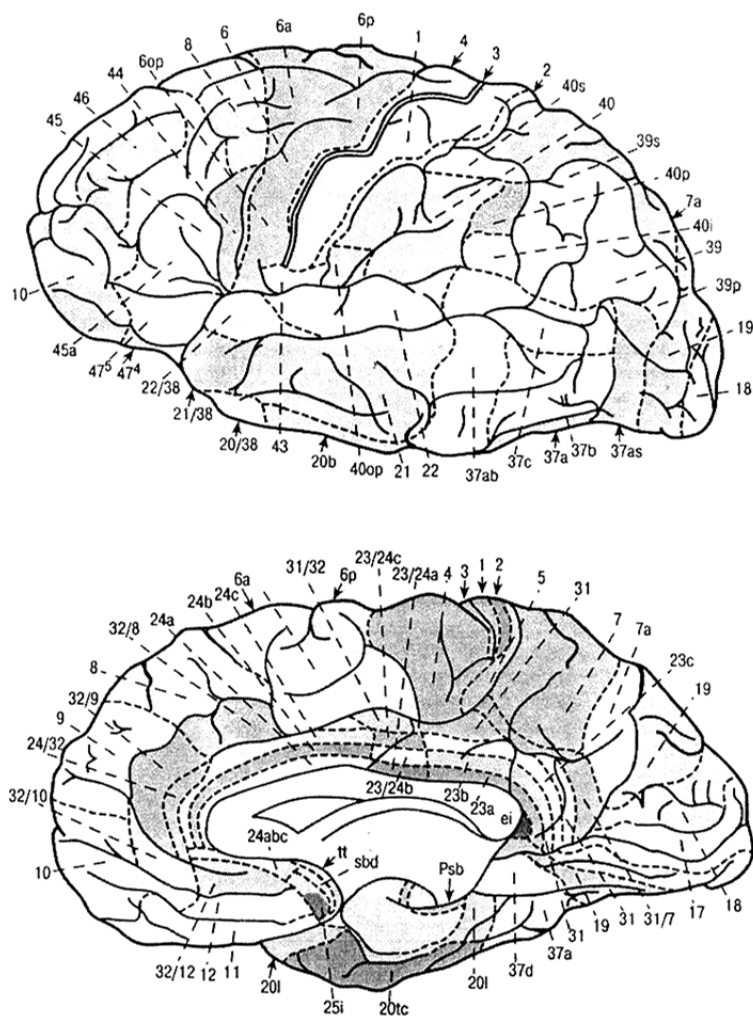
Յուրաքանչյուր կիսագունդ բաղկացած է չորս բլթից՝ ճակա-

տային, գազաթային, քունքային և ծոծրակային: Ճակատային բլթերի կեղևում գտնվում են շարժողական ակտիվությունը կարգավորող կենտրոններ, հավանական է՝ նաև ծրագրավորման և կանխատեսման կենտրոններ: Ճակատային բլթերից հետ տեղադրված գազաթային բլթերի կեղևում գտնվում են մարմնագաց գոտիները, այդ թվում՝ շոշափելիքի և մկանահողային զգայության: Գազաթային բլթին կողքից սահմանակից է քունքայինը, որտեղ տեղակայված են առաջնային լսողական կեղևը, ինչպես նաև խոսքի և այլ բարձրագույն գործառույթների կենտրոնները: Գլխուղեղի հետին բաժինները զբաղեցնում են ուղեղիկի վրա տեղավորված ծոծրակային բլիթը. դրա կեղևը պարունակում է տեսողական զգայական գոտիներ:

Այսպիսով, կեղևը բաժանված է բազմաթիվ գոտիների, որոնք պատասխանատու են տարբեր գործառույթների համար: Կեղևի այն շրջանները, որոնք իրենցից ներկայացնում են վերլուծիչների կեղևային ներկայացուցչությունը (տեսողական, լսողական, հոտառական, համազգայնական), կոչվում են ուրվագծային (պրոեկցիոն) գոտիներ: Կեղևի այն շրջանները, որոնք անմիջականորեն կապված չեն զգայական տեղեկատվության վերլուծության կամ շարժումների կարգավորման հետ, կոչվում են զուգորդական (ասոցիատիվ) գոտիներ (նկ. 2): Այդ մասնագիտացված գոտիներում ուղեղի տարբեր շրջանների և բաժինների միջև առաջանում են զուգորդական կապեր, և դրանցից ստացվող տեղեկատվությունը ամբողջականացվում է:

Տարբերում են գազաթային և ճակատային զուգորդական գոտիներ: Գազաթային զուգորդական գոտիները մասնակցում են կենսականորեն նշանակալի տեղեկատվության գնահատմանը և արտաքին աշխարհի տարածական ընկալմանը: Ճակատային գոտիները բազմաթիվ երկկողմանի կապեր ունեն լիմբիկական համակարգի հետ և վերահսկում են վարքի դրդապատճառների գնահատումը և վարքային բարդ գործողությունների ծրագրավորումը:

Այսպիսով, զուգորդական կեղևը ապահովում է այնպիսի բարդ հոգեկան գործառնություններ, ինչպիսիք են ուսուցումը, հիշողությունը, խոսքն ու մտածողությունը և այլն:



Ենթակեղևային կառուցվածքներ: Կեղևի տակ տեղակայված են մի շարք կարևոր ուղեղային կառուցվածքներ կամ կորիզներ, որոնք իրենցից ներկայացնում են նեյրոնային կուտակումներ: Դրանց թվին են պատկանում հիմային (բազալ) հանգույցները, տեսաթումբը և ենթատեսաթումբը:

Հիմային հանգույցները կորիզների ամբողջություն են (կճեպը և դժգույն գունդը, որոնք կազմում են ոսպածև կորիզը, պոչավոր կորիզը, պատնեշը), որոնք մասնակցում են համաձայնեցված շարժումների կարգավորմանը (թողարկում և դադարեցում են դրանք):

Տեսաթումբը զգայական տեղեկատվություն փոխանցող հիմնական կառուցվածքն է. նա զգայական օրգաններից ստանում է տեղեկատվություն և իր հերթին այն հասցեագրում շարժողական կեղևի համապատասխան բաժիններին: Տեսաթմբում կան նաև ոչ մասնագիտացված գոտիներ, որոնք կապված են գրեթե ողջ կեղևի հետ և հավանաբար, ապահովում են դրա ակտիվացման գործընթացները, ուշադրության և արթնության պահպանումը:

Ենթատեսաթումբը տեսաթմբի տակ՝ ուղեղի հիմքում, տեղակայված փոքրիկ շրջան է: Արյունամատակարարմամբ հարուստ ենթատեսաթումբը օրգանիզմի հոմեոստատիկ գործառույթները վերահսկող կարևոր կենտրոն է: Արտադրում է նյութեր, որոնք կարգավորում են հիպոֆիզի հորմոնների սինթեզն ու արտազատումը: Ենթատեսաթմբում տեղավորված են մի շարք կորիզներ, որոնք կատարում են այնպիսի մենահատուկ գործառույթներ, ինչպիսիք են ջրափոխանակման, պահեստավորվող, ճարպի տեղաբաշխման, մարմնի ջերմաստիճանի, սեռական վարքի, քնի ու արթնության կարգավորումը:

Ուղեղաբունը գտնվում է գանգի հիմքում: Այն կապում է ողնուղեղն առաջային ուղեղի հետ և կազմված է երկարավուն ուղեղից, կամրջից, միջին և միջանկյալ ուղեղից: Միջին և միջանկյալ ուղեղով, ինչպես նաև ողջ ուղեղաբնով անցնում են դեպի ողնուղեղը գնացող շարժողական ուղիները: Այստեղով անցնում են նաև ողնուղեղից գլխուղեղի բարձրագույն բաժիններ գնացող որոշ

զգայական ուղիներ: Միջին ուղեղից ներքև տեղադրված է ուղեղիկի հետ նյարդաթելերով կապված կամուրջը: Ուղեղաբնի ստորին մասը երկարավուն ուղեղն է, որն անմիջականորեն վերածվում է ողնուղեղի: Երկարավուն ուղեղում տեղակայված են սրտի գործունեությունն ու շնչառությունը կարգավորող, ինչպես նաև արյան ճնշումը, ստամոքսի և աղիների գալարակծկանքը (պերիստալտիկան) վերահսկող կենտրոնները:

Ուղեղաբնի մակարդակում վերընթաց և վարընթաց հաղորդչական ուղիների մեծամասնությունը խաչվում է: Այդ պատճառով մեծ կիսագնդերից յուրաքանչյուրը ղեկավարում է մարմնի հակադիր կողմը:

Ուղեղիկը գտնվում է մեծ կիսագնդերի ծոծրակային բլթերի տակ: Կամրջի հաղորդչական ուղիների միջոցով այն կապված է գլխուղեղի բարձրագույն բաժինների հետ: Նույնատիպ վարքային գործողությունների կատարման ժամանակ, համաձայնեցնելով տարբեր մկանախմբերի ակտիվությունը ուղեղիկն իրականացնում է նուրբ, ավտոմատացված շարժումների կարգավորումը, ինչպես նաև մշտապես վերահսկում է գլխի, իրանի և վերջույթների դիրքը, այսինքն՝ մասնակցում է հավասարակշռության պահպանմանը: Վերջին տվյալների համաձայն՝ ուղեղիկն էական դեր է խաղում շարժողական հմտությունների ձևավորման մեջ՝ նպաստելով դրանց հաջորդականության մտապահմանը:

Լիմբիական համակարգը գլխուղեղի՝ միմյանց հետ կապված շրջանների լայն ցանց է, որոնք կարգավորում են հուզական վիճակը, ինչպես նաև ապահովում ուսուցումն ու հիշողությունը: Լիմբիական համակարգը ձևավորող կորիզներին են պատկանում նշածն մարմինը և հիպոկամպը (որոնք մտնում են քունքային բլթի կազմի մեջ), ինչպես նաև ենթատեսաթումբը և այսպես կոչված թափանցիկ միջնորմի կորիզները (որոնք տեղադրված են գլխուղեղի ենթակեղևային բաժիններում):

Ցանցածն գոյացությունը ուղեղաբնի ողջ երկայնքով, մինչև տեսաթումբը ներառյալ, ձգվող նեյրոնների ցանց է, որը կապված է մեծ կիսագնդերի կեղևի լայն շրջանների հետ: Այն մասնակցում

է քնի և արթնության կարգավորմանը, պահպանում կեղևի ակտիվ վիճակը և նպաստում որոշակի օբյեկտների վրա ուշադրության սևեռմանը:

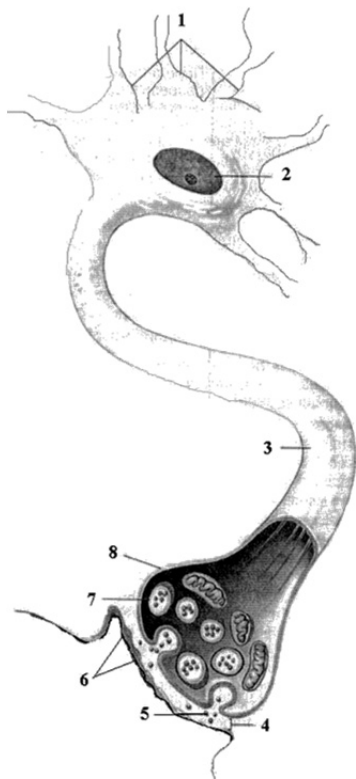
1.2. Նեյրոն: Դրա կառուցվածքն ու գործառնությունները

Մարդու գլխուղեղը բաղկացած է մոտավորապես 100 միլիարդ նյարդային բջիջներից՝ **նեյրոններից**, որոնցից յուրաքանչյուրը ունակ է վերլուծել տեղեկատվություն ոչ պակաս, քան փոքր համակարգիչը և դրանց հետ կազմաբանորեն ու գործառնություններ են կապված **նեյրոգլիայի** ուղեկից բջիջներից: Հանդիսանալով նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառնական միավորը՝ նեյրոնները յուրահատուկ գործառնություններ են կատարում: Նեյրոգլիան ապահովում է նեյրոնների գոյությունն ու գործառնությունը՝ կատարելով հենարանային, սնուցողական (տրոֆիկական), պաշտպանական և մի շարք այլ գործառնություններ:

Նեյրոնը ստանում, վերամշակում և կոդավորված տեղեկատվությունը փոխանցում է էլեկտրական և քիմիական ազդակների ձևով (նյարդային իմպուլս): Գլխուղեղի 100 մլրդ. նեյրոնների մեծամասնությունը միաժամանակ ակտիվ է և վերլուծում է տեղեկատվությունը միմյանց հետ մշտական փոխազդեցության շնորհիվ: Ընդ որում, մեծ կիսագնդերի կեղևը կազմող 14 մլրդ. նեյրոններից, որպես կանոն, արդյունավետ գործում են միայն 700 մլն., այսինքն՝ մոտ 5%: Ուղեղի մասին նման պատկերացման համաձայն՝ միջին քաշի ուղեղը ավելի մեծ հաշվարկային հնարավորություններով է օժտված, քան աշխարհի բոլոր համակարգիչները: Սակայն ուղեղի հնարավորությունները չգերազանահատելու համար հարկ է նշել, որ գոյություն ունեն բազմաթիվ խնդիրներ, օրինակ՝ արմատի դուրսբերումը, որում հասարակ ձեռքի հաշվիչը կարող է «հաղթել» բոլոր 100 մլրդ. նեյրոններին:

Նեյրոնը նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառնական միավոր հանդիսացող նյարդային բջիջն է:

Գոյություն ունեն տարբեր չափերի և ձևերի նեյրոններ՝ կախված դրանց տեղադրությունից ու գործառնությունից:



Նկար 3. Նեյրոնի և սինապսի կառուցվածքը.

1-դենդրիտներ; 2-կորիզ; 3-աքսոն; 4-սինապս; 5-միջնորդանյութի արտազատում; 6-ընկալչական գոտիներ; 7 - սինապսային բլբուլներ; 8- նյարդային վերջավորություն:

Ելուստը, որով նյարդային իմպուլսը նեյրոնի մարմնից դուրս է ուղղվում, կոչվում է **աքսոն** կամ նեյրիտ, իսկ ծառանման ճյուղավորված մեկ կամ մի քանի ելուստները, որոնցով նյարդային իմպուլսը ուղղվում է դեպի նեյրոնի մարմինը, կոչվում են **դենդրիտներ**, որոնց վրա սինապսներով (*հուն. – միացնել, կապել*) ավարտվում են այլ նեյրոնների աքսոնները:

Յուրաքանչյուր նեյրոն կազմված է հետևյալ բաժիններից՝ **սոմա** (մարմին), և ճյուղավորված բազմաթիվ ելուստներ (նկ. 3): Նեյրոնների մարմնի տրամագիծը տատանվում է 4-5-ից մինչև 135 մկմ (միկրոմետր՝ մետրի մեկ միլիոներորդ մասը): Նյարդային բջիջների մարմինների ձևը նույնպես տարբեր է՝ կլորավունից, ձվաձևից մինչև բրգաձև: Նեյրոնների գույնը նույնպես բազմազան է և կարող է մատնանշել դրանց գործառնությունը. օրինակ՝ նյարդաներզատիչ բջիջները սպիտակ գույն ունեն: Նեյրոնների դեղին, նարնջագույն, իսկ երբեմն էլ շագանակագույն գույնը բացատրվում է դրանցում պարունակվող գունակներով:

Նյարդային բջջի մարմնից դուրս են գալիս տարբեր երկարության բարակ ելուստներ: Ելուստները լինում են երկու տեսակի. մեկ, սովորաբար երկար

Բջիջների մեծամասնության մոտ դենդրիտների երկարությունը կազմում է մոտ 0,2 մկմ, իսկ աքսոնների երկարությունը կարող է հասնել մինչև 1 մ: Նեյրոնը գրգիռը հաղորդում է միայն մեկ ուղղությամբ՝ դենդրիտից աքսոնին:

Աքսոններն ապահովում են նեյրոնների միջև փոխազդեցությունը: Մի նեյրոնի աքսոնը կապ է հաստատում այլ նեյրոնների դենդրիտների հետ: Աքսոնի ծայրը բաժանվում է մեծ թվով ծառանման ճյուղավորումների: Յուրաքանչյուր ճյուղավորում ավարտվում է ծայրային հաստացումներով, որոնք համարյա կաշում են այլ նեյրոնների դենդրիտներին: Ծայրային հաստացումներն ու դենդրիտները բաժանող տարածությունը 10–50 նմ է:

Ըստ ելուստների քանակի՝ նեյրոնները բաժանվում են միա-

բևեռ (ունիպոլյար) նեյրոններն

ունեն միայն մեկ ելուստ: Մարդու մոտ այդպիսի բջիջներ հանդիպում են միայն ներարգանդային զարգացման վաղ փուլերում:

Երկբևեռ (բիպոլյար) նեյրոններն

ունեն մեկ աքսոն և մեկ դենդրիտ: Դրանց տարատեսակն են հանդիսանում ***կեղծ միաբևեռ***

(պսևդոունիպոլյար) նեյրոնները:

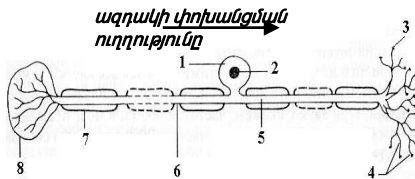
Այդ բջիջների աքսոնն ու դենդրիտը սկսվում են մեկ ընդհանուր ելուստից, սակայն հետագայում T-աձև բաժանվում են: ***Քազմաբևեռ (մուլտիպոլյար) նեյրոններն*** ունեն մեկ աքսոն և շատ դենդրիտներ. դրանք մեծամասնություն են կազմում մարդու նյարդային համակարգում:

Սովորաբար տարբերում են նեյրոնների երեք տարատեսակներ՝ ***զգայական, ներդիր և շարժողական նեյրոններ:***

Սոմա՝ նյարդային բջջի մարմին:

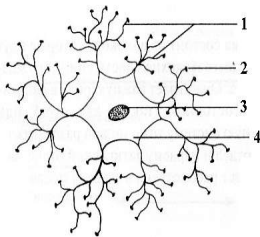
Աքսոն՝ նեյրոնի մարմնից դուրս եկող երկար ելուստ, որով նյարդային իմպուլսը մարմնից դեպի դուրս է ուղղվում:

Դենդրիտ՝ նեյրոնի մարմնից սկսվող ծառանման ճյուղավորված ելուստ, որը իմպուլսներ է ընդունում այլ նեյրոններից:



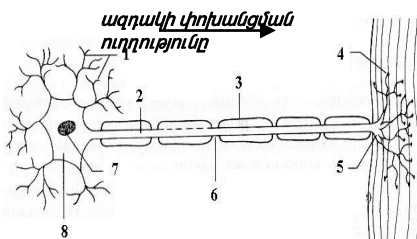
Ա - Ձգայական նեյրոն

1- նյարդային բջջի մարմին; 2-կորիզ; 3- սինապսային հաստացում; 4-դենդրիտներ (ողնուղեղում); 5-աքսոն; 6-Ուանվելի սեղմվածք; 7-միելինային թաղանթ; 8-զգացող բջջիներ (օրինակ՝ մաշկի ընկալիչներ):



Բ - Ներդիր նեյրոն

1-դենդրիտներ; 2-սինապսային հաստացում; 3- կորիզ; 4- նյարդային բջջի մարմին:



Գ - Շարժողական նեյրոն

1-դենդրիտներ; 2-աքսոն; 3-միելինային թաղանթ; 4-սինապսային հաստացում; 5- ծայրային թիթեղ (մկանաթելում); 6-Ուանվելի սեղմվածք; 7-կորիզ; 8- նյարդային բջջի մարմին (ողնուղեղում):

Նկար 4. Նեյրոնների տարատեսակները:

զգայական օրգաններում: **Ինտերոռեցեպտորները** գրգիռը հիմնականում ստանում են օրգանիզմի ներքին միջավայրի քիմիական կազմի (**քեմոռեցեպտորներ**) և հյուսվածքներում ու օրգան-

Ջգայական (առբերիչ, աֆերենտ) նեյրոններ:

Ջգայական նեյրոններն իրենց վերջավորություններով ընկալում են տարատեսակ գրգիռներ: Ջգայական նյարդային բջջիները արտաքին միջավայրից զգայական օրգանների միջոցով եկող հինգ տարբեր տիպի՝ շոշափական, համային, հոտառական, լսողական և տեսողական տեղեկատվությունը, վերափոխում (ծածկագրում) են (նյարդային իմպուլսներ) ուղեղին հասկանալի ձևի (նկ.4, Ա):

Ջգայական ընկալիչները

(ռեցեպտորները) տարբերվում են իրենց կառուցվածքով, տեղադրությամբ և գործառույթներով: Առանձնացնում են արտաքին (էքստերո), ներքին (ինտերո-) և սեփական (պրոպրիո-) ընկալիչներ:

Էքստերոռեցեպտորները

գրգիռը ընկալում են արտաքին միջավայրից: Այդ ընկալիչները գտնվում են մարմնի արտաքին ծածկույթներում (մաշկ, լորձաթաղանթներ),

ներում ճնշման (*բարոռեցեպտորներ*) փոփոխության դեպքում: *Պրոպրիոռեցեպտորները* գրգիռներ են ընկալում (ծգում, լարում) մկաններում, ջլերում, կապաններում, փակեղներում և հոդափոսերում: Ըստ համապատասխան գործառույթների՝ տարբերում են *ջերմաընկալիչներ (թերմոռեցեպտորներ)*, որոնք ընկալում են ջերմաստիճանի փոփոխությունները, և *մեխանաընկալիչներ*, որոնք ընկալում են մեխանիկական տարբեր տիպի գրիգիռներ (մաշկին հպումը և սեղմումը): *Նոցիռեցեպտորներն (ցավային ընկալիչները)* ընկալում են ցավային գրգիռներ:

Ներդիր (միջանկյալ, ինտերնեյրոններ) նեյրոններ: Գլխուղեղում նեյրոնների հիմնական տեսակն են և կազմում են ԿՆՀ-ի բոլոր նեյրոնների 97%-ը: Ներդիր նեյրոնը որոշ չափով նման է սարդի. այն կազմված է բջջի մարմնից, որտեղ տեղավորված է կորիզը, և բոլոր կողմերից ճյուղավորված բազմաթիվ դենդրիտներից (նկ. 4, Բ): Յուրաքանչյուր կոնկրետ ներդիր նեյրոն ընդունակ է ազդակներ ընդունել բազմաթիվ այլ նեյրոններից, որովհետև ունի հարևան նեյրոնների հետ միացումներ առաջացնող բազմաթիվ դենդրիտներ: Ներդիր նեյրոնների դենդրիտները տեղեկատվությունը կարող են հաղորդել ուրիշ բջիջների, քանի որ նրանցից յուրաքանչյուրն ավարտվում է սինապսային հաստուկով, որը մասնակցում է մի նեյրոնից մյուսին ազդակների փոխանցմանը:

Շարժողական (արտատար, էֆերենտ) նեյրոնները նյարդային իմպուլսներն ուղեղից հաղորդում են աշխատող օրգանին՝ մկաններին, գեղձերին և այլն:

Յուրաքանչյուր շարժողական նեյրոնի մարմինը տեղավորված է գլխուղեղում կամ ողնուղեղում, որն իր դենտրիդներով միացություններ է առաջացնում ներդիր նեյրոնների հետ: Բջջի մարմնից դեպի մկանաթել է ձգվում երկար աքսոնը, որը մկանում վերածվում է, այսպես կոչված, ծայրային թիթեղիկի՝ տեղ, որտեղ քիմիական հաղորդագրությունը նեյրոնից մկանին է փոխանցվում: Տեղեկատվությունը ստանալուց հետո մկանաթելը կծկվում է: Եթե դա տեղի է ունենում բավականին շատ շարժո-

դական նեյրոնների մասնակցությամբ, ապա կծկվում է ողջ մկանը՝ շարժման մեջ դնելով մարմնի որևէ մասը (նկ. 4, Գ):

Միելինային թաղանթներ. Ինչպես շարժողական, այնպես էլ զգայական նեյրոնների աքսոնները պատված են միելինային թաղանթով կամ Շվանի բջիջներով: Դրանք ճարպային բջիջներ են, որոնք աքսոնի շուրջն առաջացնում են մեկուսիչ թաղանթ: Արդյունքում նյարդային ազդակի փոխանցումը իրականանում է Շվանի բջիջների միջև եղած «մերկ» հատվածներում, որոնք կոչվում են Ռանվեյի սեղմվածքներ: Այդպիսի կառուցվածքի շնորհիվ էլ ազդակի փոխանցումը տեղի է ունենում մեծ ցատկերով՝ մի սեղմվածքից դեպի մյուսը: Հենց դա էլ ապահովում է ազդակի ավելի արագ փոխանցումը միելինապատ նյարդաթելերով՝ ի տարբերություն ոչ միելինապատների:

1.3. Սինապսներ

Յուրաքանչյուր նեյրոն բազմաթիվ կապեր ունի այլ բջիջների հետ, որոնք կոչվում են թիրախ-բջիջներ: Թիրախ-բջիջները կարող են լինել տարբեր տեսակի նեյրոններ, նեյրոսեկրետոր բջիջներ կամ մկանային բջիջներ: Նյարդային բջիջների փոխազդեցությունը տեղի է ունենում հատուկ տեղերում՝ ***սինապսներում***: Տվյալ տերմինը առաջացել է հունական «կապել, միացնել» բառից և ներմուծվել է Չ. Շերրինգտոնի կողմից 1897 թ.:

Սինապսները կարելի է դասակարգել ըստ դրանց տեղադրվածության և ըստ համապատասխան բջջի պատկանելիության՝ նյարդամկանային, նեյրո-նեյրոնալ (բաժանվում են աքսոսոմային և աքսո-դենդրիտայինների) սինապսների; ըստ դրանց ազդեցության՝ դրդող և արգելակող, և ըստ ազդակի հաղորդման միջոցի՝ էլեկտրական (որտեղ ազդակները փոխանցվում են էլեկտրական հոսանքով) և քիմիական (որտեղ ազդակը փոխանցող միջնորդանյութ (տրանսմիտեր կամ մեդիատոր) է հանդիսանում ֆիզիոլոգիապես ակտիվ այս կամ այն նյութը): Գոյություն ունեն նաև խառը՝ էլեկտրաքիմիական սինապսներ:

Մեկ նյարդային բջիջը սինապսների միջոցով միաժամանակ կարող է տեղեկատվություն ստանալ մինչև 100-1000 այլ նյարդաբջիջներից, իսկ ակտիվացման դեպքում տեղեկատվությունը փոխանցում է դեպի առաջ՝ ևս 5-10 հազար նյարդաբջջի: Երկու նեյրոնների միջև սինապսների թիվը կազմում է 7–8 հազար:

Սինապսները բաղկացած են երկու տիպի տարրերից՝ *նախասինապսային* և *հետսինապսային թաղանթներից*, որոնց միջև գտնվում է *սինապսային ձեղքը*: Հետսինապսային թաղանթի վրա գտնվում են հատուկ մասնագիտացված տեղամասեր, որոնք

Սինապսը մի նեյրոնի նյարդային վերջավորության և մյուսի դենդրիտի միջև եղած միկրոսկոպիկ տարածությունն է:

կոչվում են *ընկալչական գոտիներ*: Այս գոտիներն օժտված են նեյրոնների միջև գտնվող ձեղքի հեղուկի քիմիական կազմի փո-

փոխության նկատմամբ բարձր զգայունությամբ: Սինապսի հենց այդ երեք տարրերի համաձայնեցված աշխատանքն էլ ընկած է նեյրոնների միջև հաղորդակցման և սինապսային տեղեկատվության փոխանցման գործընթացների հիմքում:

Նեյրոնի ակտիվացման դեպքում նախասինապսային թաղանթը սինապսային ձեղքի մեջ անջատում է նախասինապսային մասի հատուկ բշտիկներում պարունակվող միջնորդանյութը: Երբ նյարդային ազդակը հասնում է նախասինապսային մասին, սինապսային ձեղքում տեղի է ունենում միջնորդանյութերի ազատում: Նրանք շփվում են երկրորդ նեյրոնի մարմնի կամ ելուստների վրա (հետսինապսային մասի) տեղավորված ընկալչական դաշտերի հետ, որն էլ բերում է էլեկտրական ազդակի՝ *հետսինապսային պոտենցիալի*, առաջացմանը:

Միջնորդանյութերը հետսինապսային թաղանթում առաջացնում են երկու տեսակի փոփոխություններ. կամ դրդում, կամ արգելակում: Նեյրոնների դրդում առաջացնող սինապսները կոչվում են դրդող սինապսներ, իսկ նրանք, որոնք դրդումը դարձնում են քիչ հավանական՝ արգելակող սինապսներ: Էլեկտրական ազդակի մեծությունը ուղիղ համեմատական է միջնորդանյութի քանակին: Միջնորդանյութի արտազատման դադարումից

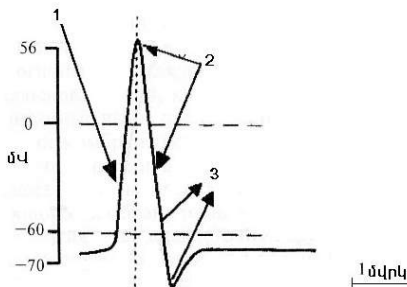
հետո տեղի է ունենում սինապսային ճեղքից նրա մնացորդների հեռացումը և հետսինապսային թաղանթի ընկալիչների վերադարձը սկզբնական վիճակի: Բոլոր հետսինապսային պոտենցիալներից կազմվում է նեյրոնի գործողության պոտենցիալը, որը նյարդային ազդակի (հմպուլսի) ծնով փոխանցվում է աքսոնով դեպի առաջ:

1.4. Էլեկտրական դրդողականություն

Միկրոէլեկտրոդային տեխնիկայի կիրառումը թույլ տվեց կատարել այնպիսի նուրբ չափումներ, որոնք բնութագրում են նյարդային բջիջների հիմնական էլեկտրաֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունները: **Էլեկտրական դրդողականության մեխանիզմը** ընդհանուր անվան տակ միավորված գործընթացների համալիրը նյարդային բջջի վառ գործառական բնութագրերից մեկն է:

Ինչպես արդեն նշվել է, նեյրոնն արտաքին ազդեցության տակ նյարդային ազդակ է առաջացնում: Իմպուլսի հիմնական հատկություններն են դրա անմար տարածումը բջջի երկայնքով, անհրաժեշտ ուղղությամբ ազդակի հաղորդման հնարավորությունը և դրա օգնությամբ այլ բջիջների վրա ազդեցությունը: Նեյ-

րոնով տարածվող նյարդային ազդակի առաջացման (գեներացիայի) ընդունակությունը որոշվում է մակերեսային թաղանթի հատուկ մոլեկուլային կառուցվածքով: Չափումները ցույց են տվել, որ նեյրոնը պատող թաղանթի ներքին լարվածությունը սովորաբար 70 մՎ-ով (միլիվոլտ կամ 0,001Վ) ավելի բացա-



Նկար 5. Նյարդաբջջի դրդման արդյունքում գործողության պոտենցիալի առաջացման մեխանիզմը:

1- Na^+ մուտքը նյարդաբջջի: 2-նատրիումային ակտիվացում: 3- K^+ ելքը նյարդաբջջից:

սական է, քան թաղանթի արտաքին լարվածությունը, ինչը բացատրում է բջջի ներսում **բացասական** քիմիական իոնների մեծ խտությունը, իսկ արտաքինում՝ **դրականներ**։

Նյարդային բջջի գլխավոր տարբերությունը այլ բջիջներից նրանում է, որ այն ընդունակ է **ապաբևեռացման (depolarisation)**, այսինքն՝ արագ փոխելու լիցքի մեծությունը, մինչև իսկ հակադիրը։ Նեյրոնի ապաբևեռացման բեկումային (կրիտիկական) մակարդակին հասնելու դեպքում ծագում է **գործողության պոտենցիալը (ԳՊ)** կամ **սեպը** (նկ. 5)։ Այսինքն՝ նեյրոնի ներքին և արտաքին թաղանթների միջև պոտենցիալների տարբերությունը հանկարծակի և արագ փոփոխվում է, և այս փոփոխությունը տարածվում է աքսոնի երկայնքով։ Փոփոխության տարածման արագությունը 0,5-130 մ/վրկ է՝ կախված աքսոնի բնույթից. որքան այն ավելի միելինապատ է, այդքան տարածումն ավելի արագ է։

Ողնաշարավոր և անողնաշարավոր կենդանիների մոտ գործողության պոտենցիալի տևողությունը տարբեր է. ողնաշարավորների մոտ այն հավասար է 0,1 մվրկ, իսկ անողնաշարավորների մոտ՝ 1-2 մվրկ։ Ժամանակի մեջ տեղաբաշխված ԳՊ-ների շարքը հիմք է հանդիսանում ժամանակատարածական ծածկագրման (կոդավորման) համար։

Գործողության պոտենցիալը արագ, կարճատև էլեկտրական գործընթաց է, որը ծագում է նեյրոնի՝ բջջաթաղանթի ապաբևեռացման բեկումային մակարդակին հասնելիս։

Ներբջջային միկրոէլեկտրոդով գրանցվող նեյրոնների էլեկտրական ակտիվության հետաքրքիր տեսակներից են **ռիթմավարային (պեյսմեյկերային)**

պոտենցիալները՝ նյարդային բջջի ռիթմիկ պոտենցիալները, որոնք կապված չեն սինապսային ազդեցությունների հետ, և ծագում են **ազդակի ներքին գեներատորի** մեխանիզմի առկայության շնորհիվ (տեսաթմբի որոշ նեյրոններում, հիպոկամպի նեյրոններում)։

1.5. Ռեֆլեքսային աղեղ

Ռեֆլեքսային աղեղները նյարդային բջիջներից կազմված շղթաներ են: *Ամենապարզ ռեֆլեքսային աղեղն* ընդգրկում է առբերիչ (աֆերենտ) և արտատար (էֆերենտ) նեյրոններ, որոնցով նյարդային ազդակը շարժվում է իր ծագման տեղից (ընկալիչից) դեպի աշխատող օրգանը (էֆեկտորը): Առաջին զգայական (կեղծ միաբևեռ) նեյրոնի մարմինը գտնվում է ողնուղեղային հանգույցում կամ էլ գանգուղեղային այս կամ այն նյարդի զգայական հանգույցում: Ղենդրիտը սկսվում է ընկալիչով, որն ընկալելով արտաքին և ներքին գրգիռները, դրանք վերածում է նյարդային ազդակի, որն էլ հասնում է նյարդային բջջի մարմնին: Նյարդային ազդակը նեյրոնի մարմնից աքսոնով, ողնուղեղային կամ գանգուղեղային նյարդերի զգայական արմատիկներով ուղղվում է դեպի ողնուղեղ կամ գլխուղեղ, որտեղ սինապսներ է առաջացնում արտատար նեյրոնների մարմինների հետ: Յուրաքանչյուր միջնեյրոնային սինապսում միջնորդանյութերի օգնությամբ տեղի է ունենում ազդակի հաղորդումը: Արտատար նեյրոնի աքսոնը ողնուղեղից դուրս է գալիս ողնուղեղային նյարդերի առաջնային արմատիկների (շարժողական կամ սեկրետոր նյարդաթելեր) կամ գանգուղեղային նյարդերի կազմում և ուղղվում դեպի աշխատող օրգանը՝ առաջ բերելով մկանի կծկում, գեղձի ներզատման (սեկրեցիայի) դրդում (ուժեղացում) կամ արգելակում:

Առավել բարդ ռեֆլեքսային աղեղները կարող են ունենալ մեկ կամ մի քանի ներդիր նեյրոններ:

1.6. Միջնորդանյութեր

Միջնորդանյութերը կարևոր դեր են խաղում նյարդային համակարգի գործառնությունում: **Միջնորդանյութը** նեյրոնի կողմից արտադրվող քիմիական նյութ է, որը հատելով սինապսային տարածությունը, ընդունվում է հարևան նեյրոնների դենդրիտների վրա գտնվող ընկալիչների կողմից:

Նյարդային ազդակին ի պատասխան՝ տեղի է ունենում դեպի սինապս միջնորդանյութի արտազատում, միջնորդանյութի մոլեկուլը միանում է (կոմպլեմենտարության սկզբունքով՝ ինչպես «բանալին փականին») հետսինապսային թաղանթի ընկալիչների հետ, որն էլ բերում է իոնային անցուղու բացմանը կամ ներբջջային հակազդումների ակտիվացմանը:

Ըստ **Ղեյլի սկզբունքի**՝ մեկ նեյրոնը, որպես կանոն, իր բոլոր ծայրամասերում սինթեզում և օգտագործում է մեկ միջնորդանյութ: Սակայն ժամանակակից իմունոքիմիական մեթոդների կիրառումը ցույց տվեց, որ մեկ սինապսում կարող են համագործակցել նյարդամիջնորդանյութի ոչ թե մեկ, ինչպես նախկինում էին կարծում, այլ մի քանի խմբեր: Դասական միջնորդանյութից բացի՝ սինապսային վերջավորությունում կարող են գտնվել մեկ կամ մի քանի նեյրոպեպտիդներ:

Միջնորդանյութը նեյրոնի կողմից արտադրվող քիմիական նյութ է, որը, հատելով սինապսային տարածությունը, ընդունվում է հարևան նեյրոնների դենդրիտների վրա գտնվող ընկալիչների կողմից:

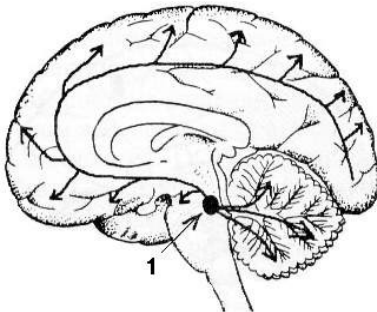
Տարբեր միջնորդանյութերի մեծ քանակին համապատասխանում է հետսինապսային ընկալիչների մեծ քանակություն, որը միջնորդանյութին համապատասխան կոմպլեմենտարային հատվածներ են պարունակում:

Մարդու և կենդանիների մոտ մինչ այժմ բացահայտված նյարդամիջնորդանյութերը բավականին տարասեռ խումբ են կազմում: Դրանք մոնոամիններ են՝ **նորադրենալին, դոֆամին, սերոտոնին, ագետիլիտլին և հիստամին**, ամինաթթուներ՝ **ԳԼԿՐ** (γ-ամինոկարագաթթու), **գլուտամին** (գլուտամինաթթու), **գլիցին**,

տաուրին և այլն; նեյրոպեպտիդներ, որոնք նույնպես դասվում են նյարդամիջնորդանյութերի շարքին՝ **էնդորֆիններ, էնկեֆալիններ, P-նյութ, նեյրոտենզին** և այլն:

Ամենատարածվածն այն նյարդամիջնորդանյութերն են, որոնք պատկանում են կենսածին (բիոգեն) ամինների խմբին: Հայտնի է կենսածին ամինների 2 խումբ. կատեխոլամիններ (դոֆամին, նորադրենալին և ադրենալին) և ինդոլամին (սերոտոնին):

Նորադրենալինը (նորէպինեֆրին) վեգետատիվ նյարդային համակարգի՝ մասնավորապես դրա սիմպաթիկ բաժնի հիմնական միջնորդանյութն է: Նորադրենէրգիական (նորադրենալին պարունակող) աքսոնների հիմնական աղբյուր են կապույտ բծի և միջին ուղեղի հարակից հատվածների նեյրոնները: Այս նեյրոնների աքսոնները լայնորեն տարածվում են ուղեղաբնում, ուղեղիկում, մեծ կիսագնդերում (նկ. 6): Երկարավուն ուղեղում նոր-



Նկար 6. Գլխուղեղում նորադրենէրգիական ուղիների գծապատկերը:
1- կապույտ բիծ:

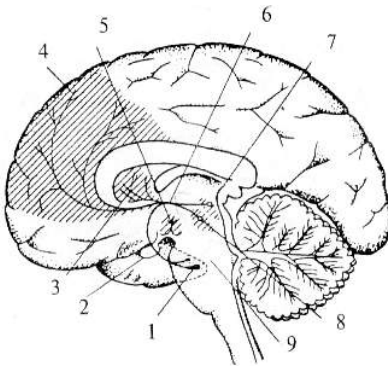
ադրենէրգիական նեյրոնների խոշոր կուտակումներ են գտնվում ցանցաձև գոյացության փորային կողմնային (վենտրոլատերալ) կորիզում: Միջանկյալ ուղեղում (ենթատեսաթումբ) նորադրենէրգիական նեյրոնները դոֆամինէրգիական նեյրոնների հետ միասին մտնում են ենթատեսաթմբահիպոֆիզային համակարգի կազմի մեջ: Մեծ քանա-

կությամբ նորադրենէրգիական նեյրոններ են պարունակվում ծայրամասային նյարդային համակարգում: Դրանց մարմինները տեղադրված են սիմպաթիկ շղթայում և ներպատային (ինտրամուրալ) որոշ հանգույցներում:

Նորադրենալինի անոմալ ակտիվությունը կապում են խուճապային (պանիկ) խանգարման և ընկճախտի (դեպրեսիայի) հետ: Ցույց է տրվել, որ խուճապի նոպայով մարդկանց մոտ նոր-

ադրենալինի ակտիվությունը հաստատուն չէ: Կապիկների մոտ կապույտ բծի խթանումը առաջ է բերել խուճապի նման հակազդումներ: Այդ գյուտը թույլ է տվել ենթադրել, որ խուճապի հակազդումները կարող են կապված լինել կապույտ բծում նորադրենալինի ակտիվության փոփոխության հետ: Մեկ այլ հետազոտությունում գիտնականները մարդկանց մոտ առաջ էին բերում խուճապի նույնպե՝ դրանց ներարկելով նորադրենալինի ակտիվության վրա ազդող նյութեր: Նորադրենալինի ցածր ակտիվության հետ են կապում նաև միաբևեռ ընկճախտը:

Դոֆամինը կատեխոլամինների (նորադրենալին, ադրենալին) սինթեզի շղթայում նեյրոակտիվ մոնոամին է: Դոֆամինից, հատուկ ֆերմենտների մասնակցությամբ, սկզբում առաջանում է նորադրենալին, հետո նորադրենալինից՝ ադրենալին: ԿՆՀ-ի ամբողջ նեյրոններից միայն մոտ 7 հազարն են արտադրում դոֆամին: Դոֆամին (դոֆամին պարունակող) նեյրոնները նյարդա-



Նկար 7. Գլխուղեղի դոֆամինէրգիական համակարգերը:

1-էնտորինալ կեղև; 2- հիպոֆիզ; 3-պրօվոկ կորիզ; 4- ձակատային կեղև; 5-ենթատեսաթումբ; 6- առաջային ուղեղի միջային փունջ; 7- սև նյութ; 8-միջին ուղեղ (ծածկ); 9-ուղեղաբուն:

յին համակարգում առաջացնում են կարճաքսոնային տեղային (լոկալ) (ցանցաթաղանթ, ենթատեսաթումբ և այլն) և երկարաքսոնային, ուրվագծային ուղիներ (նկ. 7): Հայտնի են ուղեղաբնում տեղավորված դոֆամինային միջանի կորիզներ: Դրանցից է աղեղանման կորիզը, որի ելուստները հասնում են մինչև ենթատեսաթումբ: Ուրվագծային դոֆամինէրգիական նեյրոնները խմբավորված են միջին ուղեղի երկու շրջաններում:

Առաջին շրջանը սև նյութն է, որի նեյրոնները պարունակում են գլխուղեղի դոֆամինի մոտ 3/4-ը և աքսոններ ուղարկում պրօվոկ և ոսպանման կորիզներին: Սև նյութի դոֆամինային հա-

մակարգը տոնիկական շարժումների կարգավորման մեջ որոշիչ նշանակություն ունի, նպաստում է շարժողական ակտիվության բարձրացմանը, շարժողական կաշկանդվածության և արգելակման իջեցմանը, մկանների գերլարվածության (հիպերտոնուսի) իջեցմանը: Այդ համակարգում դոֆամինի պակասորդը բերում է Պարկինսոնյան հիվանդության՝ առաջ բերելով զուլավոր մարմնում (ստրիատումում) դոֆամինէրգիական սինապսների հետաճ (դեգեներացիա) և որպես հետևանք՝ շարժողական խանգարումներ (ձեռքերի դողոց և այլն): Հայտնի է, որ այդ հիվանդության ժամանակ դիտվում է սև նյութի նեյրոնների մահ: L-DOPA-ի (դոֆամինի նախորդի) ներարկումը հիվանդների մոտ թեթևացնում է հիվանդության որոշ ախտանշաններ:

Դոֆամինէրգիական նեյրոնների կուտակման մյուս շրջանը գտնվում է միջին ուղեղում: Դրանք ծածկի փորային շրջանի կորիզներն են, որոնց աքսոնները հասնում են լիմբիկական համակարգի մի շարք բաժինների՝ նշաձև կորիզին, հոտառական թմբկին, միջնորմին (սեպտումին), ինչպես նաև հարակից կորիզին և ճակատային կեղևին: Հարակից կորիզում դոֆամինի արտադրման շրջափակումը բերում է ուսուցման գործընթացներում հույզերի ամրապնդող դերի կտրուկ իջեցմանը:

Դոֆամինի ֆիզիոլոգիական անտագոնիստներ են ացետիլխոլինը և ԳԱԿԹ-ն:

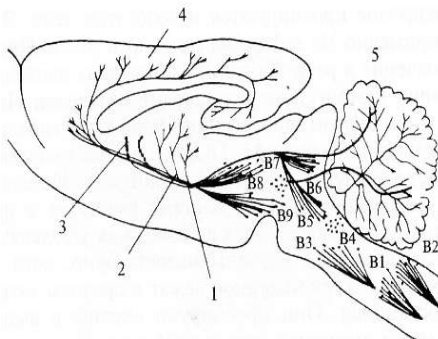
Երրորդ դոֆամինէրգիական համակարգը մասնակցում է շիզոֆրենիայի և որոշ այլ հոգեկան հիվանդությունների դրսևորմանը: Հայտնի է, որ այդ նեյրոնների մարմինները միջին ուղեղում տեղավորված են սև նյութի կողքին, որտեղից դրանց աքսոններն ուղղվում են դեպի ճակատային կեղև, միջնորմային շրջան, էնտորինալ կեղև, հարակից կորիզներ և լիմբիկական համակարգ:

Համաձայն շիզոֆրենիայի դոֆամինային վարկածի՝ երրորդ դոֆամինային համակարգը այդ հիվանդության դեպքում գերակտիվ է: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ շիզոֆրենիայով հիվանդների մոտ դոֆամինի քանակը ուղեղի համապատասխան գոտիներում բարձր է:

Սերոտոնինը, ինչպես և դոֆամինը, մոնոամին է: Սերոտոնինի նախորդն է համարվում տրիպտոֆանը:

Սերոտոնինը համարյա միաժամանակ հայտնաբերել են և՛ որպես սիժուկային անոթասեղմիչ գործոն, և՛ որպես էնտերամին, որն արտազատվում է աղիքի լորձաթաղանթի էնտերոքրոմաֆինային բջիջների կողմից: Արտադրվող սերոտոնինի մեծ մասը, միանալով արյան գնդիկների հետ, արյան հոսքով տարածվում է ողջ օրգանիզմով: Մյուս մասը գործում է որպես տեղային հորմոն՝ նպաստելով աղիքային գալարակծկանքի (պերիստալտիկայի) ինքնակարգավորմանը, ինչպես նաև աղիքային տրակտում էպիթելիային արտազատմանն ու ներծծմանը:

Սերոտոնինէրգիական (սերոտոնին պարունակող) նեյրոնները լայնորեն տարածված են կենտրոնական նյարդային համակարգում (նկ. 8): Դրանք հայտնաբերվում են երկարավուն ուղեղի կարի մեջքային և միջին (մեդիալ) կորիզների կազմում, ինչպես նաև միջին ուղեղում և վարոյան կամրջում: Սերոտոնինէրգիական նեյրոնները նյարդավորում են ուղեղի լայն շրջաններ՝ ընդգրկելով մեծ կիսագնդերի կեղևը, հիպոկամպը, դժգույն գունդը, նշածև կորիզը և ենթատեսաթմբի շրջակայքը: Այստեղ այդ նեյրոնների աքսոնների ուրվագծերը համընկնում են նորադրե-



Նկար 8. Գլխուղեղում սերոտոնինէրգիական ուղիների գծապատկերը:

B1-B9-կարի կորիզների սերոտոնինէրգիական նեյրոնների խմբերը:

1-առջային ուղեղի միջային փունջ: 2-ենթատեսաթմբ: 3-պոչավոր կորիզ: 4- կեղև: 5-ուղեղիկ:

նէրգիական նեյրոնների ուրվագծերի հետ: Այդ երկու նեյրոնային համակարգերի ակտիվությունը կապում են արթնության մակարդակի վրա ընդհանրացված ելևէջող (մոդուլավորող) ազդեցության հետ: Կարգավորելով արթնության մակարդակը՝ այս միջնորդանյութային համակարգերը ազդեցություն են թողնում զգայական ընկալման, ճանաչողական

գործընթացների և հատկապես, հույզերի վրա:

Ներկայումս ուղեղի սերոտոնինէրգիական համակարգերի հետազոտություններ են տարվում՝ կապված քնի և արթնության կարգավորման մեխանիզմների ուսումնասիրության, ինչպես նաև ընկճախտային (դեպրեսիվ) վիճակների և թմրամոլության կանխարգելման խնդիրների լուծման հետ:

Սերոտոնինի ամենաբարձր խտությունը հայտնաբերվել է կոնաձև գեղձում (էպիֆիզում): Այստեղ սերոտոնինը վերածվում է մելատոնինի, որը մասնակցում է մաշկի գունավորմանը, ինչպես նաև շատ կենդանիների մոտ ազդում է իգական սեռական գեղձերի ակտիվության վրա: Սիմպաթիկ նյարդային համակարգի միջոցով կոնաձև գեղձում վերահսկվում է ինչպես սերոտոնինի, այնպես էլ մելատոնինի պարունակությունը՝ լույս-մութ բոլորաշրջանի (ցիկլի) հետ կապված:

Սերոտոնինի անոմալ ակտիվությունը կապված է ընկճախտի, կաչուն վիճակների, ներոզի և ախորժակի խանգարումների հետ: Ընկճախտային վիճակների, տարբեր խրոնիկական ցավային համախտանիշների, տագնապային և կաչուն վիճակների, անքնության և մի շարք այլ հոգեկան ախտաբանությունների դեպքում դիտվում է սերոտոնինէրգիական փոխանցման հիվանդագին իջեցում: Շիզոֆրենիայի դեպքում լիմբիկական համակարգում և կեղևի ճակատային բլթերում դիտվում է սերոտոնինի և դոֆամինի նորմալ փոխհարաբերությունների խախտում:

Սերոտոնինը նաև ալերգիայի և բորբոքման զարգացման ժամանակ ամենակարևոր միջնորդանյութերից մեկն է: Նա մեծացնում է անոթների թափանցելիությունը, ուժեղացնում է լեյկոցիտների քենոտաքսիսը և գաղթը (միգրացիան) դեպի բորբոքման օջախ:

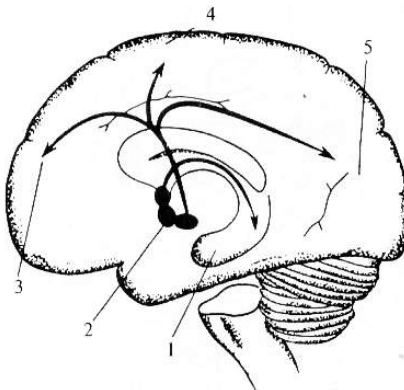
Սերոտոնինը մասնակցում է անոթային լարվածության (տոնուսի) կարգավորմանը, առաջ է բերում անոթների կծկանք (սպազմ): Անոթային լարվածության սերոտոնինէրգիական կարգավորման խանգարումը, ըստ երևույթին, գլխացավի (միգրենի) պատճառներից մեկն է:

Սերոտոնինի ակտիվության ցածր մակարդակ է հայտնաբերվում նաև ինքնասպանություն գործած մարդկանց մոտ: Հոգեբույժ Մերի Ասբերգի և նրա գործընկերների հետազոտություններում ցույց է տրվել, որ սերոտոնինի ցածր մակարդակով մարդկանց 40%-ը ինքնասպանության փորձ է արել, իսկ սերոտոնինի բարձր մակարդակ ունեցող փորձարկվողներից միայն 15%-ն էին փորձել ինքնասպան լինել:

Ացետիլխոլինը առաջին ուսումնասիրված միջնորդանյութերից մեկն է: Այն չափազանց լայն տարածում ունի ծայրամասային նյարդային համակարգում: Օրինակ կարող են ծառայել ողնուղեղի շարժանեյրոնների և գանգուղեղային նյարդերի կորիզների նեյրոնները: Գլխուղեղում խոլինէրգիական (ացետիլխոլին պարունակող) նեյրոնների մարմինները գտնվում են միջնորմի կորիզում, անկյունային (Բրոկի) խրճի կորիզում և հիմային կորիզներում: Նյարդակազմաբանները կարծում են, որ նեյրոնների այդ խմբերը փաստորեն ձևավորում են խոլինէրգիական նեյրոնների մեկ տեղախումբ (պոպուլիացիա)՝ առաջային ուղեղի հիմային կորիզ՝ Մեյներտի կորիզ (այն տեղադրված է առաջային ուղեղի հիմնային մասում): Համապատասխան նեյրոնների աքսոնները ուրվագծվում են առաջային ուղեղի կառուցվածքներում,

հատկապես նոր կեղևում և հիպոկամպում (նկ. 9):

Առաջային ուղեղի խոլինէրգիական համակարգը մասնակցում է ինչպես քուն-արթնություն բոլորաշրջանի, այնպես էլ կեղևի ակտիվացման մակարդակի կարգավորմանը: Այն ապահովում է նաև նշանակալի (ռեֆլեքս) խթանների նկատմամբ տեղային հակազդումը, որը ենթադրում է նրա մասնակցությո-



Նկար 9. Գլխուղեղի խոլինէրգիական ուղիների գծապատկերը:

1- հիպոկամպ; 2-հիմային կորիզ; 3-ճակատային կեղև; 4-գազաթային կեղև; 5-ծոծրակային կեղև:

յունն ընտրողական ուշադրության ապահովման մեխանիզմներում: Վերջին տարիների տվյալները ցույց են տվել, որ ացետիլխոլինային համակարգը մեծ դեր է խաղում ամբողջացնող - բարձրագույն գործառնությունների հետ կապված գործընթացներում, որոնք պահանջում են հիշողության մասնակցություն:

Ացետիլխոլինի իջեցված քանակությունը բերում է հիշողության և ուշադրության խանգարումների՝ մասնավորապես Ալցգեյմերի հիվանդության: Օրինակ, ցույց է տրվել, որ Ալցգեյմերի հիվանդությամբ տառապող հիվանդների ուղեղում՝ հիմային կորիզում դիտվում է խոլինէրգիական նեյրոնների զանգվածային կորուստ: Այս հիվանդությունը հանգեցնում է հիշողության կորստի և արտահայտվում է ուշադրության թուլացմամբ, ամենօրյա հմտությունների կատարման առաջընթացային դժվարություններով:

ԿՆՀ-ի միջնորդանյութերի մյուս խումբը կազմում են ամինաթթուները:

ԿՆՀ-ում ամենատարածված արգելակող միջնորդանյութ է *γ-ամինոկարազաթթուն (ԳԱԿԹ)*: Այն իրականացնում է նեյրոնային փոխանցում գլխուղեղի և ողնուղեղի բոլոր սինապսների 1/3-ում: ԳԱԿԹ-ն հայտնաբերվում է ուղեղիկի (Պուրկինեյի բջիջներում, Գոլջիի բջիջներում, զամբյուղանման բջիջներում), հիպոկամպի (զամբյուղանման բջիջներում) մի շարք նեյրոններում, հոտառական կոճղեզում և սև նյութում: Կան տվյալներ, որոնք վկայում են շարժողական գործառնությունների կարգավորման մեջ ԳԱԿԹ-ի կարևոր դերի մասին. գոլավոր մարմնի ԳԱԿԹ-էրգիական (ԳԱԿԹ պարունակող) ինտերնեյրոնները արգելակում են դիրքը և շարժումները կարգավորող ծրագրերը:

ԳԱԿԹ-ի ցածր ակտիվության հետ են կապում ընդհանրացված տագնապային խանգարումը: Վախի նորմալ հակազդման դեպքում թողարկող նեյրոններն ամբողջ ուղեղով սկսում են արագ գործել, դրդում են մեծ քանակությամբ նեյրոններ և ստեղծում են ամբողջ ուղեղի և մարմնի դրդողականության ընդհանուր վիճակ: Մարդու մոտ այդ վիճակը վերապրվում է որպես վախ

կամ տազնապ: Հետադարձ կապի միացման դեպքում, որը նպաստում է ԳԱԿԹ-ի արտադրման ուժեղացմանը, տեղի է ունենում դրդողականության մակարդակի իջեցում, և վախի կամ տազնապի զգացողությունը անցնում է: Ղրանից ելնելով՝ կարելի է ենթադրել, որ ընդհանրացված տազնապային խանգարումներով մարդկանց մոտ գոյություն ունեն կամ այդ հետադարձ կապի արատներ, կամ նրանց ուղեղում ԳԱԿԹ-ի ոչ բավարար քանակություն:

Գլուտամատը նույնպես ԿՆՀ-ում ամենատարածված միջնորդանյութերից մեկն է: Ներկայումս ընդունված է համարել, որ գլուտամատը կաթնասունների ԿՆՀ-ում գլխավոր դրդող միջնորդանյութն է: Նյարդային հյուսվածքում գլուտամատը առաջանում է գլխավորապես գլյուկոզից: Կաթնասունների մոտ ամենաշատ գլուտամատ պարունակվում է հետին ուղեղում և ուղեղիկում:

Գլուտամատը որոշակի չափով մասնակցում է ԿՆՀ-ի համարյա բոլոր գործառույթներին. սկսած առաջնային ընկալումից մինչև ճանաչողական ընդունակությունները: Հատկապես շատ գլուտամատ է հայտնաբերվում հիպոկամպում և կարճատև հիշողության ձևավորման հետ կապված այլ կառուցվածքներում: Հայտնաբերված է, որ գլուտամատը հիշողության գործընթացներում կարևոր դեր խաղացող միջնորդանյութ է. նրա ցածր քանակությունը բերում է հիշողության և ուշադրության խանգարումների՝ մասնավորապես Ալցգեյմերի հիվանդության: Կան տվյալներ, որ Ալցգեյմերի հիվանդության դեպքում նկատվում է գլուտամատի քանակի մեծացում:

Ներկայումս, ինչպես արդեն նշված էր, միջնորդանյութերին է դասվում նաև նեյրոպեպտիդների մի մեծ խումբ, որոնց շարքին են պատկանում էդորֆինները, P-նյութը, էնկեֆալինները, նեյրոտենզինը, անգիոտենզինը, ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնը, օքսիտոցինը, վազոպրեսինը, սոմատոստատինը, բոմբեզինը և այլն: Ողնաշարավորների ուղեղում այս պեպտիդների մի մասը մասնակցում է օրգանիզմի պահանջմունքների մասին տեղե-

կատվության փոխանցմանը (ջրի պահանջմունքի վերաբերյալ՝ անգիտենազինը, սեռական ակտիվության վերաբերյալ՝ լյուլիբերինը): P-նյութը ցավային ազդակներ փոխանցող նեյրոնների սինապսների միջնորդանյութն է, իսկ էնդորֆիններն ու էնկեֆալինները՝ ցավային ազդակները շրջափակող նեյրոնների սինապսների միջնորդանյութերը:

Էնդորֆինները հայտնաբերվել են անցյալ դարի 70-ական թվականներին, երբ եվրոպացի գիտնականները սկսեցին ուսումնասիրել ասեղնաբուժության չինական համակարգի ցավազրկող ազդեցության մեխանիզմները: Ենթադրվում էր, որ ասեղնաբուժության ժամանակ մարդու օրգանիզմում արտադրվում են քիմիական բնույթով մորֆինին մոտ նյութեր, որոնք ստացան «Էնդորֆիններ» կամ «ներքին մորֆիններ» պայմանական անունը: Այդ նյութերի սինթեզման վայր են հանդիսանում գլխուղեղի ենթակեղևային կորիզները: Տարբեր կորիզներ սինթեզում են տարբեր տեսակի էնդորֆիններ: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ էնդորֆինները հատուկ ձևով կապված են ուղեղի՝ ցավին առնչվող շրջանների նեյրոնների հետ: Էնդորֆին պարունակող բջիջները «ցավային» նեյրոնների վրա սինապսներ են առաջացնում: Այդ բջիջների կողմից անջատվող էնդորֆինները, կապվելով հատուկ «ցավային» նեյրոնների հետ, արգելակում են P-նյութի անջատումը, որը մասնակցում է ցավային ազդակների փոխանցմանը: Էնդորֆինները որոշիչ դեր են խաղում նաև այնպիսի հույզերի վերահսկման մեջ, ինչպիսիք են վախը կամ ցասումը՝ կարգավորելով դրոման մակարդակը:

Այսպիսով, էնդորֆիններն այն միջնորդանյութերն են, որոնք նպաստում են ցավային զգացողությունների վերացմանը և հուզական լարվածության թուլացմանը. երբեմն դրանց անվանում են օրգանիզմի կողմից արտադրվող սեփական օփիոնոիդներ (թմրադեղանման նյութեր): Փորձնականորեն ապացուցվել է, որ սթրեսի և տագնապի դեպքում նյարդային ցանցում տեղի է ունենում էնդորֆինների անջատում: Նալոքսոնով էնդորֆինային ընկալիչների շրջափակման դեպքում էնդորֆինների միջոցով

սթրեսի և ցավի կարգավորումը դառնում է անհնար: Գիտնականները ենթադրում են, որ էնդորֆինների միջոցով հուզական հակազդումների կարգավորման խանգարումների դեպքում կարող են զարգանալ վախի (ֆոբիաների) տարբեր տեսակներ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Նյարդային համակարգի հիմնական գործառույթներն են՝ արտաքին և ներքին միջավայրերից տեղեկատվության ստացումը, պահպանումը և վերամշակումը, բոլոր օրգանների և օրգան-համակարգերի գործունեության կարգավորումն ու համաձայնեցումը, բարձրագույն հոգեկան գործառույթների ապահովումը:
2. Կազմաբանորեն նյարդային համակարգը բաղկացած է կենտրոնական նյարդային համակարգից և ծայրամասային նյարդային համակարգից: ԿՆՀ-ն ընդգրկում է գլխուղեղն ու ողնուղեղը, իսկ ԾՆՀ-ն՝ զանգուղեղային և ողնուղեղային նյարդերը, ինչպես նաև գլխուղեղից ու ողնուղեղից դուրս տեղակայված նյարդային հանգույցները և հյուսակները:
3. Նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառական միավոր է նյարդային բջիջը՝ նեյրոնը:
4. Մի նեյրոնի նյարդային վերջավորության և մյուսի դենդրիտի միջև եղած միկրոսկոպիկ տարածությունը կոչվում է սինապս:
5. Գործողության պոտենցիալը արագ, կարճատև էլեկտրական գործընթաց է, որը ծագում է նեյրոնի բջջաթաղանթի ապաբևեռացման բեկումային մակարդակին հասնելիս:
6. Միջնորդանյութը նեյրոնի կողմից արտադրվող քիմիական նյութ է, որը հատելով սինապսային տարածությունը, ընդունվում է հարևան նեյրոնների դենդրիտների վրա գտնվող ընկալիչների կողմից՝ բերելով էլեկտրական ազդակի՝ հետսինապսային պոտենցիալի առաջացմանը:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Որո՞նք են գլխուղեղի հիմնական բաժինները և ինչպե՞ս են այնտեղ ազդակները տարածվում դրանով:
2. Ո՞րն է հանդիսանում նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառական միավորը:
3. Ինչպիսի՞ հիմնական կառուցվածքային մասերից է բաղկացած նեյրոնը:
4. Ինչո՞վ է միաբևեռ նեյրոնը տարբերվում բազմաբևեռից:
5. Որո՞նք են նեյրոնների 3 հիմնական տիպերի կառուցվածքային առանձնահատկությունները:
6. Ինչպե՞ս է իրականանում տեղեկատվության փոխանցումը մի նեյրոնից մյուսին:
7. Նշե՛ք սինապսների տեսակները՝ ըստ իրենց կառուցվածքի և գործառույթների առանձնահատկությաննների:
8. Ի՞նչ է գործողության հոսանքը:
9. Ի՞նչ դեր են խաղում միջնորդանյութերը:
10. Միջնորդանյութերի ի՞նչ խմբեր գիտեք:
11. Հոգեկանի ինչպիսի՞ ախտաբանություններ են կապված միջնորդանյութերի անոմալ ակտիվության հետ:

**ԳԼՈՒՆ ԵՐԿՐՈՐԴ
ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

*Փորձը կյանքի հավերժ ուսուցիչն է:
Գյոթե*

*Փորձը հուսալի ջահ է
կյանքի ճանապարհին:
Ֆիլիպս*

Հոգեֆիզիոլոգիան, լինելով մարդու բնության հետազոտության ուղիներից մեկը, ուսումնասիրում է հոգեկան գործընթացների և վիճակների ֆիզիոլոգիական ցուցանիշները, ինչը նպաստում է մարդու վարքի հասկացմանը՝ իր ամբողջ բարդությամբ: Ֆիզիոլոգիական ցուցանիշները, շնորհիվ իրենց օբյեկտիվության, հանդես են գալիս որպես հուսալի տարրեր, որոնք օգտագործվում են վարքային հակազդումների նկարագրման համար: Դրանք թույլ են տալիս փորձարար-հոգեֆիզիոլոգներին իրենց հետազոտությունների ոլորտում ընդգրկել անմիջական դիտարկումներից թաքնված օրգանիզմի ակտիվության դրսևորումները, որոնք ընկած են վարքի հիմքում: Ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների դիտարկման ևս մեկ պատճառ է մարդու տարբեր հոգեախտաբանական երևույթների կենսաբանական հիմքերը բացատրելու ձգտումը:

Հոգեֆիզիոլոգիան որպես գիտություն դեռ գտնվում է իր զարգացման ուղու սկզբին և դրան անհրաժեշտ մեթոդների մշակումը սերտորեն կապված է մեթոդական և տեխնիկական առաջընթացի հետ:

Մարդու օրգանների, հյուսվածքների և բջիջների ֆիզիոլոգիական ակտիվության մեջ հատուկ դեր ունի էլեկտրական բաղադրատարրը: Այդ պատճառով էլեկտրաֆիզիոլոգիական մեթոդները հոգեֆիզիոլոգիայում ֆիզիոլոգիական գործընթացների գրանցման հիմնական մեթոդներն են: Էլեկտրական պոտենցիալ-

ներն արտացոլում են նյութափոխանակության ֆիզիկա-քիմիական հետևանքները, որոնք ուղեկցում են նյարդային և մկանային բջիջներում բոլոր հիմնական կենսական գործընթացներին, ուստի և ցանկացած ֆիզիոլոգիական դրսևորման բացարձակ *հուսալի, համապարփակ և ճշգրիտ* ցուցանիշներ են:

Առավել լայն օգտագործվող մեթոդներին են վերաբերում նյարդաբջիջների դրդումային ակտիվության գրանցումը, մաշկի էլեկտրական ակտիվության գրանցումը, էլեկտրաուղեղագրությունը և հրահրված պոտենցիալների գրանցումը, էլեկտրասրտագրությունը, էլեկտրաակնագրությունը և էլեկտրամկանագրությունը: Մարդու առողջ, չվնասված ուղեղի ուսումնասիրության նոր ժամանակակից մեթոդները (ոչ ինվազիոն մեթոդները) լայն հեռանկարներ են բացում հոգեկան գործընթացների ուղեղային մեխանիզմների ուսումնասիրության համար: Դրանցից է, առաջին հերթին, մագնիսաուղեղագրությունը, որը լրացնում է ԷՌԳ-ի գրանցման հնարավորությունները: Պետք է առանձին նշել նաև պոզիտրոնաէմիսիոնային շերտագրությունը (ՊԷՇ) և մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը (ՄՌՇ): Չափազանց արդյունավետ մեթոդ է տեղային ուղեղային արյունահոսքի չափումը: Նոր մեթոդների շարքին է դասվում նաև ուղեղի ջերմագրության մեթոդը:

2.1. Նյարդաբջիջների դրդումային ակտիվության գրանցում

Նյարդաբջիջների՝ որպես նյարդային համակարգի ամբողջական ձևաբանական և գործառական միավորի, ակտիվության ուսումնասիրությունը հոգեֆիզիոլոգիայի հիմնական ուղղություններից մեկն է: Նյարդաբջիջների ակտիվության ցուցանիշներից են գործողության պոտենցիալները՝ մի քանի մվրկ տևողությամբ, և մի քանի մվ տատանասահմանով նյարդային ազդակները:

Քանի որ նեյրոններն ունեն ոչ մեծ չափեր (մի քանի տասնյակ միկրոն), ապա դրանց ակտիվության գրանցումն էլ իրական-

նացվում է արտածող հատուկ միկրոէլեկտրոդներով: Դրանք այդպես են կոչվում, քանի որ դրանց գրանցող մակերեսի տրամագիծը կազմում է մոտավորապես 1 միկրոն: Միկրոէլեկտրոդները լինում են մետաղյա և ապակյա: Մետաղյա միկրոէլեկտրոդը բարձրօհմային մեկուսացված հատուկ լարից մի առանցք է, որի գրանցող ծայրը սրվում է հատուկ եղանակով: Ապակյա միկրոէլեկտրոդը չզոդված, բարակ ծայրով, 1մմ տրամագծով պիրեքսային խողովակ է, որը լցված է էլեկտրոլիտով: Էլեկտրոդը ֆիքսվում է հատուկ միկրոմանիպուլյատորում, որն ամրացվում է կենդանու գանգին և հաղորդակցվում ուժեղացուցիչի հետ: Միկրոմանիպուլյատորի օգնությամբ էլեկտրոդը գանգի անցքով քայլ առ քայլ մտցվում է ուղեղի մեջ: Քայլի երկարությունը մի քանի միկրոն է, ինչը թույլ է տալիս էլեկտրոդի գրանցող ծայրը խիստ մոտեցնել նեյրոնին՝ չվնասելով այն: Ուժեղացված նյարդային ազդակը հաղորդվում է մոնիտորին և գրանցվում մագնիսական ժապավենի վրա կամ համակարգչի միջոցով: Ակտիվ նեյրոնին էլեկտրոդի ծայրը մոտեցնելիս փորձարկվողը մոնիտորի վրա տեսնում է նյարդային ազդակների ի հայտ գալը, որոնց լայնույթն աստիճանաբար մեծանում է՝ նեյրոնին էլեկտրոդի մոտեցմանը զուգահեռ: Երբ ազդակի լայնույթը սկսում է զգալի գերազանցել ուղեղի ֆոնային ակտիվությանը, էլեկտրոդն այլևս չեն խորասուզում, որպեսզի չվնասեն նյարդաբջջի պլազմային թաղանթը:

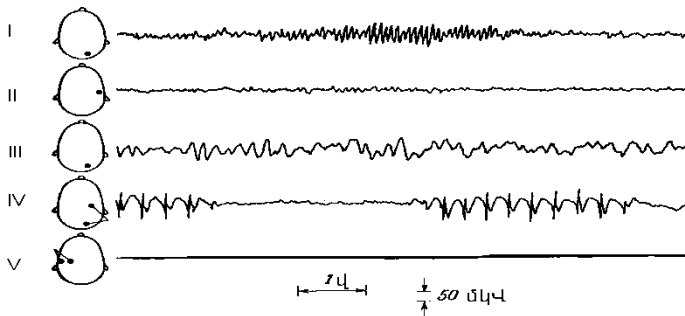
2.2. Էլեկտրաուղեղագրություն

Մարդու ԿՆՀ-ի էլեկտրաուղեղագրական հետազոտության մեթոդներից առավել տարածված է գանգի մաշկային մակերեսից ուղեղի էլեկտրական պոտենցիալների տատանումների գրանցումը՝ ***էլեկտրաուղեղագրությունը (ԷՌԳ):***

Ենթադրվում է, որ ժամանակի յուրաքանչյուր պահին ԷՌԳ-ն արտացոլում է ուղեղի բջիջների գումարային էլեկտրական ակտիվությունը և, գլխավորապես, կեղևի նյարդաբջջիների հետսի-

նապասային պոտենցիալները: Դրանք գլխի ինտակտ (չվնասված) մաշկից գրանցված պոտենցիալների մշտական տատանումներն են: Հանս Բերգերը առաջին գիտնականն էր, որը ցույց տվեց մաշկի մակերեսից գլխուղեղի էլեկտրական ակտիվության գրանցման հնարավորությունը. 1929-1938 թթ. նա իր հետազոտություններով հիմք դրեց այդ մեթոդի կլինիկական և փորձարարական կիրառմանը:

ԷՌԲ-ում արտացոլվում են միայն 10 միլիվայրկյանից մինչև 10 ռոպե տևողությամբ, ցածր հաճախականությամբ կենսաէլեկտրական գործընթացները (նկ. 10):

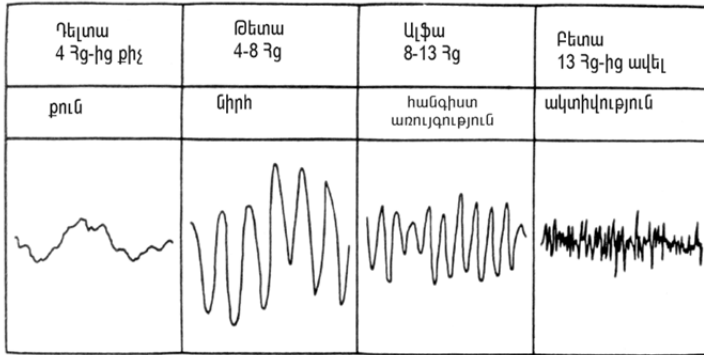


Նկար 10. Էլեկտրաուղեղագրեր:

Յուրաքանչյուր գրանցումից դեպի ծախ՝ գլխի սխեմատիկ պատկերի վրա ցույց է տրված էլեկտրոդների տեղադրությունը:

I և II գրանցումները, ստացված են առողջ փորձարկվողների մոտ, հանգստի վիճակում: Ուշադրություն դարձրեք բարձրամալիտոության ալֆա-ալիքներին, որոնք գրանցվում են միայն ծոծրակային արտածումներում: III գրանցումը առողջ երեխայի ծոծրակային շրջանից է: Փոքրիկ երեխաների մոտ ալֆա-ռիթմը բացակայում է: IV գրանցման վրա երևում են անսովոր սեպեր, որոնք կապված են ընկնալորության փոքր նոպայի հետ: V գրանցումը ցուցադրում է էլեկտրական ակտիվության բացակայություն «ուղեղային մահի» դեպքում:

ԷՌԲ-ն բարդ տատանողական գործընթաց է, որում կարելի է առանձնացնել որոշակի հաճախականությամբ ռիթմիկ տատանումներ (նկ. 11):



Նկար 11. Ուղեղային ալիքների դասակարգումը ըստ հաճախականության: Ցուցադրված են տարբեր հաճախականության տիրույթների մոտավոր վարքային համահարաբերականները:

Ուղեղի հիմնական ռիթմերը ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Ուղեղի հիմնական ռիթմերը

<i>Ուղեղի ռիթմի անվանումը</i>	<i>Հաճախականությունը (Հg)</i>	<i>Տատանասահմանը (մկՎ)</i>
<i>դելտա-ռիթմ</i>	<i>0.5-4</i>	<i>20-200</i>
<i>թետա</i>	<i>4-8</i>	<i>20-100</i>
<i>ալֆա-ռիթմ</i>	<i>8-13</i>	<i>50-100</i>
<i>մյու-ռիթմ</i>	<i>7-11</i>	<i>30-50</i>
<i>կապա-ռիթմ</i>	<i>8-13</i>	<i>5-40</i>
<i>սիգմա-ռիթմ</i>	<i>12-14</i>	<i>մինչև 50</i>
<i>յլամբդա-ռիթմ</i>	<i>12-14</i>	<i>20-50</i>
<i>բետա-ռիթմ</i>	<i>13-30</i>	<i>5-30</i>
<i>գամմա-ռիթմ</i>	<i>30-ից - 120-170</i>	<i>մինչև 15</i>

α(ալֆա) ռիթմը կազմված է 50-100 մկՎ տատանասահմանով և 8-13 Հg հաճախականությամբ, գրեթե սինուսիդային տեսակի կանոնավոր ալիքներից: Այն դիտվում է հանգիստ արթնության, մեղիտացիայի և երկարատև, միապադառ գործունեության վիճակներում: Առաջին հերթին, α-ռիթմը ի հայտ է գալիս

ծոծրակային շրջաններում, ուր այն ավելի արտահայտված է, և կարող է պարբերաբար տարածվել ուղեղի մյուս շրջաններով: Հաճախ α -ռիթմի տատանումների տատանասահմանը աստիճանաբար մեծանում է, իսկ հետո՝ փոքրանում: Այս երևույթը կոչվում է « α -ռիթմի իլիկ»: Իլիկների տևողությունը միլիվայրկյաններից մինչև մի քանի վայրկյան է: Եթե փորձարկվողին ապակողմնորոշենք որևէ գրգռիչով, այդ ռիթմն ապասինխրոնացվում է, այսինքն՝ փոխարինվում է ցածր տատանասահմանով բարձր հաճախությամբ ԵՌԳ-ով: Գրականության մեջ այս երևույթը ներկայացվում է ակտիվացման հակազդում (arousal) կամ ապասինխրոնացման հակազդում տերմիններով: Մի շարք գիտնականների տվյալներով բնածին կույրերի կամ երկար ժամանակ կուրությամբ տառապող անձանց մոտ, ինչպես նաև միայն լուսազգայունության պահպանման դեպքում, α -ռիթմը բացակայում է: Տեսողական նյարդի ապաճման դեպքում դիտվում է α -ռիթմի անհետացում: Համարվում է, որ կեղևի ռիթմիկ ակտիվությունը, մասնավորապես α -ռիթմը, պայմանավորված է առավելապես ենթակեղևային գոյացությունների, այդ թվում նաև տեսաթմբի ազդեցությամբ: Տեսաթմբի միակողմանի հեռացումը կամ ներկայացուցչության ապազգայունացումը (այսինքն՝ մնացած բաժիններից մեկուսացումը) հանգեցնում է համակողմյան մասում α -ռիթմի լրիվ անհետացմանը: Ապակեղևացման (կեղևի հեռացում կամ առանձնացում) ժամանակ տեսաթմբի ռիթմիկ ակտիվությունը գործնականորեն չի փոփոխվում: Տեսաթմբի խորքային կառույցների ակտիվությունը գրանցելիս բացահայտվել է, որ այդտեղ առկա են բազում, այսպես կոչված, տեսաթմբային ռիթմավարներ (պեյսմեյթերներ): Վերջիններս դրդող և արգելակող կապերով ընդունակ են ստեղծել և պահպանել ռիթմիկ ակտիվություն: Դրանց վրա ազդում են նաև տեսաթմբից եկող ազդակները: Ցանցանման գոյացությունը արտահայտված սինխրոնացնող (ռիթմի ծագմանը օժանդակող) և ապասինխրոնացնող (ռիթմիկ ակտիվությունն արգելակող) ազդեցություն է գործում տեսաթմբի վրա:

Ալֆա-ռիթմը կապում են հոգեկան գործընթացների առավել լայն շրջանակի հետ:

μ(մյու) ռիթմը (ռոլանդյան կամ կամարածև) գրանցվում է ռոլանդյան ակոսում: Տատանասահմանով և հաճախականությամբ մոտ է α-ռիթմին, բայց տարբերվում է ալիքների ձևով, որոնք ունեն կլորավուն գագաթներ, այդ պատճառով նման են կամարների և հանդիպում են հազվադեպ: μ-ռիթմը կապված է շոշափական և պրոպրիոցեպտիվ գրգռման ու շարժման երևակայման հետ: Արտահայտված է կույրերի մոտ, որոնց մոտ տեսողության կորուստը փոխհատուցվում է միջավայրի շոշափողական և շարժողական հետազոտման զարգացմամբ:

σ(սիգմա) ռիթմը նույնպես α-նման ռիթմ է (քնային իլիկներ), որը գրանցվում է դանդաղ քնի սկզբնական փուլում և անմիջապես հաջորդում է նիդին: Այս ռիթմը դիտվում է ԷՌԳ-ում դեպի արագ քնի փուլ անցման ժամանակ, սակայն լրիվ շրջափակվում է արագ քնի զարգացած փուլում:

λ(լամբդա) ռիթմը հաճախականությամբ նման է α-ռիթմին, գրանցվում է գանգի գագաթնակետի շրջանում:

κ(կապա) ռիթմը հաճախականությամբ նույնպես նման է α-ռիթմին, գրանցվում է քունքային շրջանում մտավոր աշխատանքի ժամանակ՝ մյուս շրջանների α-ռիթմի ճնշման դեպքում: α-, μ-, σ-, λ- և κ-ռիթմերը պատկանում են ԷՌԳ-ի նույն հաճախականությամբ ռիթմերի շարքին:

β(բետա) ռիթմը դիտվում է, երբ մարդը բացում է աչքերը, անհետանում է α-ռիթմը (α-ռիթմի շրջափակում), և նրա փոխարեն ծագում են 5-30 մկՎ տատանասահմանով, 13-30Հց հաճախականությամբ ալիքներ: β-ռիթմն առավել արտահայտված է ճակատային շրջաններում, բայց մտավոր ինտենսիվ գործունեության տարբեր ձևերի ժամանակ կտրուկ ուժեղանում և տարածվում է ուղեղի այլ շրջաններում:

γ(գամա) ռիթմը 30-ից մինչև 120-170 Հց, իսկ որոշ հեղինակների տվյալներով՝ մինչև 500 Հց տիրույթի պոտենցիալների տատանումներն են՝ մոտ 2 մկՎ տատանասահմանով: Այս ռիթմը

կարելի է դիտել կեղևի հարկենտրոնական, ճակատային, քուն-քային, գագաթային և մենահատուկ գոտիներում: Դիտվում է ուշադրության առավելագույն կենտրոնացում պահանջող խնդիրների լուծման ժամանակ:

Յ(թետա) ռիթմն ունի 4-8 Հց հաճախականություն և 20-ից մինչև 100 մկՎ (և նույնիսկ ավելին) տատանասահման: Առավել արտահայտված է ջրածիու գալարում (հիպոկամպում) և հաճախակի դիտվում է ճակատային գոտիներում: Գրանցվում է որոնողական վարքածևի և հուզական լարվածության ժամանակ: Համարվում է, որ θ -ռիթմը կապված է հիշողությունից տեղեկատվության դուրս բերման հետ: Կան տվյալներ, որ θ -ռիթմը ուժեղանում է այնպիսի բացասական հուզական հակազդումների ժամանակ, ինչպիսիք են գրգռվածությունը, դժգոհությունը, հոգեբանական անհարմարավետությունը:

δ (դելտա) ռիթմը կազմված է 0,5-4 Հց հաճախականությամբ, բարձր տատանասահմանով (հարյուրավոր մկՎ) ալիքներից: Ծագում է բնական և թմրադեղային քնի ժամանակ, ինչպես նաև գրանցվում է կեղևի այն հատվածներից, որոնք սահմանակցում են ուռուցքով ախտահարված շրջանին:

Կեղևի **գերդանդաղ պոտենցիալներն** ունեն մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի ժամ տատանման պարբերություն և հարյուրավոր մկՎ-ից մինչև տասնյակ մՎ տատանասահման: Գրանցվում են հաստատուն հոսանքի հատուկ ուժեղացուցիչներով: Ըստ տատանումների պարբերության՝ (T) դրանք պայմանականորեն բաժանվում են 5 խմբի. վայրկյանական (T= 3-10 վրկ), դեկավայրկյանական (T= 15-60 վրկ), րոպեական (T= 2-9 ր), դեկարոպեական (T= 10-20 ր) և ժամանակային (T= 0,5-1,5 ժ): Դիտվում են արթնության, քնի, օպերատիվ հիշողության ծավալի համար նմուշների կրկնակի ներկայացման, ուղեղի ախտաբանության և ախտաբանական նյութերի ազդեցության ժամանակ:

Սակայն ներկայացված ռիթմերն իրական հոգեբանական հետազոտություններում մաքուր ձևով հազվադեպ են հանդիպում: Երբ փորձարկվողը ներգրավված է որոշակի գործունեության

մեջ, նրա ԷՌԲ-ն գրանցվում է որպես տատանասահմանով և հաճախականությամբ մշտապես փոփոխվող կորագիծ:

ԷՌԲ-ն գրանցում են գանգի մաշկին տեղադրված արտածող էլեկտրոդներով, որոնք միասնական ցանց են կազմում հատուկ ուժեղացուցիչ սարքավորման հետ: Ըստ տատանասահմանի՝ մեծացրած ազդակները ուժեղացուցչի ելքից կարելի է գրանցել մագնիսական ժապավենի կամ համակարգչի միջոցով: Շփումային դիմադրությունը նվազեցնելու համար էլեկտրոդի դրման տեղում խնամքով հեռացնում են մազերը, սպիրտի լուծույթով ճարպազրկում են մաշկը և հատուկ էլեկտարահաղորդիչ մածուկ են լցնում մաշկի ու էլեկտրոդի միջև: Էլեկտրոդ-էլեկտրոլիտ (մածուկ) սահմանում սեփական էլեկտրական պոտենցիալներ առաջ բերող էլեկտրաքիմիական գործընթացները բացառելու համար էլեկտրոդների մակերեսը պատում են էլեկտրահաղորդիչ չբեռացող նյութով, օրինակ՝ քլորացված արծաթով: Նորմայում՝ շփումային դիմադրությունը չպետք է գերազանցի 3-5 ԿՕմ: ԷՌԲ-ն ցանկացած էլեկտրական պոտենցիալի նման միշտ չափվում է երկու կետերի միջև:

Գոյություն ունի ԷՌԲ-ի գրանցման երկու եղանակ՝ երկբևեռ և միաբևեռ: Երկբևեռ արտածման ժամանակ գրանցվում է երկու ակտիվ էլեկտրոդների միջև պոտենցիալների տարբերությունը:

Այս մեթոդը կիրառվում է կլինիկայում ուղեղում ախտահարված օջախի տեղակայման (լոկալիզացիայի) որոշման համար, որը սակայն թույլ չի տալիս որոշել՝ ինչպիսի տատանումներ են ծագում յուրաքանչյուր էլեկտրոդի տակ և ինչպիսին են դրանց տատանասահմանային բնութագրերը:

Հոգեֆիզիոլոգիայում համընդհանուր տարածում ունի միաբևեռ արտածման մեթոդը: Վերջինիս դեպքում գրանցվում է գլխի մակերեսի տարբեր կետերի միջև պոտենցիալների տարբերությունը՝ որևէ մեկ անտարբեր (ինդիֆերենտ) կետի նկատմամբ: Որպես անտարբեր կետ՝ ընտրում են գլխի կամ դեմքի այն շրջանը, որում էլեկտրական գործընթացները նվազագույնն են և կարող են համարվել գրոյին հավասար. սովորաբար դա ական-

ջաբլթակն է կամ գանգի պտկածն ելունը: Այս դեպքում գանգամաշկին դրված էլեկտրոդից գրանցվում են ուղեղի որոշակի հատվածի պոտենցիալի փոփոխությունները:

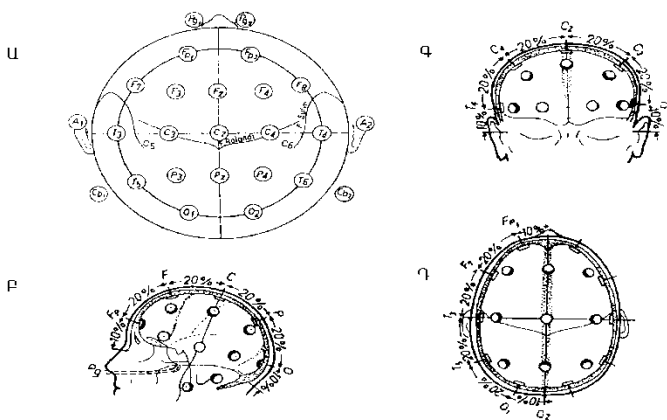
Արտածող էլեկտրոդներ կարելի է տեղադրել գլխի մակերեսի ամենատարբեր հատվածներում՝ հաշվի առնելով դրանց վրա գլխուղեղի այս կամ այն շրջանների ուրվագծերը: Տարբեր երկըրների լաբորատորիաներում գլխի տարբեր չափեր ունեցող մարդկանցից ստացված էլեկտրաուղեղագրական արդյունքների համաձայն ստեղծվել է էլեկտրոդների տեղադրման միասնական կայուն համակարգ՝ «10-20» համակարգ: Ըստ այս համակարգի՝ փորձարկվողի մոտ կատարում են հետևյալ չափումները՝

ա) **գանգի երկայնական չափ.** գանգի երկայնքով չափում են քթարմատի փոսիկի և ծոծրակային թմբի միջև եղած հեռավորությունը,

բ) **գանգի լայնական չափ.** չափում են երկու ականջների արտաքին լսանցքերի միջև գանգի զագաթակետով (վերտեքսով) անցնող հեռավորությունը,

գ) նույն կետերով չափված **գլխի շրջանագծի երկարությունը:**

Չափված հեռավորությունները բաժանում են ինտերվալների, ընդ որում չափման կետից սկսվող յուրաքանչյուր ինտերվալի երկարությունը կազմում է գանգի համապատասխան չափի 10%, իսկ մնացած ինտերվալները կազմում են 20%-ը: Ունենալով այս հիմնական չափերը՝ գանգի մակերեսը կարելի է բաժանել ցանցի տեսքով, որի գծերի հատման կետերում դրվում են էլեկտրոդները (նկ. 12): Միջին գծով տեղադրված էլեկտրոդները տարբերվում են z-ցուցիչով, գլխի ձախ կեսից արտածումներն ունեն կենտ ինդեքսներ, աջ կեսից՝ զույգ: «10-20» համակարգում կիրառում են հետևյալ արտածումները. ճակատային (F_1, F_2, F_3, F_4, F_z), ճակատային բեռներ (Fp_1, Fp_2) կենտրոնական (C_1, C_2, C_3, C_4, C_z), զագաթային (P_1, P_2, P_3, P_4, P_z), քունքային ($T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$), ծոծրակային (O_1, O_2, O_z):



Նկար 12. Գանգի վրա էլեկտրոդների տեղադրման գծապատկերը:

Ա, Դ - տեսքը վերևից Գ - տեսքը առջևից, Բ - տեսքը աջ կողմից:

Ուղեղի ակտիվությունն ուսումնասիրելիս կարևոր նշանակություն ունի **ուղեղի տարբեր շրջաններում միաժամանակ գրանցվող** կենսաէլեկտրական պոտենցիալների համեմատական վերլուծությունը: Այսպես, Մ. Ն. Լիվանովը հայտնաբերել է մարդու մոտ հոգեբանական տարբեր թեստերի լուծման ժամանակ որոշակի ռիթմի հաճախականության դիապազոնում (հաճախ թետա-ռիթմի) **պոտենցիալների տարածական համաժամանակեցման** զարգացման երևույթը: Համակարգչային ծրագրերի միջոցով հաշվարկելով ԷՌԻԳ-ի տատանասահմանը յուրաքանչյուր հաճախականության սահմաններում (ալֆա-, բետա-, թետա-, դելտա-)՝ կարելի է ակնառու պատկերացում ստանալ՝ ուղեղի ո՞ր բաժնում և ի՞նչ աստիճանով է արտահայտված տատանման այս կամ այն հաճախականությունը, այս կամ այն պոտենցիալը:

Կոհերենտությունը (համաձայնեցվածությունը) համաժամանակեցման աստիճանն է, որը հիմնված է ուղեղի տարբեր շրջանների ամբողջացման գնահատման վրա յուրաքանչյուր փորձարկվողի համար՝ ըստ ամբողջ հաճախական դիապազոնի միջինացված հաճախականության: Համաձայն Մ. Ն. Լիվանովի՝ համաժամանակեցումը պայմաններ է ստեղծում կեղևի շրջաններ

րի միջև գործառական կապի հաստատման համար, և հավանաբար, հանդիսանում է այդ կապի արտահայտությունը: Մ. Ն. Լիվանովը առաջ քաշեց մի գաղափար, համաձայն որի՝ կեղևային տարբեր շրջաններում ԵՌԲ միևնույն հաճախականության ռիթմերի առկայությունը, այսինքն՝ դրանց ճշգրիտ համընկնումը (համաժամանակեցումը), ըստ այդ հաճախականության ցույց է տալիս այդ շրջանների միջև գործառական կապի գոյությունը: Հիմնվելով Մ.Ն. Լիվանովի համաժամանակեցման այդ գաղափարին՝ Ա. Մ. Իվանիցկին մշակել է ներկեղևային կապերի քարտեզավորման մեթոդը՝ ըստ հրահրված պոտենցիալների ցուցանիշների: Այս մեթոդը թույլ է տալիս ախտորոշել այնպիսի հիվանդություններ, որոնք հիմնականում կապված են ոչ թե ուղեղի որոշակի կառուցվածքների ախտահարման հետ, այլ այդ կառուցվածքների միջև կապերի խախտման՝ գործառական ապամաքողջացման հետ:

2.3. Հրահրված պոտենցիալներ

Հրահրված պոտենցիալները (ՀՊ) ԿՆՀ-ի ցանկացած բաժնում արտաքին ազդեցության տակ ի հայտ եկող և այդ ազդեցության հետ հարաբերականորեն խիստ ժամանակային կապ ունեցող պոտենցիալի տատանումներն են: ՀՊ-ները «ֆոնային» ԵՌԲ-ից հատուկ մեթոդներով առանձնացվող էլեկտրաֆիզիոլոգիական երևույթներ են: Գլխի մակերեսից դրանք գրանցվում են նույն մեթոդների օգնությամբ, ինչպիսիք օգտագործվում են ուղեղի կենսաէլեկտրական ակտիվության՝ ԵՌԲ-ի գրանցման համար: Սակայն ՀՊ-ների գրանցման մեթոդի հիմնական տարբերությունը ԵՌԲ-ի մեթոդից կայանում է նրանում, որ այս դեպքում փորձարկվողին անհրաժեշտ է ներկայացնել կրկնվող միանման զգայական ազդակներ՝ լույսի առկայծումներ, տեսողական պատկերներ, մատնազարկեր, տոներ կամ բարդ լսողական ազդակներ, շոշափական կամ էլեկտրական գրգռումներ:

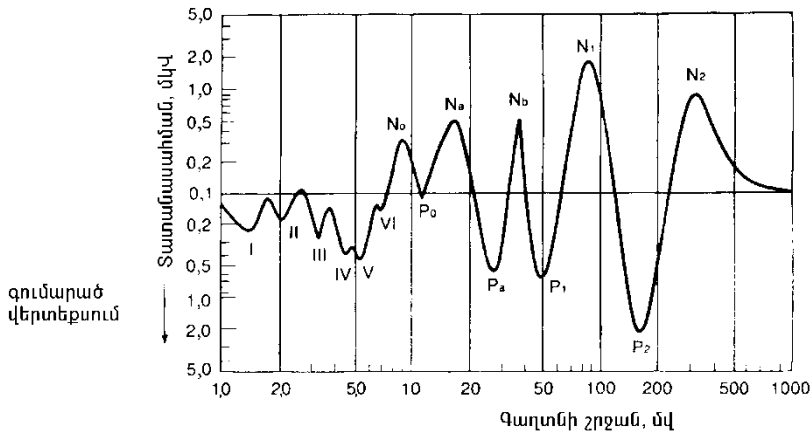
ԵՌԲ-ում գրանցվող պոտենցիալների տատանումներն ու-

ղեղի ինքնածին կամ ֆոնային ակտիվության դրսևորումներն են: Դրանք առաջանում են անընդհատ՝ անկախ որևէ արտաքին ազդեցության: Մարդու մոտ արտաքին ազդակներին պատասխանների տատանասահմանը, որպես կանոն, քիչ է էՌԲ-ի ինքնածին տատանումների տատանասահմանից: Այդ պատճառով էՌԲ-ի ֆոնին առանձին պատասխաններն աննկատելի են: ՀՊ-ների գրանցումը հնարավոր դարձավ՝ շնորհիվ աղմուկից ազդակի առանձնացման հատուկ եղանակների: Առավել հաճախ օգտագործվում է միանման պատասխանների միջինացման եղանակը, որն առաջին անգամ օգտագործել է 1951 թ. Դաուսոնը:

Այսպիսով, ՀՊ-ն ուղեղի այն ակտիվությունն է, որը կապված է արտաքին միջավայրի իրադարձությունների (օրինակ՝ տարբեր ազդակների հրահրման), փորձարկվողի վարքի (օրինակ՝ շարժողական ակտիվության) և նրա հոգեբանական կարգավիճակի (օրինակ՝ սպասումի կամ որոշում ընդունելու) հետ: ՀՊ-ն մի կողմից արտացոլում է ուղեղի ակտիվությունը, մյուս կողմից՝ վարքի և ընթացիկ հոգեբանական վիճակի բնութագրերը: Այն ՀՊ-ները, որոնք կապված են միջավայրի իրադարձությունների հետ, անվանում են միջավայրի *իրադարձությունների հետ կապված պոտենցիալներ (ԻԿՊ)*:

Միջինացված ՀՊ-ն կորագիծ է, որը կարելի է նկարագրել որպես տատանումների (ալիքների) կամ տատանասահմանների արժեքների հաջորդականություն: ՀՊ-ի ձևաբանությունում առանձնացվում են ալիքներ և բաղադրիչներ, որոնք միշտ չէ, որ համընկնում են և կարող են ժամանակի մեջ փոխադարձ վերածածկվել:

Ալիքի կամ բաղադրիչի որոշման համար օգտագործում են (նկ. 13)՝ տատանասահմանաժամանակային բնութագրեր.



Նկար 13. Լսողական ՀՊ-ի սխեման (Picton, Hillard, 1974):

Ութ փորձարկվողների միջին տվյալները ներկայացված են առանձին գագաթների ճանաչման համար: Ուշադրություն դարձրեք ժամանակի լոգարիթմական սանդղակի վրա, որի պատճառով միջինացված հրահրված պոտենցիալի ձևը մի փոքր անսովոր է թվում:

- բաղադրիչի *գաղտնի շրջանը* (մվրկ-ներով)՝ այն ժամանակահատվածը, որն անցնում է արտաքին ազդակի օգտագործման պահից մինչև տվյալ բաղադրիչի ի հայտ գալը
- «գագաթից-գագաթ» *տատանասահմանը* (peak-to-peak amplitude) (մվ-րով)
- *բևեռականությունը*՝ «գրոյական գծից»՝ (base line) դրական (P) և բացասական (N) շեղումները:

Յուրաքանչյուր բաղադրիչ բնութագրելու համար ընդունված է օգտագործել պայմանական նշաններ, որոնք ցույց են տալիս դրա բևեռականությունը և գաղտնի շրջանը, օրինակ՝ P_{100} , N_{200} պայմանական նշանները, ընդ որում թվերը նշանակում են տվյալ բաղադրիչի գաղտնի շրջանի տևողությունը: Օգտագործում են նաև նշումներն՝ ըստ կարգաթվի (օրինակ՝ P_1 , N_1 , P_2 , ..., P_3 և այլն):

- ալիքի *տևողությունը* (մվրկ-ներով):
- տատանասահմանների բաշխումը՝ ըստ տարբեր կեղևային շրջանների (F_{3-4} , T_{3-4} և այլն):

Ուղեղի դանդաղ էլեկտրական ակտիվության ուսումնասիրությունների առավել հետաքրքիր և նշանակալի արդյունքներից է պոտենցիալների տարբեր տիպերի առանձնացումը, որոնք ունեն մենահատուկ տատանասահմանաժամանակային բնութագրեր, բաղադրիչային կազմ, տեղագրություն և ըստ ժամանակի՝ կապված են արտաքնապես դիտվող վարքի որոշակի իրադարձությունների հետ (ԻԿՊ):

Չնայած որ ներկայումս համընդհանուր ընդունված դասակարգում գոյություն չունի, կարելի է առանձնացնել դանդաղ պոտենցիալների դասակարգման որոշ սկզբունքներ: Նախ և առաջ դա պոտենցիալների ամենաընդհանուր և որոշակի իմաստով սկզբնական բաժանումն է արտածին (էկզոգեն) և ներսածին (էնդոգեն) պոտենցիալների: Լայն տարածում ունի նաև ՀՊ-ների դասակարգումը՝ ըստ արտաքնապես դիտվող վարքի իրադարձությունների հետ նրանց կապի: Համաձայն այդ դասակարգման՝ առանձնացնում են ըստ գրգռման հետ կապի՝ տեսողական, լսողական, մարմնագգայական ՀՊ-ներ; ըստ շարժողական ակտիվության հետ կապի՝ շարժողական; ըստ բարդ հոգեկան երևույթների հետ կապի՝ երկար գաղտնի շրջանով ՀՊ-ներ:

Հարկ է նշել նաև «ներսածին բացասական ալիքների» դասակարգումը՝ ըստ փորձարարական իրավիճակների, որոշակի հոգեկան գործառույթների իրականացման հետ բացասական պոտենցիալների հետ մենահատուկ կապի:

Վերը նշված դասակարգումների առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ հոգեկան գործառույթները, որոնց համապատասխան առանձնացվում և անվանվում են ՀՊ-ների դասերը, իրենցից ներկայացնում են ամբողջական վարքի նկարագրման կամային տեսանկյուններ: Պոտենցիալների դասակարգումները, որոնց հիմքում ընկած է հոգեկան գործընթացների և պոտենցիալների ենթադրվող համապատասխանությունը, օժտված են այդ հոգեկան գործընթացների առանձնահատկություններով:

Դիտարկենք վերը նշված ՀՊ-ների որոշ տիպերը՝

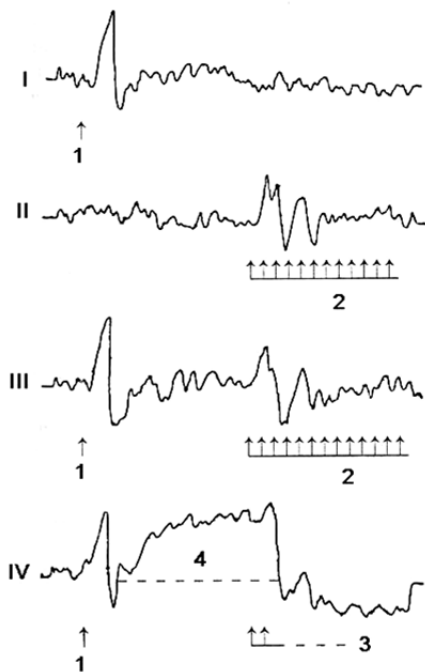
Տեսողական ՀՊ-ները գրանցվում են տեսողական ազդակի՝

լույսի առկայծումների կամ որևէ պատկերի (երկրաչափական կամ առարկայական) ներկայացման իրավիճակում: Դրանք առավելապես արտահայտված են գազաթային և ծոծրակային արտածումներում (P_3 , P_4 , O_1 , O_2 , O_2): Ամենավաղ պատասխաններն ունեն 40 մվրկ գաղտնի շրջան (ՉՇ):

Լսողական ՀՊ-ները գրանցվում են լսողական ազդակի (տարբեր հաճախության, ուժգնության և տևողության տոների) ներկայացման իրավիճակում: Խթանումից հետո մինչև 15 մվրկ միջակայքում զարգացող, 0,1-0,5 մՎ տանանասահմանով ութ ալիքների համալիրը, որն առավելապես արտահայտված է վերտեքում (C_2), կոչվում է ուղեղաբնի լսողական պոտենցիալ: Ենթադրվում է, որ այս ալիքներն արտացոլում են հրահրված ակտիվությունը լսողական անալիզատորի կառույցներում, այն է՝ լսողական նյարդից մինչև տեսաթմբի միջին ծնկածն մարմինը: Միջին (ՉՇ=30-50 մվրկ) և երկար (ՉՇ=80 մվրկ) գաղտնի շրջաններով տատանումներն առավելապես արտահայտված են կենտրոնական, ձակատային և հետկենտրոնական արտածումներում:

Մարմնագգայական ՀՊ-ները գրանցվում են ծայրամասային նյարդերի մեխանիկական կամ էլեկտրական մաշկաթափանց խթանման իրավիճակում: Ամենավաղ պատասխանները գրանցվում են 15 մվրկ-ից սկսած: Առավելագույն տատանասահմանով ալիքները տեղայնացված են հակադիր կիսագնդերի կենտրոնական և գազաթածոծրակային արտածումներում:

Շարժումների կատարման հետ կապված պոտենցիալներ կամ «շարժողական պոտենցիալ»: ՀՊ-ների այս դասին պատկանում են այն միջինացված պոտենցիալները, որոնք համապատասխանում են կամային շարժումներին: Շարժումը սկսվելուն նախորդում է մոտ 1 վրկ միջակայքում զարգացող դանդաղ բացասական շեղում՝ պատրաստակամության պոտենցիալ, որն առաջին 500 մվրկ-ի ընթացքում երկկողմ-համաչափ է ներկայացված հարկենտրոնական և գազաթային արտածումներում, իսկ հաջորդ 500 մվրկ-ում առավել լավ է արտահայտված կենտրո-



Նկար 14. Պայմանական բացասական ալիքը:

I և II - մատնագարկերի և լույսի առկայծումների մեկուսացված ազդեցության նկատմամբ հակազդումը;

III - մատնագարկի և լույսի առկայծման համակցված ազդեցության նկատմամբ հակազդումը;

IV - E-ալիքը (սպասումի ալիքը), երբ փորձարկվողին առաջարկվում էր սեղմել կոճակը լույսի առկայծման ի հայտ գալու պահին՝ ընդհատելով դրանք:

1-մատնագարկ; 2-լույսի առկայծումներ;

3- ընդհատված լույսի առկայծումներ: 4-E-ալիք:

ռայում է որպես հանձնարարված գործողության սկզբի ազդանշան (նկ. 14): Խթանումների միջև առկա միջակայքում դիտվում է պոտենցիալի դանդաղ բացասական շեղում, որը սկսվում է նախագուշացնող ազդանշանից մոտավորապես 400 մվրկ հետո և ավարտվում բարձրալայնությ դրականությամբ հրամայական ազդանշանից հետո: ՊԲԱ-ն գործառական կապի մեջ է ակտիվության կողմնորոշիչ բաղադրիչի և շարժման պատրաս-

նական արտածումներում, որոնք հակադիր են մարմնի շարժվող մասին: Պատրաստականության պոտենցիալը ավարտվում է շարժումը սկսվելուց 150 մվրկ առաջ՝ կարճ դրական տատանումով: Հաջորդող բացասականությունը (շարժողական պոտենցիալը) ժամանակի առումով համընկնում է շարժման սկզբի հետ և առավելապես արտահայտված է մարմնի շարժվող կողմին հակադիր կենտրոնական և հարկենտրոնական շրջաններում:

Պայմանական բացասական ալիքը (ՊԲԱ) կամ սպասումի ալիքը (առաջին անգամ գրանցվել է Ու. Գրեյ Ուոլտերի կողմից 1964 թ.) գրանցվում է երկու ազդակների ներկայացման իրավիճակում: Առաջինը նախագուշացնող է, իսկ երկրորդը՝ հրամայական, այսինքն՝ ծա-

տակամության հետ, որոնց հիմքում ընկած են ուշադրության կենտրոնացման գործընթացները:

Ենթադրվում է, որ ՀՊ-ի բաղադրամասերն արտահայտում են ուղեղի՝ համապատասխան հոգեկան գործառնություններ իրականացնող կառույցների մենահատուկ գործառնությունները և ունեն որոշակի գործառական նշանակություն:

Պոտենցիալների տարբեր տիպերի (օրինակ՝ ՀՊ-ներ, շարժման հետ կապված պոտենցիալներ, պայմանական բացասական ալիք և այլն) ավանդական առանձնացումը ենթադրում է հատուկ փորձարարական միջոցառումների կիրառում:

Մեթոդապես այն իրականացվում է՝ փորձի խիստ ընթացակարգեր և հստակ կանոնակարգեր օգտագործելով: Այսինքն՝ հաշվի է առնվում խնդրի հետ կապը, որը կանխորոշում է ուղեղի որոշակի կառույցների և համապատասխան հոգեկան գործառնությունների ներառումը:

Ըստ ՀՊ-ի տատանասահմանների տեղադրության՝ կարող է բացահայտվել ուղեղի այն կառուցվածքը, որը հանդիսանում է այդ տատանման տեղային աղբյուր: Ըստ տատանման ՊՇ-ի՝ կարող է հայտնաբերվել ժամանակը, որն անհրաժեշտ է նյարդային գործընթացի անցկացման և զարգացման համար, ըստ բևեռականության՝ գրգռման կամ արգելակման գործընթացի առկայությունը, որի ուժգնությունը կարող է արտահայտվել ալիքի տատանասահմանում:

ՀՊ-ների հոգեբանական համահարաբերականների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ 1) միևնույն ՀՊ-ը կապված է հոգեբանական շատ գործընթացների հետ, 2) միևնույն հոգեբանական գործընթացները կապված են տարբեր ՀՊ-ների հետ:

Այսպես օրինակ, P_{300} -ի տատանասահմանը, ՊՇ-ը և տեղադրությունը կապված են որոշման ընդունման, սպասումի, կողմնորոշման հակազդումների, խթանիչի նշանակության, վստահության սուբյեկտիվ աստիճանի, համեմատության գործընթացների, գիտակցված և չգիտակցված գործընթացների հետ: Միևնույն ժամանակ, ուշադրության գործընթացը ազդում է ՀՊ-ի վաղ և ուշ

բաղադրամասերի բնութագրերի, P_{300} -ի, ՊԲԱ-ի և պատրաստականության պոտենցիալի վրա:

ՀՊ-ի ուղեղային ակունքների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել հետևյալը.

- գլխի մակերեսից գրանցված ՀՊ-ի ցանկացած տատանում իրենից ներկայացնում է կեղևային և ենթակեղևային բազմաթիվ կառույցների ակտիվության արտացոլում,

- ՀՊ-ի տարբեր տեսակներին համապատասխանում են ուղեղի ակտիվ շրջանների վերածածկվող համախմբեր:

ՀՊ-ի ակունքների տեղակայումը հստակ որոշելու նպատակով առանձին նյարդաբջիջների ակտիվության գրանցման կիրառմամբ իրականացված փորձերը բացահայտել են, որ վարքաձևին ուղեկցող ՀՊ-ի ցանկացած տատանման համապատասխանում է նյարդաբջիջների ակտիվացում բազմաթիվ կառույցներում:

Այսպիսով, ՀՊ-ի յուրաքանչյուր տատանում կամ բաղադրամաս ուղեղային բազմաթիվ կառույցների համընթաց ակտիվության էլեկտրական արտահայտումն է:

2.4. Մագնիսաուղեղագրություն

Ուղեղի ակտիվությունը մեծաքանակ նյարդաբջիջների միաժամանակյա ակտիվությունն է, որն ուղեկցվում է մագնիսական դաշտեր ստեղծող թույլ էլեկտրական հոսանքներով: Ոչ հպումային եղանակով այդ դաշտերի գրանցումը թույլ է տալիս ստանալ, այսպես կոչված, ***մագնիսաուղեղագիր*** (ՄՈՒԳ): ՄՈՒԳ-ը գրանցվում է գերհաղորդիչ քվանտային ինտերֆերենցիոն սարքի՝ մագնիտոմետրի օգնությամբ: Ենթադրվում է, որ եթե ԵՈՒԳ-ն ավելի շատ կապված է գլխուղեղի կեղևի մակերեսի հարաբերությամբ շառավղային հոսանքի աղբյուրների (դիպոլների) հետ, որոնք դրսևորվում են ուղեղի գալարների մակերեսին, ապա ՄՈՒԳ-ն ավելի շատ կապված է հոսանքի տանգենցիալ ուղղվածությամբ աղբյուրների հետ, որոնք առկա են ակոսներ գոյացնող

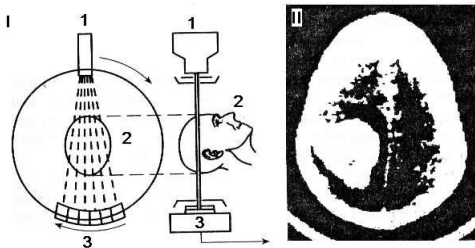
կեղևային շրջաններում: Նկատի ունենալով, որ ակոսներում և գալարներում գլխուղեղի կեղևի մակերեսը մոտավորապես նույնն է, կասկած չի առաջանում, որ ուղեղի ակտիվության ուսումնասիրություններում ՄՌԻԳ-ի դերը համադրելի է ԷՌԳ-ի հետ: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերը փոխուղահայաց են, ուստի երկու դաշտերի միաժամանակյա գրանցմամբ կարելի է փոխլրացնող տեղեկություն ստանալ այս կամ այն պոտենցիալների ծագման ելակետային աղբյուրի մասին: ՄՌԻԳ-ը կարելի է ներկայացնել որպես մագնիսական դաշտերի հետագիծ կամ կորագիծ գանգի մակերեսի վրա. այն արտացոլում է գանգամաշկի որոշակի կետում մագնիսական դաշտի փոփոխության հաճախությունը և տատանասահմանը: ՄՌԻԳ-ը լրացնում է ուղեղի ակտիվության մասին ԷՌԻԳ-ի միջոցով ստացվող տեղեկատվությունը:

2.5. Ուղեղի քարտեզավորման մեթոդներ

Ուղեղի հետազոտման ժամանակակից գործիքային մեթոդները թույլ են տալիս հասկանալ խորքային ուղեղային գործընթացները նորմայում և հոգեախտաբանության ժամանակ: 80-ական թվականներին համակարգչային տեխնիկայի զարգացման հետ մեկտեղ հնարավորություն ընծեռվեց էլեկտրական դաշտերն ուրվագծել գլխի մակերեսին, ինչը սկիզբ դրեց մարդու ուղեղային կառուցվածքների և գործառական գործընթացների քարտեզավորման (brain mapping, neuroimaging) մեթոդների զարգացմանը:

Ուղեղի քարտեզավորում է կոչվում ուղեղի բազմաթիվ շրջանների ակտիվության միաժամանակյա արտացոլումը, որը թույլ է տալիս տեսայնացնել և գնահատել այդ դաշտերի ակտիվացվածության մակարդակների տարբերությունները: Ուղեղի քարտեզավորումը կիրառում են այնպիսի գործընթացների հետազոտությունների համար, ինչպիսիք են՝ ուշադրությունը, հիշողությունը, մտածողության տարբեր ձևերը:

Երբ քարտեզավորման համար օգտագործում են ուղեղի դանդաղ էլեկտրական ակտիվության արտածումները, ստացվող պատկերը արտացոլում է էլեկտրական դաշտերի անընդհատ փոփոխվող բաշխումը գլխի մակերեսով: Քարտեզավորման ժամանակ հետազոտվում են ԷՌԳ-ի ռիթմերի հաճախականության սպեկտրալ հզորությունները հանգստի վիճակում և ճանաչողական փորձում (մտավոր հաշվարկ, տարածական երևակայություն և այլն), որն ուղղված է մեկ կամ երկու կիսագնդերի տարբեր շրջանների փոխազդեցության ուսումնասիրությանը:



Նկար 15. Համակարգչային շերտագրություն:
I-սարքի գծապատկերը; II-համակարգչային շերտագիր (երևում է ակտահարման մեծ օջախ ծախս կիսագնդի միջին և հետին բաժիններում):
 1- ճառագայթներ; 2-գլուխ; 3- դեղեկտորներ:

Ուղեղի քարտեզավորման հիմնական ժամանակակից մեթոդներին են դասվում ռենտգենյան շերտագրական մեթոդները (նկ. 15), որոնք բացահայտում են ուղեղային հյուսվածքի կառուցվածքային փոփոխությունները՝ համակարգչային շերտագրությունը (ՀՇ) և

մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը (ՄՌՇ); գործառական շերտագրական մեթոդները, որոնք գնահատում են ԿՆՀ-ի գործառական վիճակը՝ պոզիտրոնաէմիսիոնային շերտագրությունը (ՊԷՇ), համակարգչայնացված էլեկտրաուղեղագրական տեղագրությունը (ՀԷՏ), ինչպես նաև տեղային ուղեղային արյունահոսքի (ՏՈՒԱՀ) արագության վերլուծությունը, որը կարելի է ուսումնասիրել միալուսամասնիկային էմիսիոնային համակարգչային շերտագրությամբ (ՄԷՀՇ):

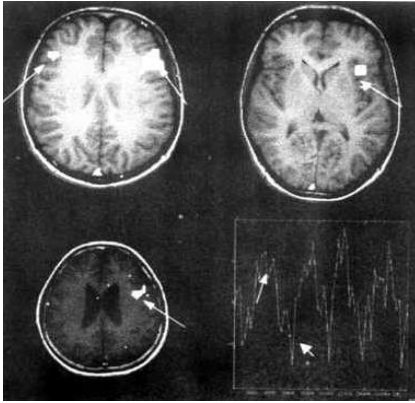
Հետազոտման շերտագրական մեթոդների էությունն արհեստական եղանակով ուղեղի շերտակտրվածքների ստացումն է:

Շերտագրման ընդհանուր սկզբունքը ձևակերպել է ավստրիացի ֆիզիկոս Ջ. Ռոդոնը 1927 թ.: Նա ապացուցել է, որ առարկայի շերտակտրվածքների բազմաթիվ պատկերներով կարելի է

վերականգնել դրա ամբողջ կառուցվածքը և ստանալ դեռևս չըստացված շերտակտրվածքների պատկեր: Շերտագրման ժամանակ կատարվող գործողություններն անվանում են Ռոդոնի ուղիղ և հակադարձ վերափոխումներ: Ռոդոնի ուղիղ վերափոխումը առարկայի նկարագրումն է բազմաթիվ պատկերներով, իսկ առարկայի ամբողջ ներքին կառուցվածքի վերականգնումն ըստ պրոյեկցիաների հավաքածուի՝ կոչվում է հակադարձ վերափոխում:

Մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը (ՄՌՇ): Մագնիսամիջուկային ռեզոնանսի (ՄՄՌ) օգնությամբ այս կամ այն օրգանի հյուսվածքի պատկերը ստանալու համար մարդուն տեղավորում են գլանաձև խողովակի մեջ, որն ունի երկրի մագնիսական դաշտը 30 000 անգամ գերազանցող հաստատուն մագնիսական դաշտ: Այդ դաշտում օրգանների հյուսվածքների պրոտոնները սկսում են տատանվել այնպիսի հաճախականությամբ, որը համեմատական է մագնիսական դաշտի լարվածությանը: Եթե այդ ժամանակ մարմնին ուղղեն ռադիոալիքներ, ապա հյուսվածքների պրոտոնները կկլանեն դրանց էներգիան տատանման հաճախականությամբ: Ռադիոալիքների ազդեցության ավարտից հետո կորիզները ճառագայթում են կլանված էներգիան և վերադառնում նախկին հավասարակշռված վիճակի: Հյուսվածքների կորիզների ճառագայթված էներգիան գրանցվում է որպես մագնիսառեզոնանսային ազդանշան (ՄՄՌ-ազդանշան):

Փորձարկվողին շրջապատող մակածման (ինդուկտիվության) կոճում առաջանում է էլեկտրաշարժիչ ուժ (ԷԼՇՌԻ), որի տատանային (ամպլիտուդային) ու հաճախական սպեկտրը և ժամանակի ընթացքում փոփոխական չափանիշները տեղեկատվություն են տալիս անդրադարձող ատոմային կորիզների տարածական խտության և այլ չափանիշների մասին, որոնք հատուկ են միայն մագնիսամիջուկային ռեզոնանսին: Համակարգչային մշակումից հետո այս տեղեկատվությունը վերածվում է ՄՄՌ-պատկերի, որը բնորոշում է քիմիապես համարժեք կորիզների խտությունը, ՄՄՌ թուլացման ժամանակը, հեղուկի (արյան) հոսքի ա-



Նկար 16. ՄՌՇ-պատկերները խոսքային ակտիվացման ժամանակ:

Պատկերում հստակ երևում է Բրոկայի կենտրոնի տեղակայությունը (ցույց է տրված սլաքով): Գծապատկերը ցույց է տալիս ՄՌ-ազդակի կախվածությունը ժամանակից՝ հիվանդի ակտիվ (սլաքի սկիզբը) և հանգիստ (սլաքի ավարտը) վիճակներում:

րագությունների բաշխումը, մոլեկուլների թափանցումը (դիֆուզիան) և նյութափոխանակության կենսաքիմիական գործընթացները (նկ. 16):

ՄՄՌ-պատկերների հակադրականությունը (կոնտրաստը) կարելի է մեծացնել, եթե օրգանիզմ ներարկվեն պարամագնիսական տարրեր նյութեր: ՄՌՇ-մեթոդները թույլ են տալիս հետևել օրգանիզմից ատոմային այնպիսի կորիզների մուտքին և ելքին (օրինակ ֆտոր-19), որոնք նորմալ պայմաններում

կան բացակայում են օրգանիզմում, կամ պարունակվում են չնչին քանակությամբ:

Պոզիտրոնաձևիսոնային շերտագրությունը (ՊԷՇ): Այս մեթոդի հիմքում ընկած է հատուկ սարքի օգնությամբ (ՊԷՇ սփռիչի (սքաների)) ուղեղում նյութափոխանակության ակտիվությանը մասնակցող քիմիական զանազան նյութերի բաշխվածության հետազոտման հնարավորությունը: Այդ նպատակով օգտագործվում են կենսաօրգանական միացությունների մոլեկուլների կազմի մեջ մտնող տարրերի կարճակյաց ռադիոիզոտոպներ: Պոզիտրոնային ճառագայթման ցածր էներգիան ապահովում է ՊԷՇ պատկերների բարձր տարածական թույլատրողականությունը:

Տեղային ուղեղային արյունահոսքի չափում: Ուղեղային հյուսվածքը չունի սեփական էներգետիկ պաշարներ և կախված է արյամբ մատակարարվող թթվածնի և գլյուկոզի անմիջական ներհոսքից: Այդ իսկ պատճառով տեղային արյունահոսքի ավելացումը կարող է օգտագործվել որպես տեղային ուղեղային ակտիվության անուղղակի ցուցանիշ: Մեթոդը մշակված է 50-60-ա-

կան թվականների սկզբին: Այն հիմնված է ուղեղի հյուսվածքից քսենոնի կամ կրիպտոնի իզոտոպների (իզոտոպային կլիրենս) կամ էլ ջրածնի ատոմների (ջրածնային կլիրենս) արտալվացման արագության չափման վրա: Ռադիոակտիվ նիշի լվացման արագությունը ուղղակիորեն կապված է արյունահոսքի ուժգնության հետ: Որքան արագ է արյունահոսքը ուղեղի տվյալ հատվածում, այնքան ավելի արագ այդտեղ կընթանա ռադիոակտիվ նիշի կուտակումը և օրգանիզմից դուրս բերումը: Արյունահոսքի ավելացումը համահարաբերակցվում է ուղեղի մետաբոլիկ ակտիվության մակարդակի աճի հետ: Նիշի գրանցումը կատարվում է բազմաուղի գամմա-խցիկի միջոցով: Օգտագործում են հատուկ թըրթռնական (սցինտիլյացիոն) տվիչներով (մինչև 254 հատ) սաղավարտազլխարկ: Կիրառում են իզոտոպների ներմուծման երկու մեթոդ: Ինվազիվ մեթոդի դեպքում իզոտոպը ներարկում են քնային զարկերակի մեջ: Գրանցումը սկսում են ներարկումից 10 վ. հետո և շարունակում 40-50 վ. ընթացքում: Այս մեթոդի թերությունն այն է, որ կարելի է հետազոտել միայն այն կիսագունդը, որը սնուցվում է համապատասխան քնային զարկերակով: Բացի այդ, կեղևի ոչ բոլոր շրջաններն են մատակարարվում քնային զարկերակներով:

Առավել լայն տարածում է ստացել տեղային արյունահոսքի չափման ոչ ինվազիվ մեթոդը: Այս դեպքում իզոտոպը ներմուծվում է շնչառական ուղիներով: Մարդը մեկ րոպեում ներշնչում է քսենոն-133 իներտ գազի շատ փոքր քանակություն, ապա շնչում նորմալ մթնոլորտային օդ: Շնչառական համակարգի միջոցով իզոտոպն անցնում է արյան հունի մեջ և հասնում ուղեղ: Նշադրված իզոտոպն ուղեղային հյուսվածքից դուրս է գալիս երակային արյունով և վերադառնում թոքեր ու արտաշնչվում: Իզոտոպի լվացման արագությունը կիսագնդերի մակերեսի տարբեր կետերում վերափոխվում է տեղային արյունահոսքի արժեքների և ներկայացվում ուղեղի մետաբոլիկ ակտիվության քարտեզի տեսքով: Ի տարբերություն ինվազիոն մեթոդի՝ այս դեպքում նիշը տարածվում է երկու կիսագնդերի վրա:

Տեղային ուղեղային արյունահոսքի չափման մեթոդն արդյունավետ է լարումային փոփոխությունների գնահատման կամ ֆունային ուղեղային ակտիվության բնութագրման համար և սակավ պիտանի է դրա դինամիկայի ուսումնասիրման համար:

2.6. Վեգետատիվ հակազդումների գրանցումը

Հոգեֆիզիոլոգիական ուսումնասիրությունների ի հայտ գալու պահից լայնորեն կիրառվում են վեգետատիվ հակազդումների ուսումնասիրությունները՝ անոթային հակազդումների, սրտի կծկումների հաճախության, արյան ճնշման, մաշկի հաղորդականության փոփոխությունների և այլն: Այդ ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս պատկերացում կազմել անձի վեգետատիվ ուղղվածության, սիմպաթիկ կամ պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգի գերակշռման, գործառական վիճակի շեղումների (քնից մինչև սթրես միջակայքում) մասին:

Վեգետատիվ ցուցանիշներից առավել փոփոխական են սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշները:

Սիրտ-անոթային համակարգ: Հոգեֆիզիոլոգիական վաղ հետազոտություններում սիրտ-անոթային համակարգի աշխատանքի ցուցանիշները կիրառվում էին որպես ընդհանուր ակտիվացման մակարդակի ցուցանիշներ:

Սիրտ-անոթային համակարգի աշխատանքի հիմնական ցուցանիշներն են.

սրտի ռիթմը՝ սրտի կծկման հաճախությունը,
սրտի կծկման ուժը,
սրտի թոպեական ծավալը,
զարկերակային ճնշումը,
արյունահոսքը:

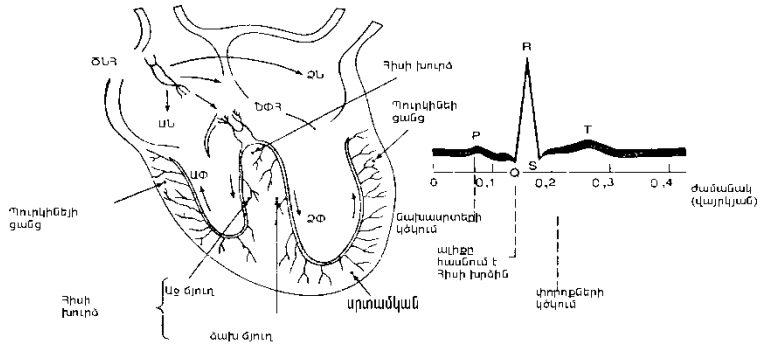
Նշված բոլոր ցուցանիշները փոխկապակցված են: Չափումների ժամանակակից տեխնիկայի պայմաններում հոգեֆիզիոլոգիայի համար առավելագույն նշանակություն ունեն սրտի ռիթմը, զարկերակային ճնշումը և արյունահոսքի ծավալը: Սրտի ռիթմի

փոփոխությունը օրգանիզմի համընդհանուր գործառական հակազդումն է՝ ի պատասխան արտաքին միջավայրի ցանկացած ներգործության:

Սրտի էլեկտրական ակտիվության գրանցումն իրագործվել է էյտհովենի կողմից 1903 թ. և անվանվել էլեկտրասրտագրություն (ԷՍԳ): ԷՍԳ-ն սրտամկանի կծկման հետ կապված էլեկտրաֆիզիոլոգիական գործընթացների գրանցումն է: Նկ. 17-ում ցույց են տրված դրդման հաղորդման ուղիներն առողջ սրտի կծկման դեպքում: Դրդումը ծագում է ծոց-նախասրտային հանգույցում, տարածվում նախասրտերով և պարպում առաջացնում նախասիրտ-փորոքային հանգույցում: Այստեղից դրդումը Հիսի խրճերով և Պուրկինեի թելերով արագ հաղորդվում է փորոքներին ու վերջիններս կծկվում են:

ԷՍԳ-ի գրանցման համար կիրառում են երեք ստանդարտ արտածումներ մարմնի մակերեսին էլեկտրոդների տեղադրության միջոցով. առաջին արտածումը՝ աջ և ձախ ձեռքերին, երկրորդը՝ աջ ձեռքին և ձախ ոտքին, երրորդը՝ ձախ ձեռքին և ձախ ոտքին: Բացի ստանդարտ արտածումներից՝ կիրառում են նաև արտածում կրծքավանդակի տարբեր կետերից՝ սրտի շրջանում, ինչպես և միաբևեռ կամ բազմաբևեռ արտածումներ:

Մարդու ԷՍԳ-ը բաղկացած է դրական և բացասական հինգ տատանումներից՝ ատամիկներից, որոնք համապատասխանում են սրտի գործունեության ցիկլին (նկ. 17): Դրանք նշանակում են լատինական տառերով՝ P-ից մինչև T: Միջատամիկային միջակայքներն անվանում են հատույթներ, իսկ ատամիկի և հատույթի միասնությունը՝ միջադադար:



Նկար 17. ԷՍԳ և սրտամկանի էլեկտրական գործընթացները:

ՇՆՀ-ծոցանախասրտային հանգույց, ՆՓՀ-նախասիրտ-փորոքային հանգույց, ՍՆ-աջ նախասիրտ, ՍՓ-աջ փորոք, ՋՆ-ձախ նախասիրտ, ՋՓ- ձախ փորոք:

Երեք խոշոր ատամիկները՝ P, R, T, գազաթով ուղղված են վեր, երկու մանրերը՝ Q, S, ուղղված են ներքև:

P ատամիկն արտացոլում է նախասրտերի դրդման շրջանը՝ հանդիսանալով աջ և ձախ նախասրտերում ծագող պոտենցիալների հանրահաշվական գումար: Դրա տևողությունը 0,1վ է:

PQ հատույթը համապատասխանում է նախասիրտ-փորոքային հանգույցով դրդման հաղորդմանը: Այն տևում է 0,12 վ-ից մինչև 0,18 վ:

QRST համալիրը պայմանավորված է փորոքների մկանունքում դրդման ծագմամբ և տարածմամբ, ուստի և կոչվում է փորոքային համալիր:

R ատամիկն ԷՍԳ-ում ամենաբարձրն է: Այն ցույց է տալիս փորոքների հիմքերով դրդման տարածման շրջանը, մինչդեռ S ատամիկն արտացոլում է փորոքների ամբողջական ընդգրկվածությունը դրդման գործընթացում:

QRS համալիրը համընկնում է նախասրտերի վերաբևեռացման հետ և տևում է 0,06-0,09 վ:

TP հատույթը համընկնում է սրտի հանգստի շրջանի՝ ընդհանուր թուլացման հետ:

QRST համալիրի ընդհանուր տևողությունը մոտավորապես 0,36 վ է:

Հոգեֆիզիոլոգիայում ԷՍԳ-ն օգտագործում են փորոքների կծկման հաճախության, այսինքն՝ R-R միջադադարների (կարդիոինտերվալների) չափման համար:

Հայտնի է, որ սրտի կծկումների՝ ավանդաբար չափվող միջին հաճախությունն արտացոլում է արյան շրջանառության ապարատի վրա ներգործող բազմաթիվ կարգավորող ազդեցությունների միայն վերջնական արդյունքը, բնութագրում արդեն կայացած հոմեոստազի մեխանիզմի առանձնահատկությունները:

Այդ մեխանիզմի կարևոր օղակներից մեկն ապահովում է հավասարակշռություն (վեգետատիվ հոմեոստազ) վեգետատիվ նյարդային համակարգի (ՎՆՀ)՝ սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինների միջև: Անոթազարկի միևնույն հաճախականությանը կարող են համապատասխանել վեգետատիվ հոմեոստազն ապահովող օղակների ակտիվությունների տարբեր համակցություններ:

Օրգանիզմում սրտի ռիթմը կարգավորում են մի շարք համակարգեր: Սրտի կծկման պարբերականության համար նախ և առաջ պատասխանատու են ռիթմի ներքին վարողները (պեյսմեյքերները)՝ ծոց-նախասրտային և նախասիրտ-փորոքային հանգույցները: Դրանց վրա իր հերթին ազդում է ղեկավարող բարձրագույն կենտրոնների բարդ համակարգը: Եվ, ի վերջո, սրտի ռիթմի կարգավորումը ապահովում է գլխուղեղը:

Այսպիսով, տարբերում են սրտի ռիթմի տեղային և կենտրոնական կարգավորում:

Գոյություն ունեն սրտի ռիթմի մաթեմատիկական վերլուծության մի քանի մեթոդներ, որոնցից լաբորատոր հետազոտությունների համար առավել կիրառելի է վարիացիոն անոթազարկաչափությունը (պուլսոմետրիա)՝ ըստ Ռ. Մ. Բանսկու (1984): Վարիացիոն անոթազարկաչափության էությունը R-R միջադադարների փոփոխականության ուսումնասիրությունն է: Վարիացիոն անոթազարկաչափության մեջ կիրառվում է 0,4-ից

մինչև 1,3 վ միջակայքում 0,05 վ միջադադարով խմբավորումը, այդպիսով առանձնացվում է կարդիոհիստերվալների արժեքների 20 դիապազոն, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի 50 մվրկ (0,05 վ) լայնություն: Արժեքների յուրաքանչյուր միջակայքը սկսվում է մինչև 0,05 ճշտությամբ կլորացրած արժեքից, այսինքն՝ 0,40-0,44; 0,45-0,49; 0,50-0,54 վ և այլն:

Վարիացիոն անոթազարկաչափության թվային բնութագրեր են մոդան (M_0), վարիացիոն թափը (ΔX) և մոդայի տատանասահմանը (AM_0):

Սողան R-R միջադադարների առավել հաճախ հանդիպող արժեքների տիրույթն է: Սովորաբար որպես մոդա ընդունվում է այն դիապազոնի սկզբնական արժեքը, որում նշված է առավելագույն թիվը: Սողան ցույց է տալիս արյան շրջանառության համակարգի (ավելի ճիշտ, ծոցային հանգույցի) գործառական հավանական մակարդակը:

Սողայի տատանասահմանը մոդայի արժեքին համապատասխանող սրտամիջակայքերի թիվն է: Այս ցուցանիշն արտացոլում է սրտի ռիթմի ղեկավարման կենտրոնացման կայունացնող (մոբիլիզացնող) էֆեկտը: Հիմնականում այդ էֆեկտը պայմանավորված է ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ բաժնի ազդեցությամբ:

Վարիացիոն թափը կարդիոհիստերվալների արժեքների փոփոխականության աստիճանն է:

Չարկերակային ճնշման ցուցանիշները: Երբ անգլիացի հոգևորական Հեյլը հայտնագործեց զարկերակային ճնշման չափման մեթոդը, կարծիք հաստատվեց, որ զարկերակային ճնշման ցուցանիշները կարող են օգտակար լինել հոգեկան գործընթացներն ուսումնասիրելիս: Այսպես, իտալացի դատափորձագետ Չեզարե Լոմբրոզոն գտնում էր, որ կասկածյալի հարցաքննության ժամանակ կարելի է որոշել ցուցմունքների ճշտությունը՝ չափելով նրա արյան ճնշումը: Ներկայումս ապացուցված է, որ սթրեսն ու լարվածությունն ազդում են զարկերակային ճնշման ցուցանիշների վրա: Ապացուցված է, որ սթեսային շատ իրավիճակներում սրտի ռիթմի հաճախականացման հետ աճում է նաև զարկերակային ճնշումը:

Հայտնի է, որ զարկերակային ճնշումն առավելագույնի է հասնում սիստոլայի ժամանակ և ընկնում մինչև նվազագույն արժեքը՝ դիաստոլայում, երբ սիրտը թուլանում է հերթական կծկումից առաջ: Սովորաբար երկու ծայրահեղ մեծությունների՝ «սիստոլային» և «դիաստոլային» ճնշումները ներկայացվում են կոտորակի տեսքով: Սիստոլային ճնշումը, ըստ սահմանման, միշտ դիաստոլայինից բարձր է: Այս մեծություններն արտահայտում են մմ սնդիկի սյունով:

Առողջ մարդու բնականոն զարկերակային ճնշումը հանգիստ վիճակում հավասար է 120/80 մմ սնդ. սյան՝ փոքր-ինչ տատանումով՝ կախված տարիքից և ֆիզիկական վիճակից:

Տարբերում են նաև անոթազարկային ճնշում, որն իրենից ներկայացնում է սիստոլային և դիաստոլային ճնշումների տարբերությունը, և նորմայում կազմում մոտավորապես 60 մմ սնդ. սյուն:

Սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշները լայնորեն օգտագործվում են մարդու հոգեբանական կարգավիճակի հետազոտման ժամանակ՝ նյարդային լարվածության, ակտիվ մտավոր գործունեության պայմաններում, նախաստարտային հուզմունքի հետ կապված սթրեսային իրավիճակներում և այլն:

Այս ցուցանիշների փոփոխության մեջ էական դեր են խաղում նաև ազդակի ներգործության ուժգնությունն ու տևողությունը, ինչպես նաև ներգործող ազդակի նկատմամբ իմաստային վերաբերմունք ցուցաբերող մտավոր (ինտելեկտուալ) բաղադրիչի հուզական հակազդումը:

Հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում հատուկ տեղ է գրավում արյան տեղային շրջանառության ուսումնասիրությունը: Հայտնի է, որ արյան բաշխվածությունն օրգաններում կախված է վերջիններիս հարաբերական պահանջարկից: Օրգանի ակտիվության ցանկացած ուժեղացում հանգեցնում է նյութափոխանակության տեղային ավելացմանը, որի հետևանքով օրգանին պահանջվում է ավելի շատ արյուն: Արյան առատ մատակարարումը հիմնականում իրականացվում է տվյալ օրգանների

զարկերակների պատերի հարթ մկանների թուլացմամբ: Ծայրամասային անոթներն ամբողջությամբ գտնվում են սիմպաթիկ նյարդային համակարգի հսկողության ներքո:

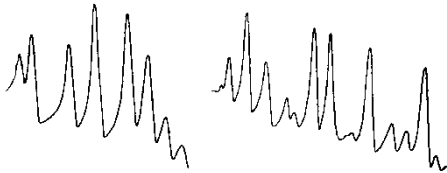
Անոթասեղմումը, այսինքն՝ զարկերակների տրամագծի նեղացումը, կատարվում է սիմպաթիկ ակտիվացման պայմաններում, իսկ անոթալայնացումը՝ սիմպաթիկ լարվածության թուլացման պայմաններում:

Մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը (ՄԷԱ): Մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը կապված է քրտնարտադրության ակտիվության հետ, սակայն դրա ֆիզիոլոգիական մեխանիզմը լրիվ ուսումնասիրված չէ: Նյարդային ազդակները հաղորդվում են քրտնագեղձերին մեծ կիսագնդերի կեղևից և ուղեղի խորքային կառույցներից՝ ենթատեսաթմբից և ցանցանման գոյացությունից: Այդ պատճառով, նախկինում գոյություն ունեցող այն պատկերացումը, որ քրտնարտադրությունն ամբողջությամբ վերահսկվում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի կողմից, չի կարելի ճիշտ համարել: Քրտնագեղձը «կենսաբանական բարդությամբ օժտված օրգան է»: Մարդու մարմնի մակերեսին կան 2-3 մլն. քրտնագեղձեր, ընդ որում, ափերի և ներբանների վրա դրանք մի քանի անգամ ավելի շատ են, քան մարմնի այլ մասերում: Դրանց գլխավոր գործառույթը մարմնի հաստատուն ջերմաստիճանի պահպանումն է: Գեղձերից արտազատվող քրտինքը գոլորշիանում է մարմնի մակերեսից և դրանով իսկ նպաստում նրա սառեցմանը: Սակայն որոշ քրտնագեղձեր ակտիվ են ոչ միայն մարմնի ջերմաստիճանի բարձրացման, այլ նաև հուզական ուժեղ ապրումների, սթրեսի և սուբյեկտի ակտիվ գործունեության տարբեր ձևերի ժամանակ: Այդ քրտնագեղձերը կենտրոնացված են ափերի և ներբանների վրա, քիչ չափով՝ ձակատին և անոթափոսերում: ՄԷԱ-ը սովորաբար օգտագործվում է որպես քրտնարտադրության «հուզական» և «գործնական» ցուցանիշ: Այն գրանցում են մատերի ծայրերից կամ ափից՝ երկբևեռ չբևեռացող էլեկտրոդներով:

Գոյություն ունի ՄԷԱ-ի հետազոտման երկու եղանակ՝ ֆերե-

յի մեթոդ, որի դեպքում օգտագործվում է հոսանքի արտաքին աղբյուր, և Թարխանովի մեթոդ, որի դեպքում հոսանքի արտաքին աղբյուր չի օգտագործվում:

Ներկայումս բացահայտված են տարբերություններ այս մեթոդներով չափվող ցուցանիշների ֆիզիոլոգիական մեխանիզմում: Եթե նախկինում ՄԷԱ ցուցանիշներն անվանում էին մեկ ընդհանուր տերմինով՝ մաշկազավանական հակազդում, ապա այժմ, Ֆերեյի մեթոդի դեպքում, ցուցանիշ է համարվում մաշկի հաղորդականությունը, իսկ Թարխանովի մեթոդում՝ մաշկի էլեկտրական պոտենցիալը (ՄԷՊ): Քանի որ քրտնագեղձերից քրտինքի արտազատումն ունի պարբերական բնույթ, ուստի և ՄԷԱ գրերը կրում են տատանողական բնույթ (նկ.18.) և դրանց վերծանումը մնում է հիմնախնդրային, որովհետև այն ուղղակիորեն կապված է մաշկի էլեկտրական ակտիվության մեխանիզմների հետ:



Նկար 18. ՄԷԱ-ի օրինակ, որը գրանցված է ափի (ծախից) և նախաբազկի (աջից) մաշկի մակերեսից:

Օրգանիզմի գործառական վիճակի վեգետատիվ ցուցանիշներից են նաև շնչառության փոփոխությունները:

Շնչառական համակարգ: Շնչառության ռիթմը հոգեֆիզիոլոգիական հնագույն ցուցանիշներից

մեկն է, քանի որ դեռ վաղ ուսումնասիրություններում հայտնաբերվել է շնչառության սերտ կապը արթնության, տարբեր հոգեվիճակների, այսինքն՝ ԿՆՀ-ի ընդհանուր գործառական վիճակի հետ:

Հայտնի է, որ հուզական երանգ ունեցող իրադարձություն հիշելիս կամ պատկերացնելիս շնչառությունը հաճախանում է և խորանում: Վախը պայմանավորում է շնչառության դանդաղեցում և սրտի ռիթմի հաճախացում: Հուզական լարվածության դեպքում շնչառությունը դառնում է հաճախակի և խորը: Քնի,

ինչպես նաև մեղիտացիայի վիճակում շնչառությունը դանդաղ և մակերեսային է:

Շնչառությունը չափում են կրծքավանդակի և որովայնի ծավալի փոփոխություններով յուրաքանչյուր ներշնչման ժամանակ ձգման տվիչի օգնությամբ: Տվիչի ձգումը գրանցվում է որպես էլեկտրական դիմադրության փոփոխություն:

Մի շարք հետազոտողներ առաջարկել են որոշել ներշնչման և արտաշնչման տևողության միջին հարաբերությունը տարբեր հոգեվիճակների ուսումնասիրման ժամանակ: Ըստ որոշ հեղինակների՝ այդ հարաբերությունը սրտի դետեկցիայի ցուցանիշ է պոլիգրաֆիկ գրանցումների ընթացքում, երբ շնչառության փոփոխությունների հետ միաժամանակ գրանցվում են նաև մաշկային դիմադրության և սիրտ-անոթային համակարգի փոփոխությունները:

Հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում հաճախ են օգտագործվում նաև ակնագրության, էլեկտրամկանագրության ու տեսաշարժողական հակազդումների գրանցման մեթոդները:

2.7. էլեկտրասկնագրություն

Հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում կարևոր ցուցանիշ է աչքերի շարժումների (ակնախաղի) գրանցումը, որը կոչվում է ***ակնագրություն***:

Աչքերի շարժման տատանասահմանը որոշում են անկյունային աստիճաններով:

Աչքերի տեղադրությունը ակնակապիճներում պահպանվում է միկրոշարժումների շնորհիվ, որոնց շարքին դասվում են հետևյալ երեք շարժումները՝ դողոցը (տրեմորը) (20-40 անկյունային վայրկյան տատանասահմանով, մանր, հաճախակի տատանումներ), տեղաշարժը (դրեյֆը) (մանրաթռիչքներով ընդհատվող աչքերի դանդաղ, սահուն տեղաշարժ) և միկրոսակկադը (10-20 մվրկ տևողությամբ և 2-50 անկյունային րոպե տատանասահմանով, արագ շարժումներ):

Հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտությունների համար այդ միկրոշարժումներից հետաքրքրություն են ներկայացնում մակրոսակկադները և աչքերի հետևողական շարժումները:

Մակրոսակկադները պայմանավորում են հայացքի կամային, արագ և հստակ տեղափոխությունները մի կետից մյուսին: Դրանց տատանասահմանն ընկած է 40 անկյունային րոպեից մինչև 60 անկյունային րոպեի միջակայքում: Աչքերի հետևողական շարժումները աչքերի սահուն տեղաշարժն են տեսադաշտում տեղափոխվող առարկային հետևելիս: Հետևողական շարժումների տատանասահմանը սահմանափակվում է աչքի շարժողական դաշտի եզրերով (60 անկյունային աստիճան հորիզոնականով և 40 անկյունային աստիճան ուղղահայացով): Հետևողական շարժումները հիմնականում կրում են ոչ կամային բնույթ, սկսվում են առարկայի շարժման սկզբից 150-200 մվրկ հետո և շարունակվում դրա կանգնելուց հետո 300 մվրկ ընթացքում:

Աչքերի շարժումների գրանցման առավել տարածված մեթոդ է էլեկտրաակնագրությունը (ԷԱԳ): Ակնագրական մյուս մեթոդների համեմատությամբ, ինչպիսիք են՝ լուսաօպտիկականը, լուսաէլեկտրականը և էլեկտրամագնիսականը, ԷԱԳ-ն բացառում է ակնագնդի հետ հպումը, կարող է իրականացվել լուսավորվածության ցանկացած պայմաններում՝ չխախտելով տեսողական ակտիվության բնական պայմանները: Էլեկտրաակնագրության հիմքում ընկած է ակնագնդի դիպոլային հատկությունը. եղջերաթաղանթը ցանցաթաղանթի համեմատությամբ ունի դրական լիցք (եղջերառետինային պոտենցիալ); Ակնագնդի էլեկտրական և օպտիկական առանցքները գրեթե համընկնում են, այդ պատճառով ԷԱԳ-ն կարող է ծառայել որպես հայացքի ուղղության ցուցանիշ: Աչքը շարժելիս դրա էլեկտրական առանցքի անկյունը փոխվում է, արդյունքում ակնագնդի դիպոլը փոխում է շրջակա հյուսվածքների վրա ստեղծված պոտենցիալները: Այս պոտենցիալները գրանցվում են ԷԱԳ-ի մեթոդով:

Զբևեռացող արտածող երկու զույգ էլեկտրոդներն էլեկտրահաղորդիչ քսուքով տեղադրվում են մաշկի ճարպագրկված

հատվածների հետևյալ կետերում. ա) երկու ակնաճեղքերի քունքային անկյունների մոտ՝ շարժումների հորիզոնական բաղադրիչների գրանցման համար; բ) աչքերից մեկի ակնաբնի վերին և ստորին եզրերի միջև՝ շարժումների ուղղահայաց բաղադրիչների գրանցման համար:

Էլեկտրոդների վրա գործող հպումային դիմադրությունը (մինչև 10 ԿՕմ), որպես կանոն, թույլ է տալիս խուսափել ԷՌԳ-ի և մկանային ակտիվության գրանցման արտեֆակտերից: Անշարժ հայացքի դեպքում ԷԱԳ-ի ուղիղ գիծը համարվում է գրոյական: Աչքերը դեպի աջ շրջելիս աջ աչքի քունքային անկյունում գտնվող էլեկտրոդի վրա պոտենցիալը գրոյական գծի հարաբերությամբ դառնում է ավելի դրական, իսկ ծախ էլեկտրոդի վրա՝ բացասական: Աչքերը ծախ շրջելիս պոտենցիալների հարաբերակցությունը էլեկտրոդների վրա փոխվում է: Հայացքը վեր ուղեղելիս ակնափոսի վերին եզրին տեղադրված էլեկտրոդի վրա պոտենցիալը գրոյական գծի հարաբերությամբ դառնում է դրական, իսկ ստորին եզրի էլեկտրոդի վրա՝ բացասական: Աչքերի շարժումների տատանասահմանը տվյալ դեպքում չափվում է մԼՎ-ով, բայց աչքերի տրամաչափական (աստիճանավորող) շարժումների իրականացումից հետո տատանասահմանը կարելի է ներկայացնել անկյունային աստիճաններով:

Այսպիսով, գրանցվող պոտենցիալների հորիզոնական և ուղղահայաց բաղկացուցիչների շարժումներով կարելի է որոշել աչքերի օպտիկական առանցքների տեղաշարժման (շեղման) ուղղությունը, իսկ այդ շեղումների մեծությամբ՝ դրանց արժեքը:

Աչքերի շարժումները, հատկապես ուղղահայաց, ինչպես նաև թարթելը ԷՌԳ-ում առաջ են բերում արտահայտիչ արտեֆակտեր: Այդ պատճառով հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում անթույլատրելի սխալ է համարվում ԷՌԳ-ի գրանցումն առանց ԷԱԳ-ի գրանցման:

2.8. Էլեկտրամկանագրություն

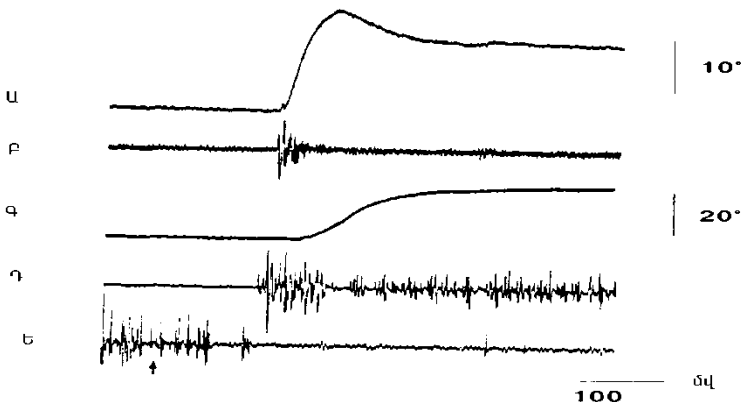
Էլեկտրամկանագրությունը (ԷՄԳ) այն պոտենցիալների տատանումների գումարային գրանցումն է, որոնք ծագում են նյարդամկանային հալումների և մկանաթելերի շրջանում որպես դրոժման գործընթացի բաղադրիչ, երբ այդտեղ են հասնում ուղեղի շարժանեյրոններից կամ երկարավուն ուղեղից եկող նյարդային ազդակները: Ներկայումս կիրառում են ենթամաշկային (ասեղային) և վերնաշկային (մակերեսային) էլեկտրոդների զանազան տարբերակներ: Վերջիններս իրենց անվնասության և տեղադրման հեշտության շնորհիվ ունեն ավելի լայն կիրառություն:

Երկբևեռ արտածման դեպքում էլեկտրոդներից մեկը տեղադրվում է մաշկի այն բաժնի վրա, որը համընկնում է մկանի միջին մասին (շարժողական կետ), իսկ երկրորդը՝ 1-2 սմ հեռու: Միաբևեռ արտածման դեպքում մի էլեկտրոդը տեղադրվում է հետագուտվող մկանի «շարժողական կետի» վրա, իսկ երկրորդը՝ դրա ջլի կամ որևէ հեռակա կետի վրա (ականջաթլթակ, կրծոսկր և այլն): Էլեկտրոդների և դրանց տեղադրման նկատմամբ պահանջները այնպիսին են, ինչպիսին ԷՌԳ-ի և ԷԱԳ-ի գրանցման դեպքում:

Հանգստի ժամանակ կմախքային մկանուները միշտ գտնվում են թեթև լարվածության վիճակում, ինչը ԷՄԳ-ի վրա արտահայտվում է փոքր տատանասահման (5-30 մկՎ) և 100 Հց ու ավելի հաճախականություն ունեցող տատանումներով: Նույնիսկ թուլացած մկանի առանձին շարժողական միավորում (մկանաթելում) էլեկտրաակտիվության տեղային արտածման ժամանակ չի դիտվում պոտենցիալների տատանման լրիվ բացակայություն: Սովորաբար գրանցվում են 6-10 Հց հաճախությամբ տատանումներ: Շարժմանը նախապատրաստվելիս կամ այն մտովի կատարելիս, հուզական լարվածության և նման այլ դեպքերում, որոնք չեն ուղեկցվում արտաքուստ դիտվող շարժումներով, լարումային ԷՄԳ-ն աճում է ինչպես տատանասահմանով, այնպես

էլ հաճախությամբ: Օրինակ՝ «մտքում» կարդալը ուղեկցվում է ստորին շրթունքի ակտիվության ԷՄԳ -ի աճով, և որքան բարդ կամ անիմաստ է տեքստը, այնքան ավելի արտահայտված է ԷՄԳ -ը: Մտովի գրելիս աջլիկների մոտ ուժեղանում է աջ ձեռքի մակերեսային ծալիչների մկանային ակտիվությունը, որը հայտնաբերվում է ԷՄԳ -ում:

Կամային շարժումը ուղեկցվում է տարբեր մկանների ակտիվացման որոշակի հաջորդականությամբ. որոշ մկանների ԷՄԳ -ի տատանասահմանը մեծանում է մինչև շարժումը, մյուսներինը՝ շարժման ընթացքում: ԷՄԳ -ի տատանասահմանը և հաճախությունը նախ և առաջ որոշում են դրդվող շարժողական միավորների քանակով, ինչպես նաև դրանցից յուրաքանչյուրում զարգացող պոտենցիալի տատանումների սինխրոնացման աստիճանով: Ինչպես ցույց է տրվել հատուկ հետազոտություններում, ԷՄԳ -ի տատանասահմանը աճում է աստիճանաբար (նկ.19): Ըստ երևույթին, դա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ սկզբում ակտիվանում են ավելի մեծ դրդունակությամբ օժտված



Նկար 19. Գլխի և աչքերի համաձայնեցված շարժումներ՝ կողմնային տեսադաշտում առաջացած լուսային կետի կողմում (Բ), գլխի ծախ կողմնային ուղիղ մկանից զրանցված էլեկտրամկանագրական ակտիվության, գլխի աջ (Դ) և ձախ (Ե) գոտիաձև մկաններից աչքերի հորիզոնական շրջադարձի (Ա) և գլխի (Գ) դեպքում:

Ժամանակի տրամաչափը՝ 100 մվ, աչքերի շարժումների տրամաչափը՝ 10 անկ. աստ; գլխի շարժումների տրամաչափը՝ 20 անկ. աստ.:

շարժողական միավորները, ապա դրանց հետ մեկտեղ սկսում են ակտիվանալ նաև շարժողական մյուս միավորները: ԷՄԳ-ի ընդհանուր տատանասահմանը կարող է հասնել 1-2 մՎ: Էլեկտրամկանագիրը դառնում է հատկապես տեղեկատվական, երբ համալիր է կազմում այլ ցուցանիշների հետ:

2.9. Տեսաշարժողական հակազդում

Կենտրոնական նյարդային համակարգի գործառական վիճակը բացահայտելու համար լայնորեն կիրառվում է նաև ***տեսաշարժողական հակազդման*** (ՏՇՀ) գաղտնի շրջանի որոշման մեթոդը: ՏՇՀ-ի գաղտնի շրջանը կարելի է սահմանել որպես տեսողական գրգռիչի նկատմամբ որոշակի կամային հակազդման նվազագույն հետաձգում:

ՏՇՀ-ն գրանցվում է հատուկ սարքերի միջոցով, որոնք չափում են հաջորդական հակազդումների ժամանակը:

Հայտնի է, որ ՏՇՀ-ի ժամանակն արտացոլում է ինչպես ԿՆՀ-ի գործառական վիճակը, նրա հոգնածության աստիճանը, այնպես էլ նրա մարզվածությունը: ՏՇՀ-ի ժամանակը կախված է գրգռիչի ուժգնությունից, հաճախությունից, տևողությունից, գրգռիչի ազդեցության կետից, տեսողական հարմարման աստիճանից, հաջորդական գրգռիչների միջև միջադադարից և ազդակի ու գրգռիչի միջև միջադադարից:

ՏՇՀ-ի մեթոդը լայնորեն կիրառվում է հիգիենիկ և ֆիզիոլոգիական ուսումնասիրություններում մտավոր աշխատունակության և տարբեր ծանրաբեռնվածությունների ժամանակ հոգնածության աստիճանի ուսումնասիրման համար:

2.10. Քազմագրություն

Ֆիզիոլոգիական մի շարք հակազդումների միաժամանակյա գրանցումը կոչվում է ***քազմագրական գրանցում***, որը թույլ է տալիս գնահատել, թե ինչպես են գործում օրգանիզմի կարևորա-

գույն համակարգերը և ինչպես են հոգեկան տարբեր գործընթացների ժամանակ փոփոխվում դրանց գործառույթները:

Գործնական բազմագրությունը կամ *«ստի ախտորոշումը»* (դետեկցիա, detection) հոգեֆիզիոլոգիական մեթոդ է, որն ուղղված է հավաստի տեղեկատվության հայտնաբերմանը հետազոտվող անձի այն ֆիզիոլոգիական փոփոխությունների հիման վրա, որոնք կարելի է գրանցել, չափել և վերլուծել: «Ստի ախտորոշման» համար հիմնականում օգտագործվում է սիրտ-անոթային և շնչառական համակարգերի, ինչպես նաև մաշկի էլեկտրական հաղորդականության ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների բազմագրական գրանցումը:

Բազմագրի օգնությամբ «ստի ախտորոշման» հոգեֆիզիոլոգիական մեթոդի օգտագործման ավելի քան 100-ամյա պատմության ընթացքում մասնագետները բազմիցս փորձել են տալ այն բարդ գործընթացների բնագիտական բացատրությունը և տեսական հիմնավորումը, որոնք կատարվում են մարդու հոգեկանում ու նրա օրգանիզմում, և բերում բազմագրական գրանցման ժամանակ հարցման ընթացքում մարդու կողմից թաքցվող տեղեկատվության բացահայտմանը: Գոյություն ունեն մի շարք տարբեր տեսություններ, որոնք բացատրում են «ստի ախտորոշման» ժամանակ հակազդման առաջացումը, սակայն ստացվող ֆիզիոլոգիական հակազդումների լիակատար օբյեկտիվության վերաբերյալ միանշանակ կարծիք մինչ օրս գոյություն չունի, ինչը առաջին հերթին կապված է հենց փորձաքննության ընթացակարգի հետ:

Ենթադրվում է, որ այն ֆիզիոլոգիական հակազդումների առաջացումը, որոնք կարող են համահարաբերվել ստի հետ, կապված են սինապսիկ նյարդային համակարգի ակտիվացման հետ: Հակազդման բացակայությունը պետք է նշանակի, որ տվյալ անձը չի ստում:

Բազմագրի օգտագործման սկզբունքը «ստի ախտորոշման» ժամանակ հիմնվում է հետազոտվողին առաջադրվող հարցերին պատասխանելիս հոգեֆիզիոլոգիական հակազդում-

ների ստացման և դրանց համեմատման վրա:

«Նշանակալի» բառը կամ բառակապակցությունը այն հիմնական գրգիռն է կամ ազդակը, որը փոփոխություններ է հրահրում հարցմանը ենթարկվող անձի հոգեֆիզիոլոգիական հակազդումների կառուցվածքում իր համար նշանակալի հարցին պատասխանելիս:

Բազմազարկան մեթոդը լայնորեն օգտագործվում է ինչպես քրեաբանության մեջ՝ հանցագործությունները բացահայտելու նպատակներով, այնպես էլ տնտեսագիտության և ձեռնարկատիրության ոլորտում: Սակայն այդպիսի փորձաքննության ժամանակ առաջացող ֆիզիոլոգիական ուժգին շեղումների բացատրության վերաբերյալ միանշանակ տեսություն գոյություն չունի: Ենթադրվում է, որ այդ շեղումների հիմքում ընկած են հանցանքի բացահայտման վախը, ստելու անհրաժեշտությունը, վախը ստուգվելու նկատմամբ և այլն:

Կիրառական հոգեֆիզիոլոգիայում օգտագործվում է նաև ***հետադարձ կապի*** միջոցով մարզման մեթոդը:

Մեր գիտակցությունը օրգանիզմի ներքին ֆիզիոլոգիական վիճակի մասին մանրամասն տեղեկատվություն չի ստանում: Մենք պատկերացում չունենք, թե ինչպիսին է մեր արյան զարկերակային ճնշումը կամ ինչպես է փոփոխվում մաշկի էլեկտրահաղորդականությունը; առանց անոթազարկը հաշվարկելու մենք չենք կարող ասել՝ 60 թե 70 անգամ է կծկվում մեր սիրտը, քանի որ բոլոր այս մեծությունները կարգավորվում են՝ առանց մեր գիտակցման՝ վեգետատիվ նյարդային համակարգի կողմից:

Հետադարձ կապը վեգետատիվ նյարդային համակարգի կողմից կարգավորվող ոչ կամային ֆիզիոլոգիական գործընթացների գիտակցված վերահսկման ունակության առաջացումն է: Հետադարձ կապի հիմնական սկզբունքը կայանում է սեփական օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական հակազդումների վերահսկման հնարավորության մեջ՝ շնորհիվ այդ հակազդումների գրանցման, որն ապահովում է ֆիզիոլոգիական գործընթացներում նուրբ փոփոխությունների գիտակցումը: Դա թույլ է տալիս այդ գործըն-

թացնեը վերցնել գիտակցության վերահսկողության տակ: Օրինակ՝ կարելի է սովորել կարգավորել սեփական անոթազարկը, եթե հաշվիչն անընդհատ հայտնի մեզ նրա մեծությունը:

Այսպիսով, գիտակցության վերահսկողության տակ կարելի է վերցնել ֆիզիոլոգիական բազմաթիվ մեծություններ և գործընթացներ, այդ թվում՝ ԷՌԲ-ի ռիթմերը, սրտի ռիթմը, զարկերակային ճնշումը և ծայրամասային արյունահոսքը:

«Կենսաբանական հետադարձ կապի» սկզբունքն ընկած է բժշկական սարքերի մի ամբողջ դասի հիմքում, որոնք օգտագործվում են ֆիզիոլոգիական գործընթացները գիտակցաբար վերահսկելու ունակության մշակման համար: Ընդ որում, օրգանիզմի վիճակի բազմազրական վերահսկումը կենսաբանական հետադարձ կապի մեթոդի անքակտելի մասն է կազմում:

Կենսաբանական հետադարձ կապի կամ կենսակարգավորման տեխնոլոգիան իրենից ներկայացնում է կանխարգելող, բուժական և հետազոտական հոգեֆիզիոլոգիական միջոցառումների համալիր, որի ընթացքում հիվանդին տեղեկատվություն է ներկայացվում այս կամ այն սեփական ֆիզիոլոգիական գործընթացների վիճակի չափանիշների և դրանց փոփոխությունների մասին: Հետադարձ կապը գերազանցապես կազմակերպվում է համակարգչային տեխնիկայի օգնությամբ: Տարբեր օրգանների աշխատանքի ցուցանիշները տեսողական, լսողական, շոշափական և այլ տիպի տեղեկատվության ձևով ներկայացվում են հիվանդին, ինչը թույլ է տալիս ձեռք բերել ինքնակարգավորման հմտություններ՝ բերելու տարբեր օրգան-համակարգերի շեղված ցուցանիշները նորմայի մակարդակին:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Հոգեֆիզիոլոգիական փորձերում կիրառում են հետևյալ հիմնական էլեկտրաֆիզիոլոգիական գրանցման մեթոդները՝ նյարդաբջիջների դրդումային ակտիվության գրանցում, էլեկտրաուղեղագրություն, հրահրված պոտենցիալների գրանցում, մագնիսաուղեղագրություն:
2. Ուղեղի հետազոտման ժամանակակից գործիքային մեթոդների շարքին են դասվում մարդու ուղեղային կառուցվածքների և գործառական գործընթացների քարտեզավորման մեթոդները. ռենտգենյան շերտագրական մեթոդները՝ համակարգչային շերտագրությունը և մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը; գործառական շերտագրական մեթոդները՝ պոզիտրոնաէմիսիոնային շերտագրությունը, համակարգչայնացված էլեկտրաուղեղագրական տեղագրությունը, տեղային ուղեղային արյունահոսքի արագության վերլուծությունը:
3. Հոգեֆիզիոլոգիական ուսումնասիրություններում լայնորեն կիրառվում են նաև վեգետատիվ հակազդումների ուսումնասիրությունները. անոթային հակազդումների, սրտի կծկումների հաճախության, արյան ճնշման, մաշկի հաղորդչականության փոփոխությունների գրանցումները և այլն:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Նշե՛ք *ԷՌԷԳ*-ի հիմնական ռիթմերը և դրանց համապատասխանող վարքային համահարաբերականները:
2. Թվարկե՛ք հրահրված պոտենցիալների հիմնական բնութագրերը:
3. Ե՞րբ է գրանցվում «սպասման» պոտենցիալը:
4. Ո՞րն է շերտագրական մեթոդների սկզբունքը:
5. Ո՞րն է բազմագրական մեթոդի օգտագործման սկզբունքը:

ԳԼՈՒԽ ԵՐՐՈՐԴ ԶԳԱՅԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Տեսողությունը չի կարող ընկալել այն,
ինչ տեսանելի չէ, լսողությունը չի
կարող ընկալել ծայրը, եթե չի գտնվում
նրա աղբյուրին հարկ եղած մոտիկ:
Ղ. Անհաղթ*

Նյարդային համակարգն ունի զգայարաններից տեղեկատվություն հավաքող և կենտրոնական նյարդային համակարգ փոխանցող զգայական նեյրոնների ցանց: Զգայարաններն ընդունակ են ընկալելու արտաքին միջավայրից եկող տեղեկատվության հինգ տեսակ. մենք օժտված ենք շոշափելիքի և համի զգայություններով, հոտառությամբ, լսողությամբ և տեսողությամբ:

Տեսողական տեղեկատվությունն ընկալվում է լույսի ձևով, հետևաբար աչքում կան լույսն ընկալող հատուկ ընկալիչներ: Լսողական տեղեկատվությունն ընկալվում է ծայնային ալիքների ձևով, համի մասին տեղեկատվությունը՝ լեզվի հետ հավող քիմիական նյութերի տեսքով: Դրանցից յուրաքանչյուրի մասին տեղեկատվության ընկալման համար անհրաժեշտ են հատուկ մեխանիզմներ, սակայն բոլորն օժտված են ընդհանուր գործառնությով՝ վերափոխմամբ: Քանի որ ուղեղը կազմված է էլեկտրական ազդակներ փոխանակող նյարդային բջիջների զանգվածից, զգայարանների զգայական բջիջները պետք է վերափոխեն ընկալվող տեղեկատվությունը էլեկտրական ազդակների և ծածկագրեն (կոդավորեն) դրանք այնպես, որ ուղեղը հնարավորություն ստանա հասկանալու ստացված հաղորդագրությունը: Զգայական նյարդային բջիջների դերն ընկալվող տեղեկատվության վերափոխումն է ուղեղի համար հասկանալի ձևի՝ նյարդային ազդակի:

Այսպիսով, յուրաքանչյուր զգայական համակարգ կատարում է մի շարք հիմնական գործառնություններ կամ գործողություններ՝ զգայական ազդակների հայտնաբերում, տարբերակում,

փոխանցում, վերափոխում և ծածկագրում (կոդավորում), ինչպես նաև զգայական պատկերի հատկանիշների դետեկցիա (հայտնաբերում) և ճանաչում:

3.1. Զգայական ազդակների ընկալումը, փոխանցումը և վերափոխումը

Զգայական համակարգերի բոլոր հայտնի մասերը ինչպես պարզ, այնպես էլ բարդ նյարդային համակարգերում, որպես կանոն, ներառում են հետևյալ բաղադրիչները. 1. ***ազդակի դետեկտորները՝*** մասնագիտացված ընկալչական նեյրոններ՝ ***ընկալիչներ***, 2. ***առաջնային ընկալող կենտրոն***, որտեղ գուգամիտվում է տեղեկատվությունը մի խումբ դետեկտորային բլոկներից, 3. մեկ կամ ավելի ***երկրորդային ընկալող և միավորող կենտրոններ***, որոնք տեղեկատվություն են ստանում առաջնային ընկալող կենտրոններից: Ավելի բարդ նյարդային համակարգերում միավորող կենտրոնները կապված են նաև միմյանց հետ: Այդ կենտրոնների փոխներգործությունը ստեղծում է «***ընկալումը***»:

Վերլուծիչը բազմաբջջ.բազմամակար. դակ ապարատ է, որն արտացոլում է օրգանիզմի արտաքին և ներքին միջավայրերի ֆիզիկական և քիմիական չափանիշները որպես զգայության և ընկալման հոգեկան երևույթներ: Դա տեղեկատվության ստացման մոդալ-մասնագիտացված ապարատ է:

Յուրաքանչյուր վերլուծիչ ունի ծայրամասային հատված՝ ընկալիչ, հաղորդչական համակարգ և կենտրոնական կեղևային ներկայացուցչություն մեծ կիսագնդերում:

Ընկալիչ են անվանում այն մասնագիտացված բջիջը, որը հարմարված է որոշակի գրգռիչ ընկալելու և դրա ֆիզիկական կամ քիմիական էներգիան նյարդային դրդման փոխակերպելու:

Ընկալիչների դասակարգումը հիմնվում է դրանց դրդման ժամանակ մարդու մոտ առաջացող ***զգայությունների*** վրա: Տարբերում են տեսողական, լսողական, հոտառական, համային, շոշափելիքի, ջերմային, մկանային

Զգայությունը զգայարանների հակազդումն է շրջապատող աշխարհի ազդեցությանը:

և անդաստակային (տարածության մեջ մարմնի և դրա մասերի դիրքը ընկալող) ընկալիչներ:

Համաձայն մեկ այլ դասակարգման՝ ընկալիչները բաժանվում են երկու խմբի՝ արտաքին ընկալիչներ կամ ***էքստերոռեցեպտորներ*** (տեսողական, լսողական, հոտառական, համային և շոշափելիքի) և ներքին ընկալիչներ կամ ***ինտերոռեցեպտորներ*** (ընդերային, սեփական ընկալչական և անդաստակային):

Կախված ընկալիչի կողմից առավելապես ընկալվող գրգռիչի բնույթից՝ տարբերում են ֆոտոընկալիչներ (լույս), մեխանաընկալիչներ (լսողական, անդաստակային, շոշափելիքի, հենաշարժողական ապարատի ընկալիչներ, սիրտ-անոթային համակարգի ճնշաընկալիչներ), քեմոընկալիչներ (համի, հոտառական, անոթային և հյուսվածքային ընկալիչներ), ջերմաընկալիչներ (մաշկի և ներքին օրգանների, ինչպես նաև կենտրոնական ջերմազգայուն ընկալիչներ), ցավային (նոցիցեպտիվ) ընկալիչներ:

Ջգայական համակարգը սկսում է գործել, երբ շրջապատող միջավայրի որևէ երևույթ՝ խթան կամ ազդակ, ընկալվում է առաջնային զգայական ընկալիչներով, ասել է թե զգայական նեյրոններով: Յուրաքանչյուր ընկալչում ազդող գործոնը (լույսը, ձայնը, ջերմությունը, ճնշումը և այլն) վերափոխվում է գործողության հոսանքի (գործողության պոտենցիալ): Գործողության հոսանքները կամ նյարդային ազդակներն արտացոլում են զգայական խթանները որպես բջջային ազդակներ, որոնք նյարդային համակարգում ենթարկվում են հետագա վերամշակման:

Ջգայական համակարգի բացարձակ զգայունակությունը չափվում է այս կամ այն ազդեցության նկատմամբ օրգանիզմի այս կամ այն հակազդման շեմով: Համակարգի զգայունակությունը և հակազդման շեմը հակադարձ համեմատական են. որքան ավելի մեծ է շեմը, այնքան փոքր է զգայունակությունը, և հակառակը: ***Հակազդման շեմը*** այն նվազագույն ինտենսիվությունը, տևողությունը, էներգիան կամ ազդման մակերեսն է, որն առաջ է բերում տվյալ հակազդումը:

Ընկալիչների կողմից առաջացող նյարդային ազդակները (իմպուլսները) զգայական նյարդաթելով փոխանցվում են **ընկալող կենտրոն** (ենթակեղևային, այնուհետև՝ կեղևային), որը պատասխանատու է զգայությունների տվյալ տեսակի համար: Երբ ազդակները հասնում են վերամշակման առաջնային գոտի, զգայական ազդակների բաղադրատարրերից ձևավորվում է տեղեկատվությունը: *Ազդակների հաճախականությունը* և

Ընկալումը մեր զգայաբանների միջոցով ստացվող տեղեկատվության մեկնաբանությունն է:

ազդակները փոխանցող *ընկալիչների ընդհանուր քանակն* արտացոլում են խթանի *ուժը* և

ընկալվող առարկայի *չափերը*: Օրինակ՝ աթոռի ընկալման ժամանակ տեղի է ունենում դրա ձևի, չափի, մինչև աթոռը եղած հեռավորության զատում: Տեղեկատվությունը փուլ առ փուլ փոխանցվում է վերամշակման մի գոտուց մյուսը, մինչև տեղի կունենա մեր զգայության բնույթի և նշանակության գիտակցված նույնականացում: Այդ գործընթացի վերջնական արդյունքը անվանվում է ընկալում:

Զգայությունների բոլոր ձևերը տեղեկատվություն են կրում **ժամանակի** մասին, այսինքն՝ այն մասին, թե երբ ի հայտ եկավ և որքան տևեց խթանը: Տեսողությունը, լսողությունը, հոտառությունը և շոշափելիքը տեղեկություններ են հայտնում նաև տարածության մեջ **ազդանշանի աղբյուրի դիրքի** մասին: Համեմատելով յուրաքանչյուր ականջով ընկալվող ազդանշանների ուժը, որոշելով տեսադաշտում ազդանշանի տեղը՝ ուղեղը կարող է որոշել, թե արտաքին աշխարհի որ մասում է գտնվում դրա աղբյուրը: Մաշկին անմիջական ֆիզիկական հպման դեպքում ուղեղը որոշում է ազդանշանի տեղակայումը՝ շնորհիվ մարմնի յուրաքանչյուր հատվածի և զգայական կեղևի համապատասխան շրջանի կապերի: Զգայական յուրաքանչյուր համակարգ տարբերում է նաև ընկալվող ազդանշանի մեկ կամ մի քանի **որակներ**:

Աղյուսակ 2

Զգայական գործընթացների հիմնական կարգերը՝ որակ և մոդալություն

<i>Մոդալություն</i>	<i>Զգայական օրգան</i>	<i>Որակ</i>	<i>Ընկալիչներ</i>
<i>Տեսողություն</i>	<i>Ցանցաթաղանթ</i>	<i>Պայծառություն Հակադրականություն Շարժում Չափ Գույն</i>	<i>Սրվակներ և ցուպիկներ</i>
<i>Լսողություն</i>	<i>Խխունջ</i>	<i>Չայնի բարձրություն Չայներանգ</i>	<i>Մազակալ բջիջներ</i>
<i>Հավասարակշռություն</i>	<i>Անդաստակային օրգան</i>	<i>Ծանրության ուժ Պտտում</i>	<i>Պարկիկների բծերի բջիջներ Անդաստակային բջիջներ</i>
<i>Շոշափելիք</i>	<i>Մաշկ</i>	<i>Ճնշում Թրթում</i>	<i>Ռուֆինիի մարմնիկներ Սերկելի թիթեղներ Ֆատեր- Պաշինիի մարմնիկներ</i>
<i>Համի զգայություն</i>	<i>Լեզու</i>	<i>Քաղցր և թթու համ Դառը և աղի համ</i>	<i>Լեզվի ծայրի համային կոճղեզներ Լեզվի հիմքի համային կոճղեզներ</i>
<i>Հոտառություն</i>	<i>Քթի խոռոչի լորձաթաղանթի հոտառական շրջան</i>	<i>Ծաղկի հոտ Մրգի հոտ Մուշկի հոտ Բարկափոտ</i>	<i>Հոտառական ընկալիչներ</i>

Քանակի մասին դատողությունները ևս հիմնված են ընկալչային բջիջների հակազդումների վրա: Դրանց ակտիվության մակարդակն արտացոլում է ընկալվող ազդանշանի ինտենսիվությունը: Որքան ավելի պայծառ է լույսը, բարձր է ծայնը, ուժեղ է ծակոցը, ինտենսիվ է հոտը, այնքան ավելի բարձր է ընկալիչների ակտիվության մակարդակը, և հակառակը՝ նվազ ինտենսիվ ազդանշաններն առաջացնում են նվազ ակտիվություն: Ընկալման համար ծայրաստիճան թույլ ազդանշաններն անվանում են «ենթաշեմային»: Աղյուսակ 2-ում թվարկված են մարդու հիմնական 6 զգայական համակարգերը և մասնագիտացված օր-

գանները, որոնք ընկալում են դրանցից յուրաքանչյուրի համար յուրահատուկ ազդանշաններ, խթանների ճանաչվող հատկությունները, և ընկալչային բջիջները, որոնք պատասխանում են խթանի ուժին և որակին:

3.2. Զգայական ընկալման նյարդակազմաբանությունը և նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմները

3.2.1. Զգայական տեղեկատվության ծածկագրումը (կոդավորումը)

Գլխուղեղ հասնող տեղեկությունները բազմազան են: Եթե ընկալիչները և զգայական նեյրոնները ցանկացած խթանման ժամանակ ուղարկեն միանման ազդանշաններ, ապա գլխուղեղը

Ծածկագիրը (կոդը) տեղեկատվության պայմանական ձևն է:

չի կարողանա տարբերակել տեղեկատվության առանձին բլոկների տարբերությունները:

Ընդունակ լինելով լսել ծայնը, սակայն չկարողանալով որոշել դրա ուժն ու բարձրությունը և ասել, թե ժամանակի որոշակի պահին քանի ծայն է լսվել՝ մենք չենք կարողանա կոդմնորոշվել շրջապատող ծայների բազմազանության մեջ: Ընդհանուր առմամբ, զգայական նեյրոններն աշխատում են «ամեն ինչ կամ ոչինչ» սկզբունքով (այսինքն՝ կամ դրդվում են, կամ ոչ), հետևաբար, դրանք որոշակի ***ծածկագրի (կոդի)*** կարիք ունեն, որպեսզի գլխուղեղը ստանա տարբեր բնույթի տեղեկատվություն:

Ծածկագրումը (կոդավորումը) տեղեկատվության վերափոխումն է ծածկագրի (կոդի):

Զգայական համակարգում ***ծածկագրումը (կոդավորումը)***

տեղեկատվության վերափո-

խումն է էլեկտրական ազդակի՝ գործողության հոսանքի, ընդ որում ազդանշանները կոդավորվում են երկուական ծածկագրով (կոդով), այսինքն՝ ժամանակի այս կամ այն պահին էլեկտրական ազդակի առկայությամբ («ամեն ինչ») կամ բացակայությամբ («ոչինչ»): Գրգռման և դրա չափանիշների մասին տեղե-

կատվությունը փոխանցվում է ազդակների, ինչպես նաև դրանց խմբերի կամ «փաթեթների» ձևով: Յուրաքանչյուր ազդակի տատանասահմանը, տևողությունը և ձևը նույնն են, սակայն «փաթեթում» ազդակների քանակությունը և դրանց միջև ինտերվալները, ինչպես նաև «փաթեթի» տարածաժամանակային «պատկերը» («պատերնը») տարբեր են և կախված են ազդակի բնութագրերից: Պատերնը ազդակների բաշխման պատկերն է փաթեթում՝ կախված միջազդակային ինտերվալներից, օրինակ՝ 6 ազդակներից կազմված «փաթեթում» ազդակները կարող են հաջորդել միմյանց հավասար կամ անհավասար միջազդակային ինտերվալներով՝ հաջորդաբար ավելի կարճ կամ երկար, և արդյունքում ստացվում է ազդակների տարածաժամանակային բաշխման տարբեր պատկեր, չնայած որ ազդակների քանակը մնում է նույնը:

Տարբերում են ազդակի որակի (լույս, ձայն և այլն) ծածկագրում, ուժգնության ծածկագրում (ազդակի քանակական վերլուծությունը), տարածական ծածկագրում (ազդակների տեղադրման և ուղղանկարի վերլուծությունը) և ժամանակային ծածկագրում (նյարդային ազդակների հաճախականության և միջազդակային ինտերվալների տևողության վերլուծությունը):

Տեղեկատվության **ապակոդավորումը**, այսինքն՝ սկզբնական տեղեկատվության վերականգնումը զգայական համակարգի բարձրագույն բաժիններում, ունի իր առանձնահատկությունները: Եթե հեռախոսային և հեռուստատեսային կոդերը ապակոդավորվում են հաղորդագրության սկզբնական տեսքի վերականգնմամբ (մենք լսում ենք խոսակցի ձայնը լսափողում, իսկ հեռուստացույցի էկրանին տեսնում ենք նույն պատկերը, որն ընկալում է հեռուստատեսախցիկը տաղավարում), ապա գլխուղեղի նեյրոնների դրդման պատկերը չի համապատասխանում սկզբնական զգայական հաղորդագրության ձևին. գլխուղեղի կեղևում ազդանշանները ծածկագրվում են նեյրոնների պարպումների ձևով, ընդ որում, կարևորվում են պարպումների համաձայնեցվածությունը, դրանց քանակի փոփոխությունները:

3.2.2.. Զգայական գործընթացների նուրբ կարգավորումը

Տեղեկատվության հարմարումը և ուղղորդումը համապատասխան զգայական ուղիներով՝ ազդակի նկատմամբ զգայական հակազդման հիմնական գործընթացներն են:

Ազդանշանի ներգործության սկզբում ընկալիչը պատասխանում է ավելի ուժգին, իսկ որոշ ժամանակ հետո՝ ավելի թույլ: Պատասխանի ուժգնության նման իջեցումն անվանում են **հարմարում**: Հարմարման արագությունն ու մակարդակը գրգռիչի երկարատև ներգործության ժամանակ տատանվում է՝ կախված զգայարանի տեսակից և հանգամանքներից: Այսպես, մենք հարմարվում ենք մշտապես ազդող հոտին, և այն կրկին զգալու համար անհրաժեշտ է խորը շնչել՝ համոզվելու դրա առկայության մեջ: Սկզբնական զգայության շնորհիվ նոր ներգործությունը ներառվում է տեղեկատվական այն համալիրի մեջ, որը գլխուղեղն օգտագործում է տվյալ պահը գնահատելու համար: Շարունակական ազդակն առաջացնում է ավելի ու ավելի **թույլ** հակազդում, ինչը հեշտացնում է **նոր** զգայական ազդանշանների ընկալումը: Եթե նոր և հին ազդանշանները իրենց ուժով նման լինեին, կխճճվեինք մեր բոլոր ընկալիչներից եկող զգայական տեղեկատվության հոսքում:

Ֆոնային, երկարատև ազդող գրգռիչի նկատմամբ հարմարումը արտահայտվում է հակազդման ուժգնության իջեցմամբ:

Յուրաքանչյուր ընկալիչ դրդման ժամանակ զգայական տեղեկատվությունն ուղարկում է տվյալ զգայական համակարգի համար յուրահատուկ սինապսային ցանցով (**տեղեկատվության ուղղորդումը համապատասխան զգայական ուղիներով**), որի ընթացքում ազդանշանները փոխանցվում են գլխուղեղի ավելի բարձր մակարդակներ: Յուրաքանչյուր մակարդակում ազդանշանը ենթարկվում է լրացուցիչ մշակման: Ընկալիչում ֆիզիկական գրգռիչների (լուսային կամ ձայնային ալիքները, հոտերը, շոգը, ցուրտը, անընդհատ կամ թրթռող ճնշումը) վերափոխումը նյարդային ազդակների բերում է դրանց ինքնուրույն նշանակու-

յան կորստին: Այդ պահից ֆիզիկական իրադարձությունը գոյություն ունի միայն *նյարդային ազդակների ծածկագրի (կոդի)* ձևով նյարդային համակարգի մենահատուկ զգայական ուղիներում: Հետագայում գլխուղեղը վերակառուցում է արտաքին աշխարհը՝ գունարելով տվյալ պահին բոլոր ակտիվացած ընկալիչներից ստացվող ամբողջ տեղեկատվությունը: Հիմնվելով ստացված

Նեյրոնի ընկալչական դաշտը վերլուծիչի ծայրամասային բաժնում գտնվող այնպիսի ընկալիչների համախմբությունն է, որոնք ազդակներ են փոխանցում տվյալ մեկ նեյրոնին:

տեղեկատվության ամբողջության վրա՝ գլխուղեղը այն մեկնաբանելուց հետո ստեղծում է ներքին կառույց, որն էլ իրենից ներկայացնում է ցանկացած

տվյալ պահին արտաքին աշխարհի մեր ընկալումը: Աղյուսակ 3-ում թվարկված են տեղեկատվության վերամշակման հիմնական շրջանները, որոնց մեծ մասը նաև ուղիների այն մենահատուկ հատվածներն են, որոնցով անցնում է զգայական ազդակի յուրաքանչյուր տեսակը:

Յուրաքանչյուր ընկալչային բջիջ պատասխանում է արտաքին աշխարհի այն իրադարձություններին, որոնց նկատմամբ նա զգայուն է: Դա իրականացվում է ընկալչի ծայրամասային բաժնում գտնվող ընկալման սահմանափակ գոտու շրջանակներում, որն անվանում են *ընկալչային դաշտ*, որտեղից ազդակները հասնում են ենթակեղևային և կեղևային կենտրոնների *մեկ* նեյրոնին: Հարևան նեյրոնների խմբին դրդումը փոխանցող ընկալչային դաշտերը մասնակիորեն վերածածկվում են մեկը մյուսով, որի հետևանքով կեղևում ձևավորվում է, այսպես կոչված, *նյարդային ցանց*: Նյարդային ցանցերի շնորհիվ տեղի է ունենում տարածական գունարում, այսինքն՝ նեյրոնի պատասխանը մեծանում է, իսկ դրա հակազդման շեմը՝ իջնում, ինչը մեծացնում է զգայական համակարգերի զգայունակությունը թույլ ազդակների նկատմամբ:

Մենահատուկ զգայական ազդակների ուղիները

Մոդալություն	Փոխարկման մակարդակը		
	Առաջնային մակարդակ (I)	Երկրորդային մակարդակ (II)	Երրորդային մակարդակ (III)
Տեսողություն	Ցանցաթաղանթ	Կողմնային ծնկածն մարմին Քառաբլրի վերին թմբիկներ	Առաջնային տեսողական կեղև Երկրորդային տեսողական կեղև
Լսողություն	Խխունջի կորիզներ	Ժապավենի, քառաբլրի և միջային ծնկածն մարմնի կորիզներ	Առաջնային լսողական կեղև
Հավասարակշռություն	Անդաստակային կորիզներ	Տեսաթումբ Ողնուղեղ Ակնաշարժողական կորիզներ Ուղեղաբուն Ուղեղիկ	Մարմնագզայական կեղև
Շոշափելիք	Ողնուղեղ կամ ուղեղաբուն	Տեսաթումբ	Մարմնագզայական կեղև
Հոտառություն	Հոտառական կոճղեզ	Տանձանման բիլթ	Լիմբիկական համակարգ, ենթատեսաթումբ
Համի զգայություն	Երկարավուն ուղեղ	Տեսաթումբ	Մարմնագզայական կեղև

Յուրաքանչյուր ընկալչային դաշտ ունի իր ներկայացուցչությունը կեղևի ուրվագծային շրջաններում, և կախված ախտաբանական գործընթացի տեղակայումից՝ կեղևում դիտվում են իմացական ախտաբանության բազմազան ձևեր:

Այսպիսով, այս ընդհանուր գծապատկերով են աշխատում բոլոր զգայական համակարգերը: Այսինքն՝ դիտարկելով դրանցից մեկի գործառությունը՝ հնարավոր է ընդհանուր եզրակացություններ անել նաև մյուսների մասին:

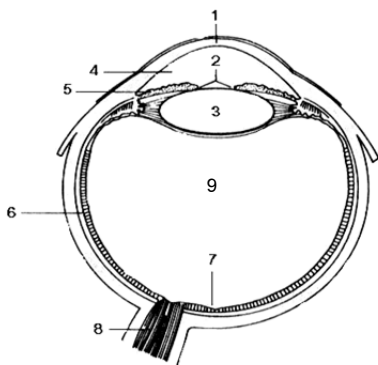
Նման կազմավորում ունի նաև շարժողական համակարգը, որում տեղեկատվությունը ևս փոխանցվում է նյարդային ազդակների ձևով, սակայն հակառակ ուղղությամբ: Զգայական համակարգերը վերամշակում են **գլխուղեղ** հասնող տեղեկատվությունը, իսկ շարժողական համակարգերը՝ **գլխուղեղից** մկանների հասնող տեղեկատվությունը:

3.3. Տեսողական համակարգի կազմավորման սկզբունքները որպես զգայական համակարգերի գործառության օրինակ

Զգայական համակարգերի համագործակցությունն իրականացվում է ողնուղեղային, ցանցային, տեսաթմբային և կեղևային մակարդակներում: Առավել լայն է ազդակների միավորումը ցանցաձև գոյացությունում: Չլխուղեղի կեղևում տեղի է ունենում բարձրագույն կարգի միավորումը: Շնորհիվ այլ զգայական և ոչ յուրահատուկ համակարգերի հետ բազմաթիվ կապերի՝ կեղևային մի շարք նեյրոններ ձեռք են բերում տարբեր չափանիշներով (յուրահատկությամբ) օժտված ազդակների բարդ համակցություններին պատասխանելու ունակություն: Ղա հատուկ է հատկապես զլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի, այսպես կոչված, «կապակցական շրջանների» նյարդային բջիջներին: Այդ նեյրոններն օժտված են բարձր պլաստիկությամբ. կարող են փոփոխել իրենց հատկությունները նոր գրգռիչներ հայտնվելու դեպքում, որն ապահովում է դրանց ձանաչումը: Կեղևում տարբեր չափանիշներով օժտված ազդակների փոխազդեցությունը պայմաններ է ստեղծում դրանում «աշխարհի բազմազգայական գծապատկերի» (կամ «աշխարհի քարտեզի») ձևավորման, ինչպես նաև դրա հետ տվյալ օրգանիզմի «մարմնի գծապատկերի» անընդհատ համաձայնեցման համար:

Զգայական համակարգի գործառության մասին մանրամասն պատկերացում ստանալու համար առաջարկվում է դիտարկել տեսողական համակարգի կազմավորման առանձնահատկությունները և սկզբունքները:

Տեսողական համակարգը պատասխանում է լուսային գրգռիչներին: Լույսը էլեկտրամագնիսական ճառագայթում է՝ տարբեր երկարության ալիքներով՝ համեմատաբար կարճերից (կարմիր) մինչև ավելի երկար (կապույտ): Մենք տեսնում ենք առարկաները, քանի որ դրանք արտացոլում են լույսը: Տեսողական տեղեկատվությունը պատկերվում է աչքի ցանցաթաղանթի



Նկար 20. Աչքի գծապատկերը:

1-եղջերաթաղանթ; 2-բիր; 3-ոսպնյակ; 4-առաջային խցիկ; 5-ծիածանաթաղանթ; 6-ցանցաթաղանթ; 7-կենտրոնական փոսիկ; 8- տեսողական նյարդ; 9- ապակենման մարմին:

վրա շրջված և փոքրացված տեսքով:

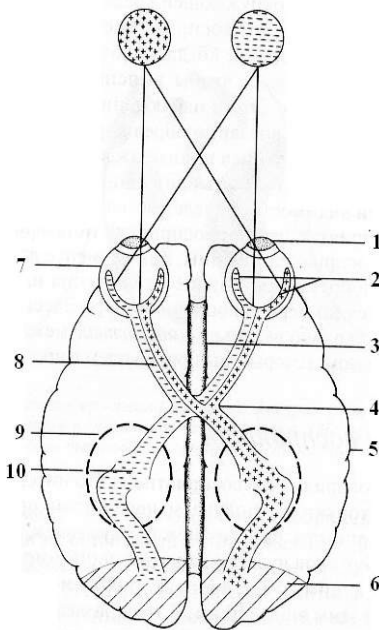
Տեսողական համակարգի հիմնական կառուցվածքային տարրերն են՝ **աչքը** (նկ. 20), որում տեղի է ունենում պատկերի կիզակետումը և ընկալումը, **տեսողական նյարդերը**, որոնք փոխանցում են տեղեկատվությունը տեսաթմբին և դրա կորիզներին, **երեք զույգ կորիզները**՝ կողմնա-

յին) կորիզները, **առաջնային տեսողական կեղևը**, որտեղից տեղեկատվությունն անցնում է տեսողության հետ կապված կեղևի այլ շրջաններ:

Աչք ընկնող լույսն օժտված է երկու հիմնական բնութագրերով՝ պայծառությամբ (ուժգնությամբ) և գույնով (ալիքի երկարությամբ): Տեսանելի աշխարհի հսկա բազմազանությունը տեղեկատվության այդ երկու տեսակի համակցության արդյունքն է: Լույսը դրդում է աչքի հետին պատի զգայուն բջիջները՝ սրվակները և ցուպիկները: Այդ բջիջներն առաջացնում են յուրատեսակ էկրան՝ **ցանցաթաղանթ**: Լույսն անցնում է աչքի մեջ բբի միջով, կիզակետվում ցանցաթաղանթի վրա՝ շնորհիվ հատուկ ոսպնյակի՝ ակնաբյուրեղի, որը փոխում է իր ձևը, որպեսզի ցանցաթաղանթի վրա առավել հստակ պատկեր ստացվի: Երբ ակնաբյուրեղը պահող մկանները կծկվում կամ թուլանում են, փոխվում է ակնաբյուրեղի կորությունը: Ակնաբյուրեղի կիզակետող ունակության փոփոխումը պայմանավորված է նրանով, որ այն կարող է դառնալ ավելի տափակ կամ ավելի ուռուցիկ՝ կախված առարկայի և դիտորդի միջև եղած հեռավորությունից, նման մեխանիզմն անվանում են **հարմարում (ակոմոդացիա)**: Բբի չափերը

պայմանավորում են, թե ինչ և ինչպես ենք մենք տեսնում: Բքի տրամագիծը փոխվում է՝ կախված լուսավորվածությունից, որը հնարավորություն է տալիս ապահովելու առարկաների հստակ ընկալումը:

Որոշ մարդիկ լավ տեսնելու համար ակնոցների կարիք են զգում: Դա կապված է ակնաբյուրեղի անբավարար հարմարման (ակոմոդացիայի) հետ, երբ ցանցաթաղանթը տեղադրված է ակնաբյուրեղի հետին մակերեսին շատ մոտ կամ դրանից շատ հեռու: Աչքը, որում ակնաբյուրեղի և ցանցաթաղանթի միջև եղած հեռավորությունը չափազանց մեծ է, կարող է կիզակետվել միայն մոտ տեղադրված առարկաների վրա: Նման խանգարումն անվանում են կարճատեսություն (միօպիա): Աչքը, որում



Նկար 21. Տեսողական համակարգ:

1-բիբ; 2-ցանցաթաղանթ; 3-բրտամարմին; 4-տեսողական նյարդերի խաչվածք; 5-գլխուղեղի կեղև; 6-գլխուղեղի կեղևի տեսողական շրջան; 7-ակնախնձոր; 8- տեսողական նյարդ; 9-տեսաթումբ; 10-կողմնային ծնկաձև մարմին:

ցանցաթաղանթը տեղադրված է ակնաբյուրեղին շատ մոտ, կիզակետվում է հեռավոր, բայց ոչ մոտ տեղադրված առարկաների վրա: Դա հեռատեսությունն է (հիպերմետրոպիա): Աստիգմատիզմը կամ տեսողական պատկերների աղավաղումը ոչ մի ընդհանուր բան չունի ակնաբյուրեղի և ցանցաթաղանթի միջև հեռավորության խանգարման հետ: Դա եղջերաթաղանթի ոչ բնականոն կորության հետևանքն է, որից սկսվում է լուսային ճառագայթների կիզակետումը: Աստիգմատիզմն ուղղելու համար բավական օգտակար են կոնտակտային ոսպնյակները, որոնք կարող են փոխհա-

տուցել ճիշտ ձևից դրա շեղումը:

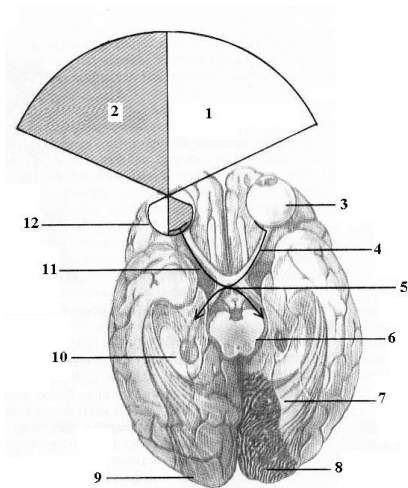
Երբ ցանցաթաղանթի զգայուն բջիջների վրա ընկնում է լույսը, դրանք արտադրում են *էլեկտրական ազդակներ*, որոնք նյարդաթելերով փոխանցվում են գլխուղեղ (նկ. 21):

Լուսային մանրադիտակով երևում է ցանցաթաղանթի բարձր կազմակերպվածություն ունեցող շերտավոր կառուցվածքը: Այստեղ կարելի է տարբերել հինգ տեսակի նեյրոններ, որոնցից յուրաքանչյուրը տեղադրված է իր յուրահատուկ շերտի սահմաններում: *Ցուպիկները և սրվակները* (1) միացած են *երկբևեռ նեյրոններին* (2), որոնք իրենց հերթին միացած են *հանգուցային (զանգ-լիզային) բջիջներին* (3), որոնք ուղարկում են իրենց աքսոնները դեպի գլխուղեղի ներդիր նեյրոններ տեսողական նյարդի կազմում: Ցուրաքանչյուր ցուպիկը և յուրաքանչյուր սրվակը կապված են մի քանի երկբևեռ բջիջների հետ, իսկ յուրաքանչյուր երկբևեռ նեյրոնը՝ մի քանի հանգուցային բջիջների հետ: Նման հիերարխիական կառուցվածքն ապահովում է առաջնային ազդակի տարամիտող մշակումը, որը մեծացնում է դրա հայտնաբերման հավանականությունը:

Ցանցաթաղանթում կան նաև երկու տեսակի արգելակող նեյրոններ՝ *հորիզոնական բջիջներ* (4) և *ամակրինային բջիջներ* (5): Դրանք սահմանափակում են տեսողական գրգռի տարածումը ցանցաթաղանթի ներսում: Ցուրաքանչյուր հանգուցային բջիջ ունի սեփական *ընկալչական դաշտ*՝ ցանցաթաղանթի մի փոքր հատված, որի սահմաններում լույսը առավել ուժգին՝ դրդող կամ արգելակող ազդեցություն է թողնում բջջի վրա: Գոյություն ունեն հանգուցային բջիջների երկու տեսակներ՝ «on»-կենտրոնով և «off»-կենտրոնով: *«On»-կենտրոնով բջիջները* դրդվում են ընկալչական դաշտի կենտրոն ընկնող լույսով, սակայն արգելակվում, եթե լույսն ընկնում է դրա ծայրամասերը: Ընկալչական դաշտից դուրս ընկնող լույսի նկատմամբ բջիջն ընդհանրապես անտարբեր է: *«Off»-կենտրոնով հանգուցային բջիջն* արգելակվում է ընկալչական դաշտի կենտրոն ընկնող լույսով, սակայն դրդվում, եթե լույսն ընկնում է դաշտի եզրին: Երկու տեսակի

հանգուցային բջիջների նկարագրված առանձնահատկություններն ապահովում են առարկաների առանձին տարրերի հակադրականությունը, որն անհրաժեշտ է առարկան ավելի հստակ տեսնելու համար:

Ցանցաթաղանթի ներքին շերտում ցուպիկների և սրվակների տեղաբաշխումը ևս կազմավորված է որոշակի ձևով: Սրվակները կենտրոնացած են ցանցաթաղանթի այն հատվածում, որտեղ պատկերն առավել հստակ կիզակետվում է եղջրաթաղանթով և ակնաբյուրեղով: Առավել սուր տեսողության այդ հատվածը կոչվում է *կենտրոնական փոսիկ*: Այդ փոքր հատվածում չկան բջիջների այլ տեսակներ, և լայնակի կտրվածքի վրա սրվակներով հագեցած փոսիկը երևում է որպես ոչ մեծ խորացում: Սրվակները զգայուն են տարբեր գույների նկատմամբ. մի մասն առավելապես կապույտի, մյուսը՝ կարմիրի, երրորդները՝ դեղինի: Կենտրոնական փոսիկի սահմաններից դուրս սրվակները որոշ քանակությամբ ցրված են ամբողջ ցանցաթաղանթով: Ցուպիկները զգայուն են արտացոլված լույսի պայծառության, սակայն ոչ գույնի նկատմամբ: Առավել խիտ դասավորվելով կենտրոնական փոսիկի եզրերով՝ դրանք ավելի մեծ քանակությամբ են հանդիպում նաև ամբողջ ցանցաթաղանթում: Լուսային ճառագայթների ճանապարհին տեղադրված առաջին շերտը կազմված է հանգուցային բջիջների աքսոններից: Այդ աքսոններն ամբողջ ցանցաթաղանթից զուգամիտվում են մեկ տեղում՝ կենտրոնական փոսիկից դուրս, և ձևավորում խուրձ՝ տեսողական նյարդ, որը տեսողական տեղեկատվությունը փոխանցում է գլխուղեղ: Հանգուցային բջիջների աքսոնների զուգամիտման հատվածում տեղ չի մնում որևէ ընկալիչի կամ այլ նեյրոնների համար: Հետևաբար, ցանցաթաղանթի այդ հատվածի վրա ընկնող լույսը մնում է անտեսանելի: Ցանցաթաղանթի այդ հատվածը կոչվում է «կույր բիծ»:



Նկար 22. Տեսողական ուղիների գծապատկերը:

1- քթային կեղև; 2- քունքային կեղև; 3- աջ աչք; 4- տեսողական նյարդ; 5- տեսողական նյարդերի խաչվածք; 6- քառաբլրի վերին թմբկներ; 7- տեսողական ձառագայթում; 8- աչքի գերիշխման գոլեր; 9- տեսողական կեղև; 10- կողմնային ծնկաձև մարմին; 11- տեսողական ուղի; 12- ցանցթաղանթ:

Տեսողական նյարդում զուգամիտված հանգուցային բջիջների աքսոններն ուղղված են դեպի ենթատեսաթմբի առջևի մասի հիմքը, որտեղ երկու նյարդերը (աջը և ձախը) միանում են՝ առաջացնելով **խաչվածք** (խիազմ): Այստեղ տեղի է ունենում նյարդաթելերի մասնակի փոխանակում (աջից ձախ և հակառակը) և բաժանում խաչվող և չխաչվող խրճերի: Այնուհետև տեսողական ուղիները կրկին տարաբաժանվում են աջ և ձախ տեսողական ուղիների: Քթին ավելի մոտ տեղադրված ցանցթաղանթի կեսից դուրս եկող հանգուցային բջիջների աքսոնները խաչվածքի շրջա-

նում անցնում են հակառակ կողմը: Արդյունքում, տեղեկատվությամբ այն ամենի մասին, ինչն ուրվագրվում է ձախ աչքի ցանցթաղանթի ներքին (քթային) հատվածի վրա, անցնում է աջ տեսողական ուղի, իսկ այն մասին, ինչն ուրվագրվում է աջ աչքի ցանցթաղանթի քթային հատվածի վրա՝ ձախ տեսողական ուղի (նկ. 22): Ինչ վերաբերում է երկու ցանցթաղանթների արտաքին (քունքային) կեսերից եկող տեղեկատվությանը, ապա այն անցնում է չխաչվող ուղիներով: Այսպիսով, խաչվածքից հետո արտաքին աշխարհի ձախ կողմին վերաբերող բոլոր ազդակներն ընկալվում են տեսողական համակարգի աջ կեսով և հակառակը: Նյարդաթելերը խաչվում են այնպես, որ երկու ցանցթաղանթների համապատասխան հատվածներից դուրս եկող աքսոնները հանդիպում են և միասին ուղղվում դեպի տեսա-

թումբ: Երբ մենք ուղիղ ենք նայում, միջին ուղղահայացից դուրս գտնվող բոլոր առարկաները պատկերվում են մի աչքի ցանցաթաղանթի ներքին (քթային) կեսի և մյուս աչքի ցանցաթաղանթի արտաքին (քունքային) կեսի բջիջների ընկալչային դաշտերում: Այսպիսով, արտաքին աշխարհի յուրաքանչյուր կետն ուրվագրծվում է երկու ցանցաթաղանթների համապատասխան կետերում:

Տեսողական ուղու նյարդաթելերը (հանգուցային բջիջների աքսոնները) մոտենում են ընկալող և ամբողջացնող չորս կենտրոններից մեկին: Կողմնային ծնկաձև մարմնի կորիզները և քառաբլրի վերին թմբիկներն այն թիրախային կառուցվածքներն են, որոնք առավել կարևոր են տեսողական գործառույթի իրականացման համար: Երրորդ կառուցվածքը՝ ենթատեսաթմբի վերխաչվածքային կորիզները, օգտագործում են լույսի ուժգնության մասին տեղեկատվությունը մեր ներքին ռիթմերի համաձայնեցման համար: Ակնաշարժողական կորիզները համաձայնեցնում են աչքերի շարժումները, երբ մենք նայում ենք շարժվող առարկաներին:

Կողմնային ծնկաձև մարմինները: Հանգուցային բջիջների աքսոններն առաջացնում են սինապսներ կողմնային ծնկաձև մարմնի բջիջների հետ այնպես, որ այնտեղ վերականգնվում է տեսադաշտի համապատասխան կեսի արտապատկերումը: Այդ բջիջներն, իրենց հերթին, ուղարկում են աքսոններ դեպի առաջնային տեսողական կեղևի բջիջներ:

Քառաբլրի վերին թմբիկները: Հանգուցային բջիջների աքսոնների մի մասը հասնում է քառաբլրի վերին թմբիկի նեյրոններին: Իրենց հերթին, վերին թմբիկի նեյրոններն ուղարկում են իրենց աքսոնները դեպի տեսաթմբի խոշոր կորիզ, որը կոչվում է **բարձիկ**, և որից տեսողական տեղեկատվությունն անցնում է անմիջապես հետին գուգորդական կենտրոն, որտեղ ձևավորվում է արտաքին աշխարհի տեսատարածական պատկերը: Առաջնային տեսողական ազդակների հետ մեկտեղ վերին թմբիկները նաև տեղեկատվություն են ստանում որոշակի աղբյուրներից եկող ծայների և գլխի դիրքի մասին, ինչպես նաև վերամշակված

տեսողական տեղեկատվություն, որը վերադառնում է առաջնային տեսողական կեղևից հետադարձ կապի օղակով: Այսպիսով, թմբիկները փոփոխվող արտաքին աշխարհում կողմնորոշվելու նպատակով մեր կողմից օգտագործվող տեղեկատվության ամբողջացման առաջնային կենտրոններն են:

Մեծ ուղեղի կեղևի տեսողական դաշտերը: Տեսողական պատկերի վերջնական ձևավորումը և ճանաչումն ամբողջացնող բարձրագույն կենտրոններն են աջ և ձախ կիսագնդերի տեսողական շրջանները, որոնց կազմում առանձնացնում են առաջնային, երկրորդական և երրորդական տեսողական դաշտերը: Տեսանելի աշխարհի պատկերների ուրվագծերը յուրաքանչյուր ծնկածև մարմնից փոխանցվում են, այսպես կոչված, տեսողական ճառագայթման նյարդաթելերով դեպի առաջնային տեսողական կեղևի աջ և ձախ մասերը: Սակայն այդ ուրվագծերը կեղևային մակարդակում արդեն չեն ներկայացնում արտաքին աշխարհի հստակ պատկերներ: Կենտրոնական փոսիկից տեղեկատվություն ստացող կեղևի շրջանը մոտ 35 անգամ ավելի մեծ է այն հատվածից, որն արտապատկերում է նույն մեծության շրջանակը ցանցաթաղանթի ծայրամասում: Այսպիսով, կենտրոնական փոսիկից եկող տեղեկատվությունը կեղևի համար ունի անչափ ավելի մեծ նշանակություն, քան ցանցաթաղանթի այլ հատվածներից եկող տեղեկատվությունը: Առաջնային տեսողական կեղևն անվանում են նաև «17 դաշտ» կամ «գլավոր կեղև»: Ամբողջ նյարդային համակարգում այս շրջանն իր բարդությամբ առանձնահատուկ է: Ինչպես հայտնի է, մեծ ուղեղի ամբողջ կեղևին հատուկ է շերտավոր կառուցվածք, որը, որպես կանոն, կազմված է վեց շերտերից՝ I-ից VI, սկսած արտաքին մակերեսից: Սակայն մարդու և կապիկների տեսողական կեղևում այդ շերտերն իրենց հերթին ենթաբաժանվում են, որը հատկապես հատուկ է IV և V շերտերին (օրինակ՝ IV շերտը ունի IVa, IVb և IVc ենթաշերտեր):

Կեղևի նուրբ շերտավոր կառուցվածքը, դրանում բջիջների և նյարդաթելերի տեղաբաշխումը, հայտնաբերված կապերը վկայում են կեղևի տեսողական գործառույթների կազմակերպ-

ման մի շարք կարևոր սկզբունքների մասին: Հայտնաբերված են կապեր 17 դաշտի բջիջների և այդ դաշտին շատ մոտ տեղադրված դաշտերի IV շերտի յուրահատուկ բջիջների միջև: Դրանք 18 և 19 տեսողական դաշտերն են, կամ **երկրորդային տեսողական կեղևը**: 18 և 19 դաշտերի բջիջները տեղեկատվությունը փոխանցում են մեծ ուղեղի կեղևի այլ շրջանների մենահատուկ բջիջներին: Տեսողական տեղեկատվության միավորման «բարձրագույն» մակարդակը ներկայացված է հետին զուգորդական կեղևին հարող տեսողական դաշտերով (ստորին գագաթային կեղև), որտեղ տեղի է ունենում զգայական տեղեկատվության տարբեր տեսակների միավորումը: Այս շրջանն իր հերթին կապված է **ձակատային կեղևի տեսողական դաշտերի** հետ:

Ազդակների վերամշակումը կեղևային նեյրոններով: Տեսողական կեղևում, ինչպես և կեղևային այլ շրջաններում, հորիզոնական կապերից բացի կան նաև ուղղահայաց կապեր: Բ. Մաունգբասլը, ուսումնասիրելով մաշկի շոշափական ընկալիչներից եկող ազդակները, գրանցել է պատասխաններ կեղևի համապատասխան ուրվագծային շրջաններում՝ էլեկտրոդը կեղևի հաստությամբ ուղղահայաց տեղաշարժելով: Նա հայտնաբերել է, որ միևնույն հատվածից եկող զգայական ազդակները դրդում են **ուղղահայաց** դասավորված նեյրոնների մի խումբ: Նեյրոնների ուղղահայաց սյունակները տարածված են ամբողջ կեղևում, այդ թվում և տեսողական շրջանում: Մեկ կեղևային սյունակի գործունեության արդյունքները մենահատուկ ներկեղևային սինապսային կապերի շնորհիվ այնուհետև փոխանցվում են այլ սյունակի՝ տվյալների հետագա մշակման համար: Կեղևային ցանկացած սյունակ պարունակում է բջիջների մոտավորապես հավասար քանակություն՝ մոտ 100, լինի այն առնետի, կատվի, կապիկի, թե նույնիսկ մարդու ուղեղ:

**Նեյրոնների ընտրողական
հակազդումը տեսողական
առանձին ազդակների առանձ-
նահատկությունների նկատ-
մամբ:** Ցանցաթաղանթի որոշ

Տեսողական կեղևի առաջնային դաշ-
տերի բջիջներն օժտված են յուրա-
հատուկ ընկալունակությամբ պատ-
կերի առանձին տարրերի նկատ-
մամբ, ինչը հատուկ է նաև կեղևի այլ
զգայական շրջանների առաջնային
դաշտերի նեյրոններին:

բջիջներ դրդվում են, երբ լույսն
ընկնում է դրանց ընկալչական դաշտի կենտրոն, և արգելակ-
վում, եթե այն ընկնում է դաշտի ծայրամասեր, մյուսները՝ հակա-
ռակը:

Դ. Հյուբելը և Տ. Վիգելը հայտնաբերել են նման պատաս-
խան հակազդումներ կողմնային ծնկաձև մարմնում, իսկ հետա-
զայում՝ նաև առաջնային տեսողական կեղևի IV շերտում: Գիտ-
նականները եկան այն եզրակացության, որ տեսողական տեղե-
կատվության մշակումը սկսվում է ցանցաթաղանթի փոքր հատ-
վածի վրա ընկնող լույսի քանակության և դրա շուրջը առկա
լույսի համեմատությունից: Հետագայում հայտնաբերվեց տեսո-
ղական կեղևի (IV շերտի) բջիջների առանձնահատկությունը՝
յուրահատուկ ընկալունակությունը: Բջիջների մի մասը պատաս-
խանում է հակադրային ֆոնի վրա բաց գույնի գծերին, մյուս-
ները՝ մուգ: Հայտնաբերված են բջիջներ, որոնք պատասխանում
են միայն մեկ տեսակի ազդակներին: Հետագայում ցույց է տրը-
վել, որ տարբեր նեյրոնները «նախընտրում են» տարբեր ան-
կյան տակ տեղադրված գծեր: Որոշ մասնագիտացված բջիջներ
պատասխանում են միայն շարժվող կամ միայն անշարժ գծերին
կամ «եզրերին» (այսինքն՝ մուգ և բաց հատվածների միջև եղած
սահմաններին), մյուսները՝ որոշակի ուղղությամբ շարժվելուն: IV
շերտից վերև կամ ներքև տեղադրված առանձին կեղևային բջիջ-
ները պատասխանում են այս կամ այն երկարություն ունեցող
գծերին, ինչպես նաև հակադրման բնույթին (բաց գույնի գիծը
մուգ ֆոնի վրա և հակառակը):

Մենք համարյա մշտապես տեսնում ենք միայն մեկ արտա-
քին աշխարհ, չնայած որ տեսողական տեղեկատվությունը ըն-
կալվում է երկու աչքով:

Երկու աչքով տեսնելու ունակությունն անվանում են եր-

կականյա տեսողություն: Երկու աչքերով ստացվող տեսողական տեղեկատվությունը միավորելու ունակությունը հիմնված է տեսողական համակարգի երկու կարևորագույն հատկությունների վրա:

Առաջին հատկությունն այն է, որ շրջապատող աշխարհին նայելիս մեր աչքերի շարժումները համաձայնեցված են: Շնորհիվ ակնաշարժողական նյարդերի ակտիվացման՝ կծկվում են համապատասխան մկանները, որոնք տեղաշարժում են աչքն այնպես, որ տեսադաշտի այն հատվածը, որում ինչ-որ բան է շարժվում, ուրվագծվի կենտրոնական փոսիկում: Շրջելով երկու աչքերը միասին՝ մենք հայացք ենք գցում շարժվող առարկային: «Հայացքի տեղափոխման» պատճառ կարող է հանդիսանալ նաև լսողական տեղեկատվությունը, որը ստանում են վերին թմբիկների խորը շերտերում տեղադրված բջիջները: Լսողական և տեսողական տեղեկատվության միավորումն այդ բջիջներում առաջացնում է պարպում, որը փոխանցվում է ակնագնդի մկաններին, և մենք տեղափոխում ենք հայացքը դեպի այն կողմ, որտեղից լսվել է ձայնը:

Տեսողական համակարգի երկրորդ հատկությունն այն է, որ տեսանելի աշխարհի ուրվագծերը երկու աչքերի ցանցաթաղանթում արտացոլվում են 17 դաշտում երկու՝ համարյա միանման ուրվագծերի տեսքով, որոնք հետո միավորվում են ներկիսագընդային կապերի՝ բրտամարմնի միջոցով:

Աջ և ձախ աչքերի տեսողական ուղիները (ինչպես և երկու ականջների լսողական ուղիները) կարող են ծառայել որպես զգայական համակարգերին հատուկ տեղեկատվության ընկալման զուգահեռ շղթաների ակներև օրինակ: Յուրաքանչյուր աչքի ցանցաթաղանթի ընկալչական բջիջներից եկող տեսողական տեղեկատվությունն անցնում է դեպի տեսողական կեղև գործնականում զուգահեռ ուղիներով (նկ. 21, 22):

Կրկնապատկված տեսողական ուղիներով մեր երկու աչքերն աշխատում են համաձայնեցված՝ գումարային էֆեկտ ստանալու համար: Դեմքի վրա աչքերի դիրքի տարբերությունն

ապահովում է յուրաքանչյուր աչքի միջոցով ստացվող տեղեկատվության **տեսանկյունների** տարբերությունը: Յուրաքանչյուր աչքից «սեփական» տեղեկատվությունը փոխանցվում է երեք գուգահեռ ուղիներով՝ 1. «պատկերի» յուրահատկության վերաբերյալ տեղեկատվությունն անցնում է կողմնային ծնկաձև մարմնով առաջնային տեսողական կեղև, 2. շարժմանը վերաբերող տեղեկատվությունը տարբեր աքսոններով ուղղվում է ցանցաթաղանթից դեպի քառաբլրի վերին թմբիկներ և տեսողական կեղևի 17 դաշտ, 3. ցրված լույսի մակարդակի մասին ազդակները գնում են վերխաչվածքային կորիզներ: Տարբեր, սակայն գուգահեռ ուղիներով փոխանցվող այդ ամբողջ տեղեկատվությունն ի վերջո կրկին միավորվում է կեղևի ամբողջացնող կենտրոններում, որի շնորհիվ վերստեղծվում է մեր տեսածի լրիվ պատկերը: Ըստ առանձին վերամշակող անցուղիների առաջնային տեղեկատվության բաժանման՝ այս ընդհանուր սկզբունքը լայնորեն կիրառվում է ինչպես զգայական, այնպես էլ շարժողական համակարգերում հետագա վերամիավորման նպատակով:

3.3.1. Գունային տեսողություն

Գույնը տեսողական զգայության առանձնակի հատկությունն է: Գույնի ընկալումն ապահովվում է երեք տեսակի սրվակներով, որոնք ցանցաթաղանթի մասնագիտացված, գունազգայուն ընկալիչներն են: Այս բջիջներից է սկսվում գույնի ֆիզիոլոգիական արտացոլումը:

Երեք առաջնային գույներ՝ կարմիր, դեղին և կապույտ, ընկալման համար գոյություն ունի սրվակների հատուկ տեսակ: Սակայն փորձերը ցույց են տվել, որ հանգուցային բջիջները և դրանցով ակտիվացող կողմնային ծնկաձև մարմնի նեյրոնները պատասխանում են այնպես, կարծես գոյություն ունեն ոչ թե երեք, այլ ***չորս առաջնային գույներ***՝ կարմիր, դեղին, կապույտ, կանաչ:

XIX դարում գերմանացի ֆիզիոլոգ Է. Գերինգի կողմից ձևակերպված հակադրական գույների տեսության համաձայն՝ որոշ

գույներ իրար նկատմամբ «անտագոնիստներ» են՝ դեղինը և կապույտը, կարմիրը և կանաչը, սևը (գույնի բացակայություն) և սպիտակը (բոլոր գույների համակցություն): 100 տարի անց կատարված փորձերում ստացվեցին հենց այնպիսի արդյունքներ, ինչպիսիք կարելի էր սպասել՝ ելնելով այդ տեսությունից:

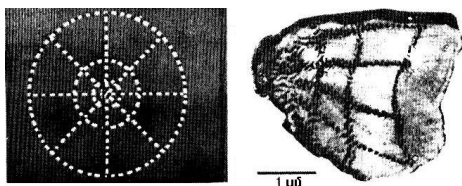
Ընկալչական դաշտի կենտրոնում կարմիր գույնն ընկալող հանգուցային բջիջները դրա ծայրամասերում ընկալում են կանաչը, և հակառակը՝ կենտրոնում դեղին գույնին պատասխանող բջիջները զգայուն են կապույտի նկատմամբ ծայրամասերում և հակառակը: Սրվակներն ակտիվացվում են որոշակի գույնի լույսով: Շնորհիվ հորիզոնական բջիջների հետ համագործակցության՝ տեղի է ունենում տարբեր «գունային» ազդակների համակցում ցանցաթաղանթի հանգուցային բջիջների վրա դրանց համաձայնական ժամանակ: Այդ է պատճառը, որ հանգուցային բջիջները ճանաչում են «հակադրական» գույները, և կանաչ գույնը հանդես է գալիս որպես կարմիր գույնի անտագոնիստ: Ցանցաթաղանթի ազդակների գունային յուրահատկությունը պահպանվում է նաև տեսողական կեղևում: Տեսողական կեղևի վերին շերտերում տեղադրված բջիջներն օժտված են գունամենահատուկ ընկալչական դաշտերով և պատասխանում են «հակադրական» գույներին: Միևնույն ժամանակ դրանք չեն ցուցաբերում ընտրողականություն գծերի և եզրերի կողմնորոշման նկատմամբ, որը թույլ տվեց Դ. Խյուբելին ենթադրելու, որ գունային տեղեկատվության վերամշակման համակարգն անջատված է կողմնորոշային տեղեկատվությունը վերամշակող համակարգից, սակայն ազդում է դրան զուգահեռ:

3.3.2. Առարկայական տեսողություն և տարածության ընկալում

Առարկաների առանձին տարրերի տարբերակման առավելագույն ընդունակությունը կոչվում է ***տեսողության սրություն*** (visus): Այն որոշում են երկու կետերի ամենափոքր հեռավորութ-

յամբ, որը տարբերում է աչքը, այսինքն՝ դրանց տեսնում է առանձին, այլ ոչ թե միացած: Տեսողության առավելագույն սրություն ունի ցանցաթաղանթի կենտրոնը՝ դեղին բիծը: Դրանից դեպի ծայրամաս տեսողության սրությունը բավական փոքր է:

Եթե հայացքով ֆիքսենք ոչ մեծ առարկա, ապա դրա արտացոլումը ուրվագծվում է ցանցաթաղանթի դեղին բծում: Այդ ժամանակ մենք տեսնում ենք առարկան կենտրոնական տեսողությամբ: Այն առարկաները, որոնց արտացոլումը ընկնում է ցանցաթաղանթի մյուս մասերի վրա, ընկալվում է ծայրամասային տեսողությամբ: Աչքով տեսանելի տարածությունը մեկ կետում հայացքի ֆիքսման դեպքում կոչվում է **տեսողական դաշտ**: Մարդու երկու աչքերի տեսողական դաշտերը մասնակիորեն համընկնում են, որը մեծ նշանակություն ունի տարածության խորության ընկալման համար: Տարածության խորության ընկալումը և օբյեկտից հեռավորության գնահատումը հնարավոր է ինչպես մեկ (մոնոկուլյար տեսողություն), այնպես էլ երկու աչքով

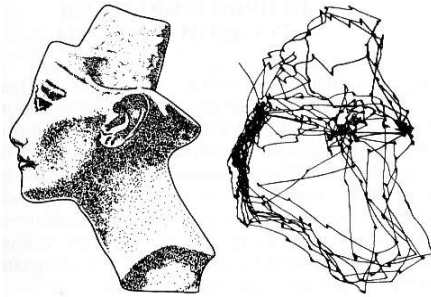


Նկար 23. Կապիկին ներկայացված տեսողական ազդակը (ծախից) և այդ ազդակով հրահրված ուղեղի ակտիվության պատկերը (աջից):

տեսողության (բինոկուլյար տեսողություն) դեպքում: Հեռավորության գնահատման համար նշանակություն ունի նաև այն, որ ծանոթ առարկան թվում է մոտիկ:

Առարկաների հատկությունների ճանաչումը կամ առարկայական տեսողությունը կապում են կեղևի ստորին եզրին մոտ տեղադրված քունքային բլթի հատվածի հետ: Ամերիկացի նյարդահոգեբան Մորտիմեր Միշկինը ենթադրում էր, որ քունքային բլթի այդ տեսողական շրջանի բջիջներում երկար ժամանակ պահպանվում է նախկինում տեսած առարկայի ինչ-որ «հետք»: Այդ «հետքը» հետագայում օգտագործվում է համեմատման համար հաջորդ առարկայի ընկալման ժամանակ: Այդ շրջանի բջիջները «ուսում-

նասիրում են» **բարդ առարկաների** բոլոր բաղադրիչները և տպավորում դրանք: Դա հնարավորություն է տալիս հետագայում ճանաչելու կրկին տեսած (նոր) առարկան միայն ըստ որոշ բաղադրիչների՝ օգտագործելով հիշողության մեջ եղած օրինակները: Այդ միջոցը հնարավորություն է տալիս վերլուծելու արտաքին աշխարհի առարկաների համարյա անսահման բազմազանությունը:



Նկար 24. Աչքերի շարժումների հետագիծը Նեֆերտիտի գլուխը դիտարկելիս (ըստ Յարբուսի):

Տարածական տեղեկատվության ճանաչումը կապում են 17 դաշտի առջևում գտնվող գազաթային բլթի վերին եզրի հետ: Այդ հատվածի հեռացումն անլուծելի է դարձնում այն խնդիրները, որոնք վերաբերում են տարածական տեղակայմանը:

Ցանկացած առարկա դիտելու ժամանակ աչքերը շարժվում են շնորհիվ 6

մկանների, որոնք ամրացված են ակնախնձորին: Երկու աչքերի շարժումը իրականանում է միաժամանակ և համաձայնեցված: Դիտելով մոտիկ առարկաները՝ անհրաժեշտ է մոտեցնել (կոնվերգենցիա), իսկ դիտելով հեռու առարկաները՝ բաժանել (դիվերգենցիա) երկու աչքերի տեսողական առանցքները: Տեսողության համար աչքերի շարժման կարևոր դերն այն է, որ ուղեղի կողմից տեսողական տեղեկատվության անընդմեջ ստացման համար անհրաժեշտ է ցանցաթաղանթի վրա արտացոլման տեղաշարժ: Տեսողական նյարդում իմպուլսները ծագում են լուսային արտացոլման միացման և անջատման ժամանակ (on-off): Տեսողական զգայունությունը անշարժ աչքերի և օբյեկտների դեպքում անհետանում է 1-2 վրկ հետո: Աչքերը յուրաքանչյուր առարկա տեսնելով՝ առաջ են բերում մարդու կողմից չզգայվող անընդմեջ թռիչքներ (նկ. 23, 24): Ի հետևանք յուրաքանչյուր թռիչքի՝ ցանցաթաղանթում արտացոլումը փոխարկվում է ֆո-

տողնկալիչների մի խմբից մեկ այլ խմբի՝ նորից առաջացնելով հանգուցային բջիջների ազդակահոսք: Յուրաքանչյուր թռիչքի տևողությունը հավասար է վայրկյանի հարյուրավոր մասերի: Բացի թռիչքներից՝ աչքերն անընդմեջ թեթևակի դողում են (դողոց) և դանդաղ շեղվում հայացքի ֆիքսման կետից (դրեյֆ): Այս շարժումները ևս կարևոր են տեսողական ընկալման համար: Տարբեր ուղղություններով աչքերի արագ և հաճախակի ոչ կամային շարժումը, որը պայմանավորված է համապատասխան ակնաշարժիչ մկանների կծկումներով, կոչվում է ակնախաղ (նիստագմ):

Ընդունված է համարել, որ տեղեկատվության վերամշակման բարձրագույն մակարդակներում զուգահեռաբար գործում են տեսողական վերլուծության երկու համակարգեր. մեկը որոշում է տարածության մեջ առարկայի տեղը, իսկ մյուսը՝ դրա բուն էությունը: Այդ համակարգերից յուրաքանչյուրում գործում են նեյրոնային ցանցերի տարբեր ուղիներ և տարբեր համակցություններ: Երկու համակարգերն էլ կախված են տեսողական համակարգի վաղ օղակներից ստացվող տեղեկատվությունից, սակայն օգտագործում են այն փոքր-ինչ տարբեր ձևով՝ հետագա վերամշակման ընթացքում միավորելով այլ զգայական համակարգերից ստացված տվյալների հետ: Երբ ավելի ուշ փուլում այդ զուգահեռ գործընթացների վերջնական արդյունքներն ամբողջացվում են, ձևավորվում է շրջապատող աշխարհի տեսողական ավարտուն պատկերը:

Տեղեկատվության այդպիսի զուգահեռ վերամշակման հատկանիշներ, բացի տեսողական համակարգից, հայտնաբերված են առնվազն ևս երկու զգայական համակարգերում՝ լսողական և շոշափական:

3.4. Տեսողական ընկալման մասնակի խանգարումներ (անձանաչողություններ՝ ազնոզիաներ)

Նյարդահոգեբանության մեջ ընդունված է տարբերել երկու տեսակի խանգարումներ՝ կախված վերլուծողական համակար-

գի վնասման մակարդակից: Դրանք տարբեր տեսակի զգայությունների (լույսի, գույնի, ձայնի բարձրության, երկարատևության և այլն) խախտումներն արտացոլող համեմատաբար տարրական զգայական խանգարումներ են, որոնք կապված են վերլուծողական համակարգի ծայրամասային, ենթակեղևային մակարդակների և առաջնային կեղևային դաշտի վնասման հետ, և ընկալման (իմացական) խանգարումներ, որոնք կապված են ընկալման գործընթացը (ձևի, տարածային հարաբերությունների խորհրդանշանների, խոսքի ձայների և այլն) ապահովող երկրորդային դաշտերի վնասման հետ: Այդ մակարդակի խանգարումներն անվանում են անձանաչողություն (ազնոզիա, (տերմինը 1891 թ. առաջարկել է Ջ. Ֆրեյդը)):

Անձանաչողությունը (ազնոզիան) տարրական զգայունական, գիտակցության և ինտելեկտի պահպանվածության պայմաններում ընկալման և ճանաչման խանգարումներ են:

Տեսողական անձանաչողությունը բացատրելու միասնական համակարգի բացակայությունը հանգեցրեց դրանց դասակարգման տարբեր սկզբունքների: Սովորաբար առանձնացնում են տեսողական ազնոզիաների հետևյալ հիմնական ձևերը:

Առարկայական անձանաչողությունն ախտաբանություն է, երբ խանգարվում է առանձին իրական առարկաների և դրանց պատկերների տեսողական ճանաչումը, խառնվում են նման նկարները:

Դիմային անձանաչողությունը (պրոզոպազնոզիա) ախտաբանություն է, երբ չեն ճանաչվում ծանոթ մարդիկ, կանանց, տղամարդկանց, երեխաների և մեծահասակների դեմքերը (այսինքն՝ չեն ճանաչվում անհատականությունը, սեռը, տարիքը): ***Ապերցեպտիվ պրոզոպազնոզիայի*** դեպքում դեմքերի ընկալման համակարգում խանգարվում են ամենավաղ գործընթացները, չեն առաջանում պատկերացումներ ցանկալի դեմքի մասին, կորչում է տարբեր դեմքերի պատկերներից ընտրություն կատարելու ունակությունը: ***Զուգակցական անձանաչողության*** ժամանակ խախտվում է դեմքն ընկալելու գործընթացների և տվյալ մարդու

վերաբերյալ հիշողության մեջ պահվող իմաստաբանական տեղեկատվության միջև կապը:

Օպտիկական-տարածային անձանաչողության ժամանակ խանգարվում է կողմնորոշումը ծանոթ տարածության և տարածային հարաբերությունների մեջ, կորչում է ձախը և աջը տարբերելու, աշխարհագրական քարտեզներում, աշխարհամասերում կողմնորոշվելու, գծապատկերները, ժամացույցի սլաքների դիրքը հասկանալու ունակությունը և այլն:

Գունային անձանաչողությունը գույները ճանաչելու խանգարումն է կամ գունային կուրությունը: Մասնակի գունային կուրությունը՝ գունաընկալման խանգարումը, կոչվում է դալտոնիզմ (նկարագրված է Դ. Դալտոնի կողմից XVIII դարում): Գոյություն ունեն դալտոնիզմի երեք տարատեսակներ, որոնցից յուրաքանչյուրը բնութագրվում է երեք հիմնական գույներից մեկի ընկալման բացակայությամբ՝ «կարմրակույրեր» (պրոտանոպիա), «կանաչակույրեր» (դեյտերանոպիա) և «կապույտակույրեր» (տրիտանոպիա):

Սիմուլտանտային անձանաչողության դեպքում ճիշտ ճանաչվում են առանձին առարկաները և դրանց առանձին մասերն իրական տարածության մեջ կամ նկարների վրա, բայց բացակայում է դրանց միջև կապը գտնելու, առանձին մասերն ամբողջականի միավորելու և սյուժեի իմաստը հասկանալու ունակությունը: Դա զուգակցվում է բառերը կարդալու անընդունակության, բայց տառերը կարդալու ունակության պահպանման հետ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Վերլուծիչը բազմաբջիջ, բազմամակարդակ ապարատ է, որն արտացոլում է օրգանիզմի արտաքին և ներքին միջավայրերի ֆիզիկական և քիմիական չափանիշները որպես զգայության և ընկալման հոգեկան երևույթներ: Դա տեղեկատվության ստացման մոդալ-մասնագիտացված ապարատ է:
2. Զգայունակությունը զգայարանների հակազդումն է շրջապատող աշխարհի ազդեցությանը:

3. Ընկալումը մեր զգայարանների միջոցով ստացվող տեղեկատվության մեկնաբանությունն է:
4. Ծածկագրումը զգայական տեղեկատվության վերափոխումն է նյարդային իմպուլսի՝ ծածկագրի:
5. Նեյրոնի ընկալչական դաշտը վերլուծիչի ծայրամասային բաժնում գտնվող այնպիսի ընկալիչների համախմբություն է, որոնք ազդակներ են փոխանցում մեկ որոշակի նեյրոնի:
6. Տեսողական համակարգի հիմնական կառուցվածքային տարրերն են՝ աչքը, որում տեղի է ունենում պատկերի կիզակետումը և ընկալումը, տեսողական նյարդերը, որոնք փոխանցում են տեղեկատվությունը տեսաթմբին և դրա կորիզներին, երեք զույգ կորիզները՝ կողմնային ծնկաձև մարմինները, քառաբլրի վերին թմբիկները և վերխաչվածքային (սուպրախիազմային) կորիզները, առաջնային տեսողական կեղևը, որտեղից տեղեկատվությունն անցնում է տեսողության հետ կապված կեղևի այլ շրջաններ:
7. Աջ և ձախ կիսագնդերի տեսողական շրջանները պատկերի վերջնական ձևավորումն և ճանաչումն ամբողջացնող բարձրագույն կենտրոններ են, որոնց կազմում առանձնացնում են առաջնային, երկրորդական և երրորդական տեսողական դաշտերը:
8. Տեսողական կեղևի առաջնային դաշտերի բջիջները պատկերի առանձին տարրերի նկատմամբ օժտված են յուրահատուկ ընկալունակությամբ, ինչը հատուկ է նաև կեղևի այլ զգայական շրջանների առաջնային դաշտերի նեյրոններին:
9. Զգայական համակարգերի համագործակցությունն իրականացվում է ողնուղեղային, ցանցային, տեսաթմբային և կեղևային մակարդակներում:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. *Ինչի՞ են վերափոխվում լսողական, տեսողական, շոշափելիքի, հոտառական և այլ ազդակները վերլուծիչներում:*
2. *Ի՞նչ է իրենից ներկայացնում ընկալչական դաշտը:*
3. *Ինչպիսի՞ հիմնական կառուցվածքային տարրերից է բաղկացած տեսողական համակարգը:*
4. *Թվարկե՛ք ընկալող և ամբողջացնող 4 կենտրոնները, որոնց են մոտենում տեսողական ուղու նյարդաթելերը:*
5. *Ի՞նչ սկզբունքով են ընկալվում աջ և ձախ տեսողական դաշտերում գտնվող առարկաները:*
6. *Ինչո՞վ է պայմանավորված առարկայի առանձին տարրերի ընկալումը նեյրոնների կողմից:*
7. *Թվարկե՛ք այն հիմնական գույները, որոնք ընկալում է մարդու աչքը:*

ԳԼՈՒԽ ԶՈՐՐՈՐԴ

ՇԱՐԺՄԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Ապրել նշանակում է շարժվել
անընդհատ դեպի առաջ:
Ս. Զոնտոն*

*Ամենակարճ պատասխանը
գործողությունն է:
Հերբերտ*

4.1. Շարժողական ակտ

Մարդը համագործակցում է շրջակա միջավայրի հետ նպատակաուղղված գործունեության կամ վարքի միջոցով: Զնայած որ մարդու շարժողական ակտիվությունը առանձնանում է մեծ բազմազանությամբ, այն կարելի է նույնականացնել 3 հիմնական տիպերի՝ հավասարակշռության և դիրքի պահպանման,

Շարժումը շրջապատի հետ մարդու օրգանիզմի փոխազդեցության գլխավոր միջոցն է:

տարածության մեջ տեղաշարժման և կամայական շարժումների:

Շարժողական ակտը վարքի տարրերից մեկն է: Այն իրականացվում է որոշակի շարժողական ծրագրով՝ մի շարք փոխկապակցված «տարրական շարժումների» օգնությամբ: Տարրական շարժումը մկանային միավորների կծկման կամ թուլացման հետևանքն է շարժողական նեյրոնների խթանման արդյունքում:

Շարժողական ակտը որոշակի շարժողական ծրագրով իրականացվող վարքագծի տարրն է:

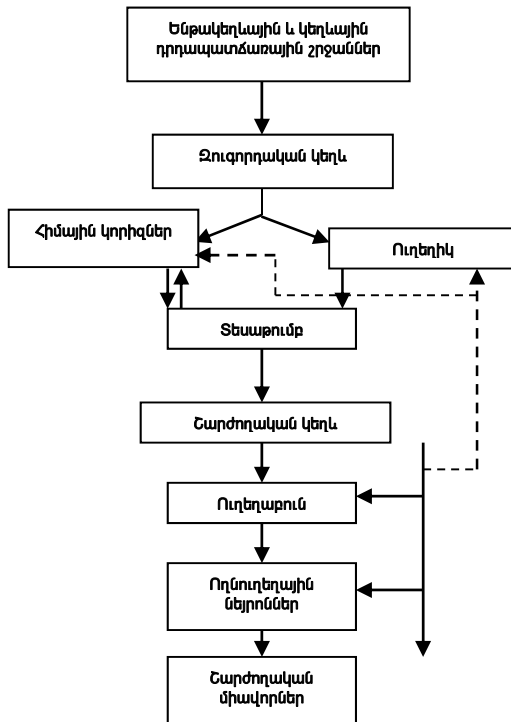
Շարժման իրականացման համար անհրաժեշտ է շարժողական ծրագրի ձևավորումը:

Շարժողական կամ կենտրոնական ծրագիրը դիտվում է որպես հիմնական շարժողական հրահանգների բնածին կամ նախօրոք ամրապնդված համալիր, ինչպես նաև պատրաստի շտկող ենթածրագրերի հավաքածու, որոնք և ապահովում են շարժման իրականացումը՝ ընթացիկ զգայական ազդակներին և ԿՆՀ-ի այլ բաժիններից եկող տեղեկատվությանը համապատասխան:

Շարժման միտման առաջացումը կապված է կեղևային և ենթակեղևային դրդապատճառային գոտիների ակտիվության հետ: Ինքը՝ **շարժման միտումը**, ձևավորվում է կեղևի զուգորդական գոտիներում: Այնուհետև ձևավորվում է շարժման ծրագիրը՝ հիմային կորիզների և ուղեղիկի մասնակցությամբ, որոնք տեսաթմբի կորիզների միջոցով խթանում են շարժողական կեղևի ակտիվությունը:

Ծրագրի իրականացման համար պատասխանատու են շարժողական կեղևը և ուղեղաբնի ու ողնուղեղի շարժողական կենտրոնները:

Ենթադրվում է, որ **շարժողական հիշողությունը** ներառում է շարժողական ծրագրերի ընդհանրացված համակարգեր, որոնցից ընտրվում է տրվ-



Նկար 25. Շարժողական համակարգի հիմնական բաղադրիչներ:

ցից ընտրվում է տրվյալ շարժողական խնդրին համապատասխանողը: Շարժողական ծրագիրը վերափոխվում է՝ ելնելով իրավիճակի պահանջներից. նույնատիպ շարժումները կարող են կատարվել ավելի արագ կամ դանդաղ, ավելի մեծ կամ փոքր տատանասահմանով: Հետաքրքիր է նաև, որ միևնույն շարժողական ծրագիրը կարող է իրագործվել մկանների տարբեր խմբերի մասնակցությամբ: Այսպես օրինակ, մարդու ձեռագիրը պահպա-

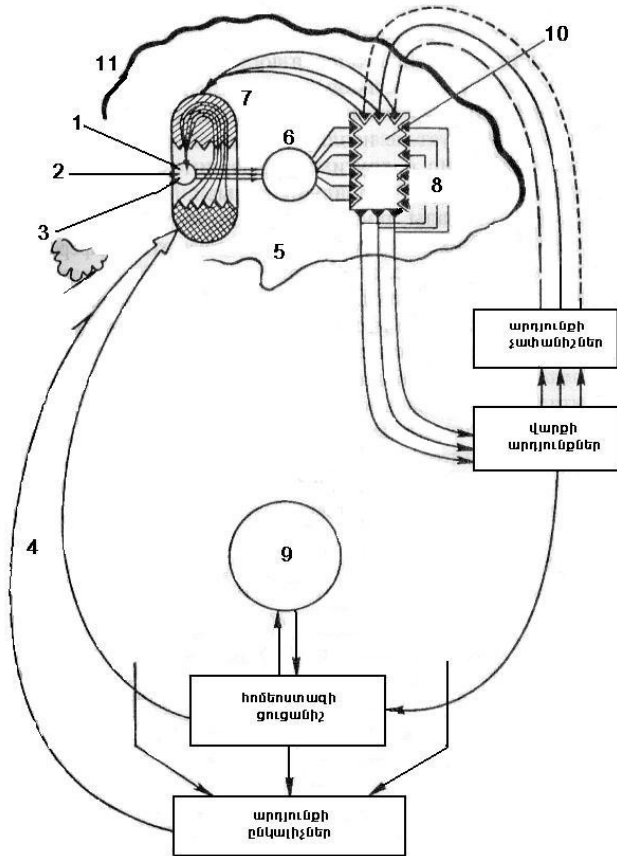
նում է իր յուրահատուկ գծերը և՛ աջ, և՛ ձախ ձեռքով գրելիս:

Շարժողական համակարգը, ինչպես և զգայականը, ներառում են տեղեկատվության զուգահեռ մշակման մի շարք հիերարխիական մակարդակներ և ուղիներ, և նրա աշխատանքի արդյունավետության համար ևս անհրաժեշտ են մարմնի զգայական ուրվագծերը գլխուղեղում: Եթե զգայական համակարգում տեղեկատվությունը փոխանցվում է ծայրամասից դեպի գլխուղեղի կեղև, ապա շարժողական համակարգում տեղեկատվության գլխավոր հոսքն ուղղված է շարժողական կեղևից դեպի ծայրամասեր՝ շարժումն իրականացնող էֆեկտորներ (նկ. 25):

4.2. Շարժումների կազմակերպման հոգեֆիզիոլոգիական հայեցակարգերը

Առանձին շարժողական ակտի կառուցվածքը կարող է վերլուծվել՝ համաձայն Պ.Կ. Անոխինի «գործառական համակարգերի» տեսության: Ըստ այս տեսության՝ առանձին շարժողական ակտի կառուցվածքն ունի շարժունակ, ինքնակարգավորվող կազմավորվածություն: Շարժողական ակտը կառուցված է հետևյալ հաջորդական փուլերից՝ առքերիչ (աֆերենտ) համադրություն, որոշման ընդունում, գործողության արդյունքների ընդունիչ (ակցեպտոր), արտատար (էֆերենտ) համադրություն, գործողության ձևավորում և, ի վերջո, ստացված արդյունքի գնահատում (նկ. 26):

Ցանկացած բարդություն ունեցող վարքային ակտ սկսվում է ***առքերիչ համադրության փուլից***, որի արդյունքում յուրահատուկ զգայական ուղիներով ԿՆՀ է հասնում դրդումը: Վերջինս հրահրվում է այնպիսի արտաքին ազդակով, որը տվյալ պահին հանդիսանում է գերիշխող շարժառիթ: Առքերիչ համադրության վրա ազդում են դրդապատճառային գործոնը, հիշողությունը, իրադրական և թողարկող զգայահոսքը:



Նկար 26. Ինքնակարգավորման հոմեոստատիկ և վարքային (իմացական) օղակներ ներառող գործառական համակարգ (ըստ Կ. Սուդակովի):

1,3 - իրադրական զգայափոք, 2- թողարկող զգայափոք; 4- ներքին պահանջմունքի մասին ազդակներ; 5- դրդապատճառ; 6- որոշման ընդունում; 7- ինչդրություն; 8- արտատալր դրդում; 9-նյութափոխանակություն; 10- գործողության արդյունքի արձեպտոր; 11 - առքերիչ համադրություն:

Արտաքին միջավայրի գրգռիչները, որոնք թողարկող՝ «բանալի» ազդակներ են (օրինակ՝ մկների համար կատվի տեսքը), խթանում են որոշակի վարքագիծ կամ վարքագծային առանձին ակտ: Դա **թողարկող զգայափոքն է**, որը մեծ չափով կախված է նաև իրադրությունից՝ **իրադրային զգայափոքից**:

Առբերիչ համադրությունը ներառում է նաև *հիշողության ապարատի* օգտագործումը: Դա և՛ տիպային, և՛ օնտոգենետիկ ընթացքում ձեռք բերված անհատական հիշողությունն է: Այս փուլում հիշողությունից դուրս են բերվում նախկին փորձի այն դրվագները, որոնք անհրաժեշտ են ապագա վարքի համար:

Առբերիչ համադրության գործընթացներն իրագործվում են *ելևէջող մեխանիզմի* օգնությամբ, որն ապահովում է մեծ կիսազնդերի կեղևի և գլխուղեղի այլ կառուցվածքներին համապատասխան օպտիմալ լարվածություն:

Առբերիչ համադրության փուլը փոխարինվում է *որոշում կայացնելու փուլով*, երբ որոշվում է վարքագծի ձևը և ուղղվածությունը: Այն իրագործվում է ապագա *գործողության արդյունքների արձեպատրոհի* ձևավորման միջոցով: Այսինքն՝ այս փուլում ծրագրավորվում են ապագա իրադարձությունների արդյունքները՝ հիմնվելով բնածին և անհատական հիշողության վրա:

Մինչ նպատակաուղղված գործողության սկսվելը՝ զարգանում է վարքային ակտի ևս մեկ փուլ՝ *ծրագրավորված գործողության* կամ *արտատար համադրության փուլ*, երբ իրականացվում է մարմնական և վեգետատիվ դրդումների ամբողջացումը: Հաջորդ փուլը *գործողության ծրագրի իրական կատարումն է՝* համապատասխան շարժողական գործունեության տեսքով:

Գործողության արդյունքների ակցեպտորի և արտատար համադրության շնորհիվ օրգանիզմը հնարավորություն ունի համեմատելու սպասվող արդյունքները կատարված գործողության իրական արդյունքների և չափանիշների մասին հետադարձ առբերիչ տեղեկատվության հետ: Հենց այս համեմատության

Շարժողական ակտը կառուցված է հետևյալ հաջորդական փուլերից՝ առբերիչ (աֆերենտ) համադրություն, որոշման ընդունում, գործողության արդյունքների ընդունիչ (ակցեպտոր), արտատար (էֆերենտ) համադրություն, գործողության ձևավորում և, ի վերջո, ստացված արդյունքի գնահատում:

արդյունքներն են որոշում վարքագծի հետագա կառուցումը. այն կամ շտկվում է կամ ընդհատվում վերջնական արդյունքին հասնելու դեպքում: Եվ այդ ժամանակ վարքագծային ակտն ավարտվում է

վերջին՝ *թույլատրական փուլով* պահանջմունքի բավարարմամբ:

Շարժողական ակտերի կառավարումը հիմնվում է երկու սկզբունքների վրա՝ *անմիջական ծրագրային ղեկավարման* և *հետադարձ կապի շղթայով ընթացիկ շարժման շտկումների*: Այս երկու մեխանիզմներն իրագործվում են հետադարձ զգայափոխի միջոցով և կենտրոնական շարժողական ծրագրերի օգտագործմամբ: Հետադարձ զգայափոխի օգնությամբ կատարվող ընթացիկ շարժումն անընդհատ վերահսկվում է և անհրաժեշտության դեպքում շտկվում:

Առբերիչ համակարգերի նշանակությունը ողնուղեղի շարժանյրոնների վերահսկման համար ցույց է տրվել 2. Շերինգտոնի կողմից: Նա առաջինը մասնագետների ուշադրությունը հրավիրեց շարժողական նյրոնների ակտիվությունը կարգավորող հետադարձ կապերի առկայությանը: Նրա կողմից առաջարկվեց «խոր մկանային զգայություն (պրոպրիոցեպցիա)» տերմինը՝ որպես շարժման ժամանակ դրդվող զգայական մուտքերի անվանում: Շերինգտոնի կարծիքով, խոր մկանային զգայության օգնությամբ օրգանիզմը տեղեկատվություն է ստանում իր սեփական դիրքի և շարժումների մասին:

1909 թ. Ի.Պ. Պավլովը պայմանական ռեֆլեքսների փորձերի հիման վրա առաջարկեց «շարժողական վերլուծիչ» հասկացությունը: Նա հաստատեց, որ շարժողական կեղևը մկանային և հոդային զգայության ընկալիչներից ստանում է հետադարձ զգայական ուրվագծեր, որոնք և հնարավորություն են տալիս վերահիշակել և շտկել շարժողական հակազդման ճշգրտությունը: Ավելի ուշ «շարժողական վերլուծիչ» հասկացությանը միացվեցին կեղևի զգայական և զուգորդական շրջանները, որոնք ուրվագրծվում են շարժողական կեղևում: *Շարժողական կեղևը* ներկայումս դիտարկվում է որպես շարժման կառուցման կենտրոնական ապարատ:

Ն. Ա. Բեռնշտեյնը ևս այն կարծիքին էր, որ առանց մկաններից եկող հետադարձ զգայափոխի, շարժողական կենտրոնները

չեն կարող վերահսկել շարժողական ծրագրերը: Այստեղից տրամաբանորեն բխեց պավլովյան ռեֆլեկտոր աղեղի սկզբունքից տարբերվող մեկ այլ սկզբունք՝ ***ռեֆլեկտոր օղակի սկզբունքը***, համաձայն որի՝ գոյություն ունի գգայական առբերիչ տեղեկատվության անընդհատ շրջանառություն շարժողական ակտի իրականացման ընթացքում, որի հիմքում ընկած են հետադարձ կապի մեխանիզմները: Սովորական ռեֆլեքսը, ըստ այդ սկզբունքի, հանդիսանում է շարժման մասնավոր դեպք, որը շտկման պահանջ չունի:

Ուշադրություն դարձնելով շարժման ընթացքում ստացվող առբերիչ ազդակների դերի և որակի վրա՝ Ն. Ա. Բեռնշտեյնը հանգում է այն եզրակացության, որ գոյություն ունեն ***շարժման կառուցման մի քանի մակարդակներ***, որոնք ենթադրում են ԿՆՀ տարբեր ձևաբանագործառական համակարգերի ներգրավվածություն այդ գործընթացում՝ ողնուղեղ ու երկարավուն ուղեղ, ենթակեղևային կենտրոններ և կեղև:

Ենթակեղևային (սուբկորտիկալ) մակարդակներ

A մակարդակը (կարմիր կորիզ-ողնուղեղային) ամենաստորին և ֆիլոգենետիկորեն ամենահին մակարդակն է, որն իր մեջ ներառում է ողնուղեղը և ուղեղաբնի կորիզների խումբ: A մակարդակի ախտահարումը արտահայտվում է մկանների լարվածության խանգարումներով, որոնք կոչվում են դիստոնիաներ, ինչպես նաև՝ դադարի և շարժման դողոցներով:

B մակարդակը (տեսաթումբ-դժգույն գունդ) մկան-հակազդիչների համակարգված գործողությունների (շարժման համագործության) մակարդակն է, որը ներառում է տեսողական բրգերը, որպես առբերիչ կենտրոններ, և դժգույն գունդը՝ որպես արտատար: Այս մակարդակը ապահովում է ճարպկությունը, նազելիությունը, շարժումների պլաստիկան, ինչպես նաև դիմախաղը և մնջախաղը: Այս մակարդակի ախտահարումը բերում է նախամարդկային շարժումների, մռնչոցի, գոռոցների ապաարգելակմանը:

Կեղևային (կորտիկալ) մակարդակներ

C մակարդակը (բրգեր-գլավոր մարմին) տարածադաշտա-

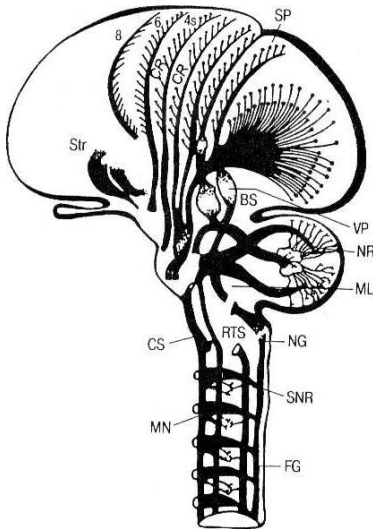
յին մակարդակն է, որն ապահովում է շարժումների նպատակա-
յին բնույթը՝ հաշվի առնելով արտաքին աշխարհի մասին ամ-
բողջ տեղեկատվությունը: Ապահովում է քայլքը, մարմնամար-
զական (ակրոբատիկ) շարժումները, մարմնամարզական պա-
րագաների վրա վարժությունները, հրացանից կրակելը և այլն:
Այս մակարդակի ախտաբանությունը ուղեկցվում է տարածա-
կան կողմնորոշման խանգարումներով (դիստակսիա կամ ա-
տակսիա):

Ծ մակարդակը (ծոծրակահարշարժողական) առարկայա-
կան գործողությունների մակարդակն է, որոնք բնածին չեն, այլ
ծնավորվում են օնտոգենեզի ընթացքում՝ փորձի ձեռքբերմանը
գուգահեռ: Սա միանշանակ մարդկային կեղևային մակարդակն
է, որտեղ շարժումը համապատասխանեցվում է օբյեկտի կա-
ռուցվածքի տրամաբանության հետ: Այդպիսի շարժումների օրի-
նակներ կարող են լինել բոլոր կենցաղային շարժումները, վիրա-
բույժի, ոսկերչի, աճապարի, սուսերամարտիկի աշխատանքը,
մեքենայի ղեկավարումը:

Է մակարդակը ինտելեկտուալ շարժախոսքային շարժումնե-
րի, գրելու, սիմվոլիկ շարժումների, կողավորված խոսքի (խուլ-
համրերի ժեստեր, Մորզեի այբուբենի), պարային շարժումների
մակարդակն է:

4.3. Շարժման նյարդակազմաբանություն

Շարժողական ակտի իրականացման մեջ մասնակցում է մեծ
կիսագնդերի համարյա ողջ կեղևը: Ուղեղի առաջային բաժիննե-
րը հիմնականում կապված են շարժողական ծրագրերի ժամա-
նակային, իսկ հետին բաժինները՝ դրանց տարածապայմանա-
կան ապահովման հետ:



Նկար 27. Արտաբրգային և բրգային համակարգի կառուցվածքը (ըստ Ջ. Պեյլեյցի):

FG-NG-ML-VP-SP-մաշկա-կինեստետիկական ընկալման հաղորդչական ուղիները և փոխարկումները: CS-BS-NR-կեղևի կապերը ուղեղիկի հետ; CR-MN-կեղև-ողնուղեղային բրգային ուղի; CR-NR-RTS-կեղևի կապերը ցանցաձև գոյացության կորիզների հետ; CR-SNR-կեղևի կապերը սև նյութի հետ; Str- հիմային հարգույցներ:

նուր համակարգվածությունը և ճկունությունը): Սովորաբար արտաբրգային համակարգի կեղևային բաժնին են դասում Բրոդմանի 6-րդ և 8-րդ դաշտերը հարշարթողական կեղևում և 1-ին ու 2-րդ դաշտերը՝ զգայաշարթողական շրջանում:

Ենթակեղևային բաժինը իր մեջ ներառում է **ստրիոպալիդար (զոլավոր մարմին - դժգույն գունդ) համակարգը, տեսաթմբի ուրոշ կորիզները, կարմիր կորիզը և միջին ուղեղի սև նյութը, ուղեղիկն ու երկարավուն ուղեղի ցանցաձև գոյացությունը**: Արտաբրգային համակարգի կապը ողնուղեղի հետ իրականացվում է կարմիր կորիզի միջոցով: Կարմիր կորիզ են գալիս նաև կարգավորող ազդեցություններ ուղեղիկից, միջանկյալ ուղեղից և ենթակեղևային կորիզներից: Այս հաղորդչական համակարգն ա-

Շարժման իրականացման արտատար մեխանիզմներին ավանդաբար դասում են երկու շաղկապված, բայց ինքնավար համակարգեր՝ արտաբրգային և բրգային, որոնց կեղևային բաժինները կազմում են կեղևի ամբողջական զգայաշարթողական շրջանը (նկ. 27):

Արտաբրգային համակարգը

Ֆիլոգենետիկորեն ավելի հին է և ապահովում է համեմատաբար պարզ, ավտոմատացված շարժումներ: Այն ղեկավարում է հիմնականում շարժման ոչ կամային բաղադրիչները, որոնց պատկանում են դիրքի պահպանումը, ֆիզիոլոգիական դողոցի (տրեմորի) կարգավորումը, ֆիզիոլոգիական համագործությունը (շարթողական ակտերի ընդհա-

վարտվում է ողնուղեղի շարժանեյրոնների վրա:

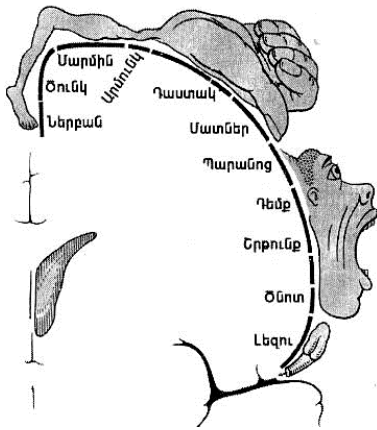
Ջոլավոր մարմին-դժգույն գունդ համակարգն ապահովում է նաև մկանների՝ կամային շարժումներ իրականացնելու պատրաստականությունը: Այն շարժումը դարձնում է սահուն, ճկուն, ժամանակի և տարածության մեջ ճիշտ հաշվարկված, ինչպես նաև ապահովում է առանձին մկանային խմբերի հարմարավետ դիրքը շարժումն իրականացնելու համար:

Բրգային համակարգը (կեղև-ողնուղեղային ուղի) սկսվում է Բեցի մեծ բրգային շարժողական բջիջներից՝ հարկենտրոնական գալարի 4-րդ դաշտից: Բացի այդ, Բեցի շարժողական բջիջները հայտնաբերված են կեղևի հարկենտրոնական գոտու 6 և 8-րդ դաշտերում և նույնիսկ հետկենտրոնական բաժիններում:

Բրգային ուղու նյարդաթելերի 2/3-ը խաչվում է երկարավուն ուղեղի բրգերի, ինչպես նաև ողնուղեղի պարանոցային և կրծքային բաժինների մակարդակներում: Բացի այդ, բրգային ուղու կազմում կան նաև նյարդաթելեր, որոնք ունեն կրկնակի խաչում՝ բրտամարմնում և երկարավուն ուղեղում, ինչն ապահովում է ուղեղի վնասվածքների դեպքում փոխհատուցման գործընթացների հնարավորություն: Բրգային ուղու նյարդաթելերի փոքր մասը ուղեղաբնի մակարդակում մասնակի խաչումից հետո ավարտվում է գանգուղեղային նյարդերի շարժողական կորիզների վրա (բացի VII և IX զույգերից):

Բրգային համակարգը մեծ մասամբ մասնակցում է ճշգրիտ, բաժանված, չափավորված գիտակցական շարժումներում, մկանային լարվածության ճնշման մեջ և լիովին ենթարկվում է կամային վերահսկման:

Մեծ կիսագնդերի կեղևի նեյրոնային ակտիվության ուսումնասիրությունը, ինչպես նաև կլինիկական դիտարկումները ցույց են տալիս, որ շարժողական նոր ծրագրերի կառուցման հարցում առաջատար դեր ունեն **կեղևի ճակատային բաժինները** (հարձակատային կեղև) (նկ. 28):



Նկար 28. Շարժողական գործառնությունների ներկայացուցությունը առաջաին կենտրոնական գալարում:

Կեղևի առջևի բաժինները նոր շարժողական ծրագրեր կառուցելու համար օգտագործում են ինչպես տիպային, այնպես էլ անհատական, կյանքի ընթացքում ձեռք բերված փորձը: Համարվում է, որ նոր շարժողական ծրագրեր կառուցելու համար անհրաժեշտ դրվագներն ընտրվում են հիշողության մեջ պահվող վարքագծի բնածին և ձեռք բերված ձևերից: Հարձակատային կեղևի վնասումը կարող է հանգեցնել շարժումների կամային կարգավորման ընդունակության լիակատար կորստին:

Պայմանառեֆլեքսային շարժողական հմտության մշակման ընթացքում հայտնաբերվել է նեյրոնների երեք խումբ, որոնք հաջորդաբար ակտիվացել են հմտության ձևավորման ընթացքում:

Նեյրոնների բոլոր երեք տեղախմբերը գտնվում են **զագայաթային** և հատկապես **ձակատային** կեղևում: Առաջին խումբը կազմում են զգայական նեյրոնները, որոնք տեղեկատվությունը փոխանցում են հիշողության նեյրոններին, որոնք էլ իրենց հերթին, տեղեկատվությունը փոխանցում են շարժողական ծրագրերի նեյրոններին:

Հարձակատային կեղևը ապագա շարժումը ծրագրավորող կենտրոնական կառուցվածք է:

Հարձակատային կեղևի ծրագրավորող գործառնությոնը, ըստ Գոլդման-Ռակիչի, իրականացվում է՝ օգտագործելով երկարատև հիշողությունից տեղեկատվության դուրսբերումը, իսկ հիպոկամպը իրականացնում է նոր տեղեկատվության համախմբումը, ինչն անհրաժեշտ է վարքի շտկման համար՝ հաշվի առնելով նախկինում կատարված իրադարձությունների մասին տեղեկատվությունը: Միաժա-

մանակ, հիպոկամպն օգտագործում է նաև երկարատև հիշողությունից դուրս բերված տեղեկատվությունը, որն անհրաժեշտ է ընթացիկ զգայական տեղեկատվության հետ համադրելու համար:

Հարշարժողական կեղևը ապագա շարժողական ակտը «նախապատրաստող» կենտրոնական կառուցվածք է:

Հարշարժողական կեղևը պարունակում է յուրաքանչյուր ոտքի և ձեռքի ներկայացուցչությունը, և ունի ուղիղ կապեր ողնուղեղի

շարժանեյրոնների հետ:

Եթե հարձակատային կեղևի նեյրոններն ակտիվանում են նպատակին համապատասխան, ապա հարշարժողական կեղևի նեյրոններն ակտիվանում են ընտրողաբար՝ այն շարժման ձևին համապատասխան, որն անհրաժեշտ է նպատակին հասնելու համար:

Շարժողական կեղևում է կառուցվում շարժման վերջնական, կոնկրետ ձևը՝ օգտագործելով ղեկավարման երկու մեխանիզմ՝ ծրագրավորման և հետադարձ զգայական կապի միջոցով: Շարժողական կեղևի բջիջները, ինչպես և զգայական կեղևինը, կազմում են շարժողական սյունակներ, որոնցից յուրաքանչյուրը մի խումբ մկանների աշխատանքը կարգավորող նեյրոնների միավորումներն են: Այսինքն՝ նյարդաբջիջների սյունակները պատասխանատու են ոչ թե առանձին մկանների աշխատանքի, այլ որոշակի շարժման ձևավորման համար:

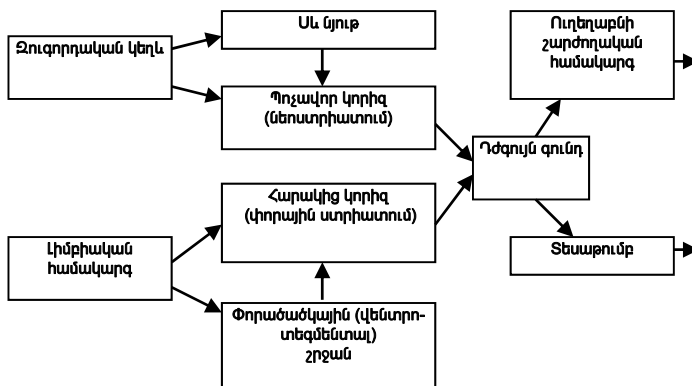
Շարժողական կեղևն առավել նուրբ և ճշգրիտ կամայական շարժումները ղեկավարող կենտրոնական կառուցվածքն է, որն ազդակներ է ուղարկում անմիջապես շարժողական նեյրոններին բրզածև ուղու միջոցով:

Շարժողական կեղևի նեյրոնները գտնվում են **ուղեղիկի** վերահսկող ազդեցության տակ: Ենթադրվում է, որ ուղեղիկն ապահովում է ժամանակային ընտրողական կարգավորումը ցանկացած շարժողական ակտի կատարման ընթացքում, այսինքն՝ ո-

Ուղեղիկը ևս շարժման ղեկավարմանը մասնակցող կառուցվածք է, որն ապահովում է հավասարակշռության և կեցվածքի պահպանումը, մկանային լարվածության կարգավորումը և վերաբաշխումը, շարժումների նուրբ համաձայնեցումը:

Հիմային հանգույցները մասնակցում են շարժողական ակտին և համագործակցում շարժողական կեղևի հետ:

Գ. Մոզեսսոնը և իր աշխատակիցները (1980) կապում են մարմնի շարժումների, ինչպես նաև բերանի շարժողական ակտերի (կլլումը, սննդի ընդունումը, ջուր խմելը) մեխանիզմը *պոչավոր կորիզի* և զուլավոր մարմնի *հարակից կորիզի* գործառույթների հետ: Պոչավոր կորիզը ապահովում է *կամային շարժումները հմտության կազմում*: Հարակից կորիզը կապված է բնածին վարքագծի հետ: Հարակից կորիզի մեջ դոֆամինի ներարկումը առնետների մոտ առաջացնում է քայլքի հետ կապված շարժողական հակագդումներ, էլեկտրական խթանումը՝



134

նաև ծամելու և կուլ տալու: Հարակից կորիզը գտնվում է ուղեղաբնից դոֆամինէրգիական ուրվագծեր ստացող միջին ուղեղի փորածածկային (վենտրո-տեգմենտալ) շրջանի վերահսկողության տակ: Փորածածկային շրջանի էլեկտրական խթանումն առաջացնում է հարձակվելու վարքագիծ: Այսպիսով, փորածածկային շրջանը կապակցող օղակ է լիմբիական համակարգի և հարակից կորիզի միջև, որն իր հերթին ելք ունի դեպի դժգույն գունդ (նկ. 29): Փորածածկային շրջանի ակտիվացումն առաջացնում է «արգելակման արգելակում» էֆեկտը (արգելակող ներդիր նեյրոնների արգելակում), որն ապահովում է հարակից կորիզի նեյրոնների դոֆամինէրգիական դրդում: Ենթադրվում է, որ փորածածկային շրջանից դեպի հարակից կորիզ գնացող ազդակները սկիզբ են տալիս նպատակաուղղված վարքագծի տարբեր ձևերին (պաշտպանողական, սննդային, ծարավի հագեցման): Նման մեխանիզմ գործում է նաև սև նյութ-պոչավոր կորիզ համակարգում, սակայն հակազդումների այդ շղթան թողարկվում է ոչ թե լիմբիական համակարգից, այլ զուգորդական, և առաջին հերթին՝ հարձակատային կեղևից եկող ազդակներով: Ուղեղաբնի շարժողական համակարգերը ևս ղեկավարվում են պոչավոր և հարակից կորիզների կողմից դժգույն գնդի միջոցով: Զուգահեռաբար տեսաթմբի միջոցով ազդակներն ուղարկվում են շարժողական կեղև, որը թողարկում է գործողության կատարումը վերահսկող մեխանիզմը:

Ենթադրվում է, որ գոյություն ունի շարժողական ծրագրերի արդիականացման ընդհանուր կենսաքիմիական մեխանիզմ, որը կապված է գլխուղեղում դոֆամին- և նորադրենէրգիական համակարգերի ակտիվության բարձրացման հետ: Այդ համակարգերն օժտված են ԳԱԿԹ-էրգիական արգելակող նեյրոններն արգելակելու ունակությամբ: Արդյունքում ապաարգելակվում են

Շարժողական կեղևը ղեկավարում է շարժումը՝ օգտագործելով ինչպես զգայական ուղիներով կեղևի այլ բաժիններից ստացվող տեղեկատվությունը, այնպես էլ ԿՆՀ-ում ծնունդ առնող շարժողական ծրագրերը, որոնք արդիականացվում են հիմային հանգույցներում և ուղեղիկում ու հասնում շարժողական կեղև տեսաթմբի և հարձակատային կեղևի միջոցով:

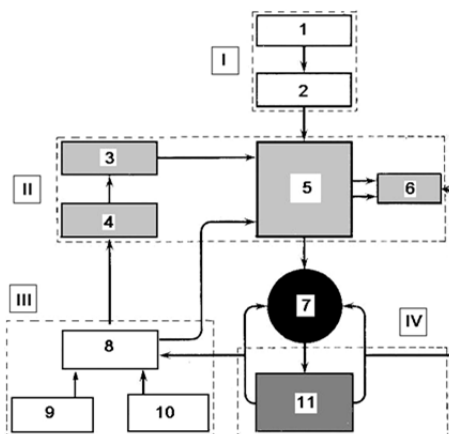
կեցվածքը և շարժումները ղեկավարող նեյրոնային ցանցերը: Իրենց հերթին, անհրաժեշտության դեպքում, այս նեյրոններն արգելակվում են սև նյութի դոֆամինէրգիական նեյրոններով: Ցույց է տրված, որ արգելակող ներդիր նեյրոնների արգելակմանը հանգեցնում է նաև ուղեղիկում ուրվագծվող նորադոբեմէրգիական նյարդաթելերի ակտիվացումը:

Այսպիսով, հիմային հանգույցներում և ուղեղիկում արդեն իսկ առկա է մեխանիզմ, որը կարող է արդիականացնել դրանցում պահվող շարժողական ծրագրերը: Սակայն ամբողջ մեխանիզմը գործի դնելու համար անհրաժեշտ է, որ այդ կառուցվածքներին հասնի շարժողական ակտի սկզբնական խթան հանդիսացող որևէ ազդակ:

4.4. Շարժողական ակտը նախաձեռնելու հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները

Շարժողական ակտը նախաձեռնելու մեխանիզմը, որը թողարկում է շարժողական ծրագիրը, իրականացվում է երկու համակարգերով: Դրանցից մեկը լիմբիական համակարգն է (ըստ Յու. Կոնոբսկու՝ «հուզական ուղեղ»): Այս համակարգի օգնությամբ իրականացվում է «շարժառիթների ամբողջության փոխարկումը գործողության», այսինքն՝ այնպիսի գործողությունների, որոնք կապված են քաղցի հագեցման, վախի վերացման և կենսաբանական այլ պահանջմունքների բավարարման հետ: Համաձայն վերը նշված տվյալների՝ այդ փոխարկումն իրականացվում է շնորհիվ լիմբիական կեղևից հիմային հանգույցներին ազդակների փոխանցման հատուկ ուղու, որի ակտիվացման մեխանիզմի միջոցով իրականացվում է ***բնածին*** վարքագծային ծրագրերի արդիականացումը:

Շարժման ղեկավարման բոլոր գործընթացները կարելի է ներկայացնել երեք բլոկներով՝ ***շարժման ծրագրավորման բլոկը***, որը ներառում է ուղեղիկը, հիմային հանգույցները, ճակատային կեղևը և տեսաթումբը որպես դրանց միջև միջնորդ, ինչպես նաև



Նկար 30. Շարժման կազմակերպման մեխանիզմների ընդհանուր գործառնական գծապատկեր:

I- շարժման ռազմավարության բլոկ; II- շարժման մարտավարության բլոկ; III- շարժման զգայական ֆոնի բլոկ; IV- շտկման բլոկ

1-դիրքապատճառներ; 2-գեներտիկական ծրագրեր; 3-ազդակի ճանաչում; 4-միջավայրում ազդակի հայտնաբերում; 5-շարժման ծրագիր (տարածա-ժամանակային); 6-բաղդատում; 7-շարժում; 8-օրգանիզմի պատկերը միջավայրում; 9- մարմնի գծապատկերը; 10-միջավայրի պատկերը; 11-կինեստեզիկական հետադարձ կապ:

ողնուղեղի և ուղեղաբնի կառուցվածքները, **շարժումը նախաձեռնելու բլոկը**, որը ներառում է լիմբիական համակարգը՝ հարակից կորիզի հետ միասին, և զուգորդական կեղևը, **կատարող բլոկը**, որը կազմում են մոտոնեյրոնները և շարժողական միավորները: Շարժման ղեկավարումը ներառում է նաև հետադարձ կապերի շնորհիվ փոխանցվող սեփական ընկալչական և արտաքին ընկալչական տեղեկատվությունը (նկ. 30):

Նման գծապատկերը բացատրում է ոչ միայն ոչ կամային շարժումները, շարժողական վարքագծի

բնածին ձևերը և ինքնավարությունները, այլ նաև կամային շարժումներ նախաձեռնելու գործընթացը: Կամային շարժումները ևս ենթարկվում են ռեֆլեքսային սկզբունքին: Ռ. Գրանիտի սահմանամբ, կամային շարժման մեջ «**կամային**» է դրա **նպատակը**: Մարդու կամային շարժումները, լինելով գիտակցաբար կարգավորվող շարժումներ, սերտորեն կապված են խոսքի հետ: Մարդու հրահանգներով կամ ներքին մղումով հրահրվող կամային շարժումները միջնորդավորված են **ներքին խոսքով**, որը վերածում է մտադրությունը գործողությունների **ներքին ալանի**:

Այսպիսով, կամային շարժումը ղեկավարելու գործընթացում առաջատար դեր ունի հարձակատային կեղևը: Այն իրականացնում է քունքային (հ^օնչ), ստորին գագաթային (որտե^օղ) և ենթակեղևային տեղեկատվության պահեստարաններից հիշողության հետքերի արդիականացումը, որը հնարավորություն է տալիս հարձակատային կեղևին շտկելու արտաքին աշխարհի ներքին մոդելը՝ անընդհատ մուտք գործող զգայական, այդ թվում նաև կատարվող շարժման մասին տեղեկատվության համապատասխան: Հարձակատային կեղևի գործառույթի հետ են կապում շարժվող նշանակետի ապագա հետագիծը մտովի նախագծելու ունակությունը: Հարձակատային կեղևի ականաշարժ կենտրոնների վնասման դեպքում կապիկների մոտ ի հայտ են գալիս շարժման հետագիծը մտովի ուրվագծելու ունակության խանգարումներ:

Շարժման ղեկավարումը և վերահսկումը բարդ գործընթաց է, որը ներառում է հարձակատային կեղևի, շարժողական կեղևի, տեսաթմբի, ուղեղիկի, հիմային հանգույցների, ինչպես նաև ուղեղաբնի և ողնուղեղի միջև եղած ուղիղ ու հետադարձ կապերի միջոցով ստացված տեղեկատվության մշակումը: Շարժողական համակարգը կազմակերպված է հիերարխիական սկզբունքով:

Օրգանիզմի փոխազդումը արտաքին միջավայրի հետ իրականանում է արտաքին աշխարհի և սեփական մարմնի մոդելների հիման վրա: ԿՆՀ-ում սեփական մարմնի մոդելի առկայության վերաբերյալ առաջին անգամ եզրակացվել է Կլինիկայում դիտվող վերջույթի ծայրահատման ուրվականի (ֆանտոմի) հիման վրա, երբ վերջույթը կորցնելուց հետո մարդը դեռ երկար ժամանակ սուբյեկտիվորեն զգում է այն:

4.5. Շարժման խանգարումները

Արտաբրգային համակարգի ենթակեղևային բաժնի վնասումները բերում են երկու տիպի ախտաբանությունների՝ շարժունակ (բուն շարժումների խախտումների) և դիրքային (դիրքերի խախտումների): Կլինիկայում տարբերում են հիվանդություններ, որոնք պայմանավորված են զոլավոր մարմնի նոր բաժնի

(նեոստրիատումի) վնասման հետ. մկանունքի թույլ լարվածության (**անլարվածություն, ատոնիա**) և ընդհանուր անշարժության (**անշարժունակություն, ադինամիա**) ֆոնի վրա առաջանում են ձեռքով, ոտքով կամ գլխով կատարվող բռնի շարժումներ (**գերշարժում, հիպերկինեզ**): Գերշարժումների թվին է պատկանում նաև **ծգոցը (տիկը)**՝ սովորաբար դեմքի կամ ձեռքի, մեկ մկանի կամ մկանների խմբի նույնատիպ կրկնվող ցնցումները: Հիվանդները յուրահատուկ կերպով շարժում են պարանոցը («նեղ օծիքի» ախտանիշ), հետ են գցում գլուխը, բարձրացնում են ուսը, կատարում են պարբերական թարթողական շարժումներ, կնճռոտում են ճակատը և այլն:

Այն ժառանգական հիվանդությունների ժամանակ, երբ ախտահարվում է արտաբրգային համակարգը, ինչպես նաև հիմային կորիզները, դիտվում է մեկ այլ ախտանիշ, որը կոչվում է **ատետոզ**: Ատետոզը գերշարժումների տարբերակներից մեկն է, որի ժամանակ դիտվում են վերջույթների որդանման կամ օձանման շարժումներ:

Արտաբրգային համակարգի հին բաժնի վնասման ժամանակ առաջանում է հակառակ պատկերը: Հիվանդների մոտ նկատվում է կարկամվածություն (**ռիգիդություն**), շարժումների (**դանդաղաշարժություն, բրադիկինեզիա**) և խոսքի (**դանդաղախոսություն, բրադիլալիա**) աղքատացում և դանդաղում՝ մկանունքի բարձր լարվածության ֆոնին, այսինքն՝ պարկինսոնիզմի համախտանիշի առկայություն՝ ձեռնածության և դիմախաղի աղքատացման պայմաններում (դիմականման դեմք): Այս ամենը զուգորդվում է ձեռքերի, մատների, ծնոտի ստորին մասի և լեզվի դողոցով (տրեմորով):

Բրգային ուղու ախտաբանության դեպքում դիտվում է կամային շարժումների իրականացման անկարողություն: Մկանները դադարում են կծկվել, և վրա է հասնում **թերլուծանք (պարեզ)** կամ **լուծանք** (կամային շարժումներ կատարելու լրիվ անկարողություն) մարմնի այն կեսում, որը հակադարձ է վնասման օջախին: Ձեռքի կամ ոտքի շարժումների լրիվ բացակայությունը (**հե-**

միալեզրի) առաջանում է վնասման լայնարձակ օջախի ժամանակ, որը հասնում է առաջային կենտրոնական գալարին:

Անգործունակությունները նպատակաուղղված, կամային շարժումների խախտումներ են, որոնք կապված չեն պարզունակ շարժողական խանգարման, մկանային լարվածության և դողոցի խիստ խանգարումների հետ:

Բայց որոշ ժամանակ անց կորցված շարժումները կարող են որոշ չափով վերականգնվել այլ վարընթաց ուղիների գործունեության հաշվին, որոնք կապված են

ողնուղեղի հետ:

Բրգային համակարգը մեկուսացված չի կարող աշխատել և ալաստիկ լարումային ֆոնի պահանջ ունի, որն ապահովվում է արտաբրգային համակարգի կողմից:

Կամային շարժումների խախտումներին են պատկանում նաև շարժողական համակարգի ախտաբանության այնպիսի տեսակներ, ինչպիսիք են **անգործունակությունները (ապրաքսիաները):**

Ապրաքսիա տերմինը սկսել է օգտագործել Հ. Լիպմանը՝ բնորոշելով այն որպես «գործողության նպատակահարմարության» խանգարում:

Ըստ Ա. Ռ. Լուրիայի տարբերում են 4 տիպի ապրաքսիաներ՝

I - **տարածական անգործունակությունը** առաջանում է գազաթափոթրակային բաժինների, հատկապես ծախ կիսագնդի վնասման դեպքում և արտահայտվում է կոորդինատային պատկերացումների՝ «վերև-ներքև», «առջևից-հետևից» և «աջ-ձախ», խախտման ձևով պարզագույն զգայական գործառույթների պահպանման պայմաններում (այդպիսի հիվանդները չեն կարող հագնվել, ծածկել անկողինը և այլն): Կառուցողական տարածական անգործունակությունը դիտվում է աջ և ձախ կիսագնդերի գազաթափին բլթերի վնասման ժամանակ (անկյունային գալար) և վերաբերում է երկրաչափական բնույթի պատկերների ընկալման խանգարմանը:

II-**կինեսթետիկ անգործունակությունը**, որն առաջանում է հետկենտրոնական գալարի միջին բաժինների վնասման ժամանակ (Բրոդմանի 1, 2, 5, 40 դաշտեր): Այդ ախտաբանության ժա-

մանակ խախտվում է շարժումների բաժանումն ու ղեկավարումը, կորչում է նուրբ գործողություններ կատարելու ընդունակությունը:

III - կինետիկ (արտատար) անգործունակությունը առաջանում է հարշարժողական շրջանի ստորին բաժինների վնասման ժամանակ (6 և 8-րդ դաշտեր): Կապված է շարժողական ակտերի ծրագրի ժամանակային կազմակերպման խախտման հետ, ինչպես նաև հոգեկան տարբեր գործառնությունների խանգարման հետ: Արտահայտվում է շարժումների տարրերի հաջորդականության խախտմամբ՝ կրկնամոլություններ (**պերսեվերացիաներ**):

IV – կարգավորիչ անգործունակություն առաջանում է հարշարժողական բաժիններից առաջ գտնվող հարձակատային կեղևի վերին կողմնային բաժինների վնասման ժամանակ:

Կրկնամոլությունները անկառավարելի, կրկնվող, մեկ անգամ սկսված գործողություններն են: Գոյություն ունի ենթադրություն, ըստ որի կրկնամոլություններն առաջանում են առաջկենտրոնական կեղևի կողմից՝ մեկ անգամ ծագած գրգռումների ցիկլերը ծրագրայնորեն ձնշելու ունակության կորստի ժամանակ:

Այս ախտաբանության ժամանակ դիտվում է գործողությունների նկատմամբ գիտակցական վերահսկողության բացակայություն: Գործողությունները դառնում են միակերպ, դրված ծրագրին չհամապատասխանող: Կարող են նաև դիտվել փորձարարին կրկնօրինակող գործողություններ (էխոպրաքսիաներ): Ռեգուլատոր անգործունակությունը կարելի է դասակարգել ոչ միայն որպես շարժման խանգարում, այլև որպես վարքի խանգարում:

ՄՓՓՓՈՒՄ

1. Շարժողական ակտն իրականացվում է որոշակի շարժողական ծրագրով՝ մի շարք «տարրական շարժումների» օգնությամբ:
2. Շարժողական համակարգում տեղեկատվության գլխավոր հոսքն ուղղված է շարժողական կեղևից դեպի ծայրամասեր, որտեղ աշխատում են մկանային համակարգերը՝ շարժումն իրականացնող էֆեկտորները:

3. Համաձայն Պ. Կ. Անոխինի գործառական համակարգերի տեսության՝ առանձին շարժողական ակտի կառուցվածքն ունի շարժունակ, ինքնակարգավորվող կազմավորվածություն, որը կազմվում է հետևյալ հաջորդական փուլերով՝ զգայական համադրություն, որոշման ընդունում, գործողության արդյունքների ընդունիչ (ակցեպտոր), շարժողական համադրություն, գործողության ձևավորում և, ի վերջո, ստացված արդյունքի գնահատում:
4. Շարժողական ակտերի կառավարումը հիմնվում է երկու սկզբունքների վրա՝ անմիջական ծրագրային ղեկավարման սկզբունք և հետադարձ կապի շղթայով ընթացիկ շարժման զգայական շտկումների սկզբունք:
5. Շարժողական կեղևն առավել նուրբ և ճշգրիտ կամային շարժումները ղեկավարող կենտրոնական կառուցվածք է, որը բրգաձև ուղու միջոցով ազդակներ է ուղարկում անմիջապես շարժողական նեյրոններին:
6. Շարժման ղեկավարումը և վերահսկումը բարդ գործընթաց է, որը ներառում է հարձակատային կեղևի, շարժողական կեղևի, տեսաթմբի, ուղեղիկի, հիմային հանգույցների, ինչպես նաև ուղեղաբնի և ողնուղեղի միջև եղած ուղիղ ու հետադարձ կապերի միջոցով ստացված տեղեկատվության մշակումը:
7. Հայտնաբերված է, որ գոյություն ունի շարժողական ծրագրերի արդիականացման ընդհանուր կենսաքիմիական մեխանիզմ, որը կապված է գլխուղեղում դոֆամին- և նորադրենեթիկական համակարգերի ակտիվության բարձրացման հետ:
8. Ըստ Գ. Մոգենսոնի՝ շարժման ղեկավարման բոլոր գործընթացները կարելի է ներկայացնել երեք բլոկներով՝ շարժումը ծրագրավորելու բլոկ, որը ներառում է ուղեղիկը, հիմային հանգույցները, ճակատային կեղևը, տեսաթումբը՝ որպես դրանց միջև միջնորդ, ինչպես նաև ողնուղեղի և ուղեղաբնի կառուցվածքները, շարժումը նախաձեռնելու բլոկ, որը ներառում է լիմբիկական համակարգը՝ հարակից կորիզի հետ միասին, և զուգորդական կեղևը, և կատարելու բլոկ, որը կազմում են շարժանեյրոնները և շարժողական միավորները:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Նշե՞ք վարքային ակտի կազմակերպման և իրագործման հիմնական փուլերը:
2. Ի՞նչ նշանակություն ունի «հետադարձ զգայալիոսքը» շարժման համար:
3. Ի՞նչ դեր են խաղում հիմային կորիզները շարժողական ծրագրերի իրականացման մեջ:
4. Թվարկե՛ք շարժողական ակտի իրագործման մեջ մասնակցող հիմնական միջնորդանյութերը:

ԳԼՈՒԽ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԳԼՆՈՒՂԵՂԻ ԳՈՐԾԱՌՆԱԿԱՆ ԲԼՈԿՆԵՐԸ

*Որևէ միտք, գաղափար, մտավոր գործընթաց
չի կարող առաջանալ, մինչև բանականությունը
չստանա սկզբնական մղում զգայություններից:*
Ի. Էդվարդս

Մարդու հոգեկան գործընթացներն ապահովվում են միասնաբար աշխատող ուղեղային կառուցվածքների համալիրներից կազմված բարդ գործառական համակարգերով: Հաշվի առնելով այդ՝ անհրաժեշտ է պարզել, թե ինչ հիմնական գործառական միավորներից է կազմված մարդու ուղեղը, և ինչպիսի դեր է խաղում այդ միավորներից յուրաքանչյուրը հոգեկան գործունեության բարդ ձևեր իրականացնելու մեջ:

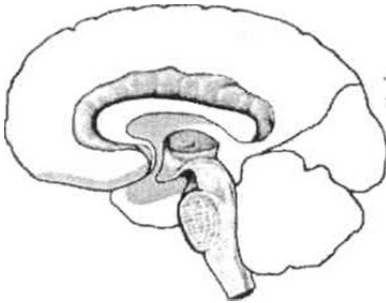
Այդ հարցը ուսումնասիրվել է նյարդահոգեբանության հիմնադիր՝ Ա. Ր. Լուրիայի կողմից, որը կենտրոնական նյարդային համակարգի տարբեր տեղային վնասվածքների դեպքում հոգեկան գործընթացների խախտումների ուսումնասիրության հիման վրա մշակել է գլխուղեղի՝ որպես հոգեկանի օրգանի, ընդհանուր կառուցվածքագործառական մոդելը: Ըստ այդ մոդելի՝ գլխուղեղը կարելի է բաժանել 3 հիմնական բլոկների.

- 1) լարվածության (տոնուսի) կամ արթնության կարգավորման բլոկ
- 2) արտաքին աշխարհից եկող տեղեկատվության ընդունման, վերամշակման և պահպանման բլոկ
- 3) հոգեկան գործունեության ծրագրավորման, կարգավորման և վերահսկման բլոկ:

Մարդու հոգեկան գործընթացները, մասնավորապես, գիտակցական գործունեության տարբեր ձևերը, մշտապես տեղի են ունենում բոլոր երեք բլոկների մասնակցությամբ, որոնցից յուրաքանչյուրը յուրահատուկ դեր է խաղում հոգեկան գործընթացների ապահովման գործում՝ իր ավանդը ներդնելով դրանց իրականացման մեջ:

5.1. Ուղեղի առաջին ոչ մենահատուկ գործառական բլուկ

Առաջին գործառական բլուկը էներգետիկական կամ ոչ մենահատուկ է, որի կազմաբանական հիմքը ուղեղաբնի **ցանցաձև գոյացությունն է (ՑԳ)** և դրա տարածման հիմնական շրջանները. միջին և միջանկյալ (դիէնցեֆալ) ուղեղի ոչ մենահատուկ կառուցվածքները, լիմբիական համակարգը, մեծ կիսագնդերի ճակատային ու քունքային շրջանների միջահիմային (մեդիոբազալ) բաժինները (նկ. 31):



Նկար 31. Ուղեղի առաջին գործառական բլուկի կազմաբանական բաղադրիչները:

Առաջին գործառական բլուկը կարգավորում է ուղեղի ակտիվացման ընդհանուր փոփոխությունները (ուղեղի լարվածությունը, որն անհրաժեշտ է ցանկացած հոգեկան գործունեություն իրականացնելու համար) և տեղային ակտիվացման ընտրողական փոփոխությունները, որոնք անհրաժեշտ են բարձրագույն հոգեկան գործունեություն իրականացնելու համար: Ակտիվացման առաջին կարգի համար հիմնականում պատասխանատու է ուղեղաբնի ցանցաձև գոյացությունը, իսկ երկրորդի համար՝ դրանից ավելի բարձր գտնվող բաժինները՝ միջանկյալ ուղեղի ոչ մենահատուկ գոյացությունները, ինչպես նաև լիմբիական և կեղևի միջահիմային մակերեսի կառուցվածքները:

Ցանցաձև գոյացությունը հայտնաբերվել է 1946 թ. ամերիկացի նյարդաֆիզիոլոգ Հ. Մեգունի ուսումնասիրությունների արդյունքում: Նա ցույց է տվել, որ բջջային այդ գործառական համակարգը կապված է վեգետատիվ և մարմնական (սոմատիկ) ռեֆլեկտոր գործունեության կարգավորման հետ: Հետագայում, իտալացի նյարդաֆիզիոլոգ Ջ. Մորուցիի հետ համատեղ աշխատանքներում ցույց է տվել, որ ցանցաձև գոյացության գրգռումը

արդյունավետորեն ազդում է նաև գլխուղեղի ավելի բարձր բաժինների գործառնությունների վրա, մասնավորապես, մեծ կիսագնդերի կեղևի վրա՝ որոշելով նրա անցումը ակտիվ, արթուն կամ քնած վիճակի։ Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ՑԳ-ն գրավում է յուրահատուկ տեղ այլ նյարդային ապարատների շարքում՝ զգալիորեն որոշելով դրանց գործունեության ընդհանուր մակարդակը։ Այդ հայտնագործություններից հետո սկզբնական շրջանում տարածված էր այն կարծիքը, որ ՑԳ-ի առանձին նեյրոններ սերտ կապված են միմյանց հետ և կազմում են միատարր կառուցվածք, որում գրգռումը տարածվում է ցրված կերպով։ Սակայն հետագայում պարզվեց, որ ՑԳ-ի նույնիսկ շատ մոտ գտնվող բջիջներ կարող են ունենալ միանգամայն տարբեր գործառնական բնութագրեր։

ՑԳ-ի կորիզները տեղադրված են ուղեղաբնի ողջ երկայնքով՝ միջանկյալ ուղեղից մինչև ողնուղեղի պարանոցային վերին հատվածներ։ ՑԳ-ն իրենից ներկայացնում է նյարդային բջիջների բարդ կուտակում, որոնք բնութագրվում են լայնորեն ճյուղավորված դենդրիտներով և երկար աքսոններով, որոնց մի մասն ունի վարընթաց ուղղություն և կազմում է ցանցաձև-ողնուղեղային (ռետիկուլոսպինալ) ուղիներ, վերջինները կապում են ՑԳ-ն ողնուղեղի հետ, իսկ մյուս մասը վերընթաց է։ ՑԳ-ի բաժին է համարվում նաև կենտրոնական գորշ նյութը, որը շրջապատում է սիլվյան ջրանցքը։ ՑԳ-ն սինապսային կապերի միջոցով փոխգործակցում է մեծ քանակությամբ նյարդաթելերի հետ, որոնք ներթափանցում են ուղեղի այլ կառուցվածքներից, ինչպես վերընթաց կողմնաճյուղերի միջոցով՝ ուղեղաբնի զգայական համակարգերից, այնպես էլ վարընթացների միջոցով՝ ուղեղի առաջային բաժիններից (այդ թվում և շարժողական գոտիներից)։ Բացի այդ, մեծ քանակությամբ նյարդաթելեր մոտենում են ՑԳ-ի նեյրոններին ուղեղիկից։

Բացի ուղեղի ընդհանուր էներգետիկ լարվածության պահպանումից՝ ՑԳ-ի կարևոր խնդիրներից է տեսաթմբի կորիզներով փոխանցվող զգայահոսքի վերահսկողությունը։ Մյուս խնդիրնե-

րին է պատկանում զգայական, այդ թվում՝ ցավային ազդակների հուզական երանգավորումը՝ լիմբիկական համակարգին առբերիչ տեղեկատվության հաղորդման միջոցով, մասնակցությունը մի շարք կենսակարևոր վեգետատիվ գործառույթների (շնչառական ռեֆլեքսներ, կլման, հազի, փռշտոցի ռեֆլեկտոր ակտեր), որոնց ժամանակ պետք է համաձայնեցվեն առբերիչ և արտատար տարբեր համակարգեր:

Ինչպես նշվել է, ՑԳ-ն բաժանվում է 2 բաժինների՝ վարընթաց և վերընթաց:

ՑԳ-ի վարընթաց բաժինը ողնուղեղի գործունեության միջոցով ազդում է կմախքային մկանուկների լարվածության և այն ռեֆլեքսների վրա, որոնք կարգավորում են մարմնի դիրքը տարածության մեջ: Ողնուղեղի գործունեության վրա այդպիսի ազդեցությունները միանշանակ չեն. գլխուղեղի տարբեր բաժիններից, որոնք վերահսկում են շարժողական ակտիվությունը, ազդակները գալիս են ՑԳ-ի որոշակի հատվածներ, որտեղ դրանք փոփոխվում են կեղևից եկող ազդակներից և դառնում կամ գրգռող, կամ արգելակող:

Բացի այդ, վարընթաց ՑԳ-ի հետ են կապված երկարավուն ուղեղում գտնվող կենսակարևոր գործառույթների կենտրոնները: Այդ կենտրոնների թվին են պատկանում շնչառությունը կառավարող նեյրոնները, արյան շրջանառությունն ու մարսողական տարբեր մեխանիզմներ կարգավորող կորիզները: Մարմնական և վեգետատիվ գործառույթները կառավարող ցանցաձև կառուցվածքները տարբերվում են քիմիական բարձր զգայունությամբ և ցուցաբերում են հակադարձ կարգավորող կախվածություն օրգանիզմի ներքին միջավայրի բնութագրերից՝ ներգատիչ համակարգի վիճակից, արյան մեջ CO_2 մակարդակից և այլն: Այսպիսով, կարելի է ասել, որ ցանցաձև գոյացությունը համակարգում է

Ցանցաձև գոյացությունը փոխգործակցում է ուղեղի այլ կառուցվածքներից ներթափանցող մեծ քանակությամբ նյարդաթելերի հետ. ուղեղաբնի զգայական համակարգերից՝ վերընթաց կողմնաձյուղերի միջոցով, և ուղեղի առաջային բաժիններից (այդ թվում և շարժողական գոտիներից)՝ վարընթացների միջոցով:

ուղեղաբնի կողմից կարգավորվող ողջ վեգետատիվ ակտիվությունը:

ՑԳ-ի վերընթաց մասն ապահովում է ուղեղի բարձրագույն բաժինների, մասնավորապես մեծ կիսագնդերի կեղևի ակտիվության կարգավորումը: Առաջին անգամ ՑԳ-ի այդպիսի ազդեցությունը բացահայտվել է 1935 թ. բելգիացի նյարդաֆիզիոլոգ Ֆ. Բրեմերի կողմից կենդանիների գլխուղեղի տարբեր մակարդակներում հատման ժամանակ (ՑԳ-ի առաջային մասի հատումը բերում էր քնի, իսկ երկարավուն ուղեղի մակարդակից ներքև հատումը ոչ մի կերպ չէր ազդում կենդանիների վիճակի վրա): Առաջային ուղեղի արթուն վիճակի պահպանումը պայմանավորվում է ուղեղաբնի ցանցաձև կառուցվածքների առբերիչ գրգռներով սկզբնական ակտիվացմամբ, որոնք այնուհետև վերընթաց ուղիներով փոփոխում են կեղևի գործառական ակտիվությունը: Սա, իհարկե, չի բացառում դեպի համապատասխան ուղեղային շրջաններ ուղղորդված զգայահոսքի անմիջական հաղորդումը: ՑԳ-ի վերընթաց մասը, ինչպես և վարընթացը, բացի ակտիվացնող ազդեցությունից, առաջացնում է նաև ընդհանուր արգելակող ազդեցություն: Վերջինս ապահովվում է ուղեղի բնային հատվածներով, որոնցում հայտնաբերվել են, այսպես կոչված, «քնի կենտրոններ», այն դեպքում, երբ ավելի տարբերակված տեղայնացված գործառույթները, ենթադրաբար, իրականացվում են ավելի վեր գտնվող կառուցվածքներով, մասնավորապես, տեսաթմբի ուրոշակի բաժիններով:

Բացի այդ, գլուղեղի կեղևի և ավելի ներքև գտնվող բաժինների փոխհարաբերությունների յուրահատկությունը կայանում է նրանում, որ կեղևի լարվածությունն ապահովող և կարգավորող կառուցվածքները ևս գտնվում են երկկողմանի հարաբերություններում: Վերընթաց ուղիները, ՑԳ, լիմբիական, միջին ուղեղի (մեզենցեֆալ) և բնային կառուցվածքները, մեծմասամբ կեղևին լարվածություն հաղորդելով, միևնույն ժամանակ ենթարկվում են կեղևի ինչպես արգելակող, այնպես էլ գրգռող կարգավորմանը: Այդ հանդիպակաց ելևէջող ազդեցություններն առաջին հերթին

կապված են ճակատային բաժինների հետ, որտեղ ձևավորվում են մտադրությունները և գիտակցված վարքի հեռանկարային ծրագրերը: Չափահաս մարդու վարքը այդպիսի հանդիպակաց ազդեցությունների հավասարակշռության վառ օրինակ է:

ՑԳ-ի բջիջների ձևաբանական յուրահատկությունների ուսումնասիրության ժամանակ հայտնաբերվել է, որ դրանցից շատերն ունեն աքսոնների T-աձև ճյուղավորում. դրանցից մեկը գնում է դեպի վեր, իսկ մյուսը՝ դեպի վար: Դա թույլ տվեց ենթադրել, որ վերընթաց և վարընթաց գործառույթները կարող են կապված լինել միևնույն նեյրոնների գործունեության հետ:

Ինքը՝ ՑԳ-ն, հանդես չի գալիս որպես էներգաարտադրող համակարգ և իր ակտիվացնող պոտենցիալը վերցնում է հիմնական 2 աղբյուրներից՝ օրգանիզմի նյութափոխանակային գործընթացներից և արտաքին աշխարհից եկող ազդակներից: Ներքին միջավայրում ազդակների չափավոր պակասորդը խթանում է վարքի բնագոյային բաղադրիչը և ընդհանուր որոնողական ակտիվությունը, միևնույն ժամանակ, փոխանակային գործընթացների ծայրահեղ թուլացումը հանգեցնում է ընդհանուր թուլության, պասիվության, անտարբերության, ընդհուպ մինչև գիտակցության խանգարման: Ակտիվության երկրորդ աղբյուրի դերը կարելի է դիտել հիմնական ընկալչական համակարգերի (տեսողության, լսողության և մաշկային զգայության) արհեստական անջատման ժամանակ քնի վիճակին անցնելու օրինակով: ՑԳ-ի աշխատանքի և էքստերոռեցեպտիվ ազդեցությունների միջև կապի վառ օրինակ է նաև կողմնորոշային ռեֆլեքսի մեխանիզմը: Նոր գրգռիչի բաղդատումը հիշողության մեջ պահվող գրգռիչների հետ թույլ է տալիս պարզել այդ գրգռիչի նշանակալիությունը և դրա հետ կապված օրգանիզմի հատուկ միահավաքման անհրաժեշտությունը: Այդ մեխանիզմն ապահովում է «ընտելանալու» գործընթացը. երբ բազմակի կրկնվող գրգռիչը կորցնում է իր նորոյթը, վերանում է և օրգանիզմի միահավաքումը: Հետևապես այս օղակում կողմնորոշային ռեֆլեքսի մեխանիզմը սերտ կապված է հիշողության մեխանիզմների հետ: Այս կապն ապահովում

է ազդակների այն «համեմատումը», որը կողմնորոշային ռեֆլեքսի առաջացման կարևորագույն պայմաններից մեկն է: Վերջին տարիների կարևորագույն հայտնագործություններից է նաև այն, որ ազդակների այդպիսի «համեմատման» գործառույթն իրականացնում են հիպոկամպի և պոչավոր կորիզի նեյրոնները՝ պատասխանելով նոր ազդակներին և արգելակելով ակտիվացումն ընտելանալու պայմաններում: Այսպիսով, հիպոկամպի և պոչավոր կորիզի նեյրոնների ակտիվացնող և արգելակող (այլ կերպ ասած՝ ելևէջող) գործառույթները ուղեղի կեղևի այնպիսի տոնիկական վիճակների առաջացման կարևորագույն աղբյուր են, որոնք կապված են կողմնորոշման ռեֆլեքսի առավել բարդ տեսակների հետ. վերջիններս ոչ թե բնածին, այլ ավելի բարդ, կյանքի ընթացքում առաջացող կամ պայմանառեֆլեկտոր բնույթ ունեն:

Գոյություն ունի նաև ակտիվացման երրորդ աղբյուրը, որի դերում հանդես են գալիս մարդու գիտակցված կյանքի ընթացքում ձևավորվող ծրագրերը և հեռանկարները: Ըստ ծագման՝ դրանք հասարակական բնույթ են կրում և իրականացվում են ներքին ու արտաքին խոսքի մասնակցությամբ: Խոսքով ձևակերպված նպատակը դրդում է գործողությունների մի ամբողջ ծրագիր, որն ուղղված է վերջինիս իրականացմանը: Նպատակին հասնելու դեպքում ակտիվությունը նվազում է, իսկ հակառակ դեպքում դիտվում է ջանքերի ուժեղացում: Նպատակի իրականացումը պահանջում է որոշակի էներգիա, որը կարող է ապահովվել միայն ակտիվության բավարար մակարդակի դեպքում:

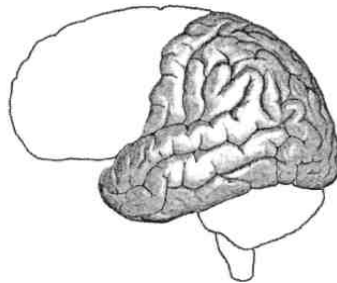
Հոգեկան գործառույթների տեսանկյունից՝ էներգետիկական ոչ մենահատուկ բլոկը կապված է ընդհանուր և ընտրողական ուշադրության, ինչպես նաև գիտակցության հետ: Այս բլոկը կապված է նաև հիշողության (տպավորման, տարբեր մոդալության տեղեկատվության վերամշակման և պահպանման), համեմատաբար պարզունակ հուզական գործընթացների և վիճակների (վախի, ցավի, հաճույքի, զայրույթի) հետ: Վերջինիս կատարման ընթացքում մեծ դեր են խաղում ուղեղի լիմբիկական բաժինները, ո-

րոնք, բացի հուզական ֆոնի ելևէջումներից, ապահովում են ինտերոռեցեպտիվ տեղեկատվության վերամշակումը, որի որակից էլ կախված է այդ ֆոնը:

5.2. Ուղեղի երկրորդ գործառական՝ տեղեկատվության ընդունման, վերամշակման և պահմանման բլոկ

Երկրորդ գործառական բլոկը էքստերոռեցեպտիվ տեղեկատվության ընդունման, վերամշակման և պահպանման բլոկն է: Իր մեջ ներառում է հիմնական զգայական համակարգերը՝ տեսողական, լսողական և մաշկաշարժագայական, որոնց կեղևային կենտրոնները գտնվում են ուղեղի ծոծրակային, գագաթային և քունքային շրջաններում (նկ. 32): Այս բլոկի կազմի մեջ նտնում են նաև ճաշակելիքի ու հոտառության կենտրոնական համակարգերը:

Երկրորդ գործառական բլոկի հիմքն են կազմում կեղևի ***առաջնային*** կամ ***ուրվագծային*** գոտիները, որոնք կատարում են որոշակի մոդալության ազդակների ընդունման նեղ մասնագիտացված գործառույթ, այսինքն՝ մոդալ-մենահատուկ են: Առաջնային գոտիներն օժտված են առավելագույն մոդալ մենահատկությամբ: Այն բնորոշ է և՛ տեսողական (ծոծրակային), և՛ լսողական (քունքային), և՛ ընդհանուր զգայական (հետին կենտրոնական) կեղևի առաջնային գոտիներին: Նրանք կազմված են կեղևի 4-րդ շերտի բջիջներից, որոնք օժտված են առարկայի առանձին տարրերն ընկալելու ունակությամբ: Առաջնային գոտիների հիմնական գործառույթը ***զգայության*** մակարդակում ներքին և արտաքին միջավայրի հատկանիշների նուրբ արտացոլումն է:

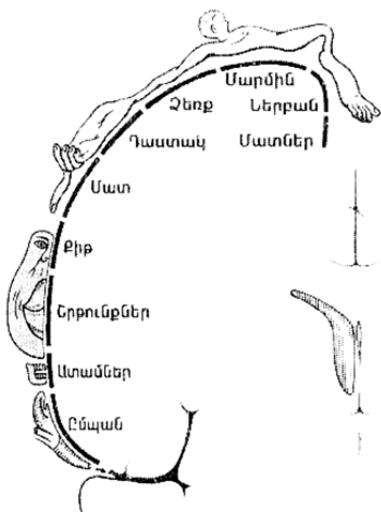


Նկար 32. Ուղեղի երկրորդ գործառական բլոկի կազմաբանական բաղադրիչները:

Ինչպես ցույց են տալիս կանադացի նյարդավիրաբույժ Ու. Պենֆիլդի կողմից էլեկտրական գրգռման միջոցով կատարված ուսումնասիրությունները, առաջնային կեղևային գոտիները բնութագրվում են կազմակերպման մարմնատեղագրական սկզբունքով (սոմատոտոպիա), համաձայն որի՝ մարմնի ծայրամասային ընկալչական դաշտերի ցանկացած հատվածի համապատասխանում է առաջնային կեղևի որոշակի հատված, ինչը հիմք է ծառայել առաջնային կեղևն ուրվագծային անվանելու համար: Մարմնատեղագրությունը օրգանների ուրվագծերի բաշխումն է կեղևում, որը կրկնում է նրանց իրական փոխտեղադրվածությունը մարմնում, սակայն գլխիվայր դիրքով, ինչը թույլ է տալիս նմանեցնել այդ ուրվագծերը «վարկածային մարդուկի»՝ հոմունկուլուսի: Ընդ որում, այս կամ այն օրգանի կեղևային ներկայացուցչական գոտու մեծությունը «մարդուկի» մոտ կախված է այդ օրգանի գործառական նշանակությունից, այլ ոչ թե դրա փաստացի չափերից (նկ. 33): Մարդու մոտ առավել մեծ կեղևային ուրվագծեր ունեն այն օրգանները, որոնք գործառնություն են առավել կարևոր են. բերանը, շրթունքները, լեզուն, դեմքը, աջ ձեռքը: Միևնույն ժամանակ խոզուկի մոտ առավել մեծ կեղևային ուրվագիծ ունի դնչի շրջանը, որն առավել կարևոր օրգան է խոզուկի համար:

Յուրաքանչյուր օրգանի ներկայացուցչական գոտու մեծությունը կախված է այդ օրգանի գործառական նշանակությունից, այլ ոչ թե դրա փաստացի չափերից:

Առաջնային գոտիներին են պատկանում 17-րդ (տեսողական), 3-րդ (մաշկաշարժագայական) և 41-րդ (լսողական) դաշտերը: Էքստերոռեցեպտիվ տեղեկատվությունն ուղեղի այդ հատվածներ է հասնում տեսաթմբի փոխարկիչ կորիզների միջոցով:



Նկար 33. Զգայական գործառնությունների ներկայացուցչությունը հետին կենտրոնական գալարում:

ամբողջական զգայական (պերցեպտիվ) պատկերի ձևավորմանը: Հոգեկանի մակարդակում այս գործընթացը համարժեք է **ընկալման** գործընթացին (նկ. 34):

Ուղեղի մակերևույթի վրա երկրորդական գոտիները սահմանակցում կամ շրջապատում են ուրվագծային գոտիներին: Երկրորդական դաշտերի համարներն են. 18, 19՝ տեսողական, 1, 2 և մասամբ, 5՝ մաշկաշարժազգայական, 42 և 22՝ լսողական: Առաջնային և երկրորդային դաշտերը համապատասխանում են վերլուծիչների կորիզային գոտիներին, որոնք տեղադրված են հետին ուղեղի երեք տարածական բևեռներում՝ համապատասխանաբար, ծոծրակային, գագաթային և քունքային բաժիններում:

Երկրորդական գոտիներում տեղի է ունենում տեղեկատվության ավելի բարդ վերամշակում, ինչը հանգեցնում է առանձին տարրերից ամբողջական զգայական (պերցեպտիվ) պատկերի ձևավորմանը: Հոգեկանի մակարդակում այս գործընթացը համարժեք է ընկալման գործընթացին:

Երկրորդական գոտիներն

իրենցից ներկայացնում են բջջային կառուցվածքներ, որոնք ձևաբանական և գործառնական տեսակետից կարծես թե վերկառուցված են ուրվագծային գոտիների վրա:

Կեղևի երկրորդական գոտիներն ավելի քիչ են օժտված մոդալ-մենահատկությամբ և կազմված են հիմնականում կեղևի վերին (1-3-րդ) շերտերից՝ զուգակցական նեյրոնների գերակշռությամբ: Դրանցում տեղի է ունենում տեղեկատվության ավելի բարդ վերամշակում, ինչը հանգեցնում է առանձին տարրերից

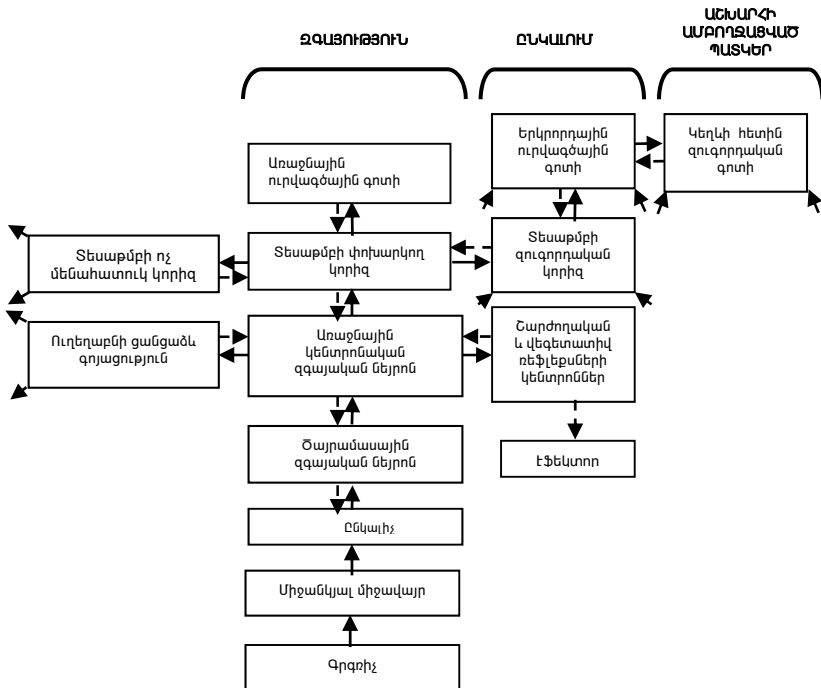
Երրորդական գոտիները

(զուգորդական կամ վերածածկման գոտիները) ունեն առավել մեծ գործառնական ծանրաբեռնվածություն: Դրանք գտնվում են

ուրվագծային գոտիներից դուրս և, հիմնականում, տեղադրված են երկրորդական գոտիների միջև կամ շրջապատում են դրանց: Երրորդական գոտիները ձևավորվում են գագաթային, ծոծրակային և քունքային շրջանների սահմանում: Ի տարբերություն առաջնային գոտիների՝ երրորդական գոտիները կազմված են բազմամոդալային նյարդաբջիջներից, որոնք զուրկ են մոդալ-մենահատկությունից (1-3-րդ շերտերի դեդեկտորային նյարդաբջիջներ): Այս գոտիների գործառույթը կայանում է երկրորդական գոտիներում ձևավորված ամբողջական պատկերի ճանաչումը և անվանումը: Երկրորդ բլոկի երրորդական գոտիներից կազմվում է հետին զուգորդական կենտրոնը:

Առանձնահատուկ ուշադրության է արժանի TPO շրջանը (կազմված է ուղեղային բլթերի լատիներեն անվանումներից՝ քունքային՝ *temporalis*, գագաթային՝ *parietalis*, ծոծրակային՝ *occipitalis*), որն իրականացնում է առավել բարդ համակարգային գործառույթներ և իր մեջ ընդգրկում է 37-րդ և, մասամբ, 39-րդ դաշտերը:

Երրորդական գոտիների գործունեության հոգեկան համարժեքն է աշխարհի ամբողջական ընկալումը, ինչպես նաև մոդալ-մենահատուկ հիշողության, մասնավորապես տարածակերպարային տեղեկատվության պահեստավորումը (նկ. 34):



Նկար 34. Ուղեղի երկրորդ գործառական բլոկի կեղևային բաժինները գրգռի փոխանցման գծապատկերը (ըստ Վ. Շոստակի և Ս. Լիստի):

Երկրորդ բլոկի աշխատանքը ենթարկվում է 3 օրենքների՝ կառուցվածքային հիերարխիայի, նվազող մենահատկության և գործառույթների կողմնորոշման:

Կառուցվածքային հիերարխիայի օրենքը: Առաջնային գոտիները ֆիլո- և օնտոգենետիկորեն ավելի վաղ առաջացած գոտիներ են: Դրա համար առաջնային գոտիների թերզարգացումը երեխայի մոտ բերում է ավելի բարդ գործառույթների կորըստին («ներքևից-վերև» սկզբունք), իսկ մեծահասակի մոտ երրորդական գոտիները կառավարում են դրա ենթակայության տակ գտնվող երկրորդական դաշտերը և վերջիններիս վնասման ժամանակ թողնում են նրանց աշխա-

Երրորդական գոտիների գործունեության հոգեկան համարժեքն է աշխարհի ամբողջական ընկալումը:

տանքի վրա փոխհատուցող ազդեցություն («վերևից-ներքև» սկզբունք):

Կեղևի զարգացումն իրականանում է «ներքևից-վերև», իսկ վնասումը՝ «վերևից-ներքև»:

Նվազող մենահատկության օրենք:

Առավել մոդալ-մենահատուկ են կեղևի առաջնային գոտիները (այս դեպքում դրանք ուղղված են առարկայի կոնկրետ հատկության վրա, որն ընկալվում է կոնկրետ զգայարանով): Երկրորդական գոտիներն օժտված են մոդալ-մենահատկության ցածր աստիճանով: Ընդհանրացման սկզբնական աստիճանների (առարկայնության) շնորհիվ դրանց մեջ արդեն հնարավոր է տվյալ զգայարանից եկող մոնոմոդալ տեղեկատվության որոշակի մասի անտեսում: Երրորդական գոտիները ընդհանրապես վերմոդալ են (մոդալությունից անկախ են), որն առավել նկատելի է պայմանանշանային բնույթի գործառույթների կատարման ժամանակ:

Գործառույթների կողմնորոշման օրենք:

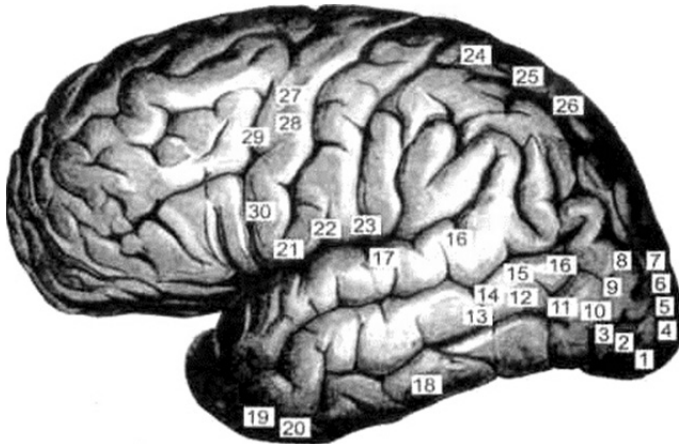
Առաջնայինից դեպի երրորդական գոտիներ մեծանում է աջ և ձախ կիսագնդերի գործառույթների տարբերակումը: Առաջնային գոտիները համաչափ են իրենց «աշխարհագրությամբ» և նման են մարմնի հակառակ կողմի զգայական-ուրվագծային սպասարկմամբ: Երկրորդական գոտիները գործառական մի շարք հատկանիշներով արդեն տարբերվում են, որն առավել նկատելի է աջ և ձախ կիսագնդերում համանման տեղադրության ախտաբանությունները վերլուծելիս: Աջ և ձախ կիսագնդերի երրորդական գոտիներն իրարից զգալիորեն տարբերվում են ինչպես ուղեղային սահմաններով, այնպես էլ մարդու հոգեկան կյանքում իրենց դերով: Առաջին հերթին դա վերաբերում է խոսքին, դրա հետ կապված հոգեկան գործընթացներին և մեկ ձեռքի գերակշռու-

Առաջնայինից դեպի երրորդական գոտիներ մեծանում է աջ և ձախ կիսագնդերի գործառույթների կողմնորոշումը, որն արտահայտվում է դրանց գործառույթների տարբերակմամբ:

Առաջնային գոտուց դեպի երրորդական գոտի մոդալության մենահատկությունը նվազում է՝ համաձայն այդ գոտիների ձևաբանագործառական յուրահատկությունների:

թյանը: Որոշակի տարիքային ժամանակահատվածում այդ գործառնությունների իրականացման գործում գերակշռող դեր է սկսում կատարել ծախ կիսագունդը (աջլիկների մոտ), իսկ աջը իր վրա է ընդունում մյուս խնդիրների լուծումը (տարածական, հուզական, ոչ տիպօրինակ և այլն): «Կիսագնդերի մասնագիտացում» հասկացությունը, նախ և առաջ, կապված է ուղեղի երրորդական գոտիների հետ:

Վերը նշված բլոկների՝ առաջնային, երկրորդական և երրորդական գոտիների աշխատանքի յուրահատկության արտացոլումը հանդիսանում է ուղեղի տարբեր հատվածների՝ արհեստական գրգիռներով առաջացող զգայախաբությունների գծագիրը (նկ. 35):

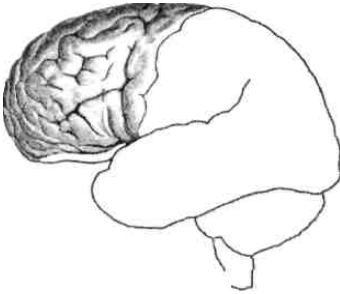


Նկար 35. Գլխուղեղի կեղևի գրգռման ժամանակ արհեստականորեն հրահրված էֆեկտների գծապատկերը (ըստ Ա. Ռ. Լուրիայի):

1-լուսարժակող գնդեր; 2-գունավոր լույս; 3-սպիտակ լույս; 4-կարմիր օղակներով երկնագույն սկավառակներ; 5-կողքից եկող կրակ; 6-կողքից եկող երկնագույն մշուշ; 7-կողքից եկող դեմքեր, կենդանիներ; 8-կողքից եկող ընկեր, որը նշաններ է անում; 9-դեմքեր; 10-կենդանիներ; 11-դեմքեր և թիթեռներ; 12-թռչունների թռիչք; 13- դեղին գույն; 14-գլխիվայր շրջված դեմքեր և կենդանիներ; 15-մարդկանց գծապատկերներ; 16-գծապատկերներ; 17-ծայներ, աղմուկ; 18-աղմուկ; 19, 20-թմբուկի ծայն; 21, 22-համային զգայախաբություններ; 23-լեզվում շարժման զգացում; 24, 25, 26-անդաստակային զգայախաբություններ; 27, 28, 29 -բռնի ուժով արժակվող ծայներ; 30-բառերի բռնի ուժով արտասանում:

5.3. Ուղեղի երրորդ գործառական՝ գործունեության ծրագրավորման, կարգավորման և վերահսկման բլոկ

Երրորդ գործառական՝ գործունեության ծրագրավորման, կարգավորման և վերահսկման բլոկը ղեկավարում է գիտակցված հոգեկան գործունեությունը և իր մեջ ներառում է ուղեղի ճակատային բաժինների շարժողական (4-րդ դաշտ), նախաշարժողական (6,8 և մասնակիորեն 44 և 45) և հարձակատային



Նկար 36. Ուղեղի երրորդ գործառական բլոկի կազմաբանական բաղադրիչները

(9,10,11,46) դաշտերը և գտնվում է առաջային կենտրոնական գալարից առաջ (ճակատային բլթերի միջափնյային բաժինները մտնում են առաջին բլոկի մեջ) (նկ. 36): Այս բլոկի գործունեության հիմնական նպատակն է գործողության նախագծի մշակումը, այսինքն՝ հոգեկան ակտի ծրագրի մշակումը և դրա իրականացման հաջորդականության որոշումը ժամանակի ընթացքում, իրական

վարքի պայմաններում: Այս խնդրի իրականացման գործում առաջատար դեր են խաղում ուղեղի **հարձակատային բաժինները**, որոնք ունեն ստորև գտնվող բաժինների, ցանցաձև գոյացության և կեղևի այլ բաժինների (ծոծրակային, քունքային, գագաթային և լիմբիական) հետ երկկողմանի կապերի հարուստ համակարգ: Կեղևի հարձակատային բաժինները, գտնվելով երկրորդ բլոկից և ենթատեսաթմբից եկող տեղեկատվության անընդհատ ազդեցության ներքո (որը թելադրում է պահանջմունքներ), կարգավորում են ենթակա շատ գործառական համակարգերի վիճակը: Այս կարգավորումը կատարվում է մարդու մտադրություններին և դրդապատճառներին համապատասխան: Հարձակատային շրջանները հաճախ կոչվում են հատիկավոր ճակատային կեղև՝ շնորհիվ դրանց կազմում բրգաձև բջիջների բացակայության: Դրանք ամբողջովին կազմված են կեղևի վերին շեր-

տերի մանր, հատիկավոր բջիջներից, որոնք ունեն կարճ աքսոններ և իրականացնում են կապակցական գործառույթ:

Ճակատային բաժինների հարձակատային վերին կողմնային շրջանը առաջային գուգորդական կենտրոնի հիմնական շրջանն է: Այն իրականացնում է վարքի կազմակերպման այնպիսի «կիրառական» խնդիր, ինչպիսին է վարքի պլանի կապումը տրված նպատակի և շրջապատի զգայահոսքի հետ՝ օգտագործելով կատարված գործողության գնահատման հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմը: Բայց կեղևի այս շրջանի դերը գործունեության ծրագրերի մշակման գործում չի սահմանափակվում միայն գործող ազդակների ամբողջացմամբ, այլ նաև դրսևորվում է դեպի ապագան ուղղված, ակտիվ վերահսկվող վարքի ձևավորմամբ: Կեղևի հարձակատային շրջանների հիմնական դերը մարտավարական և ռազմավարական նպատակադրումն է, որը ուղեղից հավաքված տեղեկատվության համակարգումը՝ ըստ նպատակների կարևորության, որոնցից յուրաքանչյուրը վերցվում է «հսկողության» տակ և գտնում է իր տեղը վարքի որոշակի փուլում:

Հարշարժողական շրջանները իրենց գործունեության բնույթով երկրորդական են, որոնք իրականացնում են նույնպիսի կազմակերպչական գործառույթ, ինչպիսին իրականացնում են կեղևի հետին բաժինների երկրորդական գոտիները՝ դարձնելով մարմնատեղագրական ուրվագիծը գործառապես կազմակերպված համակարգ: Հարձակատային շրջաններում ձևավորված ծրագիրը հարշարժողական շրջաններում ստանում է ավելի որոշակի բնույթ, որը դրսևորվում է համաձայնեցված, համակարգված, ժամանակի և տարածության մեջ կազմակերպված որոշակի շարժումներ նախապատրաստելու մեջ: Շարժման նախապատրաստումն ավարտվում է դեպի մկաններ գրգիռների ելքով կեղևի *շարժողական* գոտու միջոցով (4-րդ դաշտ, որն իր գործառական կազմակերպման և գործողությունն իրականացնող օրգանների հետ ուղիղ կապի շնորհիվ բնութագրվում է որպես առաջնային գոտի): Առաջնային (ուրվագծային) շարժողական կեղևը հանդիսանում է շարժողական ազդակների ելքային «դար-

պասներ» («գլխուղեղի առջևի եղջյուրներ», ինչպես անվանել է դրանց Ն. Ա. Բեռնշտեյնը):

Այսպիսով, երրորդ բլոկը, ինչպես և երկրորդը, ունեն հիերարխիկ կառուցվածք, բայց առաջնայինից տարբերվում են այն բանով, որ այստեղ գործընթացներն ընթանում են հակառակ ուղղությամբ՝ երրորդական և երկրորդական գոտիներից դեպի առաջնայիններ և այնուհետև ծայրամասեր՝ դեպի գործող օրգաններ՝ մկաններ:

Կեղևի երրորդ արտատար բլոկը տարբերվում է երկրորդ առբերիչ բլոկից նաև նրանով, որ ինքնին չի պարունակում առանձին վերլուծիչներ ներկայացնող մոդալ-մենահատուկ գոտիներ, այլ ամբողջովին կազմված է արտատար գոտիներից, որոնք, սակայն, գտնվում են առբերիչ բլոկի ազդեցության ներքո:

Ինչպես ժամանակին նշել է Ի. Պ. Պավլովը, կենդանու մոտ էքստիրպացիայից հետո խորապես փոփոխվում է որևէ նպատակին ուղղորդված գիտակցված վարքը, չնայած որ տարբեր զգայական օրգանների աշխատանքը խախտված չէ: Նորմալ

Հարձակատային կեղևի քայքայումը բերում է վարքի բարդ ծրագրերի խախտմանը և կողմնակի ազդակներին անմիջական հակազդումների ապարգեյակմանը, որն անհնարին է դարձնում վարքի բարդ ծրագրերի իրականացումը:

կենդանին միշտ շարժվում է դեպի նպատակակետը՝ արգելակելով ոչ էական կողմնակի ազդակներին հակազդումները: Այնինչ քայքայված ճակատային բլթերով շունը հակազդում է

ցանկացած կողմնակի ազդակին՝ դժվարությամբ հասնելով նպատակակետին: Ուղեղի ճակատային բլթերի քայքայումը կենդանու մոտ զրկում է նրան իրավիճակը գնահատելու և թույլ տրված սխալներն ուղղելու ունակությունից, որի հետևանքով վարքը կորցնում է իր կազմակերպված, գիտակցված բնույթը:

Այս փաստերը թույլ տվեցին Պավլովին պնդել, որ ճակատային բլթերը կարևոր դեր են խաղում նպատակաուղղված գործողության իրականացման մեջ, իսկ Վ. Մ. Բեխտերևին՝ ենթադրել, որ ուղեղի ճակատային բլթերը կարևոր դեր են խաղում «արտաքին տպավորությունների ճիշտ գնահատման և շարժումների

նպատակահարմար, ուղղորդված ընտրության մեջ՝ համապատասխան այդ գնահատականին»՝ այդպիսով ապահովելով «նյարդակարգավորող գործունեությունը»: Պ. Կ. Անոխինն արտահայտել է այն կարծիքը, որ ուղեղի ճակատային բլթերը կարևոր դեր են խաղում «իրադրական ազդակների վերլուծման մեջ»՝ ապահովելով վարքագծի «նախնական, նախընթացային զգայահոսքը»:

Հետագայում մի շարք հեղինակների փորձերը ցույց տվեցին, որ ճակատային բլթերի հեռացումը բերում է հետաձգված հակազդումների քայքայմանը և անհնարին է դարձնում կենդանու վարքի ենթարկումը հայտնի ներքին ծրագրին:

Մարդու *ճակատային բլթերը*, ինչպես արդեն նշվել է, անհամեմատելիորեն ավելի շատ են զարգացած, քան բարձրակարգ կապիկներինը: Այդ է պատճառը, որ մարդու մոտ, ի տարբերություն կենդանիների, նպատակաուղղված գործունեության ծրագրավորման, կարգավորման և վերահսկման գործառնություններն անհամեմատ ավելի շատ են՝ կախված ուղեղի հարձակատային բաժիններից:

Այսպիսով, հիմքեր կան պնդելու, որ ճակատային բլթերը այն կարևորագույն կառուցվածքներից են, որոնց շնորհիվ իրականացվում է համապատասխան կողմնորոշում ոչ միայն ներկայում, այլ նաև ապագայում: Դրանով նրանք ապահովում են ակտիվ վարքի առավել բարդ ձևերը:

Հարկ է նշել նաև ուղեղի ճակատային բլթերի վերջին և առավել կարևոր գործառնությունը, որը կայանում է վարքի կարգավորման և վերահսկման մեջ: Ներկայումս պարզ է, որ ռեֆլեկտոր աղեղի սկզբունքը պետք է փոխարինվի *ռեֆլեկտոր օղակի* կամ *ռեֆլեկտոր շրջանակի* սկզբունքով:

Դիտարկված ձևաբանագործառական բլոկների աշխատանքը ինքնավար չէ: Այն դառնում է հնարավոր միայն որպես տարաժամանակ զարգացող և գործող համակարգի՝ բոլոր երեք բաղադրիչների համակարգված փոխգործունեության արդյունք: Այս գործունեության արդյունքը չգիտակցված և գիտակցված միասնական հոգեկան կյանքն է:

5.4. Ուղեղի գործառական բլոկների աշխատանքի խանգարումները

Կապված այն բանի հետ, որ ցանցաձև գոյացությունը ակտիվանում է զգայական տեղեկատվության ազդեցությամբ, այդ տեղեկատվության մեկ կամ մի քանի աղբյուրների անջատումը բերում է առաջին գործառական բլոկի աշխատանքի խանգարմանը՝ «քուն-արթնություն» համակարգում հավասարակշռության խախտմանը, որն իր հերթին անդրադառնում է ակտիվության համապատասխան օպտիմալ մակարդակի ապահովման վրա, ինչն անհրաժեշտ է զգայական ազդակների ընկալման համար: Արտաքին գրգռիչների աղբյուրների անջատումը բերում է ***զգայական դեպրիվացիայի*** վիճակի զարգացմանը:

Լիլլին (1977) անցկացրել է զգայական դեպրիվացիային վերաբերող գիտափորձերի շարք: Դրանցից է, օրինակ, հետևյալը. փորձարկվողներին տեղավորում էին հատուկ տարածքներում, որտեղ նրանք փակ աչքերով և փակ ականջներով լողում էին ջրի մեջ՝ չստանալով զգայական տեղեկատվություն: Արդյունքում գիտափորձի որոշ մասնակիցներ տառապում էին զգայախաբություններից և այդ վիճակը համարում էին տհաճ: Ըստ որոշ հեղինակների՝ դա տեղի է ունենում այն պատճառով, որ ուղեղը ընդունակ չէ գործել առանց զգայական պատկերների և ինքն է ստեղծում այդպիսի պատկերներ արտաքին բացակայող զգայությունները փոխարինելու նպատակով: Հեղինակների մեկ այլ խումբ համարում է, որ զգայախաբությունները փորձարկվողների տագնապի և սպասումների արդյունք են:

Ցանցաձև գոյացության կազմի մեջ մտնող կառուցվածքների վնասումը հանգեցնում է կեղևի լարվածության կտրուկ իջեցմանը, քնի վիճակի առաջացմանը, հաճախ նաև՝ կոմատոզ վիճակի:

Ցանցաձև գոյացության ուղեղաբնային մասի աշխատանքի խախտումը բերում է ոչ կամային ուշադրության պակասորդի, իսկ տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգի վնասումը՝ կամային ուշադրության խանգարմանը, քանի որ խզվում է «ճակատային կեղև-տեսաթմբի ցանցաձև գոյացություն-կեղև» կապը:

Երկրորդ գործառական բլոկի աշխատանքի խանգարումները կարող են բերել զգայական և իմացական տարբեր տիպի անձանաչողությունների (տեսողական, լսողական, մաշկակիներեստետիկ, հոտառական, համային և այլն)՝ կախված ախտաբանական գործընթացի տեղայնացումից:

Երրորդ գործառական բլոկի աշխատանքի խախտումը բերում է բարձրագույն նյարդային գործառույթների կամային վերահսկման խանգարմանը: Ճակատային կեղևի թերգործառույթը բերում է շարժողական անհանգստության, վարքի նպատակահարմարության բացակայությանը գիտելիքների պաշարի, այդ թվում նաև մասնագիտական պահպանման պայմաններում: Ուղեղի ճակատային բլթերի երկկողմանի լայնածավալ վնասվածքների դեպքում հիվանդները ոչ միայն չեն կարող ինքնուրույն կազմել գործողությունների որևէ ծրագիր, այլ նաև ծանր դեպքերում չեն կարող գործել նույնիսկ արտաքին կարգադրության դեպքում: Դրանք վարքը ստանում է պասիվ բնույթ, նույնիսկ կարող է հասնել անշարժության, և նկատվում է հուզական հակազդումների տիրույթի նեղացում՝ ընդհուպ մինչև շրջապատի նկատմամբ լրիվ անտարբերություն: Վերը թվարկված երևույթները բնորոշ են ***ճակատային համախտանիշին***:

1935 թ. նյարդաբան Ա. Մոնիցի կողմից իրականացվել է ամենահայտնի հոգեվիրաբուժական վիրահատությունը՝ *լեյկոտոմիան կամ լոբոտոմիան* (կիսագնդերի ճակատային բլթերը ենթակեղևային գոյացությունների հետ կապող ուղիների հատում), որն ուղղված է տագնապի, ագրեսիվության, ընկճախտի և շիզոֆրենիայի արտահայտումների շրջափակմանը: Ավելի ուշ ամերիկացի նյարդաբան Ռ. Ֆրիմենն իրականացրել է նմանատիպ վիրաբուժական միջամտություն ապակողմնորոշվածությամբ, վախերով, լարվածության ախտանիշներով հիվանդների մոտ, որոնք թուլանում էին վիրահատությունից հետո: Էլեկտրաշոկը, նմանատիպ ազդեցություն թողնող, ևս մեկ հոգեվիրաբուժական մեթոդ է, որը կիրառվում է հիվանդների վարքը շտկելու համար:

Վերը թվարկված հոգեվիրաբուժական մեթոդների կիրառման արդյունքները հաստատեցին այն վարկածը, որ կեղևի հարձակատային շրջանը խաղում է կարևոր դեր վարքի, ուղղորդված գործունեության, գիտակցված գործողությունների իրականացումը մշակելու գործում:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Ըստ Լուրիայի՝ ամբողջ գլխուղեղը կարելի է բաժանել երեք հիմնական գործառական բլոկների, որոնք բնութագրվում են կառուցվածքի որոշակի առանձնահատկություններով և այն դերով, որ խաղում են հոգեկան գործառույթների իրականացման մեջ:
2. Ուղեղի առաջին ոչ մենահատուկ գործառական բլոկը (ուղեղի լարվածության բլոկը) կարգավորում է ուղեղի ակտիվացման ընդհանուր փոփոխությունները (ուղեղի լարվածությունը, որն անհրաժեշտ է ցանկացած հոգեկան գործունեություն իրականացնելու համար), և տեղային ընտրողական ակտիվացման փոփոխությունները, որոնք անհրաժեշտ են բարձրագույն հոգեկան գործունեության իրականացման համար:
3. Ցանցածև գոյացությունը փոխգործակցում է մեծ քանակությամբ նյարդաթելերի հետ, որոնք ներթափանցում են դրա մեջ ուղեղի այլ կառուցվածքներից վերընթաց կողմնաձյուղերի միջոցով՝ ուղեղաբնի զգայական համակարգերից, և վարընթացների միջոցով՝ ուղեղի առաջային բաժիններից (այդ թվում և շարժողական գոտիներից):
4. Ուղեղի երկրորդ գործառական՝ տեղեկատվության ընդունման, վերամշակման և մշակման բլոկը, իր մեջ ներառում է հիմնական զգայական համակարգերը. տեսողական, լսողական և մաշկաշարժազգայական, որոնց կեղևային կենտրոնները գտնվում են ուղեղի ծոծրակային, գագաթային և քունքային շրջաններում:
5. Երկրորդ գործառական բլոկի հիմք են կազմում կեղևի ուրվագծային շրջանների առաջնային, երկրորդային և երրորդային գո-

տիները: Երկրորդ բլոկի երրորդային գոտիներից է կազմվում հետին գուգորդական կենտրոնը:

6. Երկրորդ բլոկի աշխատանքը ենթարկվում է 3 օրենքների՝ կառուցվածքային հիերարխիայի, նվազող մենահատկության, գործառույթների առաջադիմող կողմնորոշման:
7. Երրորդ գործառական բլոկը՝ ծրագրավորման, կարգավորման և ղեկավարման, վերահսկում է գիտակցված հոգեկան գործունեությունը: Այս բլոկի գործունեության հիմնական նպատակն է գործողության նախագծի մշակումը, այսինքն՝ հոգեկան ակտի ծրագրի մշակումը և դրա իրականացման հաջորդականության որոշումը ժամանակի ընթացքում, իրական վարքի պայմաններում:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Որո՞նք են գիտակցված նպատակաուղղված վարքի ապահովման հիմնական ուղեղային կառուցվածքները:
2. Ո՞րն է ուղեղի առաջին գործառական բլոկի աշխատանքի հիմնական սկզբունքը:
3. Ինչպիսի՞ն է զգայախաբությունների բովանդակությունը առաջնային, երկրորդական և երրորդական ուրվագծային գոտիների զրգռման դեպքում:
4. Ո՞րն է ուղեղի երրորդ գործառական բլոկի աշխատանքի սկզբունքը:
5. Ինչո՞վ է առաջնային գուգորդական շրջանի գործառույթը տարբերվում երկրորդական գուգորդականից:

ԳԼՈՒԽ ՎԵՑԵՐՈՐԴ ՈՒՇԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Ուշադրությունը այն նյութն է, որից
սկսվում է հիշողությունը, հիշողությունը՝
մարդկային հանձարի մարտկոցը:
Լուուել*

Մարդը մշտապես գտնվում է շրջակա աշխարհի բազմաթիվ առարկաների ու երևույթների ազդեցության ներքո: Շրջապատող իրականության մասին տեղեկատվության հոսքը թափանցում է մեր ենթագիտակցություն: Սակայն յուրաքանչյուր տվյալ պահի, նրա կողմից ընդունվում և մշակվում է տպավորությունների հոսքի աննշան մասը: Տեղի է ունենում տվյալ պահի համար նշանակալի տեղեկատվության ընտրություն, որն ընդունվում, մշակվում և գիտակցվում է, իսկ մնացյալը նշմարվում է անորոշ, աղոտ կերպով կամ առհասարակ չի նկատվում մարդու կողմից:

Հոգեկան գործընթացների կարևորագույն յուրահատկությունն են դրանց ընտրողականությունն ու ուղղորդված բնույթը: Այս խնդիրը լուծում է հոգեկան ակտիվության այնպիսի ձևը, ինչպիսին է ուշադրությունը: Ուշադրությունը բնութագրում է հոգեկան ցանկացած գործընթացի զարգացումը՝ անկախ դրա բովանդակությունից: Հոգեկան գործունեության այդ ուղղվածությունը, որոշակի առարկաների կամ երևույթների ընտրողական

ընկալումը կոչվում է **ուշադրություն**: Առանց ուշադրության՝ ոչ մի բարձրագույն ճանաչողական գործընթաց տեղի չի ունենում: Այն մասնակցում է հոգեկան բոլոր գործընթացների դրսևորմանը՝ ընկալման, մտածողության, հիշողության, գործողությունների և այլն:

Ուշադրությունը հոգեկան ցանկացած գործունեության սելեկցիայի և ընտրողականության գործընթաց է, որն ուղղված է գործունեության վերահսկման բարելավմանը՝ կապված որոշակի իրադրության կամ կայուն նշանակալի օբյեկտի հետ: Ընտրությունից հետո զարգանում է ուշադրության երկրորդ փուլը՝ համապատասխան օբյեկտի կամ մտքի պահպանումը գիտակցության կիզակետում և կողմնակի շեղող գրգռիչներին դիմադրումը:

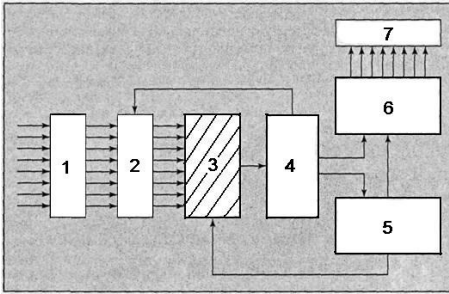
Դեռևս Արիստոտելն է անդրադարձել ուշադրությանը՝ դիտարկելով այն որպես «զգացմունքների միջակայքի նեղացում»: Ու. Ջեյմսը (1890 թ.), ուշադրության առաջին և ամենատարածված հոգեբանական սահմանումը տալով, գտնում էր, որ «ուշադրությունը մի գործընթաց է, որը հանգեցնում է գիտակցության մեջ միաժամանակ ներկայացվող շատ օբյեկտներից միայն մեկին կամ ամբողջ շարք մտքերից՝ միայն մեկ մտքի գերիշխմանը»: Յուրաքանչյուր ոք իր ամենօրյա փորձի հիման վրա գիտի, որ ուշադրությունը կարող է «գրավվել» որևիցե արտաքին իրադարձությամբ՝ միաժամանակյա ընթացող մեծ քանակությամբ իրադարձություններից, որի շնորհիվ կարող ենք ուշադրությունը կենտրոնացնել մեր որևէ մտքի, գաղափարի վրա կամ ընտրել որոշակի գործողություն: Այս պատճառով Արիստոտելի, Ու. Ջեյմսի և հետագա բոլոր հետազոտողների սահմանումներում ընդգծվում է ուշադրության հիմնական բնութագիրը՝ ընտրողականությունը օրգանիզմի ակտիվության շրջանակներում: Սակայն, չնայած ուշադրության ֆենոմենի լրիվ ակնհայտությանը, ուշադրության գիտական համընդհանուր սահմանում ներկա դրությամբ չկա: Հիմնական պատճառներից մեկը ուշադրության բնույթի և մեխանիզմների վերաբերյալ երկու հակադիր տեսակետների գոյությունն է: Ըստ առաջինի՝ ուշադրությունը ինքնուրույն հոգեկան գործընթաց է, որն ունի իր բովանդակությունն ու հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները: Մյուս մոտեցման համաձայն՝ ուշադրությունը զուրկ է իր սեփական բովանդակությունից և դրսևորվում է հոգեկան ցանկացած գործընթացի ներսում՝ բնութագրելով վերջինիս ընթացքը:

Ներկայումս ուշադրությունն ընդունված է նույնացնել «առույգության մակարդակի» կամ «ակտիվացման մակարդակի» հետ: Այս երկու հասկացությունները հիմնականում համապատասխանում են գիտակցության հիմքային բնութագրին, սակայն ուշադրությունը չի հանգում գիտակցությանը, այլ կազմում է դրա հետ զուտ արտաքին նմանության որոշակի բաղադրատարր:

6.1. Ուշադրության տեսությունները

Ղ. Ե. Բրոդբենդսը 1958 թ. իրականացրեց ուշադրության հետ կապված հետազոտություններ երկկողմանի լսումների միջոցով: Փորձը կայանում էր հետևյալում. փորձարկվողի աջ և ձախ ականջներին ներկայացվում էր երկու տարբեր բովանդակությամբ հաղորդագրություններ, ընդ որում, համաձայն հրահանգի՝ փորձարկվողը պետք է ուշադիր լիներ միայն մեկի նկատմամբ: Փորձի ավարտին նրանից պահանջվում էր կրկնել նշված հաղորդագրությունը: Պարզվեց, որ այն հաղորդագրությունը, որի հանդեպ պետք էր ուշադիր լինել հեշտությամբ ընկալվում էր, իսկ երկրորդը՝ անտեսվում, չնայած որ, երկու լսողական վերլուծիչները գտնվում էին նույն գործառական վիճակում:

Այս փորձարարական փաստերի հիման վրա Բրոդբենդսը առաջարկեց ուշադրության առաջին տեսական մոդելը՝ «**վաղ ընտրության**» տեսությունը, որը կոչվեց «**գտիչի**» տեսություն: Համաձայն այդ տեսության՝ զգայական տեղեկատվության ողջ հոսքը, քանի դեռ չի հասել «նեղ տեղին»՝ զգայական գտիչին, անխափան փոխանցվում է զգայական ուղիներով: Հասնելով «նեղ տեղին»՝ լսողական հաղորդագրության ֆիզիկական որոշակի բնութագրի հիման վրա ընտրվում է այն տեղեկատվությունը, որը և պետք է մշակվի: Ըստ Բրոդբենդսի՝ նյարդային համակարգը, չնայած մուտքերի բազմազանության, ինչ-որ չափով գործում է որպես **եզակի** հաղորդակցական ուղի՝ սահմանափակ հնարավորություններով (նկ. 37): Հենց այդ ուղիների մուտքերի առջև իրականանում է տեղեկատվության ընտրության գործողությունը: Ընտրությունն այնքան էլ պատահական չէ. զգայական գտիչը կարող է «**նախընտրել**» ցանկալի տեղեկատվությունը: Որևէ իրադարձության ընտրության հավանականությունը շատ դեպքերում կախված է ինքնին իրադարձության որոշակի հատկություններից, ինչպես նաև օրգանիզմի որոշակի վիճակից: Ինչպես արդեն նշվեց, ընտրության հիմք կարող են հանդիսանալ



Նկար 37. Տեղեկատվական հոսքի գծապատկերը (Բրոդբեդտի տեսություն):

1-զգայարաններ; 2-կարճաժամկետ պահեստարան; 3-ընտրողական զտիչ; 4-սահմանափակ հնարավորություններով հաղորդակցական ուղի; 5-անցյալ իրադարձությունների պայմանական հավանականությունների պահեստարան; 6-էքսպլին ազդակը փոփոխող համակարգ մինչև կկայունանա որևէ մուտքային ազդակ; 7- կատարող օրգաններ:

ազդակի ֆիզիկական ցուցանիշները (ծայնի ուժգնությունը, բարձրությունը, տարածական տեղակայվածությունը): Մյուս բոլոր ցուցանիշների համար տեղեկատվական զտիչը արգելափակում է մուտքերը: Պահանջարկ չունեցող տեղեկատվությունը միառժամանակ պահպանվում է կարճատև հիշողության բլոկում, որը գտնվում է զտիչի առջև, ապա, եթե տեղի է ունեցել

ընտրության գործընթացի տեղաշարժ զգայական ազդանշանների մի դասից մյուսին, այն կարող է անցնել հաղորդակցական ուղիների միջոցով:

Թեյսմանը (1964) առաջարկեց Բրոդբեդտի մոդելի ձևափոխություն, որը հայտնի դարձավ որպես **թուլացման տեսություն**: Համաձայն այս տեսության՝ այլընտրանքային տեղեկատվությունը չի արգելափակվում ամբողջությամբ և այդ պատճառով կարող է ուշադրություն գրավել, եթե դրա ֆիզիկական ու իմաստային բնութագրերը արժանի են ուշադրության:

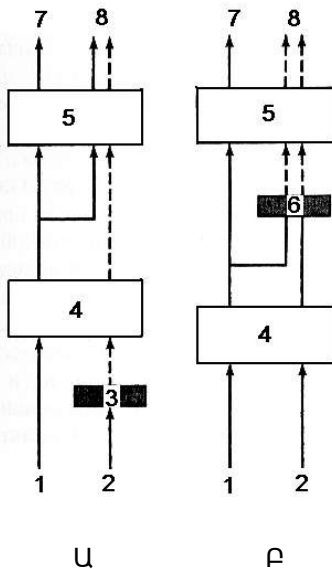
Զ.Դոյչն ու Դ.Դոյչը, իրենց «**ուշ ընտրության**» տեսությունում, առաջարկում են այլընտրանքային բացատրություններ: Համաձայն այս մոդելի՝ ներհոսող ողջ տեղեկատվությունը մշակվում է առանց որևէ սահմանափակման, և միայն հակազդման համակարգում (հակազդման զտիչ) է տեղի ունենում ընտրություն. մարդիկ կարող են միաժամանակ ընդունել բազմաթիվ տեղեկություններ, բայց միայն մեկին են հակազդում:

Այս տեսությունների միջև տարբերությունները լուսաբանված են նկար 38-ում:

Այսպիսով, բոլոր այս տեսությունները ենթադրում են, որ առ-

կա է ինչ-որ գտիչ կամ տեղեկատվության մշակման մեջ **«նեղ տեղ»**: Բրոդբենդսի և Թրեյսմանի տեսությունները ենթադրում են, որ գտիչի միջոցով ընտրվում է, թե ո՞ր հաղորդագրությանը մարդը ուշադրություն կդարձնի, մինչդեռ Ջ. Դոյչի և Դ. Դոյչի տեսությամբ ենթադրվում է, որ գտումը տեղի է ունենում այն բանից հետո, երբ ընդունվող ազդակի խոսքային բովանդակությունը ենթարկվել է վերլուծության:

Այսպիսով, ուշադրության մոդելների ընդհանուր գաղափարը կայանում է նրանում, որ ընկալիչներից դեպի ուղեղ՝ նյարդային ազդակների փոխանցման **«ճանապարհին»**, գոյություն ունի գտման մեխանիզմ, որը նման է «Շերրինգտոնի ձագարին», երբ մեծ քանակությամբ առբերիչ ներգործություններ մրցակցում են



Նկար 38. Ուշադրության սահմանափակման գծապատկերը՝ պայմանավորված զգայական (Ա) և (Բ) հակազդման գտիչով (ըստ Treisman & Geffen, 1967): 1,2-մուտքային հաղորդագրություններ; 3-զգայական գտիչ; 4-խոսքային բովանդակության վերլուծություն; 5-հակազդման ընտրություն և կազմակերպում; 6-հակազդման գտիչ; 7,8-հակազդումներ:

ողնուղեղում «ընդհանուր շարժողական դաշտի համար»: Արդյունքում իրականանում է շարժողական ակտ՝ բազմաթիվ այլ ազդանշաններից տվյալ պահի համար ընտրված նշանակալի ազդանշանի նկատմամբ:

Այսպիսով, ուշադրության նյարդահոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմների հիմնահարցը չափազանց բարդ է: Ուշադրության երևույթների հետ կապված են այնպիսի բարդ գործընթացներ, ինչպիսիք են սպասումը, նախապատրաստումը, դիրքորոշումը՝ ուղղված որոշակի ազդանշանի և այլն: Ուշադրության երևույթը (փոխարկումը մի օբյեկտից մյուսին, ուժեղացումը կամ թուլացումը և այլն) վերաբերում է արագ փոփոխվող գործընթացներին, ո-

րի պատճառով և դժվար է ենթարկվում օբյեկտիվացման:

Ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմների ժամանակակից հայեցակարգերը կապում են դրա տարբեր տեսակները գլխուղեղի ոչ մենահատուկ համակարգի աշխատանքի խիստ տարբերակված ձևերի (առույգության մակարդակի պահպանում, կողմնորոշման ռեֆլեքսի զանազան ձևեր, նեղ տեղային ակտիվացման գործընթացներ), ինչպես նաև առավել ընդհանուր հուզական վիճակների ու կենսաբանական պահանջմունքների հետ:

Տեղեկատվության ընտրությունն ընթանում է առույգության կամ ակտիվացման որոշակի մակարդակի պարագայում, որը, մի շարք հեղինակների կարծիքով, կազմում է զգայական ուշադրության գործընթացների էությունը: Տեղեկատվության ընտրու-

Համաձայն «գտիչի» տեսության «զգայական տեղեկատվությունը փոխանցվում է զգայական ուղիներով, քանի դեռ չի հասել «նեղ տեղին» գտիչին, ուր ընտրվում է այն նշանակալի տեղեկատվությունը, որը և անհրաժեշտ է մշակել՝ ըստ ներկա իրավիճակի պահանջների:

յունն իրականացվում է հեշտացման մենահատուկ մեխանիզմների օգնությամբ, երբ թեթևանում է որոշ (օրգանիզմի համար նշանակալի) ազդակների փոխանցումը և, միաժամանակ, արգելափակվում մյուսներինը (ոչ

նշանակալի ազդակներինը): Զգայական ազդակների անցկացման հեշտացման և արգելափակման **տվյալ** մեխանիզմները իրականացնում են տեղեկատվության վերահսկման գործառույթ «մուտքի առջև»՝ փոխելով դրդողականությունը մենահատուկ ուղիներում: Միաժամանակ տեղի է ունենում ակտիվացման վերաբաշխում նաև բազմազգայական (պոլիսենսոր) ոչ մենահատուկ կառուցվածքներում: Այդ գործընթացներն էլ հենց դիտարկվում են որպես ընտրողական ուշադրության հիմնական հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմներ:

Առավել ծավալուն հոգեֆիզիոլոգիական հայեցակարգ ներկայացրել է Դ. Լինդսլին (1960), որը ուշադրության գործընթացների կարգավորման մեջ մեծ դեր է հատկացրել տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգին:

Ենթակեղևային կառույցների (այդ թվում՝ և հին կեղևի) առաջատար դերի մասին գաղափարը բոլոր խիստ տարբերակված հոգեկան գործընթացների, այդ թվում և ուշադրության կարգավորման մեջ առավել վառ արտահայտություն է ստացել **«Կենտրոնողեղային համակարգի»** տեսությունում՝ առաջարկված Ու. Պենֆիլդի և Գ. Ջասպերի կողմից: Համաձայն այս տեսության՝ համակարգի մեջ մտնող կառուցվածքները (տեսաթմբի մի խումբ ոչ մենահատուկ կորիզներ, լիմբիկական համակարգի կառուցվածքներ) կատարում են հոգեկան բոլոր գործընթացների և, հատկապես, գիտակցության կառավարման հիմնական ապարատի դեր:

Ընտրողական ուշադրության համակենտրոնացման գործընթացի իրականացման մեջ հատուկ դեր է խաղում հիպոկամպը՝ այն գրգռիչների նկատմամբ ուշադրության կազմակերպման համար, որոնց նշանակությունը ձևավորվել է նախկին փորձի ընթացքում:

Ցույց է տրված նաև մեծ **կիսագնդերի կեղևի** դերը զգայական տեղեկատվության ընտրման կարգավորման մեջ, որի շնորհիվ ապահովվում է զգայական ուշադրության ընտրողականությունը:

Հույզերի և կամային ուշադրության միջև հատուկ սերտ կախվածություն է ենթադրում Տ. Ռիբոն: Նա գտնում է, որ ուշադրությունն, անկախ այն բանից, թուլացված է թե ուժեղացված, միշտ կապված է հույզերի հետ և հրահրվում է դրանցով: Այդպիսի ուշադրության ուժգնությունն ու տևականությունն էլ անմիջականորեն պայմանավորված են ուշադրության օբյեկտի հետ կապված հուզական վիճակների ուժգնությամբ և տևականությամբ: Ըստ Ռիբոյի՝ ոչ կամային ուշադրությունը նույնպես լիովին կախված է գերհուզական վիճակներից: Նա ընդգծում է նաև հոգեկան գործընթացների ու վիճակների ֆիզիոլոգիական կապերի նշանակությունը, որը թույլ է տալիս Ռիբոյի տեսությունն անվանել հոգեֆիզիոլոգիական: Ռիբոյի կարծիքով, ուշադրությունը՝ որպես գուտ ֆիզիոլոգիական վիճակ, բնութագրվում է անոթա-

յին, շնչառական, շարժողական և կամային կամ ոչ կամային այլ հակազդումների համալիրով:

6.2. Ուշադրության առանձնահատկությունները և ձևերը

Ինչպես բխում է սահմանումից, տարբերում են ուշադրության մի քանի հիմնական ձևեր՝ համապատասխան այն գործընթացներին, որոնք զուգորդում են տվյալ գործունեությանը՝ զգայական (տեսողական, լսողական, շոշափելիքի և այլն), շարժողական, հուզական, ինտելեկտուալ:

Ուշադրությունը բնութագրվում է՝ **1. կայունությամբ**՝ ուժգնության և կենտրոնացվածության տևական պահպանմամբ, որոնք ենթարկվում են ոչ կամային տատանումների նորմայի շրջանակներում, **2. մի գործունեությունից մյուսին փոխարկման արագությամբ**, **3. բաշխվածությամբ**՝ երկու կամ ավելի գործունեության միաժամանակյա կատարման հաջողությամբ, **4. համակենտրոնացմամբ**՝ որոշակի օբյեկտի կամ գործունեության վրա կենտրոնացվածության ուժգնությամբ, **5. ծավալով**՝ օբյեկտների առավելագույն քանակությամբ, որոնք կարող են միաժամանակ ընկալվել:

Ուշադրության **բովանդակային** բնութագրերից է դրա **առարկայնությունը**՝ իրական կամ երևակայական առարկայի վրա պարտադիր ուղղվածությունը:

Ըստ **որակի**՝ ուշադրությունը բաժանվում է երկու հիմնական ձևի՝ ոչ կամային և կամային: Առաջինը երեխան ունի ի ծնե, և այն իրականացվում է ժառանգական նյարդային մեխանիզմների օգնությամբ, որոնց շնորհիվ ռեֆլեքսների ընթացքն իրականանում է դոմինանտի (գերիշխման կենտրոնի) սկզբունքով՝ ուղեղում գրգռման մեկ գլխավորող օջախի առկայությամբ:

6.2.1. Ոչ կամային ուշադրություն

Ոչ կամային ուշադրությունը մարդու և կենդանիների համար ուշադրության ընդհանուր ստորակարգ ձևն է, որը առաջանում է

ինքնաբերաբար, զգայարանների որևէ ազդակով գրգռման արդյունքում, առանց կամային ջանքերի: Դրա առաջացման պատճառ կարող են հանդիսանալ գրգռիչի անսպասելիությունը, նորույթը և հարաբերական ուժը, շարժվող առարկաները, երևույթների կամ առարկաների հակադրականությունը, մարդու ներքին վիճակը: Ոչ կամային ուշադրության հիմքը կազմում է կողմնորոշային ռեֆլեքսը, որն առաջ է գալիս առավել ուժգին նոր կամ կենսականորեն նշանակալի գրգռիչի ազդեցության ժամանակ:

Կողմնորոշային կամ հետազոտական ռեֆլեքսի հայտնաբերումը պատկանում է Ի. Պ. Պավլովին: Դրա առաջին ձևը նրա կողմից նշվել է որպես «ի՞նչ է սա»՝ ռեֆլեքս: Այն ներառում է տարրական և համաձայնեցված բազմաթիվ հակազդումներ. բքի լայնացում, զգայունակության շեմերի իջեցում մի շարք զգայական գրգռիչների նկատմամբ, աչքի, ականջի մկանների կծկում և թուլացում, գլխի և իրանի պտույտ դեպի գրգռման աղբյուրը, գլխուղեղի էլեկտրական ակտիվության փոփոխություն, մաշկ-գալվանական հակազդումների առաջացում, շնչառության խորացում, գլխի արյունատար անոթների լայնացում ու վերջույթների անոթների նեղացում, սրտխփոցների սկզբնական դանդաղում ու հետագա հաճախացում և այլ փոփոխություններ օրգանիզմի վեգետատիվ ոլորտում:

Յու. Կոնորսկին (1970) մարմնական հակազդումների այդ համալիրն անվանել է «նշանառման ռեֆլեքս», որի նպատակն է ապահովել նոր ազդակի առավել լավ ընկալումը: Այն նկատվում է արդեն երեխայի կյանքի առաջին ամիսներին: Կողմնորոշային ռեֆլեքսը, լինելով ըստ էության պաշտպանական, համարվում է արտաքին միջավայրին հարմարվելու ամենատարրական ձևերից մեկը:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսների երկրորդ ձևը կապված է մասնագիտացված որոնողական շարժումների հետ և կախված է դրդապատճառապահանջմունքային բնութագրերից, այսինքն՝ գերակշռող դոմինանտից և արտաքին գրգռիչներից:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսների երրորդ ձևն արտահայտվում է

հետազոտական հակազդումների տեսքով, որոնք կարող են կապված լինել ինչպես օրգանիզմի ընթացիկ պահանջմունքների բավարարման հետ, այնպես էլ հիմնվել «հետաքրքրասիրության» վրա:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսի զարգացման հիմնական գործոններ են նորույթը, անսպասելիությունն ու օրգանիզմի համար գրգռիչի նշանակալիությունը:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսի կազմի մեջ առանձնացնում են 2 գործընթաց՝ 1. տազնապի, զարմանքի սկզբնական հակազդում, որն ուղեկցվում է մկանային լարվածության բարձրացմամբ և որոշակի անշարժ դիրքի ընդունմամբ, ուղեղի էլեկտրական ակտիվության ընդհանրացված փոփոխությամբ (ոչ մենահատուկ կարգավորում), 2. ուշադրության հետազոտական հակազդում. գլխի և աչքերի շրջումը, ընկալիչների կողմնորոշումը գրգռիչի աղբյուրի ուղղությամբ: Վերջինս ուղեկցվում է ուղեղի կենսաէլեկտրական ակտիվության տեղային փոփոխություններով:

Կողմնորոշային հակազդումը, որպես այդպիսին, ծագում է ոչ թե անմիջապես ազդակի նկատմամբ, այլ նյարդային համակարգում նախորդ գրգռիչներից մնացած հետքային գործընթացի հետ ազդակի բաղդատման արդյունքում: Եթե **ազդակն** ու **հետքը** **համընկնում են**, ապա կողմնորոշային հակազդում չի առաջանում: Իսկ եթե ազդակի մասին տեղեկատվությունը և հիշողությունում պահպանված հետքերը չեն համընկնում, առաջանում է կողմնորոշային հակազդում: Վերջինիս ուժգնությունը պայմանավորված է ապահամաձայնեցվածության արտահայտվածությամբ:

Ոչ կամային ուշադրությունը ինքնաբերական, հատուկ ջանքեր չպահանջող հոգեկան գործընթաց է, երբ ուշադրությունը փոխարկվում է այն ազդակին, որը նախկինում ուշադրություն չի գրավել:

Կարճ ժամանակահատվածում միևնույն գրգռիչի հաջորդաբար կրկնումը հանգեցնում է կողմնորոշային հակազդման թուլացմանը կամ մարմանը, այսինքն՝ **ընտելացմանը**:

6.2.2. Կամային ուշադրություն

Կամային ուշադրությունը (ուշադրության բարձրագույն ձև) որակապես տարբերվում է ոչ կամայինից. այն պատկանում է **վերահսկելի և գիտակցվող գործընթացների** շարքին:

Կամային ուշադրությունը պայմանավորված է հասարակական և մշակութային միջավայրով: Ձևավորման փուլում այն կատարելագործվում է՝ շնորհիվ մեծահասակների հետ երեխայի շփման, որոնք, բացի առարկայական ազդակներից, ներկայացնում են երեխային նաև խոսքային ազդակներ՝ կապելով մեկը մյուսի հետ:

Շատ թե քիչ ավարտուն տեսքով կամային ուշադրությունը ձևավորվում է մինչ նախադպրոցական տարիքը. այն սկսում է ենթարկվել մեծահասակի ոչ միայն բանավոր խոսքին՝ հրահանգներին, այլև սեփական ներքին խոսքին: Համաձայն ֆիզիոլոգիական տվյալների՝ այս գործընթացը վերջնականապես հասունանում է 12-15 տարեկանում:

Կամային ուշադրությունը վերահսկելի և գիտակցվող հոգեկան գործընթաց է, որը պահանջում է նպատակին հասնելուն ուղղված կամային ջանք:

Որպես հատուկ հոգեբանական երևույթ՝ կամային ուշադրությունը ծագում է այն ժամանակ, երբ մարդն իր առջև դնում է գիտակցական նպատակներ, այ-

սինքն՝ գործունեությունը կապում է նպատակի, այլ ոչ թե առարկայի հետ: Վերջին հանգամանքն, իր հերթին, պահանջում է կամային ջանք (effort), որն ուղղված է առանձնացնելու և մշակելու այն տեղեկատվությունը, որը թելադրվում է նպատակով, խնդրով: Շնորհիվ կամային ջանքի՝ պահպանվում է որոշակի ուժգնության կենտրոնացված վիճակ, երբ անտեսվում են կողմնակի ազդեցությունները: Այս պատճառով կամային ուշադրությունը շատ դեպքերում **կամաժին է**: Որևէ օբյեկտի կամ իրադրության վրա ուշադրության տևական պահպանումը կոչվում է **զգոնություն**: Վերահսկելի կամային ուշադրությունը որոշում է ընթացիկ պահի առաջնությունները՝ ընտրելով մրցակցող խնդիրներից առավել տեղինը, նշանակալին:

Կամային ուշադրության տարբերիչ առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ այն ընդունակ է անդրադառնալ ինչպես անցյալին, այնպես էլ ապագային՝ հավանական իրադարձության գիտակցված սպասումի տեսքով. տեղի է ունենում տեղեկատվության հաջորդական մշակում՝ անհրաժեշտի մշտական ընտրությամբ: Այսպես, կառուցվում է որոշակի տեղեկատվական շարք, որն անհրաժեշտ է հարմարողական վարքի համար:

Համաձայն տարբեր գիտնականների հետազոտությունների՝ կամային ուշադրության հիմնական կառավարող կենտրոնը ճակատային շրջանն է, մասնավորապես հարձակատային կեղևը:

Պոզիտրոնաէմիսիոնային և մագնիսամիջուկային շերտագրության միջոցով հաստատվել է, որ կամային ուշադրությունը ուղեկցվում է կեղևի հարձակատային շրջանների ակտիվության ուժեղացմամբ, որը որոշակի օբյեկտի նկատմամբ կամային ընտրողական կետրոնացման զարգացման արդյունք է: Այս գործընթացը հանգեցնում է համարժեք ազդակի ընտրությանը, որի համար պատասխանատու է գոտկային շրջանը, իսկ օպերատիվ հիշողության մեջ համարժեք ազդակի պահպանումը ապահովում է հարձակատային կեղևը:

Հարձակատային կեղևը, լինելով կամային ուշադրության հիմնական կառուցվածքը, իր դերն իրականացնում է ենթակեղևի, առաջին հերթին, տեսաթմբային կազմավորումների հետ սերտ փոխազդեցության շնորհիվ: Կազմաբանական և նյարդաֆիզիոլոգիական տվյալների համաձայն՝ հարձակատային կեղևը և տեսաթումբը կազմում են մեկ միասնական ամբողջություն՝ ճակատա-տեսաթմբային կարգավորիչ համակարգ: Ճակատա-տեսաթմբային համակարգի կառուցվածքում կարևոր տեղ է զբաղեցնում տեսաթմբի մեդիոդորգալ կորիզը, որը հարձակատային կեղևի հիմնական ենթակեղևային աֆերենտ կենտրոնն է: Մեդիոդորգալ կորիզը, ունենալով աֆերենտ կապեր նաև լիմբիական համակարգի գրեթե բոլոր կառուցվածքների հետ, հանդես է գալիս որպես հարձակատային կեղևի վրա հիմնական դրդապատճառային ազդեցությունների աղբյուր: Իր հերթին, հարձակատա-

յին կեղևի էֆերենտային կապերը մեղիոդորզալ կորիզի հետ ծառայում են որպես կառուցվածքային հիմք ճակատային շրջանի դրդապատճառային գործընթացների համար:

Մյուս կողմից, կեղևի վրա ընտրողական ազդեցություն է թողնում տեսաթմբի ռետիկուլյար կորիզը, որը արգելակող ազդեցություն է թողնում զգայական ենթակեղևային կենտրոնների վրա՝ տեսաթմբի ռելեական կառուցվածքների հետ կապի շնորհիվ: Իր հերթին, ռետիկուլյար կորիզի նեյրոնների ակտիվությունը պայմանավորված է միջին ուղեղի ցանցաձև գոյացության արգելակող վերահսկողությամբ և ընտրողական գրգռող ազդեցությամբ մեղիո-թալամո-կորտիկո-ֆրոնտալ համակարգի կողմից: Այս համակարգը ռետիկուլյար կորիզի միջոցով կազմակերպում է ակտիվության տեղագրական բաշխումը՝ ապահովելով կեղևի ֆունկցոնալ վիճակի փուլային փոփոխությունը: Այսպիսով, ռետիկուլյար կորիզը դիտվում է որպես ոչ մենահատուկ արգելակող և մենահատուկ ակտիվացնող ազդեցությունների կոնվերգենցիայի կետ:

Տեսաթմբի ռետիկուլյար կորիզի դերը կեղևային ակտիվության ելևէջման մեջ հաստատվել է կլինիկական և փորձարարական տվյալներով, համաձայն որոնց տեսաթմբի ոչ մենահատուկ կառուցվածքների վնասումը հանգեցնում կողմնորոշման և տեսողական ու խոսքային ընտրողական կամային ուշադրության խանգարմանը: Արդյունքում, կարելի հաստատել, որ տեսաթմբի ռետիկուլյար կոմպլեքսը վերահսկում է կեղևում «ուշադրության լուսարձակի» տեղափոխումը:

Կամային ուշադրության գործընթացում կարևոր նշանակություն ունի նաև գազաթային կեղևի (հետին գուգորդական կենտրոն) կապը տեսաթմբի բարձիկի (pulvinar) հետ:

6.3. Ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները

Մարդկային ընկալումը բնութագրվում է նշանակալի զուգահեռականությամբ. ուղեղը կազմված է տեղեկատվության զուգա-

հեռ մշակման բազմաթիվ համակարգերից, որոնց շնորհիվ իրականանում է տեղեկատվության միաժամանակյա մշակում **ողջ զգայական տարածքից**, ինչպես նաև հնարավորություն է ընձեռվում միաժամանակ տարբեր գործողություններ իրականացնելու համար: Սակայն մարդկային ճանաչողության հիմնական առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ բացի նման զուգահեռ ընկալումներից՝ գոյություն ունի և հաջորդական ընկալում: Դա կապված է այն բանի հետ, որ զգայական համակարգերի մեծ մասը, մասնավորապես լսողականը, տեսողականը, շարժողականը, ունի ընկալման զուգահեռականության սահմանափակումներ: Այդ զուգահեռ համակարգերից յուրաքանչյուրն ունի **«նեղ տեղեր»**, որոնցում մշակումը պետք է կենտրոնացվի առանձին օբյեկտի վրա: Համաձայն այս դրույթի՝ ուշադրությունը ներկայանում է որպես մի գործընթաց, որի օգնությամբ այդ համակարգերից յուրաքանչյուրը բաշխում է իր հնարավորությունները՝ ի պատասխան մրցակցող պահանջներին: «Նեղ տեղն» այն կետն է, որում հնարավոր չէ շարունակել զուգահեռաբար մշակել **բազմազան տեղեկատվություններ**: Որտե՞ղ են գտնվում տեղեկատվության մշակման «նեղ տեղերը». հարցի պատասխանը տրվում է «վաղ» և «ուշ» ընտրության տեսություններում: Այդ տեսությունները տարբերվում են այն ենթադրություններով, թե որքանով է վաղ կամ ուշ ծագում «նեղ տեղը» տեղեկատվության զուգահեռաբար մշակման ընթացքում:

6.3.1. Ուշադրությունը և ուղեղի ելևէջող համակարգը

Ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների տեսանկյունից ուշադրությունը կարելի է համադրել ակտիվացման հակազդման (arousal) հետ: Ակտիվացման հակազդումը նշանակում է այն նյարդային կառուցվածքների դրդունակության, շարժունակության և ռեակտիվության բարձրացումը, որոնցում այն ի հայտ է գալիս: Այս հակազդումը հրահրվում է ցանցաձև գոյացության զգայական կամ էլեկտրական ազդակներով դրդման ժամանակ, և դրա ի

հայտ գալը արտացոլվում է ուղեղի էլեկտրական ակտիվության պատկերի (պատերնի) փոփոխություններում: Ակտիվացման հակազդման կառուցվածքը կախված է ֆոնային **ԷՈՒԳ**-ից: Քնի պայմաններում ակտիվացման հակազդումը նշանակում է խոր քնի փուլի անցումը մակերեսայինի կամ լրիվ արթնացում (**arousal** հակազդում): Այդ պատճառով «ակտիվացում» և «**arousal**» տերմինները հաճախ օգտագործում են որպես հոմանիշ: Հանգիստ արթնության պայմաններում ակտիվացման հակազդումը ներկայացված է ալֆա ռիթմի շրջափակմամբ (ապահամաժամանակեցում) և կամ բետա- և գամմա-ռիթմերի ուժեղացմամբ: Այս հակազդումը բազմաբաղադրիչ է և բացի էլեկտրաուղեղագրական փոփոխություններից՝ ներառում է նաև վեգետատիվ, շարժողական, կենսաքիմիական և այլ փոփոխություններ:

Ինչպես արդեն նշվեց, տեղային ակտիվացումը, որն ընդգրկում է ուղեղի սահմանափակ գոտիները, պայմանավորում է ուշադրության ընտրողական բնույթը: Այն դեպքում, երբ ակտիվացումը դառնում է ընդհանրացված և ընդգրկում ամբողջ ուղեղը, խոսում են **ակտիվացման մակարդակի** կամ **գործառական վիճակի** փոփոխությունների մասին:

«Ակտիվացման մակարդակ» հասկացությունը բնութագրում է անհատի այն ֆոնային գործառական վիճակը, որի հիման վրա իրականացվում է տվյալ գործունեությունը:

«Գործառական վիճակ» հասկացությունը ներկայացնում է մի շարք կառուցվածքների ընդհանուր վիճակը, որը պայմանավորված է ուղեղի բազում կառուցվածքներում ակտիվ գործընթացներով:

Գործառական վիճակների ուսումնասիրության շրջանակներում հատուկ ուշադրության են արժանի գործառական վիճակի մակարդակը և գործառական վիճակի առանձնահատկությունները որոշող գործոնները: Կարելի է առանձնացնել գործառական վիճակները կարգավորող երևույթների 5 խումբ:

1. **Դրդապատճառներ**, հանուն որոնց կատարվում է կոնկ-

րետ գործունեությունը: Շահագրգռվածությունն աշխատանքում, աշխատանքով տարվածությունը, հաջողության և պարգևատրման ծգտումը, պարտքի զգացումը, պարտավորությունը. այս բոլոր դրդապատճառների առկայության ժամանակ ի հայտ է գալիս մեծ ծգտում առաջադրանքի կատարման հանդեպ, և հակառակը՝ դրանց բացակայության ժամանակ վերաբերմունքը աշխատանքին ձևական է: Որքան ավելի ուժգին ու նշանակալի են դրդապատճառները, այնքան բարձր է գործառական վիճակի մակարդակը:

2. **Աշխատանքի բովանդակությունը**, առաջադրանքի բնույթը, բարդության աստիճանը գործառական վիճակի մյուս՝ առավել կարևոր կարգավորիչն են: Խնդիրն ինքնին որոշակի պահանջներ է ներկայացնում գործառական վիճակի ոչ միայն ուրույնությանը, այլև դրա մակարդակին: Հատկապես դա նկատվում է այն ժամանակ, երբ խնդիրը պահանջում է արագ և շուտափույթ հակազդումներ: Եթե խնդիրը պահանջում է միանման, ինքնաբերական գործողությունների իրականացում, ապա գործառական վիճակի մակարդակի նկատմամբ այլ պահանջներ կլինեն:

3. **Գործառական վիճակի կարգավորիչների երրորդ խմբին** է պատկանում **զգայական ծանրաբեռնվածության մակարդակը**, որի տիրույթը տարածվում է զգայական դեպրիվացիայից (զգայական ներգործության ծայրահեղ անբավարարվածություն) մինչև զգայական գերհագեցվածություն: Միապաղաղության վիճակը, ըստ էության, զգայական խթանման պակասի մասնավոր դեպք է:

4. **Գործառական վիճակի ելակետային մակարդակ**, որը պահպանում է սուբյեկտի նախկին գործունեության հետքը:

5. **Անձի անհատական առանձնահատկություններ:**

Ուղեղի ելևէջող համակարգի գործառույթներն իրականացվում են մի շարք հատուկ գործառական համակարգերի միջոցով, որոնք կարգավորում են ակտիվացման գործընթացները տարբեր գործունեության ժամանակ: Այն կարգավորում է «բուն-արթնություն» բոլորաշրջանը, քնի փուլերը, արթնության պայմաններում գործառական վիճակների մակարդակները և յուրահատկությունը, ինչպես նաև ուշադրության գործընթացները՝ շնորհիվ նյարդային համակարգում տեղային և ընդհանրացված ակտիվացում և ասպակտիվացում առաջացնելու ունակության:

Միապաղաղ աշխատանքը տարբեր կերպ է ազդում ուժեղ և թույլ նյարդային համակարգ ունեցող անձանց վրա: Ուժեղ տիպին պատկանող անհատները պակաս կայունություն են ցուցաբերում միապաղաղության նկատմամբ և ավելի վաղ, քան թույլերը, ցուցաբերում են նյարդային համակարգի ակտիվացման մակարդակի նվազում:

Գործառական վիճակի վարքային արտահայտումն *արթնության մակարդակն է*: Արթնության մակարդակի սանդղակը՝ խորը քնից մինչև ծայրահեղ գրգռվածություն, իրենից ներկայացնում է վարքի ուժգին (ինտենսիվ) բնութագիր: Ոչ կամային և կամային ուշադրության ֆիզիոլոգիական հիմքն ապահովող ընտրողական ակտիվացման առաջացման մեխանիզմը հասկանալու համար հարկ է մանրամասն դիտարկել ուղեղի ելևէջող (մոդուլավորող) համակարգի կառուցվածքը և գործառույթը, որը միավորում է և՛ ակտիվացնող, և՛ ապաակտիվացնող ուղեղային կենտրոններ, որոնք գտնվում են ԿՆՀ-ի տարբեր մակարդակներում և բարդ փոխազդեցությունների մեջ են գտնվում միմյանց հետ:

Ուղեղի ելևէջող համակարգի կառուցվածքներում առանձնացնում են. ա) միջին ուղեղի ոչ մենահատուկ համակարգը (ցանցաձև գոյացությունը), որը կարգավորում է գործառական վիճակը և առաջ բերում ընդհանրացված և տոնիկական ակտիվացման հակազդում, ինչպես նաև բ) տեսաթմբի ակտիվացնող-ապաակտիվացնող ոչ մենահատուկ համակարգը, որն առաջ է բերում տեղային և փուլային ակտիվացման հակազդում: Արգելափակող գործառույթով կառուցվածքներին են դասում վարույան կամրջի միջային մասում գտնվող Մորուցիի համաժամանակեցնող կենտրոնը, կողմնային ենթատեսաթմբի պրեօպտիկական շրջանը, ինչպես նաև ճակատային կեղևը: «Քուն-արթնություն» բոլորաշրջանի կարգավորման, աչքերի արագ շարժումներով հակասական քնի (rapid eye movement sleep) և ավանդական քնի (non rapid eye movement sleep) ձևավորման մեջ կարևոր դեր է խաղում կապույտ բծի և կարի կորիզների համալիրը: Կապույտ բիծը ուղեղաբնի ծածկում գտնվող նյարդաբջիջների

խմբավորում է, որն իրականացնում է նորադրենալինի սինթեզ: Վերջինս առաջային ուղեղային փնջով հասնում է առաջային ուղեղ և կեղև: Կարի կորիզները, որոնք գտնվում են երկարավուն ուղեղի, կամրջի և միջին ուղեղի միջային մասում, իրենցից ներկայացնում են սերոտոնինի սինթեզի կենտրոն, որը երկար նյարդաթելերի համակարգով հասնում է ուղեղի բազում կառուցվածքներ՝ կեղև, կողմնային ենթատեսաթումբ, հիպոկամպ և այլն:

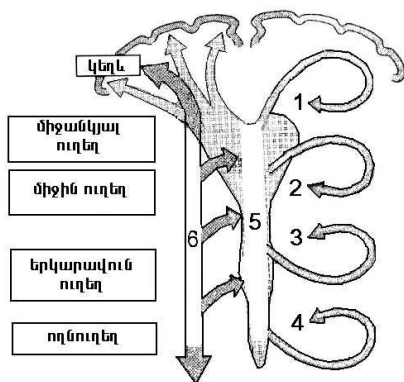
Ուղեղում ակտիվացման գործընթացների կենսաքիմիական հիմքերի և հիմնական միջնորդանյութերի դերի ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս առանձնացնել ակտիվացման երեք գլխավոր համակարգ՝ ուղեղաբուն-տեսաթումբ-կեղևային, հիմային խոլինէրգիկական և պոչա-տեսաթումբ-կեղևային, որոնք կարգավորում են արթնության մակարդակը և ակտիվացման հակազդումը:

Ուղեղաբուն-տեսաթումբ-կեղևային համակարգ: Ինչպես արդեն նշել ենք, 1949 թ. նշանավոր հետազոտողներ Հ. Մեզունը և Ջ. Մորուցին հայտնաբերեցին, որ գլխուղեղի բնային բաժիններում գտնվում է հատուկ նյարդային գոյացություն, որն ինչպես ձևաբանական կառուցվածքով, այնպես էլ գործառական հատկություններով կարգավորում է գլխուղեղի կեղևի վիճակը, այսինքն՝ ընդունակ է փոխել դրա լարվածությունը և ապահովել արթնությունը: Այդ գոյացությունը անվանվեց ոչ մենահատուկ համակարգ կամ ցանցաձև գոյացություն: Այսպիսի անվանում այն ստացել է իր ցանցանման կառուցվածքի պատճառով (reticulum- ցանց), քանի որ կազմված է զգալի թվով նյարդային բջիջներից, որոնք միահյուսված ու միացած են միմյանց՝ միջանկյալ նյարդաբջիջների ցանցով: Ժամանակակից հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ այդ կառույցը կարծես թե նյարդային տեղեկատվության ուժեղացուցիչ և տարաբաշխիչ է: Տեղեկատվությունն ընդունվում է արտաքին միջավայրից՝ զգայական օրգաններից կենտրոնաձիգ նյարդային ազդակների ձևով, և ներքին միջավայրից՝ պրոպրիո- և ինտերոընկալիչների միջոցով: Բացի այդ, տեղեկատվական նշանակություն ունեն նաև արյան քիմիական կազմի փոփոխությունները, որոնք պայմանավորված են

ադրենալինի կամ օրգանիզմում շրջանառվող CO₂-ի քանակի ավելացմամբ: Այնուհետև տեղեկատվությունը վերադառնում է օրգաններին կենտրոնախույս նյարդային ազդակների ձևով, որոնք ուղեղի կեղևի շարժողական և վեգետատիվ համակարգերի վրա թողնում են ակտիվացնող ազդեցություն: Ջ. Մորուցին և Հ. Մեգունը բացահայտեցին, որ ուղեղաբնի ցանցաձև գոյացության էլեկտրական բարձր հաճախային խթանումը առաջ է բերում կենդանիների զգոնության մեծացում և քնից արթնացում, ցածր հաճախությամբ խթանումը հակառակ ազդեցություն է թողնում՝ առաջ բերելով հանգստի վիճակ: Ուղեղաբնի ոչ մենահատուկ համակարգի քայքայումը կենդանուն զցում է կոմայի (ուղեղի ակտիվության խորը խանգարում) մեջ:

Ակտիվացնող ցանցաձև գոյացությունում համամիտվում են զգայական բոլոր ուղիները: Յուրաքանչյուր ընկալիչ (օրինակ՝ աչքի, ականջի, շոշափելիքի, մկանների ձգման և շարժման) ձգվում են նյարդաթելեր, որոնք, անցնելով որոշակի թվով փոխարկիչ-կորիզներով, հասնում են կեղևի ընկալչական գոտիներ: Նույն այդ նյարդաթելերն ուղեղաբնի մակարդակում կողմնաձյուղեր են տալիս ցանցաձև գոյացությանը, որոնց շնորհիվ յուրաքանչյուր ազդակ ակտիվացնում է նաև ցանցաձև գոյացությանը, որն էլ իր հերթին ազդակի ընկալման օպտիմալ ակտիվության մակարդակն է ապահովում:

Ցանցանման գոյացության ակտիվությունն ընդհանրացված, հեշտացնող ազդեցություն է թողնում, քանի որ ցանցաձև նեյրոնների աքսոնները գոյացնում են ինչպես վերընթաց առբերիչ ուղիներ դեպի կեղև, այնպես էլ վարընթաց՝ դեպի ողնուղեղի շարժանեյրոններ և սիմպաթիկ արտատար նեյրոններ (նկ. 39):



Նկար 39. Մարդու ուղեղի ցանցաձև գոյացության մասնակցությունը տարբեր գործառնություններում:

1-կեղևային գործառնություն; 2-լիմբիկական գործառնություն; 3-զգայական գործառնություն; 4-շարժողական գործառնություն; 5-ոչ մենահատուկ համակարգ; 6-մենահատուկ համակարգ:

Արթնության դրսևորման մեջ ցանցաձև գոյացության ակտիվացնող դերի ապացույց է վերջինիս վնասվածքների դեպքում առաջացող կարկամության վիճակը և խորը քնին բնորոշ էլեկտրաուղեղագիրը (ԷՌԲԳ): Ապացուցված է նաև, որ քնաբեր դեղանյութերը ներգործում են անմիջապես ցանցաձև գոյացության վրա: Քնած կենդանիների մոտ ցանցաձև գոյացության խթանումն առաջ է բերում արթնացում, որն ուղեկցվում է ԷՌԲԳ-ի ակտիվացման պատկերով և շարժողական ու վեգետատիվ

գործառնությունների հեշտացմամբ:

Ոչ մենահատուկ համակարգ գտնվում է նաև տեսաթմբում: 1955 թ. Գ. Ջասպերի կողմից սահմանվեց ցրված-ուրվագծային տեսաթմբային համակարգի մասին տեսությունը, ըստ որի՝ տեսաթմբի ոչ մենահատուկ կորիզներն ազդում են կեղևի վրա՝ առաջացնելով ԷՌԲԳ-ի ապահամաժամանակեցում: Տեսաթմբային ոչ մենահատուկ համակարգը ստեղծում է կեղևի տեղային ակտիվացում՝ ուրվագծվելով դրա առանձին շրջաններում, որոնք զգայական ազդակներ են ստանում մենահատուկ ուղիներից: Սրանով այն տարբերվում է ուղեղաբնի ցանցաձև գոյացությունից, որն առաջ է բերում կեղևի լայնածավալ շրջաններ ներգրավող, ընդհանրացված ակտիվացում: Վերջինս տեսաթմբային ակտիվության ծագման հակազդման համեմատ ավելի երկարատև է:

Այս տարբերությունները թույլ են տալիս ոչ մենահատուկ համակարգի գործառնությունը կապել ֆոնային ակտիվության որոշակի մակարդակի պահպանման հետ (*ոչ կամային ուշադրութ-*

յում), իսկ տեսաթմբային ոչ մենահատուկ համակարգը՝ **ընտրողական (կամային) ուշադրության** և տեղային կողմնորոշիչ հակազդումների հետ: Հարկ է նշել, որ մարդու կողմից ուշադրություն և զգոնություն պահանջող առաջադրանքի կատարման դեպքում ուղեղաբնային և տեսաթմբային ցանցաձև գոյացությունները գործում են համատեղ. երկու կառույցներում էլ միաժամանակ դիտվում է ուղեղային արյունահոսքի ավելացում:

Ոչ մենահատուկ և մենահատուկ համակարգերից հաղորդվող ազդակները համամիտվում են կեղևի բջիջների վրա: Նշված երկու հոսքերի միաձուլումն անհրաժեշտ պայման է գործող ազդակի ընկալման և գիտակցման համար:

Ուղեղում առկա միջնորդանյութային չորս հիմնական համակարգերից՝ դոֆամիներգիական, նորադրեներգիական, սերոտոնիներգիական և խոլիներգիական, ուղեղաբնի ցանցաձև գոյացության խթանման ժամանակ ԷՌԲ-ի ակտիվացման մեխանիզմում հավանաբար գործում է խոլիներգիական համակարգը:

Առաջնային ուղեղի հիմային խոլիներգիական համակարգ: Ակտիվացման հակազդման ծագումը կապված է նաև առաջային ուղեղի հիմային կորիզի խոշոր բջջային նեյրոնների ակտիվության հետ: Այդ նյարդաբջիջներն ունեն մոնոսինապսային կապեր կեղևի հետ և մասնակցում են քնի ու արթնության կարգավորմանը: Առաջային ուղեղի խոլիներգիական մասը հիմնականում ներկայացված է Մեյներտի հիմային կորիզով: Ցույց է տրված, որ թմրեցրած առնետների հիմային կորիզի խթանումից կեղևում արտազատվում է ագետիլխոլին, որի հետևանքով մեծանում է կեղևի արյունահոսքը: Առաջային ուղեղի խոլիներգիական նեյրոնների ակտիվացնող համակարգը ներկայացված է արթնության հետ կապված նյարդաբջիջներով: Դրանց խթանման մակարդակը փոխվում է կենդանու վարքային ակտիվությանը զուգահեռ: Նշված նյարդաբջիջների պարպումների հաճախությունը մեծանում է արթնության և, հատկապես, շարժման, ինչպես նաև հակասական քնի ժամանակ:

Հիմային կորիզի նեյրոնները գտնվում է միջին ուղեղի և

կամրջի ոչ մենահատուկ համակարգերի և հետին կողմնային ենթատեսաթմբի հսկողության ներքո, վերջինս ուրվագծվում է կեղևում և մասնակցում ինչպես ԷՌԲ-ի, այնպես էլ վարքային ակտիվացմանը:

Ապացուցված է, որ արթնություն ապահովող հիմային կորիզի խոլինէրգիական նեյրոնները մասնակցում են նաև նշանակալի ազդակների հանդեպ ընտրողական ուշադրություն ապահովող խոլինէրգիական մեխանիզմի գործունեությանը՝ կեղևի տեղային մասնագիտացված հատվածներում ացետիլխոլինի լրացուցիչ արտազատման միջոցով:

Կեղևում տեղային ակտիվացում ստեղծելով՝ հիմային կորիզի խոլինէրգիկ նյարդաբջիջները փոխազդում են նաև տեսաթումբ-կեղևային ոչ մենահատուկ համակարգի հետ: Ենթադրվում է, որ զուգահեռաբար ներգործելով կեղևի և տեսաթմբի վրա, դրանք կարող են ելևէջել, այդ թվում նաև ուժեղացնել ակտիվացման հակազդումները, որոնք պայմանավորված են տեսաթումբ-կեղևային ոչ մենահատուկ համակարգի մեխանիզմով:

Պոչա-տեսաթումբ-կեղևային համակարգ: Օրգանիզմի ակտիվության մակարդակի կարգավորմանը մասնակցում են նաև հիմային հանգույցները, որոնք հանդիսանում են գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի սպիտակ նյութի կենտրոնական մասում տեղադրված նեյրոնային հանգույցների համակարգ (ստրիոպալիդար համակարգ):

Դեռևս 60-ականներին Ն. Բուիվալդը և Մ. Դեմետրեսկուն բացահայտեցին, որ զուլավոր մարմինը (ստրիատումը) կարգավորում է ուղեղում որոշակի խնդիրների լուծման, վարքային գործողությունների իրականացման հետ կապված ակտիվացման գործընթացները: Ենթադրվում է, որ պոչավոր կորիզը մասնակցում է կամային ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական կարգավորմանը, որի օգնությամբ ապահովվում է կոնկրետ նպատակաուղղված վարքային ակտ իրականացնելու պատրաստականությունը:

80-ականներին Ն. Վ. Սուվորովի և Օ. Պ. Թաիրովի աշխա-

տանքներում առաջ քաշվեց այն գաղափարը, որ նորագույն կեղևի (նեոկորտեքս) շրջաններում ակտիվության վերաբաշխման մեջ առաջատար դեր է խաղում ստրիոպալիդար համակարգը, չնայած որ ինքն էլ գտնվում է կեղևի հսկողության ներքո: Փորձնականորեն ապացուցված է, որ պոչավոր կորիզը նյարդաթելեր է ստանում կեղևի բոլոր շրջաններից: Մյուս կողմից զուլավոր մարմնի ակտիվության մակարդակը գտնվում է ամրապնդման համակարգերի ակտիվության ազդեցության տակ, քանի որ դրա վրա համամիտվում են ուղեղաբնի դոֆամիներգիական և նորադրենդրգիական կառույցները, որոնք պայմանական ռեֆլեքսի առաջացման դրական և բացասական ամրապնդման համակարգեր են: Ջուլավոր մարմինը, ներգործելով տեսաթմբի վրա, մասնակցում է դեպի կեղև ընթացող ոչ մենահատուկ ակտիվության բաշխմանը: Տեսաթումբը կատարում է զուլավոր մարմնի կողմից վերահսկվող գտիչի գործառնություն, որը գտնում է դեպի կեղև ընթացող ոչ մենահատուկ ակտիվացումը: Ջուլավոր մարմնի ազդեցության արդյունքում տեսաթմբում ակտիվացման բաշխման պատկերը համապատասխանում է զուլավոր մարմին եկող կենտրոնախույս ազդակներին: Կեղևի մակարդակում այն վերափոխվում է ակտիվության այնպիսի բաշխման, որը համապատասխանում է խնդրի պահանջներին և նպատակաուղղված վարքի իրականացմանը:

Ակտիվացումն ապահովող համակարգերի մասին խոսելիս անհրաժեշտ է նշել նաև լիմբիական համակարգը, մասնավորապես դրա առավել կարևոր օղակներից մեկը՝ միջնապատ-հիպոկամպային համակարգը, որը պատասխանատու է թետա-ռիթմի ծագման համար: Եթե ԷՌԲ-ի տարածաժամանակային զուգակցման գործոնը վկայում է ցանցաձև գոյացության վերընթաց ակտիվացնող ազդեցության մասին, ապա դանդաղ ռիթմերի գործունեությունը կապված է միջնապատ-հիպոկամպային համակարգի հետ:

6.4. Ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները

Ուշադրության հետ կապված երևույթների ուսումնասիրություններում նշանակալի տեղաշարժ եղավ՝ շնորհիվ գլխուղեղի կեղևի ինքնածին և հրահրված ակտիվության գրանցման ժամանակ ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականների ուսումնասիրության:

Նոր կեղևի (նեոկորտեքսի) մակարդակում կողմնորոշային հակազդումը ներկայացված է ԵՌԳ-ում ակտիվացման հակազդմամբ՝ ալֆա-ռիթմի արգելափակմամբ, ԵՌԳ-ի բարձր հաճախականության տատանումների ուժգնացմամբ՝ ուղեկցվելով կեղևի նեյրոնների գրգռականության և ռեակտիվության աճով:

Սկզբնապես, նոր ազդակը առաջ է բերում ընդհանրացված կողմնորոշային հակազդում՝ կապված **ուղեղաբնի** ցանցածև գոյացության խթանման հետ: Այն բնութագրվում է ԵՌԳ-ակտիվացմամբ, որը ներառում է ողջ կեղևը բավականին տևական ժամանակահատվածում (կողմնորոշային ռեֆլեքսի **տոնիկական** ձև): Ընդհանրացված կողմնորոշային ռեֆլեքսը արագ մարում է, սովորաբար, անտարբեր (ինդիֆերենտ) ազդակի 10-15 անգամ կիրառումից հետո:

Տեղային կողմնորոշային ռեֆլեքսն առավել կայուն է մարման նկատմամբ և պահանջում է ազդակի 30 և ավելի կիրառություն: Դրա առաջացումը կապում են տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգի ակտիվացման հետ: Տեղային կողմնորոշման ռեֆլեքսի դեպքում ԵՌԳ-ակտիվացման հակազդումը պահպանվում է այն զգայական կեղևում, որը համապատասխանում է կրկնվող ազդակի մոդալությանը: Այսպես, լույսը շարունակում է առաջացնել ալֆա-ռիթմի շրջափակում, բայց միայն տեսողական կեղևում; ձայնը՝ տաու-ռիթմի շրջափակում, որը գրանցվում է քունքային շրջանում; շոշափելիքի և պրոպրիոցեպտիվ գրգիռները ձեռքի մատների պասիվ բարձրացման դեպքում առաջացնում են մյու-ռիթմի ընկճում (ռոլանդյան ռիթմի)՝ զգայաշարժողական կեղևի շրջանում: Այս հակազդման տևողությունը կրճատ-

վում է, այն դառնում է **փուլային**, ինչն արտացոլում է կամային ուշադրության գործընթացները:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսի մարմանը հանգեցնող ազդակի կրկնությունը բերում է ֆոնային ակտիվության վերականգնմանը՝ ալֆա-ռիթմի գերակայությամբ: Սակայն ազդակի բնութագրերում ցանկացած փոփոխություն հանգեցնում է նոր հակազդման ապահամաժամանակեցման, և ալֆա-ռիթմը կրկին փոխարինվում է առավել արագ ռիթմերով:

Ուշադրության տարբեր տեսակների և դրանց հետ կապված երևույթների հետազոտություններում ՀՊ-ի կիրառումը նպաստել է տվյալ ֆենոմենի նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների մասին պատկերացումների զարգացմանը: Փորձարարական տվյալները թույլ են տալիս ենթադրել, որ ազդակների նկատմամբ ուշադրությունն առաջ է բերում ՀՊ-ի տատանասահմանի մեծացում: Սպոնգը (1965), Սաթերֆիլդն ու Չիտամը (1964), Չենայենն ու Բրեդտոնը (1964) և այլ հեղինակներ իրականացրեցին մի շարք գիտափորձեր՝ ստեղծելով իրավիճակներ, որոնցում փորձարկվողները կենտրոնանում էին մի տեսակ ազդակների վրա և անտեսում մյուսները: Նման փորձարարական իրավիճակը պայմաններ էր ստեղծում ընտրողական ուշադրության զարգացման համար, որը դեպքերի մեծամասնությամբ հանգեցնում էր ՀՊ-ի ուշ բաղադրիչների տատանասահմանի մեծացման, որն էլ դրսևորվում էր 100 մվ կամ ավելի ժամանակամիջոցում: Այս փաստը վկայում է այն մասին, որ հոգեբանական գործոնների ազդեցության ներքո ՀՊ առաջնային բաղադրիչներն այնքան էլ ենթակա չեն փոփոխությունների: Դա համապատասխանում է այն պատկերացումներին, որ վաղ բաղադրիչներն արտացոլում են տեղեկատվության ընդունումը, մինչդեռ ուշ բաղադրիչներն արտացոլում են տեղեկատվության մշակումը:

Գոյություն ունի դրական համահարաբերական կապ ՀՊ P_{300} բաղադրիչի և ուշադրության միջև, որը թույլ է տալիս այդ երկար գաղտնի շրջանով պոտենցիալը համարել ազդակների նշանակության գնահատմանը մասնակցող կենտրոնական գործընթացների համահարաբերական:

Հրահրված էլեկտրական ակտիվությունը (ՀՊ-ի ուշ բաղադրիչները, ներառյալ P_{300} ալիքը) սերտորեն կապված է շրջապատող իրադրության մեջ փորձարկվողի կողմնորոշման հետ: Ավելին, շատ դանդաղ պոտենցիալները, ինչպիսիք են ՈՒԲԱ-ն և «պատրաստականության» պոտենցիալը, արտացոլում են երևույթներ՝ կապված սպասման, երկարատև նախապատրաստման, հետաքրքրության և դրդապատճառի հետ, այսինքն՝ նաև ուշադրության այն ձևերի հետ, որոնք չունեն վարքային կամ շարժողական արտահայտում:

6.4.1. Ուշադրությունը և գամմա-տատանումները

Մարդու մոտ ԷՈՒԳ-ակտիվացման հակազդումը, բացի ալֆա ռիթմի շրջափակումից, կարող է ուղեկցվել բետա-ակտիվության ուժեղացմամբ, որը ժամանակ առ ժամանակ արտահայտվում է 29-30 Հց հաճախականությամբ կանոնավոր ռիթմի առաջացմամբ: ԷՈՒԳ-ակտիվացման հակազդումը կարող է ուղեկցվել նաև գամմա-տատանումների (30-170 Հց) ուժեղացմամբ, ինչը կապում են վերահսկվող ճանաչողական գործընթացների՝ մասնավորապես *կամային ուշադրության* հետ:

Կաթնասունների, այդ թվում մարդկանց մոտ, 40 Հց հաճախականությամբ տատանումները՝ կապված ուղղորդված ուշադրության հետ, դիտվում են ոչ միայն կեղևում, այլ նաև տեսաթմբում: Գամմա-տատանումների հաճախության դիապազոնում հայտնաբերված է կեղևի տարբեր շրջանների նյարդաբջջիչների հրահրված պատասխանների համաժամանակեցման երևույթ: Այդ տատանումները առաջանում են և՛ համաժամանակեցված, և՛ փուլ առ փուլ՝ ընդգրկելով ինչպես զգայական, այնպես էլ շարժողական կեղևի նյարդաբջջիչները: Ուղեղի ռիթմերի առաջացման մեխանիզմը վերագրում են ռիթմավար համակարգերին՝ պեյսմեյթերային նյարդաբջջիչներին: Կեղևում 40 Հց հաճախականությամբ ռիթմերի առաջացման մեջ հատուկ դեր է վերագրվում տեսաթմբի ներթիթեղային (ինտրալամինար) կորիզներին և հատկապես կենտրոնական կողմնային կորիզին, որի նեյրոն-

ներն արթնության և հակասական քնի ժամանակ պարավում են սեպերի հաճախակի «փաթեթներով» (20-80 Հց): «Փաթեթում» գործողության պոտենցիալները հաջորդում են միմյանց 800-1000 Հց հաճախականությամբ: Որքան ավելի շատ է ապաքեն-ռացված նեյրոնը, այնքան ավելի բարձր է դրա սեպերի «փաթեթների» հաճախականությունը: Ակտիվ արթնության ժամանակ կենտրոնական կողմնային կորիզի նեյրոններն առաջացնում են 20-40 Հց հաճախականությամբ ռիթմ, որի հաճախականությունը քնային իլիկների փուլում իջնում է մինչև 7-14 Հց: Ներթիթեղային կորիզների 40 Հց հաճախականությամբ ռիթմի առաջացումը կապում են կեղևում գամմա-տատանումների լայն տարածման հետ:

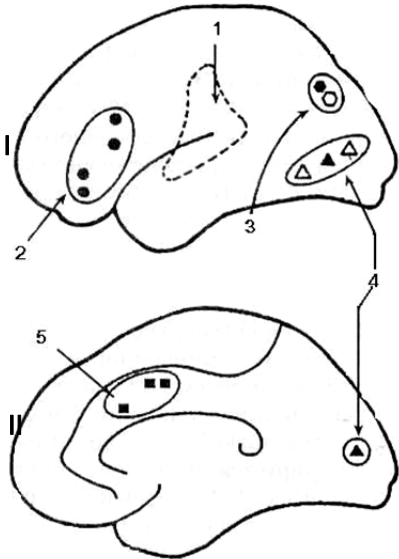
Գամմա-տատանումների առաջացումը հայտնաբերված է նաև տեսաթմբի ցանցածև կորիզում, որում առկա են 40 Հց հաճախականությամբ միայնակ սեպեր առաջացնող նեյրոններ: Ցանցածև կորիզն ունի նորադրենէրգիական, սերոտոնինէրգիական և խոլինէրգիական բազմաթիվ մուտքեր: Այս կորիզը կարևոր դեր է խաղում գամմա-տատանումների առաջացման և կեղևում դրանց տարածման մեջ, որոնք շատ գիտնականների կողմից դիտարկվում են որպես կամային ուշադրության **ԷՌԻԳ**-համահարաբերականներ: 40 Հց ռիթմի ուժեղացումը կեղևում, ինչպես և **ԷՌԻԳ**-ապահամաժամանակեցման հակազդումն ունեն խոլինէրգիական բնույթ. կամրջի և միջին ուղեղի խոլինէրգիական կորիզների էլեկտրական խթանումը հրահրում է 40 Հց հաճախականությամբ տատանումների առաջացումը տեսաթումբ-կեղևային համակարգում: Նեյրոնային ակտիվության համաժամանակեցումը գամմա-տատանումների հաճախականության դիապազոնում արտացոլում է ակտիվացման հակազդման հատուկ ձև, որը հաճախ դիտվում է կամային ուշադրության ժամանակ: Այս ակտիվացումն ուղղված է զգայական և շարժողական խմբավորմանը, այսինքն՝ նեյրոնների *ամբողջացմանը* գործառական համակարգերում, որոնք արդյունավետ ապահովում են ինչպես ընկալման գործընթացը, այնպես էլ զգայաշարժողական որոշակի գործողության կատարումը:

6.4.2. Ուշադրության տարբեր ձևերը և ուղեղի ակտիվացման տարբեր տարածական պատկերներն ըստ ՊԷՇ-ի և ՏՈՒԱՀ-ի տվյալների

Ի սկզբանե ուշադրությունը ուսումնասիրվում էր բացառապես զգայական գործընթացների (*զգայական ուշադրություն*) հետ կապված, սակայն հետագայում մի շարք գիտնականներ կապեցին այն նաև շարժման հետ (*շարժողական ուշադրություն*)։ Ուշադրությունը կապված է ոչ միայն զգայական և շարժողական գործընթացների, այլ նաև ուղեղի մտավոր գործունեության հետ։ Մեր մտածողությունը կապված է երկարատև հիշողության հետքերի արդիականացման հետ, որոնք օգտագործվում են որպես ներքին վերլուծության սկզբնական նյութ։ Ընթացիկ մտավոր գործունեությունը կարգավորվում է որոշակի նպատակով և ուղղված է դրան հասնելու։ Հիշողության մեջ պահպանվում է այն «լուծումը», որին պետք է հասնել մտավոր գործունեության արդյունքում։ Այդ նպատակը ժամանակ առ ժամանակ վերահսկում է մտածողության գործընթացը, ինչը և կազմում է *մտավոր ուշադրության* էությունը, որը սկզբունքորեն չի տարբերվում զգայական և շարժողական վերահսկումից։ Վերջին տարիներին օգտագործվող ուղեղի նյութափոխանակության ակտիվության չափումների մեթոդների (ՊԷՇ, ՏՈՒԱՀ և այլն) օգնությամբ հնարավոր դարձավ ստանալ ուշադրության տարբեր ձևերի (զգայական, շարժողական, մտավոր) և ուղեղի որոշակի կառուցվածքների միջև կապի մասին նոր տվյալներ։ Տեղային ուղեղային արյունահոսքի (ՏՈՒԱՀ) ուժեղացման երկու աղբյուր հայտնաբերվել է զգայաշարժողական կեղևում. առաջինը՝ մոդալ մենահատուկը, որը պատասխանում է մարմնական ազդակին, անկախ դրանից, թե այն գրավում է ուշադրություն, թե անտեսվում է, և երկրորդը՝ ոչ մենահատուկը, որը կապված է *ուշադրության* հետ։

Ազդակի նկատմամբ ուշադրության պայմաններում արյան հոսքի ուժեղացում դիտվում է ոչ միայն կեղևի զգայական, այլև ճակատային շրջաններում, որտեղ առանձնացնում են երկու գո-

տի՝ ճակատային և հարձակատային: Ճակատային կեղևի այն մասը, որտեղ արյան հոսքը ուժեղանում է, կախված է ուշադրությունը գրավող ազդակի մոդալությունից: Տեսողական, լսողական և մարմնագգայական մոդալության համար այս շրջանում հայտնաբերված են տեղային ուղեղային արյան հոսքի ուժեղացման տարբեր պատկերներ: Ըստ Ռոլանդի (1982)՝ տեղային ուղեղային արյան հոսքի ուժեղացումը հարձակատային կեղևում, ի տարբերություն ճակատային կեղևի, **անկախ է ազդակի մոդալությունից**: Տեսողական, լսողական և մարմնագգայական ազդակների հաջորդական ներկայացման ժամանակ որոշակի մոդալության ազդակներ առանձնացնելու և այլ ազդակները անտեսելու հետ կապված խնդիրների



Նկար 40. Իմաստային տեղեկատվության մշակման հետ կապված ուշադրության (ակտիվացման) իմնական կենտրոնների տեղադրության գծապատկերը (ըստ Մ. Պոզների):

I- կիսագնդի կողմնային մակերես;

II- կիսագնդի միջային մակերես

1-կրկնություն; 2-իմաստաբանություն; 3-ուշադրության հետին համակարգ; 4-բառերի տեսողական պատկերներ; 5-ուշադրության առաջային համակարգ:

լու հետ կապված խնդիրների լուծում պահանջող փորձերում **ընտրողական ուշադրությունն**, անկախ նշանակալի ազդակի մոդալությունից ուժեղացնում էր ՏՈԻԱՀ-ն առաջնային հարձակատային կեղևի կենտրոնական մասում:

Մ. Պոզների կողմից առանձնացվել է ուշադրության երկու համակարգ՝ հետին տեսատարածական և առաջային: Հետազոտողների կարծիքով՝ բառերի տեսողական ներկայացման ժամանակ հետին գագաթային կեղևը չի ակտիվանում: Սակայն հասարակ խնդիրները, որոնք փորձարկվողից պահանջում են իրականացնել տեսողական մուտքերով ե-

կող ազդակների վերահսկում կամ դրանց մտավոր պատկերացում, ուժեղացնում են արյան հոսքը հետին գագաթային կեղևում, որը ստացել է **ուշադրության հետին համակարգ** անվանումը:

Ուշադրության առաջային համակարգը տեղակայված է առաջային գոտկային գալարում՝ ճակատային բլթի միջային մասում: Այն պատասխանատու է «շարժման նկատմամբ ուշադրության» ձևավորման համար և մասնակցում է այն իմաստային գործողություններում, որոնք ի վերջո բերում են անհրաժեշտ հակազդման ընտրությանը: Պոզների հայեցակարգը ներկայացված է նկ. 40-ում:

Ծոծրակային բլթի փորային մասում ձևավորվում են բառի տեսողական պատկերները (նկարում՝ եռանկյունիներ): Բառին համապատասխան՝ տեսողական ընտրողական որոնման ժամանակ ակտիվանում է ուշադրության հետին համակարգը (հետին գագաթային կեղևը, նկարում՝ վեցանիստները): Առաջային ուղեղում ձախ կողմնային ճակատային բլիթը ներգրավված է իմաստային վերլուծության մեջ (նկարում՝ օղակներ): Առաջային գոտկային գալարում գտնվող տեղային շրջանները (ուշադրության առաջային համակարգը) պատասխանատու են հակազդման ընտրության համար (նկարում՝ քառակուսիներ): Հավանաբար, բառերի բարձրաձայն, կրկնողաբար արտասանելու ժամանակ ակտիվանում են այն գոտիները, որոնք նկարում նշված են կետագծով:

Տեսատարածական ուշադրության համակարգը ուսումնասիրվել է նաև զգոնության պայմաններում՝ շեմային ազդակների նկատմամբ ուշադրության երկարատև պահպանման ժամանակ: Զգոնության վիճակը հրահրում է աջ և ձախ հարձակատային, ինչպես նաև աջ գագաթային կեղևի ակտիվացումը: Այդ պատճառով ուշադրության այս ձևը հիմնականում կապում են աջ կիսագնդի գործառույթի հետ: Այս համակարգը կարող է գործել անկախ ուշադրության՝ առաջային ոչ կողմնայնացված համակարգից:

ՊԷՇ-ի մեթոդով ուսումնասիրվել է ուղեղի նյութափոխանակության ակտիվության համահարաբերությունը կողմնորոշային

ռեֆլեքսի բաղադրիչներից մեկի՝ մաշկ-զավվանական հակազդման հետ: Պարզվեց, որ կողմնորոշային ռեֆլեքսի մեծությունը համահարաբերվում էր աջ կիսագնդի ակնակապճաճակատային, մեջքային, կողմնային հարձակատային, ստորին և վերին ճակատային, ստորին և միջին քունքային կեղևում նյութափոխանակության ակտիվության ուժեղացման հետ:

6.5. Ուշադրության նյարդակազմաբանությունը

Կամային և ոչ կամային ուշադրության հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ոչ կամային ուշադրությունը կապված է առավելապես *միջին ուղեղի* և *ուղեղաբնի* ստորին բաժինների հետ, մինչդեռ ուշադրության կամային ձևերը անկասկած *կեղևի* գործառույթներ են:

Տեղային արյան հոսքի գնահատման տվյալների համաձայն՝ անկախ խնդրի լուծման բնույթից, դրա վրա կենտրոնացվածությունը պայմանավորում է *հարձակատային կեղևի* կենտրոնական գոտու ակտիվացումը: Ինտելեկտուալ ուշադրության հետ կապված է նախ և առաջ ուղեղի ճակատային բլթերի կեղևը: Ճակատային կեղևը, ընդհանուր առմամբ, էական դեր է կատարում ցանկացած կողմնակի գրգռիչի նկատմամբ արգելակող հակազդումների գործում, ինչպես նաև ուղղորդված, ծրագրված վարքի պահպանման մեջ:

Ուշադրության «հետին համակարգը» ներառում է տեսողական ազդակների լայնորեն իրագործվող տարածական սելեկտիվ կատարողական մեխանիզմ, որոնք իրականանում են *հետին գազաթային կեղևում*:

Մեծ կիսագնդերի մյուս բաժինների մասնակցությունը պայմանավորվում է արդի տեղեկատվության մշակման բնույթով և խթանման յուրահատկությամբ: Օրինակ՝ տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգը առաջացնում է կեղևի այն շրջանների տեղային ակտիվացում, որոնք ընդունում են զգայական ազդանշանները մոդալ-մենահատուկ ուղիներից, և դրանով իսկ ապահովում

ուշադրության ընտրողականությունն ու կողմնորոշման ռեֆլեքսի առաջացումը: Ընտրողական ուշադրության համար պատասխանատու են նաև **հիմային հանգույցները**: Կեղևում դրանք մասնակցում են ակտիվության բաշխմանը ոչ թե ուղղակի կերպով, այլ միջնորդավորված՝ տեսաթմբի միջոցով, որը կատարում է հիմային հանգույցներից դեպի մեծ կիսագնդերի կեղև հաղորդվող տեղեկատվության գտիչի գործառույթ: **Լիմբիկական համակարգը** մասնակցում է ուշադրության ուղղվածության փոփոխությանը, քանի որ ներառված է առաջնահերթ տեղեկատվության ձևավորման մեջ: Այս գործընթացում կարևոր նշանակություն է տրվում **գոտկային գալարի** կեղևին, որի ակտիվությունն, ըստ ամենայնի, անմիջականորեն կապված է այս կամ այն օբյեկտի նշանակալիության բարձրացման հետ, որն էլ դրսևորվում է մի երևույթից մյուսին ուշադրության տեղաշարժով: Գոտկային գալարի առջևի հատվածը մասնակցում է նաև խոսքային, իմաստային գործարքների, որոնք բերում են անհրաժեշտ հակազդման ընտրության: Գոտկային գալարից բացի՝ իմաստային տեղեկատվության վրա կենտրոնացված ուշադրության ժամանակ ներգրավվում է և ձախ կիսագնդի ստորին գագաթային շրջանը:

Տեղեկատվության արդյունավետ ընտրությանը նպաստում է վեգետատիվ նյարդային համակարգի ներգրավվածությունը: Ընտրողական ուշադրության դեպքում դանդաղում են սրտխփոցները և շնչառական շարժումները, ինչը նպաստում է զգայական մուտքերի դրդողականության բարձրացմանը. միջին ուղեղի ցանցածն գոյացության ակտիվացնող ներգործության հաշվին բարձրանում է զգայական համակարգերի զգայունակությունը:

Ջգոնության վիճակը՝ որպես ուշադրության հատուկ ձև, առաջ է բերում **հարձակատային բաժինների**, ինչպես և աջ գագաթային կեղևի ակտիվացում: Այդ պատճառով ուշադրության տվյալ տիպը կապում են առավելապես աջ կիսագնդի գործառույթի հետ, որի դերը մեծ է նաև տարածական ուշադրության գործընթացների ապահովման մեջ: Սակայն, եթե նշանակալի

ազդակի ըմբռնմանը նախապատրաստման գործընթացը ուղղորդված է մի քանի հնարավոր այլընտրանքից ընտրությամբ, այս դեպքում առավել հաջող գործում է ձախ կիսագունդը:

Ուղեղի տարբեր բաժիններում կենսապոտենցիալների տեղային տարածական համաժամանակեցման (ՏՀ) գնահատման մեթոդով (տե՛ս գլուխ 2) ցույց է տրվել, որ առողջ փորձարկվողների շրջանում տարբեր հանձնարարությունների (օրինակ՝ փուլային հաշվումը) տևական կատարում պահանջող ինտելեկտուալ ուշադրությունը ուղեկցվում է ուղեղի **առջևի բաժինների** կատարյալ, հստակ ակտիվացմամբ, որը դրսևորվում է տվյալ շրջաններում ՏՀ ցուցչի բարձրացմամբ:

Խոսքային թեստերի կատարման ժամանակ, երբ պահանջվում է անցկացնել բառերի ձայնային վերլուծություն, առողջ փորձարկվողների շրջանում հստակ բարձրանում է խոսքային գոտիների ակտիվացման մակարդակը (ձախ կիսագնդի **քունքային** բաժիններ): Միաժամանակ բարձրանում է ՏՀ-ի ցուցիչը նաև ուղեղի **առջևի բաժիններում**: Ընդհանուր առմամբ, ինտելեկտուալ գործունեության իրականացման ժամանակ ցանկացած հանձնարարություն բերում է **առջևի բաժինների** ակտիվության զգալի բարձրացման: Ուղեղի **ձակատային** և մի շարք այլ շրջանների գործառական վիճակների ընտրողական բարձրացման ընդունակությունը ինտելեկտուալ ուշադրության նյարդաֆիզիոլոգիական հիմքն է:

ձակատային կեղևը գործառական առումով գտնվում է տեսաթմբի ոչ մենահատուկ կորիզների, լիմբիական համակարգի գոյացությունների, ուղեղիկի և մյուս գոյացությունների հետ սերտ փոխազդեցության մեջ: Հետազոտությունները, որոնք իրականացվել են բջջային մակարդակում, ցույց են տվել, որ լիմբիական շրջանում՝ **հիպոկամպում**, **նշածն կորիզում**, և սրանց հետ կապված **պոչավոր կորիզի** կառուցվածքներում նշանակալի տեղ են զբաղեցնում հին ու նոր գրգռիչների համեմատություն կատարող մասնագիտացված նեյրոնները, որոնք էլ ապահովում են նոր ազդանշանների կամ դրանց հատկությունների հակազ-

դումը և արդեն սովորական գրգռիչների նկատմամբ հակազդումների մարումը:

6.6. Ուշադրության խանգարումները

Ուշադրության խանգարումները հանդիպում են գործնականում հոգեախտաբանական բոլոր համախտանիշների դեպքում, այդ թվում՝ և հուզական-հիպերէսթետիկ, նկրոտիկ, գերհուզական համախտանիշների, գիտակցության խանգարումների և թուլամտության շրջանակներում: Տարբերում են ուշադրության խանգարումների հետևյալ տեսակները:

Ուշադրության ցրվածությունը ուշադրության ուղղվածության տևական պահպանման ընդունակության խախտումն է, ընդ որում տուժում է կենտրոնացումը: Ուշադրությունը դառնում է անկայուն, հիվանդը ի վիճակի չի լինում տևական կերպով ուշադրությունը պահել որոշակի գործունեության վրա: Այստեղ գերակշռում է ոչ կամային ուշադրությունը:

Ուշադրության հյուծվողությունը ուշադրության ինտենսիվության աճող թուլացումն է աշխատանքի ընթացքում՝ կենտրոնացման ի սկզբանե բարձր ընդունակության պայմաններում: Դրա հաշվին անհնար է դառնում կլանվածությունը, ներգրավվածությունը աշխատանքի մեջ, կտրուկ ընկնում է վերջինիս արդյունավետությունը:

Ուշադրության ծավալի նեղացումը հիվանդագին կենտրոնացումն է՝ պայմանավորված ուշադրության բաշխման թուլությամբ: Ընդ որում, գիտակցության բովանդակությունը կազմում են հիվանդին առավել մոտ տպավորությունները: Ուշադրության ծավալը սահմանափակ է այն առարկաներով, որոնք ունեն իրադրային կամ անհատական, անձնային նշանակություն:

Ուշադրության դժվարաշարժունությունը ուշադրության հիվանդագին ֆիքսումն է, իներտությունը, մի օբյեկտից մյուսին փոխանցման դժվարությունը: Առաջանում է ուշադրության չափազանց արտահայտված համակենտրոնացում որևէ օբյեկտի

կամ երևույթի վրա, որի իրադրային նշանակալիությունն արդեն կորած է, ինչպես նաև այլ տեսակի գործունեությանը կամային կամ ոչ կամային կերպով փոխադրվելու դժվարություն, երբեմն էլ՝ անհնարինություն:

Ուշադրության շեղելիությունը ուշադրության հիվանդագին շարժունությունն է, որն արտահայտվում է հաճախակի, ոչ իրադրային, բայց ուղղվածության, կենտրոնացման և ինտենսիվության փոփոխության դրդապատճառի չհիմնավորվածությամբ: Ընդ որում, դիտվում է գործունեության տեսակի և օբյեկտի մշտական հերթափոխ, որի պատճառով կտրուկ ընկնում է ուշադրության արդյունավետությունը: Ուշադրության շեղելիության առավել արտահայտված աստիճանը **ապրոզեքսիան է**: Այն որոշակի օբյեկտի վրա ուշադրության կենտրոնացման ընդունակության կտրուկ թուլացման կամ վերացման վիճակ է՝ ձևականորեն պարզ գիտակցության պայմաններում: Ի տարբերություն ապրոզեքսիայի՝ **հիպերմետամորֆոզի** ախտանիշը տարբերվում է գիտակցության մթազման պայմաններում կտրուկ դրսևորվող շեղելիությամբ: Այդ վիճակն արտահայտվում է նրանով, որ հիվանդը չի կարողանում իր ուշադրությունը կանգառել իրական օբյեկտներից որևէ մեկի վրա:

Վերլուծելով ուղեղի վնասվածքների դեպքում խանգարված ուշադրության ոչ մենահատուկ ախտանիշները՝ Տ.Գ. Վիգելն առանձնացնում է դրանց երեք հիմնական ձևեր՝ ասպոնտանություն, ինակտիվություն և իներտություն: **Ասպոնտանությունը** բնորոշվում է որևէ գործունեության կատարման մեջ հիվանդի ինքնուրույն ներգրավման անհնարինությամբ: **Ինակտիվությունը** դրսևորվում է գործունեության ընթացքի ընդհանուր ժամանակի երկարացման մեջ ազդակների նկատմամբ հակազդումների գաղտնի շրջանների մեծացմամբ, շարժողական ակտերի ընդհանուր դանդաղեցմամբ: **Իներտությունը** մի գործունեությունից մյուս գործունեությանը փոխարկման դժվարություն է:

Հաճախ թվարկված ոչ մենահատուկ ախտանիշները զուգակցվում և սերտաճում են հակառակ ուղղվածության նյարդա-

դինամիկ բնույթի միտումների՝ գերակտիվության, իմպուլսիվության, շեղելիության հետ:

Առանձնացնում են ուշադրության խանգարման երկու ինքնուրույն տիպեր, որոնք պայմանավորված են վնասված օջախի տեղակայման տարբերակներով:

Խանգարումների առաջին տիպը ուշադրության մոդալ-ոչ մենահատուկ խանգարումներն են:

Դրանք տարածվում են ուշադրության ցանկացած ձևի ու մակարդակի վրա: Նմանատիպ խանգարումները բնորոշ են ուղեղի ոչ մենահատուկ միջային կառուցվածքների ախտահարմանը՝ ուղեղաբնի վերին բաժիններին և ցանցաձև գոյացության այն մասերին, որոնք ներթափանցում են միջին ուղեղ և սատարում ընդհանուր առույգության մակարդակին կամ ուշադրության առավել համընդհանրացված վիճակին: Ուշադրության մոդալ-ոչ մենահատուկ խանգարումների դրսևորումների հայտնի ընդհանրության դեպքում բացահայտվում են որոշակի տարբերություններ՝ կախված ախտահարման մակարդակից:

1. Երկարավուն և միջին ուղեղ: Դրսևորվում է արագ հյուծվածություն, ուշադրության կենտրոնացման խանգարում և ծավալի կտրուկ անկում (աստիճանաբար մեծանում է մաթեմատիկական, փուլային գործողությունների ժամանակ գաղտնի շրջանը և սխալների թիվը), հեշտանում է կողմնակի գուգորդումների արտահոսքը, տեղի է ունենում կողմնորոշման ռեֆլեքսի ոչ կամային մարում: Կենտրոնացումը թեթևանում է հետաքրքրվածության կամ դրդապատճառի ուժգնացման առկայության դեպքում:

2. Միջանկյալ-ուղեղային բաժիններ և լիմբիկական կառուցվածքներ: Ուշադրության խանգարումներ առաջանում են և առավել կոպիտ ձևերով. հիվանդներն ընդհանրապես չեն կարողանում կենտրոնանալ և ոչ մի գործունեության վրա: Փոխհատուցումը գրեթե անհնար է, քանի որ այս մակարդակում (տեսաթմբի և ենթատեսաթմբային կառուցվածքների շրջանում ուռուցքներ) գերակայում է կամային կարգավորման թուլացումը:

3. Ճակատային և քունքային բլթերի միջահիմային բաժիններ: Ճակատային բլթերի զանգվածային ախտահարումների ժամանակ առավելապես տուժում են ուշադրության կամային ձևերը, ինչը գուցորդվում է ոչ կամայինի միաժամանակյա ուժգնացմամբ: Դրանք, այսպես կոչված, «Ճակատային» հիվանդներն են, որոնք բնութագրվում են բոլոր ազդակների նկատմամբ արտակարգ անկառավարելի հակազդումներով՝ պայմանավորված կողմնորոշային գործունեության տարրական ձևերի ապարդելակմամբ: Հիվանդները փոխադրում են ուշադրությունը ցանկացած շարժվող օբյեկտի վրա, խառնվում են իրենց չվերաբերող խոսակցություններին, իրենց ուղղված խոսքն ընկալում են մասնատված, չեն կարողանում ավարտել սկսած գործողությունը, անկանոն տեղափոխվում են տարածության մեջ պատահական մի գրգռիչից մյուսին և այլն: Ցանկացած ազդակ, նշանակալիության տեսակետից, այդպիսի հիվանդների համար դառնում է հավասարազոր: Առավել ծանր դեպքերում դիտվում է «հայացքի հոգեկան կաթվածահարում»։ Խոսքային խթանման լրիվ անօգտակարության պայմաններում ծագում է հայացքի ֆիքսում որևէ անշարժ կամ տարածության մեջ տեղափոխվող օբյեկտի վրա:

Ուղեղի ճակատային բլթերի *վերին կողմնային (կոնվեկսիտայ) բաժինների* ախտահարումներով հիվանդների մոտ հայտնաբերվում է այլ ախտանիշաբանություն: Հարձակատային համախտանիշի պատկերում առաջատար է ինակտիվությունը, որը հետք է թողնում մյուս բոլոր հոգեկան գործընթացների վրա և արտահայտվում ուշադրության խանգարումների տեսքով: Օր.՝ հիվանդը, լսելով հրահանգը, դժվարությամբ է ներառում անհրաժեշտ հանձնարարությունները սեփական գործունեության ներքին ծրագրում, իսկ եթե դա, այնուամենայնիվ, տեղի է ունենում, ապա կարճ ժամանակահատվածում անհրաժեշտ գործողությունները փոխարինվում են նույնատիպերով կամ շարժակլորկությամբ (էխոպրակսիայիով): Այսպիսի դեպքերում խոսքային հրահանգների բազմակի կրկնությունը, ամեն դեպքում, բերում է նրա աշխատանքի բարելավմանը, բայց նման էֆեկտը անկայուն

բնույթ է կրում և արագ անհետանում է: Նման խանգարումների դեպքում սկսում է տուժել նաև, այսպես կոչված, ինտելեկտուալ ուշադրությունը, որը կախված է ծախս կիսագնդի խոսքային գոտիների ակտիվության մակարդակից:

Ուշադրության մակարդակի իջեցումը, դրա առանձին բնութագրերի խախտումը, բացի բնականոն տատանումներից, կապված են լինում ներոզների, պարկինսոնիզմի և հոգեկան որոշակի այլ խանգարումների առաջացման հետ: Ուշադրության խանգարումների յուրօրինակ դրսևորումներ նկատվում են երեխաների մոտ, որոնք նախկինում ունեցել են ուղեղի ախտահարումներ, հոգեկան առանձին բարձրագույն գործառնությունների տարիքային թերաճ կամ դրանց աններդաշնակ զարգացում: Գերակտիվության և իմպուլսիվության ֆոնի վրա այդպիսի երեխաները շեղվում են, ի վիճակի չեն կառավարել իրենց վարքն ըստ հրահանգի, վատ են լսում, իրեր են կորցնում, չավարտված գործից անցնում են մյուսին, ուշադրություն չեն դարձնում էական բաներին և այլն: Վաղ տարիքում առաջին անգամ (դեռևս 7 տարեկանում) արձանագրվող նման խանգարումները միտում ունեն անդրադառնալու ողջ կյանքի վրա: Նմանատիպ խանգարումները դիտարկվում են որպես առանձին հիվանդություն, որը ստացել է ***ուշադրության պակասորդ (դեֆիցիտ)*** անվանումը: Ինչպես ցույց է տալիս միջազգային բժշկական վիճակագրությունը, այդ հիվանդության մեծ տարածվածություն է մարդկության 4-ից 9 տոկոսը, ընդ որում ուշադրության անբավարարությունը ոչ միշտ է ուղեկցվում ընդհանուր ինտելեկտի լուրջ անկմամբ:

Խանգարումների երկրորդ տիպը ուշադրության **մոդալ-մենահատուկ խախտումներն են:** Խանգարումների այս տիպը տարածվում է զուտ այն գրգռիչների վրա, որոնք մշակվում են հոգեկան գործունեության որևէ մեկ ոլորտում (տեսողական, լսողական, շարժողական և այլն):

Ուշադրության **մոդալ-մենահատուկ խախտումները** ոչ մի ընդհանուր բան չունեն իմացական գործառնությունների խանգարման հետ՝ այդ թվում և ըմբռնման: Դրանք նմանապես չի կարելի

գնահատել որպես ինտելեկտուալ արատների կամ հրահանգների չհասկացվածության արդյունք:

1. Տեսողական անուշադրություն: Հիվանդն ընդունակ է գրանցել երկուսից միայն մեկ ազդակը, որոնք, միաժամանակ, ներկայացվել են տեսողության աջ և ձախ դաշտերին, սակայն առանձին ներկայացման պայմաններում նրանց նախապատվություններում տարբերություն չի հայտնաբերում: Ղա կապված է տեսողական վերլուծչի ծանրաբեռնվածության հետ, որը, մասնավորապես, կարող է ի հայտ գալ նաև մեծ քանակությամբ մասերով սյուժետային նկարների դիտման ժամանակ (որպես կանոն, չի նկատվում նկարի ձախ մասը կամ ձախ անկյուններից մեկը): Այսպիսի ախտանիշաբանությունը աջ կիսագնդի հետին բաժինների ախտահարման սկզբնական նախանշանն է, իսկ ավելի ուշ վերաճում է իմացական խանգարումների:

2. Լսողական անուշադրություն: Արատներ հայտնաբերվում են երկկողմանի լսումներով փորձերի ժամանակ (հեռախոսով յուրաքանչյուր ականջին միաժամանակ տարբեր բառերի ներկայացմամբ): Նորմայում առողջ մարդը լսում է խոսքային տեղեկատվությունն աջ ականջով 10-14%-ով ավելի լավ («աջ ականջի էֆեկտ»): Տեղային ախտահարումների դեպքում, անկախ կողմերից, տարբերությունն աճում է 50-60%-ով, երբեմն մի ականջին հասցեագրված ձայներն ընդհանրապես չեն ընկալվում: Ձախ կիսագնդի ձայնային գոտիների ախտահարումը հանգեցնում է լսողական ուշադրության խանգարման և՛ աջ, և՛ ձախ ականջի համար: Աջ կիսագնդի ախտահարումը անդրադառնում է լոկ բառերի վերարտադրման վրա, որոնք ուղղվում են ձախ ականջին:

3. Շոշափողական անուշադրություն: Հիվանդը փակ աչքերով չի նկատում միանման ուժի կրկնակի շոշափական խթանումը մարմնի երկու կողմերին կամ երկու վերջույթներին հպման միջոցով (օր.՝ ձեռքերի երկու դաստակներին հպվելը): Համեմատաբար ավելի հաճախ հիվանդն անտեսում է ձախ ձեռքին հպումը, որը բնորոշ է աջ գագաթային բլթի ախտահարմանը:

4. Շարժողական անուշադրություն: Երբ հիվանդին խնդրում են երկու ձեռքով կատարել համաձայնեցված շարժումներ, նա սկզբում ճիշտ է կատարում հրահանգը, բայց հետո մի ձեռքը (որպես կանոն, աջլիկների ծախը) դանդաղեցնում է շարժումները, իսկ ավելի ուշ՝ հետ ընկնում: Իրենց գործողությունների ճշգրտության վերաբերյալ հարցին հիվանդը պատասխանում է հաստատականորեն: Այսպիսի խախտումները բնորոշ են մեծ կիսագնդերի առջևի բաժինների ախտահարմանը՝ հարշարժողական և հարձակատային գոտիներում՝ հիմային կորիզի ներգրավմամբ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Ուշադրությունը հոգեկան ցանկացած գործունեության ընտրողականության գործընթաց է, որն ուղղված է գործունեության վերահսկման բարելավմանը՝ կապված որոշակի իրադրության կամ կայուն նշանակալի օբյեկտի հետ: Ընտրության իրականացումից հետո ծագում է ուշադրության երկրորդ խնդիրը՝ համապատասխան օբյեկտի կամ մտքի պահպանումը գիտակցության կիզակետում և կողմնակի շեղող գրգռիչներին դիմադրումը:
2. Ոչ կամային ուշադրությունը ինքնաբերական և հատուկ ջանքեր չպահանջող հոգեկան գործընթաց է, երբ ուշադրությունը փոխարկվում է այն ազդակին, որը նախկինում ուշադրություն չի գրավել:
3. Կամային ուշադրությունը վերահսկելի և գիտակցվող հոգեկան գործընթաց է, որը պահանջում է կամային ջանք՝ ուղղված նպատակին հասնելուն:
4. Համաձայն «գտիչի» տեսության՝ զգայական տեղեկատվությունը փոխանցվում է զգայական ուղիներով, քանի դեռ չի հասել «նեղ տեղին»՝ գտիչին, ուր ընտրվում է այն նշանակալի տեղեկատվությունը, որը և անհրաժեշտ է մշակել ըստ ներկա իրավիճակի պահանջների:
5. Ուղեղի ելևէջող համակարգի գործառույթները իրականացվում են մի շարք հատուկ գործառական համակարգերի միջոցով, ո-

րոնք կարգավորում են ակտիվացման գործընթացները տարբեր գործունեության ժամանակ: Այն կարգավորում է «քուն-արթնություն» բոլորաշրջանը, քնի փուլերը, արթնության պայմաններում գործառական վիճակների մակարդակները և յուրահատկությունը, ինչպես նաև ուշադրության գործընթացները՝ շնորհիվ նյարդային համակարգում տեղային և ընդհանրացված ակտիվացում և ապաակտիվացում առաջացնելու ունակության:

6. Վերահսկվող ճանաչողական գործընթացների և մասնավորապես, կամային ուշադրության հետ կապում են գամմա-տատանումների (30-170 Հց) ուժեղացմամբ ուղեկցվուղ էՌԳ-ակտիվացման հակազդումը:
7. Առանձնացում են ուշադրության երկու համակարգ՝ հետին տեսատարածական և առաջային: Ուշադրության հետին համակարգը տեղակայված է հետին գագաթային կեղևում և ներառում է տեսողական ազդակների լայնորեն իրագործվող, տարածական սելեկտիվ կատարողական մեխանիզմ: Ուշադրության առաջային համակարգը տեղակայված է առաջային գոտկային գալարում՝ ճակատային բլթի միջային մասում: Վերջինս պատասխանատու է «շարժման նկատմամբ ուշադրության» ձևավորման համար և մասնակցում է այն իմաստային գործարքներում, որոնք ի վերջո բերում են անհրաժեշտ հակազդման ընտրմանը:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. *Ինչո՞վ են տարբերվում կամային և ոչ կամային ուշադրության ձևավորման մեխանիզմները:*
2. *Որո՞նք են «վաղ և ուշ ընտրության» տեսությունների հիմնական դրույթները:*
3. *Նկարագրե՞ք ուղեղի ելևէջող համակարգերը:*
4. *ԷՌԳ-ի ո՞ր միջման է փոխկապված ուշադրության հետ և ինչու՞:*
5. *Ի՞նչ կենսաբանական դեր ունի ընտելացման երևույթը:*

ԳԼՈՒԽ ՅՈԹԵՐՈՐԴ

ՀԻՇՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

Ով հուշ չունի կյանքում,
Նա ուժ չունի ու երգ:
Պ. Սևակ

7.1. Հիշողության տեսակները

Հիշողությունը (*հուն. mnesis* - «մենզիս») առանցքային դեր է խաղում մարդու գործունեության մեջ՝ միավորելով անցյալը, ներկան և ապագան: Յուրաքանչյուրիս հիշողությունն առանձնահատուկ է: Այն թույլ է տալիս գիտակցել սեփական անհատականությունը և ճանաչել այլոց: Մարդը, գրկվելով հիշողությունից, կորցնում է իր «Ես»-ը, «դադարում է գոյություն ունենալ»:

Օրգանական համակարգն իր գոյության պահպանման համար պետք է վերարտադրվի, որի համար պետք է հիշի իր կառուցվածքը և գործառույթները:

Կենսաբանական հիշողությունը կենդանի օրգանիզմների՝ տեղեկատվություն ընդունելու, պահպանելու և վերարտադրելու հիմնարար հատկությունն է: Գոյություն ունի կենսաբանական հիշողության 3 տեսակ՝ գենետիկական, իմունաբանական և նյարդաբանական (նյարդային):

Կենդանի համակարգի՝ որպես որոշակի կենսաբանական տեսակի, կառուցվածքագործառութային կազմակերպմանը վերաբերող հիշողությունը կոչվում է գենետիկական հիշողություն: Գենետիկական հիշողության կրողներն են նուկլեինային թթուները՝ դեօքսիռիբոնուկլեինային թթու (ԴՆԹ), ռիբոնուկլեինային թթու (ՐՆԹ): Գենետիկական հիշողության հետ սերտորեն կապված է իմունաբանական (վարակամերժ) հիշողությունը, որի

Հիշողությունը ճանաչողական գործընթաց է, որը բնութագրվում է սերտաժի ձեռքբերմամբ, պահպանմամբ և վերարտադրմամբ:

ությունը կազմում է գենետիկորեն օտար մարմինների (վիրուսներ, մանրէներ և այլն) օրգանիզմ կրկին անգամ ներ-

թափանցելու նկատմամբ իմուն համակարգի պաշտպանական հակազդման ուժեղացումը: Օրգանիզմ ներխուժած այդ օտարածին նյութերն ընդունված է անվանել հակազեններ, իսկ իմուն սպիտակուցները, որոնք ընդունակ են դրանց ոչնչացնելու՝ հակամարմիններ: Իմունային պատասխանն իրականացվում է արյան սպիտակ մարմնիկների 2 համակարգերով՝ ուրցագեղձում (թիմուսում) հասունացող և բջջային պաշտպանությունն ապահովող T-լիմֆոցիտների և ոսկրածուծում հասունացող B-լիմֆոցիտների համակարգերով:

T-համակարգն արտադրում է T-լիմֆոցիտների տարբեր տեղախմբեր (պոպուլյացիաներ)՝ T-քիլերներ, T-օգնականներ (հելփերներ), T-բջջային ընկալիչներ և այլ ճանաչող հակազեններ, որոնք ապահովում են բջջային պաշտպանությունը և յուրահատուկ կլոն-լիմֆոցիտների օգնությամբ կողմնակի թիրախ-բջջաների ոչնչացումը:

B-լիմֆոցիտների գործողության մեխանիզմն այլ է. իրենց հակամարմիններն անվնաս են հակազեն կրող բջջաների համար, քանի որ ֆիզիոլոգիապես ակտիվ չեն: Հակազեն-հակամարմին միակցությունն ակտիվանում է միայն հատուկ մեխանիզմի (կոմպլեմենտի համակարգի) միացման ժամանակ, որի արդյունքում կտրուկ ուժեղանում է հակամարմինների ազդեցությունը՝ կողմնակի բջջաները սպանելու հատկության ձեռքբերման շնորհիվ:

Համաձայն ավստրալիացի գիտնական Ֆ. Մ. Բերկետի իմունիտետի տեսության (Նոբելյան մրցանակ, 1957)՝ հակազենով ակտիվացված լիմֆոցիտը, բաժանվելով և մասնագիտանալով, կազմում է հակամարմիններ արտազատող բջջաներ, արդյունքում մեկ բջջից առաջանում են 500-1500 կլոններ, որոնք ի վիճակի են ճանաչելու հակազենը և միանալու դրան: Կլոն-լիմֆոցիտները բաղկացած են ոչ միայն հակամարմիններ ար-

Հիշողությունը՝ որպես ուսուցման արդյունք, կայանում է նյարդային համակարգի այնպիսի փոփոխությունների մեջ, որոնք պահպանվում են որոշ ժամանակ, և էականորեն ազդում ապագա ռեֆլեկտոր հակազդումների ընթացքի բնույթի վրա:

տագատող արտատար բջիջներից, այլև *հիշողության* բազմաթիվ *բջիջներից*, որոնք հակազենի կրկնվող ազդեցության դեպքում կարող են դառնալ այդ երկու տիպերի ժառանգ-բջիջներ. արտատար բջիջներ, որոնց կյանքի տևողությունը չափվում է օրերով, և հիշողության բջիջներ, որոնք պահպանվում են տասնյակ տարիներ: Միևնույն հակազենի հետ կրկին հանդիպելիս դրան ճանաչող հիշողության բջիջներն սկսում են ավելի արագ և ավելի մեծ քանակությամբ առաջացնել յուրահատուկ հակամարմիններ արտադրող, արտատար բջիջներ: Այսպես, օնտոգենեզի ընթացքում հասուն օրգանիզմում ստեղծվում է անհատական իմունային հավաքածու, որը և կազմում է իմունաբանական հիշողությունը: Այն, օգտագործելով գենետիկական հիշողության մեխանիզմները, ապահովում է օրգանիզմի ավելի ձկուն հարմարվողականությունը արտաքին միջավայրի միկրոբազմազանության նկատմամբ:

Նյարդային հիշողությունը պահպանում է արտաքին աշխարհի իրադարձությունների և դրանց նկատմամբ օրգանիզմի հակազդումների մասին տեղեկատվությունը, ինչը թույլ է տալիս օգտագործել այդ տեղեկատվությունն ընթացիկ վարքի կառուցման համար: Ժամանակի յուրաքանչյուր պահի մարդն անցում է կատարում իր անցյալից նոր, նախկինում չունեցած վիճակի, և նրա վարքը ներկայում մեծապես պայմանավորված է անցյալում կուտակած փորձով:

Նյարդային հիշողությունը կիրառում է ոչ միայն սեփական յուրահատուկ, այլև գենոտիպային հիշողության մեխանիզմները (ոչ պայմանական ռեֆլեքսներ, իմպրիտինգ, բնազդներ), որոնք ապահովում են տեսակի հարմարվողականությունն ու գոյատևումը: Ուսուցման արդյունքում, անհատական վարքագիծ ապահովող ֆենոտիպային հիշողության հետ մեկտեղ, նյարդային հիշողությունն ապահովում է հարմարողական վարք ժամանակի ընթացիկ պահի դրությամբ և երաշխավորում ապագա վարքի նպատակահարմար ծրագրավորում:

7.2. Հիշողության գործառական կառուցվածքը

Հիշողությունը բարդ գործառական համակարգ է, որտեղ տեղի է ունենում տեղեկատվության կոդավորում: Այսօր դեռ ամբողջապես պարզ չէ, թե որքան է մեր հիշողության ծավալը: Համաձայն տարբեր տվյալների՝ այն կազմում է 1 500 000-ից մինչև 10^{24} բիթ (անգլ. bit- (binary-երկակի և digit-նշան) - տեղեկատվության քանակի չափման երկակի միավոր):

Տեղեկատվության պահպանմանը նախորդում է ուղեղում **մտահետքի (էնգրամմայի)** առաջացումը:

Մտահետքը ուսուցման արդյունքում ձևավորված հիշողության հետքն է:

Մտահետքը կարելի է նկարագրել առնվազն երեք չափանիշներով. 1) գործընթացների զարգացման դինամիկա, որը բերում է հետքի կայացմանը, 2) մտահետքի վիճակի չափանիշ, որը բնութագրում է դրա վերարտադրվելու պատրաստակամությունը, 3) մտահետքի կառուցվածքը, որը բնութագրում է դրա ստեղծման հիմքում ընկած մեխանիզմները:

Մտահետքի նկարագրության այս երեք տարբեր ասպեկտները կազմում են հիշողության ուսումնասիրման երեք ուղղությունների հիմքը: Առաջինը սկիզբ է առնում հիշողության ժամանակային կազմավորման սկզբունքից և նկարագրում է մտահետքի ձևավորման շարժընթացը՝ կարճաժամկետ և երկարաժամկետ պահպանման տերմիններով, երկրորդը, բացառելով մտահետքի ստեղծման ժամանակային բաղադրիչը, գնահատում է դրա վերարտադրման պատրաստակամության աստիճանը, երրորդը, վերլուծելով հիշողության նյարդաբջջային և մոլեկուլյար մեխանիզմները, կարող է հենվել ինչպես ժամանակային կազմավորման սկզբունքի, այնպես էլ մտահետքի վիճակի հայեցակարգի վրա:

7.3. Հիշողության ժամանակային կազմակերպման հայեցակարգ

Հիշողության ժամանակային կազմավորման կողմնակիցներին մեկը՝ կանադացի հոգեբան Ռ. Հեբբը, առանձնացրեց հիշողության երկու պահոց՝ կարճատև և երկարատև: Սրանք մարդկային հիշողության երկու համակարգեր են, որոնք աշխատում են միասնականորեն. օգնում են մեզ ուսումնասիրել նորը և հիշել հինը: ***Կարճատև հիշողությունը*** հավաքում է նոր տեղեկատվությունը: ***Երկարատև հիշողությունը*** կուտակում է ողջ տեղեկատվությունը, որը մենք հավաքել ենք երկար տարիների ընթացքում, և որը ներթափանցել է մեր գիտակցություն կարճատև հիշողության համակարգի շնորհիվ: Համեմատելով կարճատև և երկարատև հիշողության գործառույթները՝ կարելի է ասել, որ կարճատև հիշողությունում մենք «ապրում ենք», իսկ երկարատև հիշողությունում պահում ենք գիտելիքներ, որոնք իմաստ ու նշանակություն են հաղորդում մեր անմիջական գոյությանը:

Անդրադարձումը նյարդաբջջիչների փակ շղթաներով նյարդային ազդակների բազմակի վազքն է: Եթե անդրադարձումը հանգեցնում է համախմբման, ապա մտահետքը ժամանակավոր պահպանման փուլից անցնում է երկարատև գոյության փուլի, այսինքն՝ երկարատև հիշողության: Անդրադարձման ընդհատումը կհանգեցնի մտահետքի ֆիզիկական քայքայմանը և դրա անհետացմանը:

Կարճատև հիշողությունում պահպանվող տեղեկատվությունը պետք է փոխակերպվի կամ միավորվի երկարատև հիշողությանը, եթե մենք պատրաստվում ենք հետագայում այն օգտագործել: Այդ փոխակերպումը սովորաբար տեղի է ունենում առանձին քայ-

լերի տեսքով: Ենթադրվում է, որ ֆիքսման ժամանակ տեղի է ունենում մտահետքի գոյության մի ձևի փոխարինումը մյուսով: Հետքի գոյության՝ կարճատև և երկարատև ձևերի մասին պատկերացումները հիմնվում են մտահետքի՝ կյանքի տարբեր փուլերում, տարբեր նյարդաֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական, ձևաբանագործառական (մորֆոֆունկցիոնալ) հիմքերի մասին պատկերացումների վրա:

Որոշ հետազոտողների կարծիքով, կարճատև հիշողության մեջ հետքը պահվում է մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի ժամ, իսկ երկարատևում՝ մի քանի ժամից մինչև մի քանի օր, որից հետո անցնում է մշտական պահպանման: Այլ պատկերացումների համաձայն՝ կարճատև հիշողությունում հետքը գտնվում է մի քանի վայրկյան, իսկ երկարատևում՝ մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի տարի: Կարճատև հիշողության հիմնական բնութագրիչներն են.

1. կարճատև հիշողությունն անհրաժեշտ փուլ է հետքի՝ երկարաժամկետ հիշողություն անցնելու համար,

2. կարճատև հիշողության բովանդակությունն արագ մարում է, կարող է քայքայվել տարբեր անհիշական (ամնեստիկական) ազդեցությունների ներքո, հեշտությամբ փոխանցվում է երկարաժամկետ հիշողության,

3. կարճատև հիշողության ծավալը սահմանափակ է:

Երկարատև հիշողությունը բնութագրվում է անընդհատ, անսպառ ծավալով:

Ստահետքի ձևավորման և ամրապնդման հիմնական մեխանիզմը նյարդային գործընթացների կրկնամոլության (պերսևերացիայի) գաղափարն է, որն առաջ է քաշվել Զ. Մյուլլերի և Ա. Պիլցերի (1900) հետազոտություններում: Ենթադրվում է, որ կարճատև հիշողությունում հետքի գոյության մեխանիզմն էլեկտրական ակտիվության անդրադարձումն (ռեվերբերացիան) է՝ նյարդաբջիջների շղթայով նյարդային ազդակների բազմակի անցումը: Անդրադարձումը, որոշ ժամանակ շարունակվելով, սինապսներում հանգեցնում է ձևաբանագործառական և կենսաքիմիական փոփոխությունների: Ղա կոչվում է համախմբում (կոնսոլիդացիա), որը կազմում է երկարաժամկետ հիշողության հիմքը:

Համախմբումը մտահետքի ֆիզիկական ամրապնդմանը հանգեցնող գործընթաց է: Համախմբման տևողությունն այն ժամանակահատվածն է, որն անհրաժեշտ է հետքի կարճատև պահպանումից երկարատևի անցման համար:

Այսպիսով, ինչպե՞ս են ուղեղի բջիջները ձևավորում և պահպանում հուշերը:

Չնայած դեռ ոչ ոք չի բացահայտել մտահետքը, այսինքն, բջջում ակնհայտ ֆիզիկական փոփոխություններ, որոնք պատասխանատու են հիշողության գործընթացների համար, մեզ արդեն շատ բան է հայտնի հիշողության և ուսուցման էլեկտրական ու քիմիական հիմքերի մասին: Տպավորիչ բացահայտումներից է ազդեցության երկարատև ուժեղացման դերի հայտնաբերումը: Այն ի հայտ է գալիս նյարդային բջիջների բազմիցս կրկնվող խթանման արդյունքում, որն էլ մեծացնում է ապագա խթանմանը դրանց ակտիվ արձագանքի հավանականությունը: Այդ էֆեկտը բավականին երկարատև է, ինչի համար էլ կոչվել է «ազդեցության երկարաժամկետ ուժեղացում», հիշողության ձևավորման ընթացքում կարող է հանդես գալ իբրև առանցքային մեխանիզմ: Ազդեցության երկարաժամկետ ուժեղացման երևույթը բնորոշ է հիշողությունն ապահովող կառուցվածքներից մեկի՝ հիպոկամպի նյարդաբջիջներին:

Բացահայտվել են նաև բջիջներում տեղի ունեցող որոշակի կենսաքիմիական փոփոխություններ, որոնք նպաստում են հիշողության ձևավորմանը: Ամենակարևորն այն գործընթացն է, երբ գլխուղեղի բջիջների

Ազդեցության երկարաժամկետ ուժեղացումը բարձրացնում է որոշակի ազդակով բազմիցս գրգռվելուց հետո հետագա խթանմանը նյարդաբջիջների ակտիվ արձագանքի հավանականությունը: Ազդեցության երկարաժամկետ ուժեղացումը հիշողության հետքի ձևավորման ամենաարագ մեխանիզմն է:

սինապսային հպումների բազմակի օգտագործումը հեշտացնում է ազդակների փոխանցումը և հանգեցնում յուրահատուկ սպիտակուցների (պրոտեինների) առաջացմանը: Սպիտակուցների առաջացումը պայմանավորում են մի շարք քիմիական նյութեր, այդ թվում՝ ացետիլխոլինը, գլուտամատը, ՌՆԹ-ն (ռիբոնուկլեինային թթու) և կալցիումը: Երբ խախտվում է այս նյութերից որևիցե մեկի ազդեցությունը, սպիտակուցների արտադրությունը կարող է դադարել, իսկ հիշողության ձևավորումն՝ ընդհատվել:

Հիշողության ժամանակային կազմակերպման վարկածն ա-

պացուցող հիմնական փորձարարական փաստերը և կլինիկական ուսումնասիրությունները, որոնք թույլ են տվել առանձնացնել հիշողության կարճատև և երկարատև տեսակները, կատարվել են հետընթաց անհիշության (ռետրոգրադային ամնեզիայի) փորձարարական հետազոտման օգնությամբ:

Անհիշություն առաջացնող (ամնեստիկական) գործակալներ են էլեկտրաշոկը, գլխուղեղի վնասվածքները, դեղամիջոցների ազդեցությունը և այլն: Օրինակ՝ գլխուղեղի վնասվածքի արդյունքում առաջացած հետընթաց անհիշությամբ տառապող մարդիկ սովորաբար չեն հիշում վնասվածքի ստացմանն անմիջապես նախորդող իրադարձությունները, մինչդեռ ավելի վաղ իրադարձությունների մասին հիշողությունները պահպանվում են:

Կենդանիների ուսուցման փորձերի արդյունքները վատանում են, եթե այդ փորձերին անմիջապես հաջորդում է էլեկտրաշոկը: Հաշվի առնելով նշված փաստերը, ինչպես նաև կլինիկական ուսումնասիրությունների տվյալները՝ Օքսֆորդի (Մեծ Բրիտանիա) համալսարանից նեյրոհոգեբան Լ. Վեյսկրանցը ենթադրեց, որ էլեկտրաշոկն անհիշություն է առաջացնում տեղեկատվությունը կարճատևից հիմնական հիշողություն տեղափոխելու գործընթացի խախտման պատճառով, այսինքն՝ համախմբման գործընթացի խանգարման արդյունքում: Ամնեստիկական գործակալի ազդեցության ներքո հիշողության հետքն անվերադարձ քայքայվում է, եթե այն նախապես ամբողջությամբ կամ մասամբ չէր համախմբվել:

Ընդհանրացնելով սեփական ուսումնասիրությունների արդյունքները՝ Ռ. Մարկը (1979), ինչպես նաև Մ. Գիբբսը և Կ. Նգ-ն (1980) հանգեցին հիշողության յուրաքանչյուր պահեստարանում հետքի պահպանման ժամանակի մասին եզրակացության: Կարճատև հիշողությունում հետքը մարում է ուսուցումից 10 րոպե հետո, *միջանկյալ հիշողությունում* այն պահպանվում է մինչև 30 րոպե: Մտափոխվող երկարաժամկետ հիշողություն է անցնում 45 րոպե անց և պահպանվում անորոշ երկար ժամանակ: Հիշողության յուրաքանչյուր համակարգ ունի սպիտակուցների սինթեզի

քիմիապես տարբեր ինհիբիտորներ (արգելակող գործակալներ), որոնք յուրահատուկ կերպով խցանում են հիշողության հետքի ձևավորման տարբեր փուլերը:

Սակայն, հիշողության ժամանակային կազմակերպման հայեցակարգը, որը գործ ունի «կարճատև հիշողություն», «երկարատև հիշողություն» և «համախմբում» հասկացությունների հետ, ի վիճակի չէ բացատրել, թե ինչու է հետքը, որոշ հեղինակների կարծիքով, կարճատև հիշողությունում պահվում մի քանի վայրկյանների ընթացքում, իսկ երկարատևում՝ մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի տարի: Մյուսների կարծիքով, հետքը կարճատև հիշողությունում կարող է պահպանվել մինչև մի քանի ժամ, իսկ երկարատևում՝ մի քանի ժամից մինչև մի քանի օր, որից հետո տեղեկատվությունն անցնում է հավերժ պահպանման:

Հիշողության կազմակերպման ժամանակային հայեցակարգում չեն տեղավորվում նաև հետընթաց անհիշությունից հետո հիշողության ինքնաբերական վերականգնման փաստերը: Ֆրանսիացի հոգեբույժ Տ. Ռիբոյի կողմից նկարագրված հիշողության ժամանակավոր վերականգնմամբ պարբերական անհիշության երևույթը, էլեկտրաշոկից հետո հիշողության ինքնաբերական վերականգնման փաստերը, ինչպես նաև «հին», արդեն համախմբման փուլն անցած մտահետքերի նկատմամբ հետընթաց անհիշությունը, թույլ են տալիս պնդել, որ ամենստիկական գործակալների ազդեցությունը չի ուղեկցվում հիշողության հետքերի ֆիզիկական ոչնչացմամբ, իսկ դրա խոցելիության աստիճանը որոշվում է մտահետքի ձևավորման ժամանակային տարբեր փուլերում տեղեկատվության պահպանման ոչ թե ձևով կամ մեխանիզմով, այլ իրավիճակով, որում գտնվում է հիշողության հետքը ամենստիկական գործոնի ազդեցության ժամանակ: Դա նշանակում է, որ հիշողության հետքի ֆիքսումը տեղի է ունենում ուսուցման ժամանակ, իսկ հետընթաց անհիշության պատճառն է մտահետքի վերարտադրության մեխանիզմի խախտումը:

7.4. Հիշողության վիճակների հայեցակարգ կամ ակտիվ հիշողության տեսություն

Ակտիվ հիշողության տեսությունը, որն առաջարկվել է Տ. Ն. Գրեչենկոյի (1997) կողմից, հիմնվում է մտահետքի ֆիքսման և վերարտադրման ընթացքում առկա գործառական վիճակի դերի վրա և որոշակիորեն բացատրում է այն հակասությունները, որոնց բախվում է հիշողության ժամանակային կազմակերպման տեսությունը:

Ուղեղի վիճակից հիշողության կախվածության փաստն արտացոլված է Յերքս-Ռոդսոնի կանոնում, որը վերաբերում է մի կողմից հիշողության հետքի ֆիքսման և դուրս բերման արդյունավետության և մյուս կողմից՝ ուղեղի գործառական վիճակի միջև հարաբերությանը: Այդ հարաբերությունը նկարագրող գմբեթածն կորը փաստում է հիշողության հետքի ֆիքսման և դուրս բերման համար օպտիմալ գործառական վիճակի առկայությունը: Այսպիսով, կարելի է ասել, որ նյարդային համակարգում հիշողության հետքի պահպանումը դեռ չի երաշխավորում դրա վերարտադրությունն ու կիրառումը վարքում: Դրա համար անհրաժեշտ է ուղեղի մոդուլավորող համակարգի մասնակցությունը, որը վերաակտիվացնում է հիշողության այդ հետքերը:

Հիշողության հետքի ֆիքսման և դուրս բերման գործընթացներում ուղեղի ոչ մենահատուկ համակարգի որոշիչ դերի վերաբերյալ դրույթը հիմք հանդիսացավ, Զ. Լ. Մաք-Գոյի և Փ. Ե. Գոուլդի (1976) կողմից առաջարկված «մեկ հետքի և երկու գործընթացների» մասին վարկածի համար: Վարկածը հիմնված է ուսուցման ընթացքում երկու զուգահեռ գործընթացների զարգացման վրա, այն է.

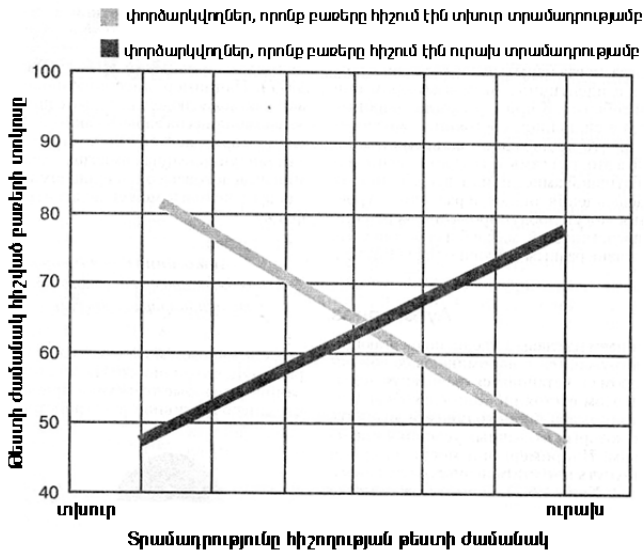
1. մտահետքի ձևավորում,
2. այդ գործընթացն ապահովող ոչ մենահատուկ համակարգի ակտիվության բարձրացում:

Հիշողության հետքի արդյունավետ ֆիքսման և դուրս բերման համար անհրաժեշտ է ուղեղի օպտիմալ գործառական վիճակ, որն ապահովում է ոչ մենահատուկ համակարգը:

Այսինքն՝ հիշողության հետքը կայունություն է ձեռք բերում

միայն այն ժամանակ, երբ ոչ մենահատուկ ակտիվացումը հասնում է օպտիմալ նշանակության, ինչն էլ ապահովում է հետքի պահպանման և ուսուցման բարձր արդյունավետություն: Համաձայն այս վարկածի՝ կարճատև հիշողությունում հետքն անկայուն է, քանի որ գրգիռի ազդեցության ժամանակ ոչ մենահատուկ մոդուլավորող ակտիվացումը կամ թուլացված է կամ արգելափակված: Այսինքն, մտահետքի ձևավորումը և վարքում դրա օգտագործման հնարավորությունը կախված են ուղեղի կառուցվածքների վիճակից, որոնք կապ ունեն տեղեկատվության ֆիքսման և դուրսբերման հետ:

Տ.Ն. Գրեչենկոն ներմուծել է «*մտահետքի վիճակ*» հասկացությունը, որը որոշում է մտահետքի վերարտադրման պատրաստակամության աստիճանը: Միայն ակտիվ վիճակում գտնվող հիշողության հետքը կարող է դրսևորվել վարքում: Գաղտնի, ոչ ակտիվ վիճակում գտնվող մտահետքերն անհնար է օգտագործել: Մտահետքի ակտիվությունը ներկայացված է նյարդաբջիջների էլեկտրական ակտիվությամբ: Մտահետքի կրկնակի ակտիվացումը կարող է տեղի ունենալ ինչպես ինքնաբերաբար, այնպես էլ ներքին և արտաքին տարբեր գործոնների ազդեցության տակ: Ավելին, եթե մարդիկ ինչ-որ բան են սովորում, գտնվելով որոշակի իրադրության մեջ կամ հուզական վիճակում, նրանք հաճախ ավելի լավ են վերհիշում սովորածը, երբ նորից հայտնվում են նույն պայմաններում: Որքան էլ տարօրինակ է, բայց եթե նրանք կատարում են որևէ ուսումնական առաջադրանք՝ գտնվելով ալկոհոլային հարբեցման վիճակում, ապա հետագա վերհիշումը կարող է ավելի հաջող լինել, եթե նրանք նորից գտնվեն ալկոհոլի ազդեցության տակ: Նմանապես, եթե ուսուցման ժամանակ նրանք ծխախոտ են ծխում, ապա հետագայում կարող են նյութը ավելի հեշտ վերհիշել, եթե նորից ծխեն (այսինքն՝ սա վիճակից կախված ուսուցում է): Հետազոտողները նկատել են, որ մտահետքի ձևավորման վրա ամենամեծ ազդեցություն ունեցող վիճակներից մեկը տրամադրությունն է (նկ. 41):



Նկար 4.1. Տրամադրությունից կախված ուսուցումը:

Ուրախ տրամադրությամբ սովորած նյութը հեշտությամբ է վերհիշվում, երբ փորձարկվողը կրկին ուրախություն է ապրում, իսկ տխուր տրամադրությամբ սովորածն ավելի հեշտ է վերհիշվում, երբ մարդը տխրում է: Այսինքն՝ այն պայմանները, որոնցում տեղի է ունենում ուսուցումը, արդյունավետ մտապահման գործոններ են:

Համապատասխան պայմաններում, այսինքն՝ օպտիմալ գործառական վիճակում, տեղեկատվությունը կարող է անմիջապես վերափոխվել երկարատև հիշողության: Բացատրություններից մեկի համաձայն՝ դրա պատճառը դրդման մակարդակն է, որը հանդես է գալիս որպես հիշողության բաղկացուցիչ մաս: Երբ իրավիճակն առաջ է բերում դրդման որոշակի մակարդակ, մարդն ավելի շուտ է հիշում դրա հետ կապված տեղեկատվությունը: Դա չի բացառում այն հավաստի փաստը, որ մարդիկ ինչ-որ վիճակներում կարող են ավելի հեշտությամբ մտապահել որոշակի իրադարձություններ, քան այլ վիճակներում: Մեծամասնու-

թյունն ի վիճակի է վերհիշել իրադարձությունները՝ գրգռվածության ամենատարբեր աստիճանների դեպքում: Գործառնական վիճակի վերաբերյալ վարկածը համաձայնեցվում է էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրությունների փաստերի հետ:

Ակտիվ մտահետքը պետք է ունենա համապատասխան էլեկտրաֆիզիոլոգիական արտահայտում, իսկ գաղտնի, «լռակյաց» մտահետքը նման արտահայտում չունի: Արդեն ձևավորված մտահետքը, Ռ. Մարկի կարծիքով, չի արդիականանում, եթե խախտված է նյարդաբջիջների էլեկտրական ակտիվությունը: Այսինքն՝ էլեկտրական գործընթացների մակարդակում հիշողության հետքի արդիականացման հիմքում ընկած է դրա գոյությունը: Կարելի է ենթադրել, որ համախմբման գործընթացը հիմնված է մոլեկուլյար մակարդակում ընթացող կենսաքիմիական հակազդումների վրա, իսկ հետքի արդիականացումը դրսևորվում է նյարդաբջիջների էլեկտրական ակտիվության միջոցով (նյարդաֆիզիոլոգիական ֆենոմեն), այսինքն՝ սա է հետքի արդիականացման կամ վերարտադրության միջոցը:

Հիշողության հետքը խոցելի է միայն ակտիվ վիճակում, այսինքն՝ հիշողության հետքի խոցելիությունը որոշվում է դրա ակտիվացմամբ, այլ ոչ թե բացարձակ «տարիքով»: Հիշողության հետքը կարող է գտնվել երկու վիճակում՝ ակտիվ, որում այն կարող է օգտագործվել ժամանակի տվյալ պահին, և պասիվ, որտեղ գտնվում են վերարտադրությանը չնախապատրաստված մտահետքերը: Հետևաբար, պետք է գոյություն ունենա մտահետքի մի վիճակից մյուսին անցման մեխանիզմ, որն ապահովում է հիշողության հետքերի ընտրովի ակտիվացումը:

Ակտիվ մտահետքն արտահայտվում է որոշակի էլեկտրաֆիզիոլոգիական երևույթներով: Առանձին նյարդաբջիջների հետ կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ էլեկտրաշոկը բերում է էլեկտրագեներգի գործընթացների խախտմանը, քիմիական զգայունության կորստին, ինչն առաջացնում է նյարդաբջիջների միջև հաղորդակցման խախտում: Արդյունքում, նյարդաբջիջների նորմալ էլեկտրական ակտիվության վերականգնումից հետո տեղի է

ունենում հիշողության վերականգնում: Անհիշական գործակալների կիրառումից հետո հիշողության հետքը չի վերարտադրվում, քանի որ խախտված են դրա դրսևորման միջոցները՝ մտահետքի վերարտադրմանը մասնակցող որոշակի նյարդաբջջների էլեկտրական գործընթացները: Էլեկտրաշոկն ազդում է միայն այն մտահետքերի վերարտադրման վրա, որոնք գտնվում են ակտիվ վիճակում և պատրաստ են արդիականացման: Համաձայն այս վարկածի՝ հետընթաց անհիշության զարգացման պատճառ է ոչ թե համախմբման ընդհատումը, այլ տվյալ պահին հիշողության հետքի էլեկտրաֆիզիոլոգիական արտահայտումը միջնորդավորող նյարդաբջջների էլեկտրական ակտիվության աղավաղումը: Գաղտնի մտահետքի նկատմամբ կիրառված անհիշական գործակալը հիշողության խախտումներ չի առաջացնում:

7.5. Բաշխված հիշողության հայեցակարգ

Հիշողությունը ձևավորվում է ուղեղի բազմաթիվ կառույցների փոխներգործության արդյունքում: Ընդ որում, ուղեղի կառուցվածքային բաժիններով ակտիվ մտահետքի տեղափոխությունների շարժընթացը բավականին բարդ է:

Պարզվել է, որ հիշողության յուրաքանչյուր հետք բաշխված է ուղեղային տարբեր կառույցների նյարդաբջջներում: Այդ նյարդաբջջներում պահպանվող տեղեկատվությունը կարող է վերարտադրվել միայն ֆիքսումից որոշ ժամանակ անց, և այդ ժամանակը տարբեր է ուղեղի յուրաքանչյուր կառույցի համար:

Ներկայացված գաղափարը հաստատվել է ուղեղի տարբեր կառույցների էլեկտրախթանման փորձերում: Ամերիկացի հոգեբաններ Ջ. Մաք-Գոուն և Փ. Գոուլդը (1976) ցույց տվեցին, որ որոշակի ուղեղային կառույցում կիրառվող տեղային էլեկտրական գրգռման արդյունավետությունը փոխվում է՝ կախված ուսուցումից հետո անցած ժամանակահատվածից: Ուսուցումից հետո անցած տարբեր ժամանակահատվածներում հիշողության

խախտման համար ճգնաժամային է դառնում տարբեր կառույցների խթանումը: Արդյունքում հեղինակները առաջ քաշեցին կարճատև և երկարատև հիշողությունն ապահովող նյարդաբջջային համակարգերի գոյության վերաբերյալ ենթադրությունը: Կատուների և առնետների հետ կատարած փորձերի արդյունքում բացահայտվել է, որ միջին ուղեղի ցանցանման գոյացության գրգռումը կապված է կարճատև հիշողության հետ, պոչավոր կորիզի գրգռումը՝ կարճատև և երկարատև, իսկ նշաձև կորիզի ու հիպոկամպի գրգռումը՝ երկարատև հիշողության հետ:

Ուղեղի տարբեր հատվածների մասնակցությունը կարճատև հիշողությանը ակնառու է նաև հարձակատային կեղևի հեռացման (էքստիրպացիայի) (կայուն և

Հիշողության հետքը վերարտադրվում է տարբեր ուղեղային կառույցների կողմից ուսուցումից հետո անցած տարբեր ժամանակահատվածներում:

հստակ խախտումներ), ինչպես նաև պոչավոր կորիզի և այլ հիմային կորիզների, հիպոկամպի, միջնորմի (սեպտումի), տեսաթմբի կորիզների, քունքային կեղևի, միջին ուղեղի ցանցանման գոյացության վնասման դեպքում: Հարկ է նշել, որ այդ կառույցների մասնակցությունն առավել արդյունավետ է ուսուցումից հետո տարբեր ժամանակահատվածներում: Այսինքն՝ հենց հիշելու գործընթացը դինամիկ է, և դրանում մասնակցող կառույցները գործառապես նշանակալի են՝ ժամանակի գործոնից կախված: Ուղեղային տարբեր շրջանների համագործակցությունն ու մասնակցության աստիճանն ուսուցումից հետո անցած տարբեր ժամանակահատվածներում մտահետքի իրագործման գործընթացի հատկությունն է: Ուսուցումն ու մտապահումը տեղի են ունենում ուղեղի նույնիսկ նշանակալի հատվածների հեռացման դեպքում, իսկ հիշողությունը խախտվում է հարաբերականորեն քիչ: Այդ իսկ պատճառով Ք. Լեշլին (1933) հանգեց այն եզրակացության, որ «հիշողությունը ոչ մի տեղ չի գտնվում, սակայն միաժամանակ այն ամենուրեք է»: Այդուհանդերձ, մի շարք փաստերով ցույց տրվեց, որ ուղեղի որոշ հատվածների նուրբ հեռացումը յուրահատուկ կերպով ներգործում է ինչպես առկա

մտահետքի վիճակի, այնպես էլ նորի ձևավորման ընդունակության վրա:

Այսպիսով, փորձնական ճանապարհով հաստատված է այն պատկերացումը, որ հիշողության հետքը չունի հստակ տեղանացում, այլ, կախված հանգամանքներից, «կարդացվում» է ուղեղի տարբեր կառուցվածքների նյարդաբջիջներից: Փորձերի արդյունքնում ստացված փաստերը հնարավորություն են տալիս դիտարկել մտահետքի բաշխվածության սկզբունքը որպես հիշողության կազմավորման հիմք:

7.6. Հիշողության տեղեկատվական բովանդակության հայեցակարգ

Հիշողության փոխակերպման փորձերը ցույց են տալիս, որ մտահետքի մոլեկուլյար բաղադրիչը կարող է փոխանցվել դոնորից ռեցիպիենտին (ընդունողին):

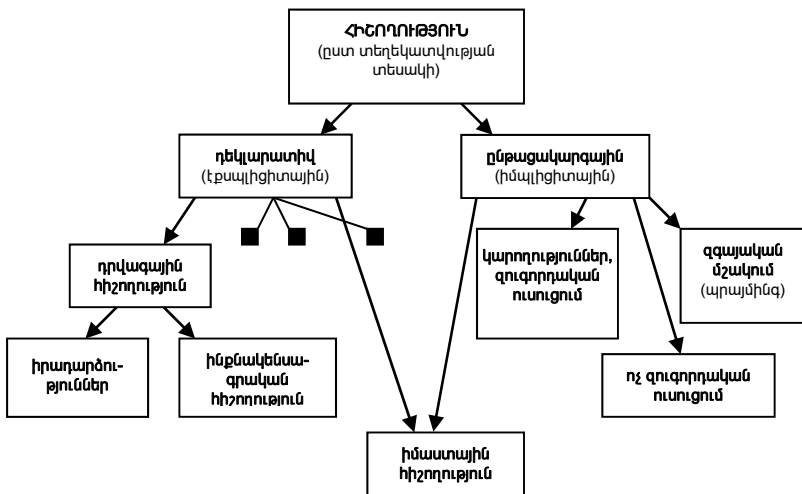
Հիշողության փոխադրումը (տրանսպորտը) մի ֆենոմեն է, որը բացահայտվել է Ջ. Մաք-Քոննելի և համահեղինակ կողմից (1959) պլանարիաների՝ փոքր տափակ, վերականգնման ընդունակ որդերի հետ կատարված փորձերի շնորհիվ: Փորձերը կայանում էին հետևյալում. գիտնականները համատեղում էին լույսի ազդեցությունը (պայմանական գրգռիչ) էլեկտրագրգիռի (ոչ պայմանական գրգռիչ) հետ, արդյունքում առաջանում էր պաշտպանական հակազդում լույսի նկատմամբ: Ուսուցման չափանիշի ձեռքբերումից հետո (92%) պլանարիան երկու կես էր արվում, և երբ յուրաքանչյուր կեսը դառնում էր ամբողջական առանձնյակ, բոլոր կենդանիների (որդերի) մոտ առաջ էր գալիս միևնույն ռեֆլեքսը: Պարզվեց, որ բոլոր վերականգնված կենդանիների մոտ ուսուցման 92%-անոց չափանիշի հասնելը տեղի է ունենում 3 անգամ ավելի արագ, քան մինչև վերականգնումը: Սա վկայում է այն մասին, որ պլանարիաների կողմից ձեռք բերված հմտությունը կոդավորվում է ինչ-որ քիմիական նյութով, որը գտնվում է վարժեցված կենդանու մարմնում:

«Հիշողության փոխադրման» ֆենոմենը թույլ է տալիս ենթադրել, որ ուսուցման ժամանակ տեղի է ունենում «հիշողության մոլեկուլյար կրիչներ» հանդիսացող որոշակի մոլեկուլների սինթեզ:

Ուսուցման գործընթացի և սպիտակուցների սինթեզի միջև կապը ապացուցված է փորձնականորեն: Հայտնաբերված է, որ կարճատև հիշողության հիմքում ընկած է *բջջում արդեն գոյություն ունեցող* սպիտակուցների ֆոսֆորիլացման գործընթացը՝ ի տարբերություն երկարատևի, որը հիմնված է որոշակի գեների ակտիվացման և *նոր* սպիտակուցների սինթեզի վրա:

7.7. Հիշողության ձևերը

Բացի հիշողության վերը ներկայացված ձևերի (կարճատև և երկարատև) տարբերակումից՝ գոյություն ունի նաև դասակարգում, որն առանձնացնում է գործողություններն ապահովող հիշողության համակարգը և իրադարձություններն ու փաստերն ապահովող հիշողության համակարգը՝ բառերի, դեմքերի և այլնի մտապահմամբ (նկ. 42):



Նկար 42. Հիշողության կառուցվածքը (ըստ տեղեկատվության բովանդակության):

Հիշողության ուսումնասիրվող համակարգերը տարբեր կերպ են կապված գիտակցության հետ: Դեկլարատիվ հիշողությունը գիտակցական է: Այն հստակ և մատչելի հաշվետվություն է

Դեկլարատիվ կամ էքսպլիցիտային հիշողությունն ապահովում է օբյեկտների, իրադարձությունների, էպիզոդների մտապահումը: Դա դեմքերի, իրադարձությունների տեղերի, առարկաների հիշողությունն է:

ապահովում անցյալ անհատական փորձի մասին: Ընթացակարգային հիշողությունը կարող է վարքում դրսևորվել անգիտակցաբար: Դրանք տարբեր-

վում են նաև ձևավորման արագությամբ: էքսպլիցիտային ուսուցումը տեղի է ունենում արագ, երբեմն տեղեկատվության հենց առաջին իսկ տրամադրումից հետո, մտապահվում է անմիջապես և ընդմիջող՝ ժամանակի, իրադարձության տարածական չափանիշների ֆիքսմամբ, ինչը մարդուն հնարավորություն է տալիս տարբերել ծանոթ և անծանոթ իրադարձությունները: Եվ ընդհակառակը, իմպլիցիտային ուսուցումն ավելի դանդաղ է ընթանում և, ինչպես պայմանական ռեֆլեքսի ստեղծման դեպքում, պահանջում է զուգակցվող և հաճախ հետևողականորեն գործող գրգռիչների կրկնություն: Ընթացակարգային հիշողությունը էվոլյուցիայի ընթացքում, հավանաբար, ավելի վաղ է զարգանում, քան դեկլարատիվը: Այն ապահովում է հարմարվողականություն գոյության որոշակի պայմանների նկատմամբ:

Դեկլարատիվ հիշողության մեջ հետքը կարող է պահպանվել տարիներով, մինչդեռ ընթացակարգային հիշողությունն, առանց համապատասխան ամրացման, հակում ունի մարելու՝ ըստ պայմանական ռեֆլեքսի մարման սկզբունքի:

Ս. Միշկինը (1982)՝ հիշողության երկու տիպերի կազմակերպման մոդելի հեղինակը, հիշողության մի դասն անվանեց ճանաչման հիշողություն (recognition memory), որը պահանջում է կեղևի մի շարք զուգորդական հատվածների բարձր մակարդակի կազմակերպում, իսկ մյուս դասն անվանեց սովորությունների հիշողություն (habit memory), որը հիմնված է «դրդապատճառ-հակազդում» զուգորդական կապի վրա: Հիշողության այս երկու

համակարգերն իրարից անկախ են դիտարկվում: Ճանաչման հիշողությունը և սովորությունների հիշողությունն ամբողջությամբ համապատասխանում են դեկլարատիվ և ընթացակարգային հիշողություններին:

Հիշողության յուրաքանչյուր համակարգն ապահովվում է ուղեղի տարբեր կառույցներով: Որպես ցանկացած բովանդակության դեկլարատիվ հիշողության ուղեղային հիմք (սուբստրատ)՝ մի շարք հետազոտողներ դիտարկում են քունքային բաժինների միջային մասերը (medial temporal lobe-MTL), որոնք ներառում են հիպոկամալը, էնթորինալ ու շուրջհիպոկամալային կեղևը, և տեսաթմբի կառույցները (միջային մեջքային (մեդիոդորգալ) կորիզները, առաջային կորիզները), պտկածն մարմին-տեսաթմբային ուղին: MTL-ի քայքայումը կապիկների ու կրծողների,

Ընթացակարգային կամ իմպլիցիտային հիշողությունը գործողությունների հիշողությունն է: Այն ներկայացված է շարժողական հմտություններով, վարքի ռազմավարությամբ, դասական պայմանական ռեֆլեքսներով:

ինչպես և հիվանդների մոտ բերում է դեկլարատիվ հիշողության ընտրողական քայքայման: Ճանաչման հիշողությունն ամենից շատ տուժում է առջևի քունքային կեղևի հեռացման ժամանակ:

Ընթացակարգային հիշողությունը պահանջում է այլ կառույցների մասնակցություն: Կախված ընթացակարգային հիշողության տեսակից՝ ընդգրկվում են ուղեղի զգայական (տեսողական, լսողական և այլ) և շարժողական համակարգերը, որոնք ապահովում են կատարվող գործողությունների ու հմտությունների յուրահատկությունը:

Հետաքրքրություն է ներկայացնում նաև Տուլվիգի կողմից 1970-ական թթ. առաջարկված հիշողության բաժանումը՝ դրվագային (էպիզոդիկ) և իմաստային (սեմանտիկ): Դրվագային հիշողությունն ասելիս հեղինակը հասկանում էր մարդու անհատական կյանքի ժամանակավորապես թվագրված դրվագների և իրադարձությունների հիշողությունը, իսկ իմաստային հիշողությունը դիտարկում էր որպես մարդու անձնական փորձի հետ կապ չունեցող տեղեկատվության յուրացում: Դա բառերի, հասկացու-

յունների, կանոնների և վերացական գաղափարների հիշողությունն է: Այն անհրաժեշտ է լեզուն օգտագործելու համար:

Աշխատանքային հիշողությունը հետքերի (մտահետքերի) ժամանակավորապես արդիականացված համակարգ է, որը գործադրական (օպերատիվ) կերպով օգտագործվում է տարբեր կոգնիտիվ (ընկալչական, մտածողական և այլ) գործողությունների կատարման և նպատակաուղղված վարքի իրականացման ժամանակ: Այս հասկացությունը կիրառվում է բացառապես հիշողության պահեստներից արդիականացված հետքերի համար:

Աշխատանքային կամ գործադրական հիշողությունը թույլ է տալիս տեղեկատվությունը մշակել on-line (գծի վրա)՝ մտածողական և կատարողական գործունեության իրականացման ընթացքում:

Աշխատանքային հիշողությունն ուսումնասիրել է Գուլդման-Ռակիչը (1992), որը հարձակատային կեղևում բացահայտել է օբյեկտի տարածական դիրքի մասին տեղեկատվություն պահպանող նյարդաբջջեր՝ անվանելով դրանք հիշողության նյարդաբջջեր: Այսպիսի նյարդաբջջերի ամբողջությունը կազմում է տարածական աշխատանքային հիշողության համակարգի կորիզը: Հարձակատային կեղևի հիշողության նյարդաբջջերը տարածական-ընտրողական են, այսինքն՝ օբյեկտի տեղակայման փոփոխությունը, տեղը, որը պետք է հիշել, ակտիվացնում են նյարդաբջջերի տարբեր խմբեր: Բացի այդ, հարձակատային կեղևի հիշողության նյարդաբջջերը կազմում են սյունակներ: Յուրաքանչյուր սյունակ հիշում է տեսողական դաշտի որոշակի հատված, եթե այնտեղ հայտնվել է նշանակալի օբյեկտ:

Փորձերը ցույց են տալիս, որ աշխատանքային հիշողությունը պահում է ոչ միայն օբյեկտի գտնվելու վայրի մասին տեղեկատվությունը, այլև օբյեկտի կերպարը:

Դիտարկելով ճակատային կեղևի քիմիական կառուցվածքը՝ Պ. Գուլդման-Ռակիչը (1996) եկել է այն եզրակացության, որ հարձակատային կեղևի գլխավոր մոդուլատորը դոֆամիներգիկ համակարգն է: Աշխատանքային հիշողության նյարդաբջջերի

վրա դոֆամինը ազդում է հատուկ տիպի դոֆամինային ընկալիչների միջոցով: Այդ ընկալիչները գտնվում են բրգածև նյարդաբջիջների դենդրիտների փշիկների և հարձակատային կեղևի ինտերնյարդաբջիջների վրա: Շիզոֆրենիայի դեպքում դրսևորվող աշխատանքային հիշողության խախտումը զուգակցվում է հարձակատային կեղևում դոֆամինային ընկալիչների խտության նվազման հետ: Հաջող ճանաչողական գործունեությանը հատուկ է դոֆամինային ազդեցության օպտիմալ մակարդակ: Օպտիմալ մակարդակից շատ կամ քիչ դոֆամինի պարունակությունը վատացնում է աշխատանքային հիշողությունը:

Ճանաչողական գործունեության տատանումները (ֆլուկտուացիաները) կարելի է բացատրել դոֆամինի ազատման տատանումներով և դոֆամիներգիկ ընկալիչներով դոֆամինի զավթումով:

7.8 . Հիշողության նյարդակազմաբանությունը

Հիշողության հետքերի արդիականացումը պահանջում է ուղեղի բազմաթիվ կառույցների համատեղ ակտիվացում: Դրանցից յուրաքանչյուրն առանձնահատուկ գործառույթ է կատարում հիշողության գործընթացների իրագործման ընթացքում: Հիշողության գործընթացները կապում են ***ճակատային, քունքային և գագաթային կեղևի, ուղեղիկի, հիմային կորիզների, նշածև կորիզի, հիպոկամպի, ուղեղի ոչ մենահատուկ համակարգի*** հետ:

Օրինակ՝ տարբեր տեսակի տեղեկատվության արդիականացումն աշխատանքային հիշողության ռեժիմում պահանջում է ***հարձակատային կեղևի*** տարբեր հատվածների մասնակցություն: Այդ հատվածներից յուրաքանչյուրն իր հերթին և ողջ հարձակատային կեղևը փոխազդում են տեղեկատվության հիմնական պահեստարանի հետ: Համաձայն ՊԷՇ-ի (պոզիտրոնաէմիսիոն շերտագրության) կիրառմամբ իրականացված հետազոտությունների արդյունքների՝ հիշողության մտահետքերը գտնվում են կեղևի զգայական համակարգի ուրվագծերի կողքին:

Ենթադրում են, որ գազաթային («որտեղ» համակարգ) և քունքային («ինչ» համակարգ) կեղևում պահպանվող տեղեկատվությունը հարձակատային կեղևի նյարդաբջջիչներին է փոխանցվում ուղիղ կապերի միջոցով: Հարձակատային և քունքագազաթային կեղևի հատվածների միջև բացի ուղիղ կապերից գոյություն ունեն նաև հակադարձ կապեր, ինչը թույլ է տալիս նորովի դիտարկել հետընթաց անհիշության մեխանիզմները. անհիշական գործակալներն ազդում են արդիականացված մտահետքերի վրա, երբ դրանք գործում են աշխատանքային հիշողության ռեժիմում: Հարձակատային կեղևի՝ հիշողության նյարդաբջջիչների աշխատանքի խախտման արդյունքում տեղի է ունենում տեղեկատվության բովանդակության աղավաղում ինչպես հին, այնպես էլ նոր մտահետքերում, այդ տեղեկատվությունը հակադարձ կապերի միջոցով վերագրանցվում է երկարատև պահպանման համար, ինչը հանգեցնում է նախապես ակտիվացված հիշողության ընտրողական կորստին:

Այսպիսով, հիշողության հետքի արդիականացումը պահանջում է հարձակատային կեղևի պարտադիր ակտիվացում, որը, գործելով աշխատանքային հիշողության ռեժիմում, տեղեկատվությունը «կարդում» է *քունքային և գազաթային կեղևից* (հիշողության հիմնական պահեստարաններից):

Հիշողության հետքի ձևավորման գործընթացը բնորոշվում է ուղեղի կառույցներով ակտիվության լոկուսների տեղաշարժմամբ: Համակարգի տարբեր տարրերում հիշողության հետքի ակտիվության անընդհատ փոփոխությունը պայմանավորում է ակտիվ հիշողության կենտրոնների անընդհատ «թափառություն»:

ՊԷՇ և գործառական ՄՊՇ մեթոդներով իրականացված ուղեղի ժամանակակից հետազոտությունները վկայում են այն բանի մասին, որ կրկին ձևավորվող մտահետքն, ի տարբերություն հիշողության հին հետքի, ուղեղում զբաղեցնում է ակտիվացման ավելի լայն տարածք, ինչն անհրաժեշտ է հիշողության մեջ տեղեկատվության որակյալ տեղավորման (մտահետքի ձևավորման) համար:

Ակտիվացման տարածական տեղակայման վրա ազդում է մտահետքում պարունակվող տեղեկատվության յուրահատկությունը, իսկ մտահետքն ընտրվում է նպատակաուղղված վարքի ընթացքում՝ լուծվող խնդրին համապատասխան:

Ընթացակարգային հիշողությանը մասնակցող կառույցներից է **ուղեղիկը**: Դրա գործառույթներից են հավասարակշռության պահպանումը, դիրքի պահպանումը, մկանային լարվածության կարգավորումն ու վերաբաշխումը, ազատ գործողությունների նուրբ համաձայնեցումը: Ենթադրվում է, որ ուղեղիկը հատուկ դեր է կատարում ուսուցման գործընթացում, մասնավորապես այն հսկում է ժամանակին համապատասխան շարժումների կատարման հստակությունը, քանի որ ունի ժամանակի յուրաքանչյուր պահին ցանկացած շարժողական հակազդում արգելափակելու կամ, ընդհակառակը, դրան իրագործման հնարավորություն տալու մեխանիզմ:

Ուղեղիկի վնասման ժամանակ մասնագետները նկարագրում են դիսմետրիայի, այն է՝ հստակ շարժումների վատ կատարման երևույթը: Ուղեղիկի թերֆունկցիա ունեցող հիվանդների մոտ հստակ շարժումների վատ կատարումը զուգակցվում է ճանաչողական ոլորտի թերության հետ: Նրանց մոտ խախտված են ճանաչողական գործողությունների հետևողականությունը և համաձայնեցված կատարումը, ինչի պատճառով տուժում են գաղափարների վերարտադրությունը, վարկածների ձևավորումը: Սա թույլ է տալիս խոսել ոչ միայն շարժողական, այլ նաև ճանաչողական դիսմետրիայի մասին, որն ի հայտ է գալիս ուղեղիկի գործառույթների խախտման արդյունքում: Ուղեղիկն աշխատում է ճակատային կեղևի և տեսաթմբի հետ համատեղ միասնական համակարգի կազմում: Համաձայն ՊԷՇ-ի տվյալների՝ ճակատային կեղևը և տեսաթումբը ակտիվանում են միաժամանակ: Այս համագործակցությունը բացատրվում է նրանով, որ հարձակատային կեղևի այն գործառույթը, որը կազմում է գործողությունների ծրագիրը, լրացվում է ուղեղիկի կողմից իրականացվող այդ ծրագրի կատարումը հսկող գործառույթով:

Հնարավոր է, որ շիզոֆրենիկների մոտ մտածողության ապակազմակերպումը կապված է ոչ միայն աշխատանքային հիշողության խախտման, այլև հարձակատային կեղև-տեսաթումբ-ուղեղիկ համակարգում տեղի ունեցող գործընթացների շրջանառության թերֆունկցիայի հետ: Համաձայն ՊԵՇ-ի տվյալների՝ այդպիսի հիվանդների մոտ այս կառույցներում նվազում է արյան հոսքի մակարդակը:

Հիպոկամպ և հիշողություն: Հիպոկամպն ուղեղի հնագույն բաժինն է, լիմբիական համակարգի մասերից մեկը: Այն շատ կարևոր դեր է խաղում նոր տեղեկատվության պահպանման գործընթացում:

1966 թ. Միլները, հետազոտելով մի հիվանդի, որի մոտ վնասված էր հիպոկամպը, պարզեց, որ այդ մարդն ընդհանրապես չէր կարողանում հիշել որևէ նոր բան, սակայն հիշում էր այն ամենն, ինչ առկա էր նրա հիշողության մեջ մինչև վիրահատությունը: Ունենալով միայն կարճատև հիշողություն՝ նա ընդունակ էր մասնակցել զրույցին, սակայն կորցրել էր նոր տեղեկատվություն հիշելու ընդունակությունը:

1982 թ. Բ. Էդդելին առաջ քաշեց այն ենթադրությունը, որ Կորսակովի համախտանիշով (հիշողության խանգարման համախտանիշ) հիվանդներին հատուկ նոր տեղեկատվություն մտապահելու անընդունակությունը կարող է պայմանավորված լինել հիպոկամպի և գլխուղեղի կեղևի քունքային հատվածի վնասվածքով: Կորսակովի սինդրոմի առաջացման պատճառ է երկար ժամանակ ալկոհոլի չափից ավելի օգտագործումը և թերի սնվելը:

Կազմաբանորեն հիպոկամպը սերտորեն կապված է քունքային կեղևի հետ, ունի հզոր մուտքային և ելքային կապեր միջնորմի, էնթորինալ կեղևի, գոտկային գալարի հետ: Հիշողության գործընթացներին հիպոկամպի մասնակցության մասին նոր տվյալները վերաբերում են կոմպլեքս գրգռիչները տարբերելու ընդունակությանը: Պարզվեց, որ հիպոկամպի հեռացումը կենդանիներին զրկում է տեղեկատվական տարբեր համալիրներում

ընդհանուր տարրեր հայտնաբերելու, հենց համալիրները զանա-
զանելու, դրանց առանձին բաղադրիչները բացահայտելու ըն-
դունակություններից:

Հիպոկամպի այս հատկությունը հնարավորություն է տալիս
թարմացնել երկարատև հիշողության բոլոր հետքերը և աշխա-
տել դրանց մեծ հավաքածուի հետ: Հիպոկամպը հանդես է գա-
լիս երկարատև հիշողության կառավարչի դերում: Հիպոկամպի
հեռացումը կենդանու հակազդումները դարձնում է միանման,
կարծրատիպային: Նոր գրգռիչներին կենդանին արձագանքում է
այնպես, ինչպես հներին: Վիրահատված կենդանուն դժվար է
վերաստվորեցնել: Հիպոկամպի՝ հիշողության հետքերը թարմաց-
նելու գործառույթը սերտորեն կապված է կողմնորոշման հա-
կազդումներ նախաձեռնելու ընդունակության հետ:

Հիպոկամպում բացահայտված «նորույթի նյարդաբջիջնե-
րը» ցուցաբերում են կողմնորոշիչ ռեֆլեքսի բոլոր հատկություն-
ները. միևնույն ազդակի կրկնության ժամանակ դրանց հակազ-
դումը մարում է, իսկ ազդակի չափանիշների փոփոխության ժա-
մանակ այն արգելակվում է: Կողմնորոշիչ ռեֆլեքսն ուղեկցվում
է հիպոկամպային թետա-ռիթմով, որն անհետանում է ռեֆլեքսի
թուլացմանը զուգընթաց: Հիպոկամպային թետա-ռիթմի հայտնը-
վելը կապված է «նորի նյարդաբջիջներում» պատասխանի ա-
ռաջացման հետ:

Այսպիսով, ենթադրվում է, որ կողմնորոշիչ հակազդումների
ժամանակ հիպոկամպն արդիականացնում է հիշողության հետ-
քերը, ինչը թույլ է տալիս դրանք ձկուն կերպով օգտագործել
վարքում: Ըստ երևույթին, հիպոկամպը չի մասնակցում ոչ դեկ-
լարատիվ, ոչ էլ ընթացակարգային հիշողության ձևավորմանը,
այլ գործ ունի միայն հիշողության հետքերի հետ:

Նշածն կորիզ և հուզական հիշողություն: Նշածն կորիզը
բարդ համալիրային գոյացություն է, որը ներառում է քունքային
մասի խորքում տեղակայված և ուղեղի շատ կառույցների հետ
բազմաթիվ կապեր ունեցող մի քանի խումբ կորիզներ:

Նշածն կորիզն առաջնային դեր է կատարում մարդու հու-

զական և հասարակական վարքում: Մարդու մոտ նշաձև կորիզի քայքայումը հանգեցնում է հուզական հիշողության խախտմանը, որի դեպքում չեն գործում և չեն առաջանում կապեր զգայական ազդակների և որոշակի հուզական վիճակների միջև: Այս դեպքում առավելապես խախտվում է այլ մարդկանցից եկող հուզական ազդանշանների ընկալումը, ինչը կարող է հանգեցնել բացասական հույզերի, դիմային հուզական արտահայտչականության և հատկապես վախի, ճանաչման խախտմանը: Նշաձև կորիզը պատասխանատու է վախի վեգետատիվ և շարժողական հակազդումների համար: Դրա մի քանի կորիզների քայքայումը բերում է վախի և ագրեսիայի հակազդումների խախտմանը: Փորձարկվողի մոտ երջանկություն կամ վախ ապրող մարդկանց դեմքերի լուսանկարներ դիտելիս ՊԷՇ մեթոդով նշաձև կորիզի նյութափոխանակության ակտիվության չափումը բացահայտեց ծախս նշաձև կորիզի ընտրովի ակտիվացում միայն բացասական հույզի՝ վախի, ըմբռնման ժամանակ: «Երջանիկ դեմքի» ուսումնասիրման ժամանակ տեղի էր ունենում հակառակ հակազդում: Նշաձև կորիզի ակտիվությունը ճնշվում էր, և որքան ավելի շատ երջանկություն էր արտահայտում մարդու դեմքը, այնքան ավելի ցածր էր նշաձև կորիզի ակտիվության մակարդակը:

Նշաձև կորիզում ձևավորվող դեկլարատիվ հուզական հիշողությունը հիմնված է քունքային կեղևից և ենթատեսաթմբից եկող տեղեկատվության վրա, այն ապահովում է արագ և կայուն մտապահում նույնիսկ մեկ անգամ անցկացված ուսուցումից հետո:

Հուզական հիշողությունը կապված է նորադրենալինի ներգործության հետ, որի ներարկումը նշաձև կորիզ բարելավում է երկարատև հուզական հիշողությունը:

Հիշողության էության, գործելու առանձնահատկությունների, օրինաչափությունների վերաբերյալ գիտության մեջ ձևավորված գաղափարները դեռ շատ թերի են: Հիշողության աշխատանքի, դրա նյութական հիմքի մասին պատկերացումները շարունակում են մնալ անհայտ ոլորտ:

7.9. Հիշողության խանգարումները

Հիշողության խանգարումները բազմազան են. տարբերում են հիշողության բուն խանգարումներ (դիսմնեզիաներ) և հիշողության աղավաղումներ (պարամնեզիաներ):

Հիշողության բուն խանգարումներն են **գերհիշողությունը** (հիպերմնեզիա), **թերհիշողությունը** և **անհիշողությունը** (ամնեզիա):

Գերհիշողությունը հիշողության ոչ կամային աշխուժացումն է, որը բնորոշվում է վերարտադրման ունակության աճով, անցյալի ոչ նշանակալի, մոռացության մատնված և հիվանդի համար ներկայումս քիչ արդիական իրադարձությունների վերհիշմամբ:

Թերհիշողությունը իրադարձությունների, փաստերի և երևույթների վերաբերյալ հուշերի մասնակի կորուստն է, դրանց մասին տեղեկատվություն մտապահելու, պահպանելու և վերարտադրելու ունակության խանգարումը:

Հետընթաց անհիշության դեպքում տեղի է ունենում անհիշությունը պայմանավորող իրադարձությանը նախորդող իրադարձությունների վերաբերյալ հիշողության կորուստ:

Ուղեղի որոշ վնասվածքներ կամ հիվանդություններ (ըստ էության՝ մոռանալու հիմնական և ամենալուրջ պատճառները) պայմանավորում են այն, որ մարդիկ ի վիճակի չեն լինում հիշել իրենց լավ հայտնի տեղեկությունները: Հիշողության նման ամբողջական կորուստը կոչվում է **անհիշություն**: Ըստ հիվանդության դրսևորման պահի, անհիշության ենթարկված ժամանակահատվածի՝ տարբերում են անհիշության չորս տեսակ, որոնցից առավել հայտնի են հետընթաց (ռետրոգրադ) և առաջընթաց (անտերոգրադ) անհիշությունը:

Հետընթաց անհիշության դեպքում մարդը կորցնում է հիշողությունն այն իրադարձությունների մասին, որոնք հանգեցրել են միջադեպի: Ամենածանր դեպքերում հիվանդը կարող է չհիշել սեփական անունը և հասցեն, սակայն նման բան հազվադեպ է տեղի ունենում: Ավելի հաճախ մարդիկ մոտավորապես 10 րոպեի ընթացքում մոռանում են, թե ինչ է տեղի ունեցել դժբախտ

պատահարից անմիջապես առաջ: Թվում է, թե հիշողությանը հատուկ է «սահմանման ժամանակ», և ամենից հեշտ կորչում է այն, ինչ մտապահվել է վերջում:

Առաջընթաց անհիշությունը բնութագրվում է նրանով, որ հիվանդը կորցնում է հիվանդության սուր փուլին հաջորդող ընթացիկ իրադարձությունների մասին հիշողությունը: Այս խանգարման հիմքում հաճախ ընկած են հիվանդության սուր փուլից հետո առաջացող գիտակցության թեթև խանգարումները:

Առաջընթաց անհիշության ժամանակ հիվանդների վարքը ճիշտ է և կանոնավոր, նրանք ճիշտ են գնահատում իրավիճակը, ինչը վկայում է կարճատև հիշողության պահպանման մասին: Անհիշության այս տեսակը հանդիպում է Կորսակովի համախտանիշի, սուր ընթացող անմտության ժամանակ:

Առաջընթաց անհիշության դեպքում տեղի է ունենում անհիշությունը պայմանավորող իրադարձությունից հետո ստացված նոր տեղեկատվության մտապահման խանգարում:

Բացի հետընթաց (ռետրոգրադ) և առաջընթաց (անտերոգրադ) անհիշությունից, հիվանդության դրսևորման պահի համեմատ անհիշության ենթարկված ժամանակահատվածի չափանիշի համաձայն՝ տարբերում են նաև իրադարձային (կոնգրադ) և համատարած (անտերոռետրոգրադ) անհիշություն:

Իրադարձային անհիշությունը հիվանդության սուր փուլի (գիտակցության խանգարման փուլի) իրադարձությունների մասին հիշողության մասնակի կամ լրիվ կորուստն է:

Համապարփակ անհիշությունը հիվանդության սուր փուլից առաջ և հետո տեղի ունեցած իրադարձությունների, ինչպես նաև այդ փուլի իրադարձությունների մասին հիշողության կորուստն է:

Ըստ հիվանդության ընթացքի՝ տարբերում են զարգացող և հետզարգացող անհիշություն:

Զարգացող անհիշությունը հիշողության քայքայումն է՝ Ռիբոյի օրենքի համաձայն: Այս գործընթացը զարգանում է հիշողության ձևավորման ընթացքին հակառակ: Առաջին հերթին կորչում է ավելի թարմ տեղեկատվության (վերջին տարիների իրա-

դարձությունների և փաստերի) մասին հիշողությունը, իսկ ավելի վաղ ստացված տեղեկատվությունը կորչում է վերջում:

Հետզարգացող անհիշությունը անհիշության այն ձևն է, երբ հիշողությունը աստիճանաբար վերականգնվում է:

Ըստ հիշողության խանգարված գործառույթի՝ տարբերում են ֆիքսացիոն անհիշություն և անէկֆորիա:

Ֆիքսացիոն անհիշությունը ընթացիկ իրադարձությունները հիշելու, ֆիքսելու ունակության կտրուկ թուլացումը կամ բացակայությունն է, որը Կորսակովի համախտանիշի ախտանիշներից մեկն է:

Անէկֆորիան այս կամ այն փաստերը, իրադարձությունները, բառերը կամավոր հիշելու անընդունակությունն է: Դրանք վերհիշվում են միայն հուշումից հետո:

Անհիշության հետաքրքիր ձև է **հիստերիկ անհիշությունը**՝ հիվանդի համար հոգեբանորեն անընդունելի որոշ տհաճ իրադարձությունների և փաստերի մասին հիշողության կորուստը:

Հիշողության աղավաղումների շարքին են դասվում հիշողության պատրանքները (պսևդոռեմինիսցենցիաները) և հիշողության զգայախաբությունները (կոնֆաբուլյացիաները):

Պսևդոռեմինիսցենցիաները իրականում տեղի ունեցած իրադարձությունների մասին աղավաղված հիշողություններն են, իսկ **կոնֆաբուլյացիաները** ամբողջությամբ հնարված կեղծ հիշողություններն են:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Կենսաբանական հիշողությունը կենդանի օրգանիզմների՝ տեղեկատվությունը ընդունելու, պահպանելու և վերարտադրելու հիմնարար հատկությունն է: Գոյություն ունի կենսաբանական հիշողության 3 տեսակ՝ գենետիկական, իմունաբանական և նյարդաբանական (նյարդային):
2. Ուսուցման արդյունքում ձևավորված հիշողության հետքը իրենից ներկայացնում է մտահետք:

3. Ենթադրվում է, որ մտահետքի գոյության կարճաժամկետ և երկարաժամկետ ձևերն ընկած են կարճաժամկետ և երկարաժամկետ հիշողության ձևավորման հիմքում:
4. Մտահետքի ձևավորման և ամրապնդման հիմնական մեխանիզմներն են անդրադարձումն ու համախմբումը: Եթե անդրադարձումը հանգեցնում է համախմբման, մտահետքը ժամանակավոր պահպանման փուլից անցնում է երկարատև գոյության փուլ, այսինքն՝ երկարաժամկետ հիշողություն:
5. Ենթադրվում է, որ ակտիվ հիշողության հիմքում ընկած է մտահետքի արդյունավետ ֆիքսման և վերարտադրման համար անհրաժեշտ օպտիմալ գործառական վիճակը:
6. Պարզվել է, որ հիշողության յուրաքանչյուր հետք բաշխված է ուղեղային տարբեր կառուցվածքների նյարդաբջջներում, և դրանցում պահպանվող տեղեկատվությունը հասանելի է վերարտադրման միայն ֆիքսումից որոշակի ժամանակ անց, ինչը յուրաքանչյուր կառուցվածքի համար տարբեր է:
7. «Հիշողության փոխադրման» ֆենոմենը ստիպում է ենթադրել, որ ուսուցման ժամանակ տեղի է ունենում որոշակի մոլեկուլների սինթեզ, որոնք «հիշողության մոլեկուլյար կրողներ են»:
8. Աշխատանքային կամ գործադրական հիշողությունը թույլ է տալիս տեղեկատվությունը մշակել *on-line*՝ մտածողական և կատարողական գործունեության ժամանակ՝ օգտագործելով բացառապես հիշողության պահեստարաններից արդիականացված հետքերը: Աշխատանքային հիշողության ռեժիմում հիշողության հետքի արդիականացումը ենթադրում է հարձակատային կեղևի պարտադիր ակտիվացում, որը տեղեկատվությունը «կարդում» է քունքային և գազաթային կեղևից (հիշողության հիմնական պահեստարաններից):
9. Հիշողության գործընթացները կապում են ինչպես ճակատային, քունքային և գազաթային կեղևի ակտիվության, այնպես էլ ուղեղիկի, հիմային կորիզների, նշաձև կորիզի, հիպոկամպի, ուղեղի ոչ մենահատուկ համակարգի հետ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. *Ինչպե՞ս է ձևավորվում մտահետքը:*
2. *Նշե՛ք հիշողության հիմնական տեսությունների դրույթները:*
3. *Ի՞նչ կենսաքիմիական տարրերություններ են ընկած կարճատև և երկարատև հիշողության հիմքում:*
4. *Ինչպիսի՞ նյութեր են մասնակցում հիշողության գործընթացում:*
5. *Թվարկե՛ք գլխուղեղի հիմնական բաժինները, որոնք կապված են հիշողության հետ:*

ԳԼՈՒԽ ՈՒԹԵՐՈՐԴ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Repetitio est mater studiorum –
Կրկնությունը ուսուցման մայրն է:*

*Scientia est potentia –
Գիտելիքը ուժ է:*

Ֆ. Քեկոն

Ուսուցումը վարքի փոփոխություն է, որը տեղի է ունենում փորձի ձեռքբերման արդյունքում: Ուսուցման մասին խոսում են այն մասնավոր դեպքում, երբ գիտելիքների, հմտությունների, ունակությունների տեսքով փորձի ձեռքբերումը պայմանավորվում է ձանաչողական դրդապատճառներով և նպատակներով:

Ուսուցումն ապահովում է մեր գիտելիքների անընդհատ լրացում ու փոփոխություն, ինչպես նաև նոր հմտությունների և ունակությունների ձեռքբերում:

Ուսուցումը գործընթացների մի ամբողջություն է, որն ապահովում է վարքի հարմարվողական ձևափոխությանը հանգեցնող անհատական (ֆենոտիպային) հիշողության ձեռքբերում:

Ուսուցումն անքակտելիորեն կապված է հիշողության հետ: Ի տարբերություն ուսուցման՝ հիշողության գործընթացները պատասխանատու են ոչ միայն տեղեկատվության ֆիքսման (յուրացման), այլ նաև դրա պահպանման և վերարտադրման համար: Ուսուցումը կարելի է նաև սահմանել որպես վարքի՝ նախկին փորձով պայմանավորված հարմարվողական փոփոխություն: Հիշողությունն անհրաժեշտ է ուսուցման համար, քանի որ այն հարմարվողական վարքի աղբյուր հանդիսացող նախկին փորձի կուտակման մեխանիզմ է:

Ուսուցումը պահանջում է որոշակի ժամանակ և պայմաններ, այն իրականացվում է տարբեր մակարդակների (միջբջջային, ներբջջային, մոլեկուլյար) նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների օգնությամբ:

8.1. Ուսուցման տիպերը

Գոյություն ունեն ուսուցման տարբեր տարատեսակներ: Դրանք կարելի է բաժանել մի քանի խմբերի: Առավել հաճախ առանձնացնում են *պարզ ուսուցումը*, որին դասում են ընտելացումը, զգայունացումը, *գուզորդական ուսուցումը*, որը ներառում է դասական պայմանական ռեֆլեքսի, գործիքային (կամ օպերանտային) ռեֆլեքսի ստեղծումը, ակնթարթային ուսուցումը (վանող (ավերսիոն) ամրապնդմամբ), և *բարդ ուսուցումը*՝ դրոշմում (իմպրիտինգ), կրկնօրինակման վրա հիմնված գաղտնի ուսուցում, ճանաչողական ուսուցում՝ դեկլարատիվ հիշողության ձևավորում:

Ընտելացումը՝ որպես ուսուցման պարզագույն ձև, դրսևորվում է ազդակի կրկնակի ներկայացման ժամանակ վարքային հակազդումների թուլացմամբ: Հոգնածությունից և հյուծվածությունից ընտելացումը տարբերվում է նրանով, որ հակազդումը նորից կարելի է առաջացնել ազդակի փոխարինմամբ կամ դրա չափանիշների պարզ փոփոխությամբ:

Վարքային ընտելացման վառ օրինակ է *ոչ պայմանական կողմնորոշման ռեֆլեքսի* (կամ դրա առանձին բաղադրիչների) *մարումը*:

Կողմնորոշման ռեֆլեքսի համակարգում ընտելացումն անվանվում է բացասական ուսուցում, որը կայանում է նրանում, որ ազդակն ամեն կրկնման հետ մեկտեղ կորցնում է նախկինում առաջացող հակազդումը դրդելու ընդունակությունը:

Զգայունացումը պարզագույն ուսուցման մեկ այլ ձև է, որն արտահայտվում է ռեֆլեկտոր

<i>Ազդակի կրկնությանը զուգընթաց կորչում է դրա նորությունը, ինչը և բերում է ընտելացմանը:</i>

հակազդումների ուժեղացմամբ: Դա տեղի է ունենում վնասող կամ ուժեղ կողմնակի ազդակի ազդեցության տակ: Զգայունացումն ընտելացման պարզ հակադրությունն է: Այն ուղեղի ելեկտրոն համակարգի ակտիվացման հետևանք է, ընդ որում այդ ակտիվացումն առաջանում է ուժեղ կողմնակի գրգռիչ ազդե-

ցությանն ի պատասխան: Այս դեպքում ռեֆլեքսի ուժեղացումը պայմանավորված է օրգանիզմի գործառական վիճակի փոփոխությամբ:

Ուսուցման հասարակ ձևերին է պատկանում նաև մի քանի անգամ համընկած որոշակի ազդակի ու հակազդման զուգորդման եղանակը: Այսինքն՝ երբ երկու իրադարձություններ կրկնվում են կարճ ժամանակամիջոցում, դրանք զուգորդվում են միմյանց հետ այնպես, որ մեկի հայտնվելը հիշողության մեջ առաջացնում է մյուսին: Այսպիսի գործընթացը կոչվում է դասական պայմանական ռեֆլեքսի ձևավորում: Այն մանրամասնորեն ուսումնասիրվել է ռուս ֆիզիոլոգ Ի.Պ. Պավլովի կողմից 1911 թվականին: Պայմանական ռեֆլեքսների ստեղծման մեթոդը հիմնված է վարքի յուրահատուկ ձևի (թքարտադրություն) և վարքի այդ ձևն առաջացնող որևիցե իրադարձության միջև արդեն գոյություն ունեցող կապի օգտագործման վրա: Պայմանական ռեֆլեքսի ձևավորման ժամանակ այդ շղթայի մեջ ներգրավվում է մի չեզոք իրադարձություն (զանգ), որն այնքան է զուգորդվում «բնական» իրադարձության (սննդի հայտնվելու) հետ, որ սկսում է կատարել դրա գործառույթը: Օրինակ՝ ուսուցման այս տիպը գործում է օտար լեզվի ուսուցման ժամանակ. օտար բառը զույգ է ստեղծում մայրենի լեզվով իր համարժեքի հետ, և այդ զույգը կրկնվում է այնքան, մինչև որ օտարալեզու բառի ներկայացման ժամանակ սկսում է ընկալվել այն իմաստը, որն արտահայտում է այդ բառը մայրենի լեզվով:

Թորձերի և սխալների մեթոդով ուսուցում կամ գործիքային ուսուցում: 1911 թվականին գիտնական Թորնդայքը առաջ քաշեց մի գաղափար, համաձայն որի՝ որոշակի հակազդումների ուսուցումը տեղի է ունենում ոչ միայն այն պատճառով, որ դրանք զուգորդվում են ազդակի և հակազդման միջև գոյություն ունեցող կախվածության հետ, այլև որ դրանք հանգեցնում են հաճելի հետևանքների: Թորնդայքի հայտնի փորձը հետևյալն էր. նա կատվին տեղավորեց արկղի մեջ, որից այն կարող էր դուրս գալ միայն խուփից կախված թելը քաշելով: Մի շարք պատահական

շարժումներից հետո կատուն վաղ թե ուշ քաշում էր թելը, որպես կանոն, պատահաբար: Երբ կատվին նորից տեղավորեցին արկղի մեջ, նա արդեն ավելի քիչ ժամանակ ծախսեց այնտեղից ազատվելու համար: Վերջում, նա ակնթարթորեն էր կատարում պահանջվող գործողությունը: Ուսուցումը չափվում էր կատվին ճիշտ գործողություն կատարելու համար պահանջվող վայրկյաններով: Գործիքային ուսուցման այլ օրինակ է ամերիկացի հոգեբան Սքինների կողմից առաջարկված մեթոդը: Սքինների հայտնի արկղը իրենից ներկայացնում էր մի նեղ վանդակ, որի պատերից մեկի վրա առկա էր լծակ. փորձի նպատակն էր սովորեցնել կենդանուն, սովորաբար առնետին կամ աղավնուն, սեղմել այդ լծակը: Մինչ ուսուցումը, կենդանուն գրկում էին սննդից, իսկ լծակը միացնում էին սնունդը վանդակ մտցնող մեխանիզմի հետ: Թեև սկզբից կենդանին ուշադրություն չէր դարձնում լծակի վրա, վաղ թե ուշ նա սեղմում էր այն և ստանում ուտելիք: Ժամանակի ընթացքում լծակի սեղմումների միջև ընկած ժամանակահատվածը փոքրանում էր. կենդանին սովորում էր օգտագործել ցանկալի հակազդումների և սնման միջև կախվածությունը:

Ուսուցման ամրապնդումը: Ինչպես պայմանական ռեֆլեքսի դասական ձևավորման, այնպես էլ փորձերի ու սխալների մեթոդով ուսուցման ժամանակ կիրառվում է ամրապնդման կամ ազդակի և հակազդման միջև կապի ուժեղացման սկզբունքը: Պայմանական ռեֆլեքսի դասական ձևավորման ժամանակ ամրապնդումը կայանում է պայմանական և ոչ պայմանական ազդակների միջև կապի կրկնության մեջ, այսինքն՝ դրանց միաժամանակ (ժամանակի մեջ մոտ) հայտնվելու մեջ: Եթե դա տեղի չի ունենում, և պայմանական ազդակն ինքնուրույն է հայտնվում, ապա վարքը դառնում է մարող: Այդպիսի պայմանական հակազդումը կորչում է (թուքը չի կարող հավերժ արտադրվել ի պատասխան լույսի ներկայացմանը, եթե ժամանակ առ ժամանակ ուտելիք չհայտնվի):

Փորձերի և սխալների մեթոդով ուսուցման ժամանակ վարքն ամրապնդվում կամ ուժեղանում է հետևանքի կանոնի համա-

ծայն: Ղա նշանակում է, որ հենց վարքի որոշակի հետևանքներից է կախված դրա ամրապնդումը: Ամրապնդման այսպիսի տեսակը, ինչպես արդեն նշվել է, կարող է կազմակերպվել երկու եղանակով՝ կենդանուն հաճելի կամ անհրաժեշտ բանի անմիջական ներկայացմամբ (դրական ամրապնդում) կամ կենդանուն տհաճ ազդակի ազդեցությունից խուսափելու հնարավորության ընձեռմամբ (բացասական ամրապնդում): Մարդու ուսուցման առանձին տեսակներում ամրապնդում կարող է հանդիսանալ նրա գործողությունների ճիշտ կամ սխալ լինելու մասին տեղեկությունը: Պետք է հաշվի առնել նաև այն, որ այնպիսի ոլորտներում, ինչպիսիք են երեխայի դաստիարակությունը և հոգեթերապիան, ամրապնդման դերը բավականին մեծ է: Ամրապնդման մի շարք ասպեկտներ ստորև կլուսաբանվեն ավելի մանրամասն:

Երկրորդային ամրապնդում: Զուգորդական ուսուցման ընթացքում ի սկզբանե ոչ մի արժեք չունեցող կամ վտանգի մասին չվկայող որոշ ազդանշաններ գիտակցության մեջ միանում են այնպիսի իրադարձություններին, որոնք արժեք ունեն կամ կապված են վտանգի հետ: Եթե դա տեղի է ունենում, ապա նախկինում չեզոք բնույթ կրող ազդանշանները կամ իրադարձությունները սկսում են ինքնուրույն գործել՝ որպես խրախուսանք կամ պատիժ: Այսպիսի գործընթացը կոչվում է երկրորդային ամրապնդում:

Երկրորդային ամրապնդման դասական օրինակ է փողը: Սքինների արկղում կենդանիները պատրաստ են սեղմելու լծակը, որպեսզի ստանան սննդի հետ փոխանակվող յուրահատուկ մետաղանիշներ կամ լսելու զանգը, որի ծայրը նրանց սովորեցրել են նույնացնել ուտելիքի հայտնվելու հետ: Պատժի միջոցով խուսափելուն հանգեցնող ուսուցումը երկրորդային ամրապնդման եղանակ է: Ազդանշանի ի հայտ գալուն պես կենդանին կատարում է որոշակի գործողություններ, որոնք թեև տհաճ չեն, սակայն, անընդհատ ուղեկցում են որևէ տհաճ իրադարձության: Օրինակ՝ շունը, որը հաճախ ծեծվել է, կուչ է գալիս և փախչում, երբ որ տերը բարձրացնում է ձեռքը, չնայած բարձրացված ձեռքի մեջ ոչ մի վտանգավոր բան չկա:

խրախուսանք կամ պատիժ: Ուսուցման խնդիրներից մեկն է ոչ միայն հասնել նոր, ցանկալի վարքի, այլև ազատվել ոչ ցանկալի դրսևորումներից: Պատժի գլխավոր նպատակն է վերացնել վարքային որոշակի դրսևորումներ, այլ ոչ թե փոխարինել դրանք նորերով: Հաճախ օրինակ՝ երեխաների դաստիարակության կամ ուսուցման ժամանակ հարց է առաջանում, թե ինչն է ավելի լավ՝ պատժել արարքի համար, թե՞ սպասել ցանկալի վարքի և խրախուսել երեխային: Առավել արդյունավետ է, երբ պատիժը ուղեկցում է հին վարքը, իսկ պարգևը՝ նորը: Չնայած այն բանի, որ սա ընդամենը ընդհանուր կանոն է, որը չի կարող օգտագործվել կյանքի բոլոր իրավիճակներում, այդուհանդերձ, այն ընդգծում է մի կարևոր սկզբունք. հարկ է ուշադրություն դարձնել ոչ միայն այն վարքին, որը ցանկալի չէ և վերացվում է պատժի միջոցով, կամ ցանկալի է և խրախուսվում է պարգևով, այլ նաև վարքային տվյալ դրսևորմանն այլընտրանքային տարբերակի առկայությանը: Եթե պահանջվում է հետ սովորեցնել երեխային կատվի պոչը քաշելուց, ապա համաձայն այս սկզբունքի՝ անհրաժեշտ է ոչ միայն պատժել երեխային, այլև առաջարկել նրան այլ զբաղմունք (օրինակ՝ խաղալիք մեքենայով խաղ) և պարգևատրել նրան այդ փոխարկման համար:

Ուսուցման յուրահատուկ ձևերից մեկն է *դրոշմումը (ինպրիտինգը)*, որն իրենից ներկայացնում է նորածին օրգանիզմի և արտաքին աշխարհի որևէ օբյեկտի միջև կապի ակնթարթային հաստատման մեխանիզմ (օրինակ՝ մոր և մանկան միջև): Ուսուցման այս ձևում առավել վառ բացահայտվում են ուսուցման գործընթացի այնպիսի բնութագրեր, ինչպիսիք են զգայունացման ժամանակաշրջանը և տեսակային ընտրողականությունը:

Ուսուցում մեկ փորձից: Ուսուցման ձևերից մեկը, որը հանդիպում է նույնիսկ պարզագույն կենդանիների մոտ, կրում է «ուսուցում մեկ փորձից» անվանումը: Դա զուգորդման արագ գործընթաց է, երբ կենդանի էակները սովորում են որոշակիորեն արձագանքել առավել ուժեղ ազդակներին: Օրինակ՝ տափակ որդը կարող է սովորել խուսափել որոշակի ազդակից, եթե այն

զուգորդվել է էլեկտրահարման հետ: Մարդու մոտ կարող է ընդ-
միշտ ձևավորվել զգվանք ինչ-որ մթերքի նկատմամբ սննդի թու-
նավորման եզակի դեպքից հետո:

Ուսուցման ճանաչողական ձևերը: Ուսուցման տեսությունը
մշակող մի շարք հետազոտողներ, այդ թվում նաև՝ Սքինները,
կարծում են, որ դասական պայմանական ռեֆլեքսի ձևավորումը
և փորձերի ու սխալների եղանակով ուսուցումն ամբողջությամբ
բացատրում են ուսուցման գործընթացը մարդու մոտ: Այս տե-
սությունն արհամարհում է ուսուցման այն ճանաչողական ձևերի
գոյության փաստը, որոնք ավելի շատ կապված են մտածողու-
թյան և իմացության, քան վարքային հակազդումների ամրապնդ-
ման հետ:

Ինտուիտիվ ուսուցում: 1925 թ. Քյոլերը հետազոտեց ին-
տուիտիվ ուսուցումը շիմպանզեի մոտ: Նրան հետաքրքրում էր
այն, որ կապիկները լուծում են որոշ տեսակի խնդիրներ ոչ թե
փորձերի ու սխալների մեթոդով և դասական պայմանական ռեֆ-
լեքսների ձևավորման միջոցով, այլ գիտակցման կամ խնդրի ին-
տուիտիվ ըմբռնման օգնությամբ: Նպատակին հասնելու համար
(հասնել բարձր կախված մրգերին) կապիկը, օգտագործելով
արկղերից կառուցված բուրգը և փայտը, որոշակի անհաջող
փորձերից հետո հասնում էր խնդրի լուծմանը՝ գործողություննե-
րի կազմակերպված հետևողականության շնորհիվ:

Ուսուցման դիրքորոշում: Սակայն այլ հոգեբաններ դեռևս
կարծում են, որ այդ արդյունքները կարող են պայմանավորված
լինել փորձերի և սխալների մեթոդի կիրառմամբ: Այն կարող էր
ձևավորել կենդանիների մոտ ուսուցման դիրքորոշում, որի արդ-
յունքում նրանք ավելի արագ են լուծում նման խնդիրներ: Այ-
սինքն՝ փորձերի և սխալների միջոցով ուսուցումը զարգացնում
է բազմաթիվ խնդիրների լուծման ընդհանուր ընդունակությունը:
Սակայն շատ գիտնականներ դեռևս հակված են այն կարծիքին,
որ ինտուիտիվ ուսուցման վերաբերյալ Քյոլերի գաղափարն ու-
շադրության է արժանի, և որ ուսուցման դիրքորոշումը իրակա-
նում նույնպես ճանաչողական բնույթ է կրում:

Գաղտնի ուսուցում: Ուսուցման մեկ այլ ձև ներկայացրեց Թուլմենը 1932 թ.՝ փորձեր կատարելով առնետների հետ: Այս ձևը հայտնի է որպես գաղտնի ուսուցում, և դրա գոյությունը հերքում է վարքաբանների այն հայեցակարգը, ըստ որի՝ ուսուցումն ընդամենը վարքի փոփոխություն է: Թուլմենը ցույց տվեց, որ որոշ բաներ կարելի է սովորել՝ առանց վարքի որևէ փոփոխության. հակազդումը մնում է գաղտնի վիճակում և չի դրսևորվում այնքան ժամանակ, մինչև այն չի դառնում անհրաժեշտ: Առնետները գրեթե առանց սխալների են հաղթահարում լաբիրինթոսը, եթե վերջում պետք է ստանան պարգև: Թուլմենի հետազոտությունները հետաքրքրական են նաև այն պատճառով, որ ցույց տվեցին, որ նույնիսկ առնետների մոտ կարող են ձևավորվել ճանաչողական քարտեզներ կամ ինչ-որ մտապատկերներ, որոնք այնուհետև օգտագործվում են ըստ անհրաժեշտության: Դա նշանակում է, որ ճանաչողական ընդունակությունը (մտավոր գործունեություն, մտածողություն) կարևոր է նույնիսկ կենդանիների ուսուցման ժամանակ: Առնետի մոտ ձևավորված լաբիրինթոսի մտապատկերը Թուլմենն անվանեց ճանաչողական քարտեզ:

8.2. Ուսուցման նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների մասին պատկերացումները

Ուսուցման՝ որպես գործընթացի նկատմամբ առկա ուշադրությունը պայմանավորված է առօրյա արդիական խնդրով, այն է՝ սովորեցնել, փոխանցել փորձը: Այս մոտեցումը կազմում է նյարդաբջջային ակտիվության հարմարվողականության (պլաստիկության)՝ որպես ուսուցման մեխանիզմի, նյարդակենսաբանական դիտարկման հիմքը: Հարմարվողականություն (պլաստիկություն) ասելիս սովորաբար հասկանում են նյարդային բջիջների՝ ազդակի և ամրապնդման համակցումների շարքում սեփական ակտիվությունը փոխելու ընդունակությունը: Տարբերում են ուսուցման հետևյալ տիպերը. դասական պայմանավորումը, գործիքային (օպերանտային) պայմանավորումը, տարբերակումներ

րի մշակումը, ուսուցումը լաբիրինթոսներում, խնդրահարույց իրավիճակի լուծումը, ինչպես նաև բառային ուսուցման՝ մարդուն հատուկ յուրատիպ ձևերը՝ ուսուցումը հրահանգավորման եղանակով և ուսուցումն ըստ օրինակի: Ուսուցման գործընթացի ուսումնասիրությունները բացահայտեցին, որ ուսուցումն ընթանում է փուլերով, և այդ գործընթացը կարելի է նկարագրել մաթեմատիկական հավասարումներով և արտահայտել ուսուցման կորերով: Որոշ դեպքերում ուսուցման կորերում նկատվում էին բարձրահարթ (պլատո) հատվածներ, այսինքն՝ ժամանակաշրջաններ, երբ տեղի չի ունեցել վարքի լավացում՝ ըստ ձևական ցուցանիշների: Նման հատվածների առկայությունը թույլ տվեց ենթադրել, որ այդ գործընթացի ժամանակ տեղի է ունենում ուսուցման ռազմավարությունների փոփոխություն:

Ուսուցման կորերի կառուցման միջոցով հետազոտված ուսուցման բոլոր ձևերի համար հատկանշական է խնդիրների կատարման սահուն լավացում: Միևնույն ժամանակ ուսուցման այն մոդելներում, որոնց հիմքում ընկած է խնդրային իրավիճակի ստեղծումը (օրինակ՝ ուսուցում պրոբլեմային վանդակում՝ «Սքինների արկղ»), բացահայտվել է ուսուցման կորի կտրուկ, թռիչքաձև փոփոխություն, որը համապատասխանում է խնդրի լուծումը գտնելուն՝ գտնված լուծման հետագա հաջող կրկնությամբ: Այս երևույթն անվանվեց ինսայթ կամ պայծառացում:

Այսպիսով, ուսուցման՝ որպես գործընթացի, հետազոտությունները թույլ տվեցին դուրս բերել ուսուցման սկզբունքորեն տարբեր երկու տիպեր՝ սահուն և թռիչքաձև ուսուցում: Վերջինիս շարքին կարելի է դասել պայծառացումը (ինսայթը) և դրոշմումը (իմպրիտինգը):

Ուսուցման նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների մասին պատկերացումները հիմնված են նյարդաբջջային ցանցերի և խմբերի հասկացությունները գործառնող տեսությունների վրա: Այդ տեսությունները նյարդաբջջային խմբերը դիտարկում են որպես համատեղ ակտիվացող նյարդաբջջիների հավաքածու:

Խթանման և ամրապնդման շարքում (ժամանակավոր կապի

ստեղծման դեպքում) առանձին նյարդաբջիջների ակտիվության փոփոխությունների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ նյարդաբջիջների իմպուլսային ակտիվության փոփոխություններն ուղեղի տարբեր հատվածներում ընթանում են գրեթե միաժամանակ, ընդ որում, զգայական և շարժողական մենահատուկ հատվածներում փոփոխությունները կարող են նկատվել ավելի ուշ, քան այնպիսի զուգորդական հատվածներում, ինչպիսին է հիպոկամպը: Այսպիսով, ակնառու դարձավ, որ ուսուցման գործընթացում ներգրավված են ուղեղի շատ կառույցներ, այլ ոչ միայն մենահատուկ զգայական, շարժողական և դրանք կապող զուգորդական կառույցները, ինչը հետևում էր ժամանակային կապերի միակըցման մասին դասական պատկերացումներից: Ուսուցման գործընթացում բազմաթիվ կառույցների մասնակցությունը հանգեցրեց ուսուցանվող նյարդային ցանցերի վերաբերյալ պատկերացման ձևավորմանը:

Ուսուցման գործընթացների և վարքային մակարդակում դրսևորվող ամբողջական օրգանիզմի հիշողության հիմքում ընկած է *նյարդաբջջի հարմարվողականություն* (պլաստիկության) հատկությունը: Նյարդաբջիջների հարմարվողականության առանցքային մեխանիզմն է սինապսային փոխանցման արդյունավետության փոփոխությունը:

Հարմարվողականությունը (պլաստիկությունը) բջջի հիմնարար հատկությունն է, որն արտահայտվում է նյարդաբջիջների հակազդումների համեմատաբար կայուն փոփոխություններում և ազդակների փոխանցման ուղղվածության և արդյունավետության փոփոխությունն ապահովող միջբջջային փոխակերպումներում:

Առանձնացնում են նյարդաբջիջների հարմարվողականության (պլաստիկության) մի քանի հիմնական ֆենոմեններ, որոնք նման են վարքայիններին. ընտելացում, զգայունացում, զուգորդական ուսուցման բջջային համանմանություններ, երկարատև ուժեղացման և երկարատև ընկճման երևույթը:

Նյարդաբջջի ընտելացումն արտահայտվում է կրկնվող

գրգռիչի նկատմամբ հակազդման աստիճանական թուլացման մեջ: Հակազդման վերականգնումը տեղի է ունենում ազդակի փոփոխության կամ նորի կիրառման արդյունքում, ինչպես նաև սովորական խթանման դադարումից հետո:

Նյարդաբջջի զգայունացումը դրա հակազդման ժամանակավոր ուժեղացումն է կամ նախկինում ոչ արդյունավետ ազդակի ներկայացման դեպքում հայտնվելը որևէ ուժեղ ազդեցության (օրինակ՝ էլեկտրական հոսանքի) ներգործության ներքո: Դրա պահպանման ժամանակը մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի շաբաթ է: Նյարդաբջջի զգայունացումը կապում են ելևէջող նյարդաբջջիջների ակտիվացման հետ, որն առաջանում է կենսաբանորեն նշանակալի ուժեղ ազդեցությամբ:

Երկարատև ուժեղացումը (long-term-potential, LTP) առաջին անգամ նկարագրվել է հիպոկամպի նյարդաբջջիջների համար: 1973 թ. Թ. Բլիսը և Թ. Լենոն առաջին անգամ ցույց տվեցին, որ հիպոկամպի նյարդաբջջիջներն ունեն ուսուցման համար անհրաժեշտ վառ արտահայտված հարմարվողական (ալլաստիկ) հատկություններ: Կիրառելով բարձր հաճախականության էլեկտրական խթանում նախասինապսային նյարդաբջջում գործողության պոտենցիալների (ԳՊ) կարճ շարք առաջացնելու համար՝ նրանք ստացան հետագա միանվագ ազդակների նկատմամբ հետսինապսային նյարդաբջջի պատասխանների ուժեղացման էֆեկտ: Էֆեկտը կարող էր պահպանվել ժամերի, շաբաթների ընթացքում: Սինապսային հաղորդականության նման ուժեղացումը կոչվեց **երկարատև ուժեղացում (ԵՌՈՒ)**: Հեղինակները ենթադրեցին, որ հետսինապսային բջջիջը դուրս է բերում **հետադիմական միջնորդանյութ**, որն ընդունակ է անցնել նախասինապսային բջջի թաղանթի միջով: Ենթադրվում է, որ այս միջնորդանյութը (մեսենջերը) ազդուական թթուն է, որը պայմանավորում է կաթնասունների հիպոկամպի նյարդաբջջիջների նախասինապսային թեթևացումը:

ԵՌՈՒ հիպոկամպում բավարարում է Դ. Հեբբի կողմից առաջ քաշված ուսուցման չափանիշին, այն է՝ նյարդաբջջի նախասինապսային և հետսինապսային ակտիվության համընկնմանը: Այս

սկզբունքը Հեբբի կողմից ձևակերպվեց 1949 թ. որպես ուսուցման գործընթացում նոր նյարդաբջջային խմբերի ձևավորման համար անհրաժեշտ պայման:

Հիպոկամպի կտրվածքների վրա կատարված փորձերում ցույց տրվեց, որ երկարատև ուժեղացումը պայմանավորված է նախասինապսային վերջավորություններից միջնորդանյութի ուժեղացված արտադրմամբ: Էլեկտրոնային մանրադիտակի օգնությամբ հաստատվեց ԵՌԻ կապը հիպոկամպի նյարդաբջիջների դենդրիտների վրա փշերի ավելացման և սինապսների կառուցվածքի փոփոխության միջև: ԵՌԻ բացահայտվեց նաև ուղեղի այլ կառույցներում՝ նշածև կորիզում, ուղեղիկում:

Երկարատև ընկճումը (long-term-depression, LTD) սինապսի հաղորդականության երկարատև նվազումն է: Երկարատև ընկճումը (ԵԸ) բացահայտվել է ուղեղիկի կեղևում՝ Պուրկինիեի բջիջների մոտ, և նյարդաբջջում պլաստիկ փոփոխությունների այն մեխանիզմն է, որի շնորհիվ ուղեղիկում ձևավորվում են պայմանական ռեֆլեքսներ:

Ձուգորդական ուսուցման բջջային համանմանությունները կարելի է ստանալ ուղեղի բազմաթիվ կառույցներում: Այսպես, հիպոկամպի նյարդաբջիջների 40% ընդունակ է ուսուցման: Նյարդաբջջի մոտ պայմանական ռեֆլեքսի ստեղծումը համանման է այդպիսինին վարքային մակարդակում. ընդամենը ենթաշեմային հակազդում առաջացնող պայմանական ազդակի և ԳՊ առաջացնող ոչ պայմանական գրգռիչի համադրությունը հանգեցնում է այն բանին, որ նյարդաբջիջը սկսում է պատասխանել պայմանական ազդակին այն հակազդմամբ, որը նախկինում առաջացնում էր միայն ոչ պայմանական ազդակը:

Այսպիսով, հոգեֆիզիոլոգիայի տեսանկյունից **ուսուցումը** կարելի է սահմանել որպես ուղեղի ակտիվության տարածաժամանակային կազմակերպման ձևավորում, որն ապահովում է ուսուցման գործընթացում ձեռք բերված նոր վարքի կատարում և համապատասխանում է սուբյեկտի վարքի նոր վիճակին:

8.3. Ուսուցման նյարդակազմաբանությունը

Ուսուցման գործընթացն ապահովում է ուղեղի բազմաթիվ կառուցվածքներ, որոնց թվում առանձնացվում են հիշողության, կարճաժամկետ պատկերների ձևավորման, հմտությունների մշակման և ավտոմատացված շարժումների հետ անմիջականորեն կապված մի շարք գոյացություններ:

Ուսուցման գործընթացն ապահովում է ուղեղի այն բոլոր գոյացությունները, որոնք մասնակցում են հիշելու գործընթացին:

Ուսուցման գործընթացին մասնակցող ուղեղի կարևորագույն գոյացություններից մեկը **հիպոկամպն** է: Հիպոկամպը, ունենալով մեծաքանակ կապեր ուղեղի բազմաթիվ հատվածների հետ, ապահովում է տեղեկատվության փոխադրումը (վերակոդավորումը) կարճատև հիշողությունից երկարատև հիշողություն: **Նշածն կորիզը**, որը հավանաբար կապված է հուզական հիշողության հետ, սերտորեն փոխազդելով հիպոկամպի հետ, նրա հետ միասին կազմում է մի ամբողջական համալիր, որն ապահովում է ուսուցման ընթացքում հիշողության մեջ ամրապնդվող տեղեկատվության հուզական երանգավորումը: **Ջուլավոր մարմինը** մասնակցում է գործողության ծրագրի մշակմանը, ինչպես նաև հմտությունների ձևավորմանը՝ շարժողական կեղևի հետ տեսաթմբով միջնորդավորված կապի շնորհիվ: **Տեսաթմբը** այն միջանկյալ օղակն է, որի միջոցով դեպի կեղև է ուղղվում ուսուցման ընթացքում օգտագործվող տեղեկատվության ողջ հոսքը: Դրա տարբեր կորիզները կապված են կեղևի տարբեր հատվածների հետ, ինչն ապահովում է նոր գիտելիքների, կամային և ավտոմատացված վարքային նոր հակազդումների յուրացումը: Ուղեղաբնային **ցանցաձև գոյացությունը** և **տեսաթմբի ոչ մենահատուկ կորիզներն** ապահովում են ընդհանուր ակտիվացման ֆոնը և այն օպտիմալ գործառնական վիճակը, որն անհրաժեշտ է ուսուցման որոշակի ձևերի համար: **Քունքային բլթի միջային կեղևի** մակերեսն ապահովում է վերջին իրադարձությունների մասին հիշողության հետքերի ժամանակավոր պահպանումը և համա-

խմբումը, որի հիման վրա ձևավորվում են նոր գիտելիքներ: Մեծ կիսագնդերի *հարձակատային կեղևի* մասնակցությունը ուսուցման գործընթացին կապված է ընթացիկ գործունեության ժամանակ աշխատանքային հիշողության ապահովման հետ:

8.4. Ուսուցման խանգարումները

Ուսուցման խանգարումները կապված են ինչպես ուղեղային որոշակի կառույցների ախտաբանության, այնպես էլ հոգեկան զանազան խանգարումների հետ, որոնց թվում են նաև մտավոր զարգացման ընդհանուր խանգարումները:

Երկարավուն ուղեղի մակարդակում ախտահարման դեպքում խանգարվում է «քուն-արթնություն» ընթացքը, ինչը հանգեցնում է սովորական ակտիվության ռիթմի խանգարմանը, որն էլ ուղեկցվում է ավտոմատացված գործողությունների խանգարմամբ:

Միջանկյալ ուղեղի մակարդակում խանգարումները բերում են կարճատև հիշողության ձևավորման գործընթացի խանգարմանը, ինչը դժվարացնում է ուսուցումը: Տեսաթմբի զանազան կորիզների ախտահարումն ուղեկցվում է հիշողական համապատասխան կորուստներով: Այսպես, տեսաթմբի մեջքային-միջային (դորսոմենդիալ) կորիզի ախտահարման դեպքում կորչում է խոսքային նոր նյութը յուրացնելու ընդունակությունը, միջային (մենդիալ) կորիզի ախտահարումը բերում է վերասովորելու ընդունակության թուլացմանը:

Լիմբիկական համակարգի մակարդակում ախտահարման դեպքում կորչում է ընթացիկ իրադարձությունները հիշելու ընդունակությունը, ինչը հանգեցնում է ուսուցման անընդունակությանը: Դա կապված է, մասնավորապես, հիպոկամպի և նշածն կորիզի ախտահարման հետ:

Ճակատային բաժնի միջահիմային հատվածների ախտահարման դեպքում ի հայտ է գալիս կարճատև հիշողության և մտապահման դիրքորոշումների կորուստ: Ուսուցման խանգա-

րումներ առաջանում են նաև ուղեղի ուրվագծային շրջանների ախտահարման ժամանակ, որի արդյունքում դրսևորվում են հիշողության մոդալ մենահատկության խանգարումներ ու դրա հետ կապված՝ ուսուցման գործընթացի խանգարումներ ծայնախոսքային ոլորտում, տարածական հմտությունների, տեսաձանաչողական գործընթացների խանգարումներ և այլ անձանաչողություններ (ագնոզիաներ):

Ձախ կիսագնդի՝ մտապահման գործընթացի թուլացմանը հանգեցնող ախտահարման դեպքում, խանգարվում է կամային և բարդ մտապահումներ պահանջող ուսուցումը, իսկ աջ կիսագնդի ախտահարման դեպքում՝ ոչ կամային, ավտոմատացված, տարրական մտապահումներ պահանջող ուսուցումը:

Հոգեկան զանազան խանգարումների դեպքում ուսուցման ախտահարումը դրսևորվում է երկու ձևով.

- ուսուցման խանգարումներ, որոնք բխում են անհատական ախտաբանական նախադրյալներից (օրինակ՝ անբավարար նախապայմաններ, սովորությունների ձևավորման դանդաղ տեմպ), երբ ուսուցման գործընթացը (մասնավորապես՝ նպատակաուղղված) ընթանում է հուզական և սոցիալական ապահարմարվողականության ֆոնի վրա (օրինակ՝ բարձր տագնապայնություն, ռեակտիվ ընկճվածություն, քրեականություն),

- ուսուցման խանգարումներ հմտությունների ձևավորման դժվարությունների առաջացման տեսքով, երբ առավելապես նպատակաուղղված ուսուցման շրջանակներում ցանկալի վարքը, հմտությունները, գիտելիքները (օրինակ, դպրոցում, բուհում, աշխատանքի մեջ) յուրացվում են պահանջվող որակին անհամապատասխան:

Հոգեկան որոշ խանգարումների դեպքում առաջացող ուսուցման խանգարումների ցուցակը ներկայացված է աղյուսակ 4-ում:

Հոգեկան որոշ խանգարումների դեպքում առաջացող ուսուցման խանգարումներ

Ուսուցման խանգարումներ	Հոգեկան խանգարումներ
<i>Բարձր պայմանավորվածություն Թույլ ընտելացում</i>	<i>Տարածավայրային (ազդրաֆորբայով) ուղեկցվող խուճապային հակազդումներ Ընդհանուր տազնապային խանգարումներ Մենահատուկ վախեր (ֆորբիաներ) Կաշուն խանգարումներ</i>
<i>Ցածր պայմանավորվածություն Բարձր ընտելացում</i>	<i>Անձի հակառակակամ խանգարումներ Ուշադրության պակաս կամ գերակտիվություն</i>
<i>Ուսուցման հմտությունների ձևավորման մենահատուկ խանգարումներ</i>	<i>Կարդալու մենահատուկ խանգարումներ Գրավոր շարադրանքի ընդունակության խանգարում Թվաբանական գործողություններ կատարելու ընդունակության խանգարում Արտահայտիչ խոսքի խանգարում</i>
<i>Ուսուցման ընդհանուր ախտահարում</i>	<i>Մտավոր հետամնացություն Թուլամտություն (դեմենցիա) Ինքնամոռացություն (աուտիզմ)</i>
<i>Հիմնարար հմտությունների պակասորդով պայմանավորված ուսուցման խանգարումներ</i>	<i>Շիզոֆրենիա Ակտիվի չարաշահման հետևանքով առաջացած հոգեզարական (պսիխոտիկ) խանգարում ձևակապային համախտանիշ</i>

Ուսուցման գործընթացի մի շարք խանգարումներ բնութագրվում են լայնածավալ և երկարատև խախտումներով, որոնք կապված են մտավոր հետամնացության հետ: Այսպիսի խանգարումը բխում է ուսուցման և զարգացման նկատմամբ **բացարձակ սահմանափակված ընդունակություններից**, որտեղ խախտումները վերաբերում են նախ և առաջ տարբերակման հակազդման յուրացմանը, հասկացությունների ձևավորմանը և կանոնների տիրապետմանը, ինչպես նաև նմանակող ուսուցմանը: Այսինքն՝ ուսուցման խանգարումը մտավոր հետամնացությանը բնորոշ առավել կայուն հատկանիշներից է, երբ մարդը շատ դանդաղ է սովորում: Այս երևույթի պատճառ կարող են հանդիսանալ այնպիսի խանգարումներ, ինչպիսիք են ուշադրության, կարճատև հիշողության և խոսքային ընդունակությունների խանգարումները: Մտավոր հետամնաց անձանց մոտավորապես 85%-ը դասվում է թույլ մտավոր հետամնացությամբ տառապողների շարքին (IQ – 50 - 70):

Վերջիններին համարում են ուսուցման ընդունակ մտավոր հետամնացներ, քանի որ նրանց հասու է կրթության որոշակի մակարդակ, և հասուն տարիքում նրանք ընդունակ են ինքնուրույն կյանք վարել: Միջին մտավոր հետամնացությամբ տառապող անձանց (IQ – 35-49) 10% ընդունակ է սովորել, միայն հոգ տանել իր մասին և յուրացնել որոշ խոսքային հմտություններ: Մտավոր հետամնաց անձանց 4% տառապում է ծանր մտավոր հետամնացությամբ (IQ – 20-34): Այսպիսի մարդիկ պարբերական լարված պարապմունքների շնորհիվ կարող են ձեռք բերել միայն որոշակի խոսքային հմտություններ ու սովորել միայն պարզագույն վարժություններ կատարել՝ հատուկ հսկողության ներքո: Մտավոր հետամնաց անձանց մոտ 1% տառապում է խոր մտավոր հետամնացությամբ (IQ– 20-ից ցածր): Հատուկ պարապմունքների օգնությամբ նրանք կարող են սովորել և զարգացնել միայն հիմնարար հմտություններ, ինչպես օրինակ՝ քայլքը, շատ սահմանափակ խոսքը և ինքնուրույն սնուցումը:

Ինքնամփոփվածային (աուտիստական) խանգարումների դեպքում դժվար է ընթանում հիմնականում սոցիալական ուսուցումը: Ինքնամփոփվածությամբ (աուտիզմով) տառապող անձինք իրենց շրջապատող սոցիալական միջավայրի նկատմամբ զգալիորեն ցածր հետաքրքրություն են տածում, նրանք շատ թույլ են հակազդում սոցիալական ազդակներին և դժվար են յուրացնում սոցիալական վարքը (օրինակ՝ շփում, խոսքի հասկացում, սոցիալական փոխհարաբերություններ): Ջարգացման սոցիալական ազդակները թույլ են ազդում նրանց վրա, այնպես որ ժամանակի ընթացքում առաջ է գալիս զարգացման ընդհանուր ցայտուն դանդաղեցում:

Ուսուցման խանգարումներին կարող են ուղեկցել նաև օրգանական հոգեզարությունները՝ թուլամտությունը (դեմենցիան) կամ ալկոհոլային հոգեզարությունը (պսիխոզը): Այս դեպքում ուսուցման խանգարումներն առաջանում են ուշադրության ու տեղեկատվության վերամշակման պակասորդի և հիշողության խանգարումների պատճառով: Ուսուցման բնութագրական խան-

գարումներ առաջանում են նաև շիզոֆրենիայի ժամանակ, երբ մտածողության լուրջ խանգարումների պատճառով ամենից առաջ անհնարին է դառնում ուսուցողական նյութի առարկայատրամաբանական մշակումը:

Կարդալու և գրելու խանգարումներն (լեզասթենիա) ուսուցման խիստ սահմանափակ խանգարման օրինակ են: Կարդալու և գրավոր փոխադրության խանգարում արձանագրվում է այն դեպքում, երբ ընթերցման և ուղղագրության հմտությունների զարգացման ընթացքում դրսևորվում է պարզ արտահայտված սահմանափակ հետամնացություն:

Լեզասթենիայի ժամանակ դիտվում են.

- ա) կարդալու և գրելու գործառնությունների քանակական անբավարարություն,
- բ) որակական յուրահատկություններ ընթերցելիս (օրինակ՝ բառերի բացթողում և աղավաղում) և գրելիս (օրինակ՝ տառերի փոփոխություն, նաև բառում արտաքնապես նման տառերի փոխարինում մեկը մյուսով՝ մ-ն, ո - ջ);
- գ) հուզական և վարքային հետևանքներ (օրինակ՝ անհաջողության հանդեպ նախատրամադրվածություն, խուսափում որոշակի արդյունքի հասնելու համար ջանքեր գործադրելուց):

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Ուսուցումը գործընթացների մի ամբողջություն է, որն ապահովում է անհատական (ֆենոտիպային) հիշողության ձեռքբերում, ինչը հանգեցնում է վարքի հարմարվողական ձևափոխությանը:
2. Ուսուցումը պահանջում է որոշակի ժամանակ, պայմաններ և իրականացվում է տարբեր մակարդակների (միջբջջային, ներբջջային, մոլեկուլյար) նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմների օգնությամբ:
3. Տարբերում են պարզ (ազդակից կախված) ուսուցում, որի շարքին դասում են ընտելացումը, զգայունացումը, զուգորդական ուսուցումը, որը ներառում է դասական պայմանական, գործի-

քային (կամ օպերանտային) ռեֆլեքսի ստեղծումը, ակնթարթային ուսուցում և բարդ (արդյունքից կախված) ուսուցում՝ դրոշմում (հմարիտինգ), կրկնօրինակման վրա հիմնված գաղտնի ուսուցում, ճանաչողական ուսուցում:

4. Ազդակի կրկնության հետ մեկտեղ կորչում է դրա նորույթը, ինչը հանգեցնում է ընտելացմանը:
5. Պլաստիկությունը բջջի հիմնարար հատկությունն է, որն արտահայտվում է նյարդաբջիջների հակազդումների համեմատաբար կայուն փոփոխություններում և միջբջջային փոխակերպումներում, որոնք ապահովում են ազդակների փոխանցման ուղղվածության և արդյունավետության փոփոխությունը:
6. Ուսուցման գործընթացն ապահովում են ուղեղի այն բոլոր գոյացությունները, որոնք մասնակցում են հիշելու գործընթացին:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Որո՞նք են ուսուցման հիմնական ծները:
2. Ի՞նչ կենսաբանական դեր ունի գուգորդական ուսուցումը:
3. Նկարագրե՛ք ընտելացման նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմը:
4. Ո՞ր հոգեկան խանգարումների ժամանակ են դիտվում ուսուցման խանգարումներ:

ՎՈՒՄ ԻՆՆԵՐՈՐ ՀՈՒՅՋԵՐԻ ՀՈԳԵՖԻՋԻՈՆՈԳԻԱ

*Այլ կենդանի էակներից մարդը տարբերվում է ծիծաղելու ընդունակությամբ:
Ադիսոն*

Յուրաքանչյուր անհատի նյարդահոգեկան գործունեությունն ունի հուզական ֆոն, որի ուժգնությունը, արտահայտվածությունը, բովանդակությունը կախված են նրա ծագման աղբյուրի նկատմամբ մեր վերաբերմունքից:

Հույզերը կարելի է բնորոշել մի քանի ձևով, սակայն մինչ այժմ միասնական, համընդհանուր գիտական բնորոշում չկա. «Յուրաքանչյուրս գիտի՝ ինչ է հույզը, սակայն այդ վիճակին ճշգրիտ բնորոշում տալ հնարավոր չէ» (Ու. Ջեյմս):

Հետազոտողների մեծ մասը հույզը բնութագրում է որպես բարդ հոգեֆիզիոլոգիական երևույթ, որը կարելի է կապել՝ 1) վերապրած և գիտակցված զգացողության, 2) հույզերին ուղեկցող ընդերային (վիսցերալ) գործընթացների և 3) հույզերի արտահայտչական բնութագրերի հետ (դեմքի արտահայտչականություն, խոսքի երանգավորում, շարժում, մարմնի դիրք):

Հույզերը դիտարկելիս անհրաժեշտ է տարբերակել **հուզական վիճակը և անհատական հուզական բնութագիրը (հուզականությունը):**

Ռ. Քեթթելի և Ս. Սպիլբերգերի աշխատանքները ցույց են տալիս, որ օրինակ «տագնապի վիճակը» էականորեն այլ կերպ է բնութագրվում, քան «տագնապը», որպես անհատական բնութագիր, չնայած որ դրանք չեն տարբերվում՝ ըստ զգացումների բովանդակության:

Հուզական վիճակները բաժանվում են բարձրագույնների կամ ցածրագույնների: Բարձրա-

Հույզը հոգեկան գործընթացի հատուկ տեսակ է, որն արտահայտում է մարդու հոգեկան ապրումները շրջապատող աշխարհի և ինքն իր նկատմամբ, ինչպես նաև կատարում է կապի գործառույթ իրականության և այն պահանջներին միջև, որոնցից կախված է անհատի վրա ազդող առարկաների և իրավիճակների կարևորությունը:

գույն հուզական վիճակի էությունը մարդու սոցիալական պահանջմունքների բավարարումն է կամ մերժումը, իսկ ցածրագույնի դեպքում՝ անձնասիրական-օգտապաշտական (էգոիստա-ու-տիլիտար) և մանկայնական (ինֆանտիլ)-գեղոնիստական պահանջմունքների բավարարումը կամ մերժումը:

Հույզերը կարելի է նաև բաժանել հուզական վիճակների, հարաբերությունների և հակազդումների:

Հուզական վիճակը անհատի զգայական (պրոտոպատիկ) բնույթ ունեցող, ընդհանուր մարմնահոգեկան լարվածության հետ կապված հոգեկան վիճակի արտահայտություն է:

Հուզական հարաբերությունը բնութագրում է անհատի կապը հատուկ օբյեկտի հետ և արտահայտում է նրա ակտիվ դիրքորոշումը այդ օբյեկտի անձնական գնահատման մեջ:

Հուզական հակազդումը ծագում է որպես որևէ ազդեցությամբ կամ տպավորությանն անմիջական անձնական պատասխան:

Կախված ապրումների անմիջական ձևից, ուղղվածությունից, տևողությունից, ծագման աղբյուրից, լարվածության և արտահայտվածության աստիճանից՝ հուզական դրսևորումները բաժանվում են զգայական երանգի, տրամադրության, զգացմունքի, կրքի, գերհույզի (աֆեկտի) և հուզական-սթրեսային վիճակների:

Զգայական երանգը հոգեկան գործընթացների ընթացքի համեմատաբար հաստատուն, ընդհանուր, չառանձնացված հուզական ֆոնն է: Այն արտացոլում է մարդու և օբյեկտի միջև հարաբերության աստիճանը և որակն ամբողջությամբ: Զգայական երանգի աղբյուր են հանդիսանում անմիջական զգացումները, կամ առանձին օբյեկտների և ամբողջական աշխարհի ընկալումը:

Տրամադրությունը երկարատև, համեմատաբար հավասարակշռված և կայուն ընդհանուր հուզական վիճակ է, որը երանգավորում է մարդու որոշ հոգեկան գործընթացները և վարքը: Տրամադրությունը կախված է ընդհանուր մարմնական լարվածությունից և արտաքին միջավայրից:

Զգացմունքն արտացոլում է որոշակի օբյեկտի նկատմամբ մարդու բովանդակալից, անձնական գնահատականը (ելնելով

իր պահանջմունքներից) և առանձնանում ժամանակային որոշակի սահմանափակմամբ, ապրումների ուժգնությամբ:

Կիրքը երկարատև, բավականաչափ արտահայտված և լարված հուզական վիճակ է՝ որոշակի օբյեկտի կամ գործունեության ձևի նկատմամբ զգացմունքների կենտրոնացմամբ և ուղղվածությամբ:

Չերհույզը կարճաժամկետ, մեծ ուժգնությամբ հուզական հակազդում է, որն արագ տիրում է մարդուն, ընթանում բուռն մնջախաղով (պանտոմիմիկայով), վեգետատիվ ոլորտի փոփոխություններով և ուղեկցվում սեփական վարքագծի կառավարման որոշ շեղումներով՝ ձևականորեն պարզ գիտակցության պայմաններում:

Հուզական-սթեսային վիճակը հուզական հակազդում է, որն արտահայտում է մարդու վերաբերմունքը իրականության նկատմամբ՝ հուզական լարվածություն առաջացնող իրավիճակներում: Այն արտահայտվում է վարքային որոշակի հակազդումներում, որոնք կոչվում են հուզասթեսային: Արտաքնապես հույզերը արտահայտվում են դիմախաղով, մնջախաղով, խոսքի յուրահասկություններով և մարմնավեգետատիվ երևույթներով:

Դիմախաղը մարդու հույզերն արտահայտող դիմային մկանների համակարգված շարժումն է: **Մնջախաղը** և ձեռնածությունը (ժեստիկուլյացիան) մարմնի և ձեռքերի համակարգված շարժումներ են, որոնք ուղեկցում և արտահայտում են տարբեր հուզական ապրումներ և հոգեկան վիճակներ: Խոսքի հուզական ապրումներ արտահայտող երանգավորումներ են ծայնի տեմպը, ուժը և լարվածությունը, դրա արտահայտչականությունը, հնչերանգը, հնչեղությունը:

Կամային հսկողության չենթարկվող հուզականության արտահայտման բավական անկողմնակալ չափանիշ են մարմնավեգետատիվ ցուցանիշները՝ մաշկ-զավանակալ հակազդումը, աղեստամոքսային տրակտի կծկումները, քրտնարտադրությունը, արյան բաղադրության բջջային և կենսաքիմիական փոփոխությունները և այլն:

Հույզը, որպես անհատական ապրում, առկա է ցանկացած գործողության, ցանկացած ռեֆլեքսի մեջ: Վարքի կառուցվածքում՝ որպես գործառական համակարգում, հույզերին տրվում է ամենաորոշիչ դերը: Այդ տեսակետից կարելի է առանձնացնել առաջատար և իրավիճակային հույզեր, որոնք կապված են վարքի տարբեր փուլերի հետ:

Առաջատար հույզերը մարդուն ահազանգում են իր պահանջմունքների ոչ լրիվ բավարարման մասին և դրդում փնտրելու նպատակային օբյեկտը՝ խթանելով որոշակի վարքագիծ: Խթանող ուժով է օժտված նաև անցյալում նմանատիպ պահանջմունքները հաջող բավարարելու գործունեության մասին հուզական հիշողությունը:

Իրավիճակային հույզերը, որոնք ծագում են վարքի գնահատման արդյունքում, անհատին դրդում են գործել կամ նախկին ուղղությամբ, կամ փոխել վարքագիծը, մարտավարությունը, նպատակին հասնելու ձևերը:

9.1. Հույզերի հոգեֆիզիոլոգիական և հոգեբանական պատկերացումները

9.1.1. 2. Դարվինի՝ հույզերի ծագման էվոլյուցիոն տեսությունը

2. Դարվինի՝ «Հույզերի արտահայտումը մարդու և կենդանիների մոտ» գրքում շարադրված է նրա դիրքորոշումը հույզերի արտահայտման ընդունակության աստիճանական զարգացման մասին: Մարդու դիմախաղի «կենդանական» ծագման մասին Դարվինի պատկերացումները հիմնվում են մարդու և ընտանի կենդանիների հույզերի արտահայտման համեմատական ուսումնասիրության վրա ու հաջողությամբ լրացնում նրա՝ մարդու ծագման էվոլյուցիոն տեսությունը: 2. Դարվինը փորձում էր իր էվոլյուցիոն տեսությունը տարածել ոչ միայն մարդու հուզականության վրա: Նա նկարագրեց մարդկային հույզերին համանման հուզական վիճակներ ցածրակարգ կենդանիների՝ ընդհուպ

մինչև անողնաշարավորների մոտ: Նրա կարծիքով՝ «նույնիսկ միջատներն ճռճռոցով կարող են կատաղություն, սարսափ, խանդ և սեր արտահայտել»:

Սակայն, ներկայումս գտնում են, որ անողնաշարավորների մոտ հույզերը բացակայում են, քանի որ հույզերի ծագման անհրաժեշտ պայման է ներքին օրգանների նյարդավորման համակարգի (վեգետատիվ նյարդային համակարգի) զարգացումը, ինչպես նաև դիմային և վերջութային մկանների ծնավորումը, որոնց օգնությամբ *արտահայտվում են* տարբեր հուզական վիճակներ: Այս տեսակետի համաձայն՝ հույզերն ընկալելու, վերապրելու և արտահայտելու ընդունակությամբ օժտված են միայն ողնաշարավորները:

9.1. 2.. Հույզերի ծագման մարմնական տեսություն (Ջեյմս – Լանգեի տեսություն)

Ուսումնասիրելով հույզերի ֆենոմենը՝ հետազոտողները ուշադրություն են դարձրել այն բանին, որ հուզական ապրումները միշտ ուղեկցվում են որոշակի մարմնական դրսևորումներով: Օրինակ՝ մարդը, հանդիպելով իրեն վիրավորողին, գունատվում կամ կարմրում է, սեղմում բռունցքները, շփոթվելուց մարդու մոտ կարող է խախտվել շնչառության ռիթմը և այլն:

Ամերիկացի հոգեբան Ու. Ջեյմսը և ռուս գիտնական Կ. Լանգեն առաջարկեցին հենց այդ մարմնական հակազդումները դիտարկել որպես հույզերի առաջացման պատճառ:

Մարմնական հակազդումները ծագում են ճանաչողական համակարգի ակտիվացման պայմաններում (ընկալում, հիշողություն, մտածողություն), և մարդու կողմից այդ հակազդումների գիտակցման ակտերն անձնապես վերապրվում են որպես հույզեր: Այսպիսով, ըստ Ջեյմս – Լանգեի տեսության՝ մենք վտանգավոր կենդանուց փախչում ենք ոչ թե այն պատճառով, որ վախենում ենք, այլ որ ընկալում ենք տեղեկատվությունը, հասկանում վտանգը, և կենտրոնական նյարդային համակարգը

հրահանգում է «փախչել»: Իսկ որպեսզի շարժողական համակարգը ապահովվի անհրաժեշտ էներգիայով, ընդերային բոլոր մեխանիզմներն ակտիվացնում են իրենց աշխատանքը. ակտիվանում է արյունատար համակարգը, հաճախանում է շնչառությունը, ներզատիչ գեղձերն արյան մեջ են մղում ադրենալին և այլն: Եվ այդ ընդերային գործընթացն օրգանիզմի կողմից վերապրվում է որպես հույզ: Այսինքն՝ մենք զգում ենք վախ, որովհետև փախչում ենք, և ոչ թե հակառակը: Ջեյմս-Լանգեի տեսությունը գրավեց հետազոտողների ուշադրությունը, բայց շուտով քննադատվեց. քննադատական գլխավոր հանգամանքն ընդերային (մարմնական) և հուզական հակազդումների զարգացման արագությունների անհամապատասխանությունն էր (հուզական հակազդումների հերթափոխվելու արագությունն ավելի մեծ է):

9.1.3. Հոգեվերլուծական հայեցակարգ

Ձ. Ֆրոյդը հույզերի բնույթը հասկանալու գործում վճռական դերը վերագրում է գերհույզի մեխանիզմին: Կ. Իզարդը, ի մի բերելով հոգեվերլուծական գրականությունը, նշում է գերհույզերի երեք կողմ. 1) գերհույզը որպես բնագոյային հակման էներգետիկ բաղադրիչ, 2) գերհույզի պարպման գործընթացը, որն ուղեկցվում է զգայական բաղադրիչներով և դիտարկվում է որպես հույզերի դրսևորում և 3) գերհույզի վերջնական «պարպման» ընկալում՝ հույզերի վերապրում:

9.1.4. Հարմարվողականության տեսություն

Համաձայն հարմարվողականության տեսության՝ հույզերը դիտարկվում են որպես օրգանիզմի հարմարվողական հակազդում կենսունակության պահպանման համար: Ռ. Պլուտչեկը առաջարկում է հենքային հույզերը դիտել որպես օրգանիզմի ամբողջական հակազդումներ, որոնք նպաստում են միջավայրի նոր պայմաններին հարմարվելուն:

Այսպես, օրինակ, «կատաղությունը» վերացնում է այն արգելքները, որոնք ուղեկցում են պահանջմունքների բավարարմանը: Հաճույքը, որը մենք ստանում ենք, օրինակ՝ սննդից կամ ջրից, հանգեցնում է միջավայրի պայմանների ընդունմանը, դրա հետ միաձուլմանը: Վախը նպաստում է ցավի կամ սպառնալիքի նկատմամբ պաշտպանողական հակազդումներին, զարմանքը, հետաքրքրությունը՝ կողմնորոշային գործունեությանը, միջավայրում նոր ազդակների որոնմանը:

9.1.5. Պահանջատեղեկատվական տեսություն

Պ. Վ. Սիմոնովի՝ պահանջատեղեկատվական տեսությունը ելնում է այն դրույթից, որ բարձրակարգ կենդանիների և մարդու հույզերը պայմանավորված են որևէ կարևոր պահանջմունքով (օրինակ՝ քաղցի հագեցում) և դրա բավարարման հավանականության գնահատմամբ՝ ելնելով ֆիլո- և օնթոգենետիկ փորձից (նկ. 43): Անհատն այդ գնահատումն ակամա է կատարում և հաճախ անգիտակցաբար է համեմատում տվյալ պահին իր ունեցած տեղեկատվությունը այն միջոցների և ժամանակի մասին տեղեկատվության հետ, որոնք ենթադրաբար անհրաժեշտ են պահանջմունքները բավարարելու համար: Նպատակին հասնելու (օրինակ՝ սնունդ հայթայթելու) փոքր հավանականությունն առաջացնում է բացասական հույզեր (վախ, տագնապ, կատաղություն, թախիծ և այլն): Պահանջմունքների բավարարման հավանականության մեծացումը (օրինակ՝ սնունդ ձեռք բերելու հնարավորության հայտնվելը), ավելի վաղ կանխատեսման համեմատությամբ, առաջացնում է հաճույքի, ուրախության և հրճվանքի դրական հույզեր:

**9.1.6. Հույզերի մեխանիզմների ընդդիմախոսական
կազմակերպման տեսություն («մոտեցման - հեռացման»
(*approach-avoidance*) տեսություն)**

Յուրաքանչյուր մարդու համար շրջակա միջավայրի օբյեկտները բաժանվում են «օգտակարների» և «վնասակարների», այսինքն՝ դրականների և բացասականների: «Դրական» օբյեկտներն առաջ են բերում դրական հույզեր և «մոտեցման հակազդում» (*approach behavior*)՝ իսկ «բացասականները»՝ բացասական հույզեր և պաշտպանական խուսափման (հեռացման) կամ հարձակման հակազդում (*avoidance behavior*):

Ջ. Գրեյի կողմից առաջարկված «մոտեցման – հեռացման» տեսության տեսանկյունից՝ հույզերի հիմնական դերը ձեռք բերված փորձի ամրապնդումն է, ինչը նպաստում է շրջակա միջավայրի փոփոխվող պայմաններին հարմարմանը: Այսպիսով, ուսուցումը և հիշողությունը հիմնված են զգացմունքների և հույզերի վրա, որոնք կատարում են «մտրակի և բլիթի» գործառույթ: Սովորելու ընթացքում հույզերի դերի տեսանելի ցուցադրումը ուսուցումն է՝ ոգևորելու և պատժելու ճանապարհով:

Հույզերի և հիշողության այսպիսի՝ էվոլյուցիայի ընթացքում ամրապնդված ամուր կապը դրսևորվում է նրանում, որ հույզերն ինքնաբերաբար մեր հիշողության մեջ առաջ են բերում այս կամ այն իրադարձությունը, և, ընդհակառակը, հիշողությունը կարող է ուղեկցվել վառ հուզական ապրումներով:

9.2. Հույզերի գործառույթները

Վերը նշված տեսություններից և փորձերի արդյունքներից ելնելով՝ սովորաբար առանձնացնում են հույզերի հետևյալ գործառույթները՝ արտացոլման (գնահատման), դրդման, ամրապնդման, փոխարկման, հաղորդակցական:

Հույզերի **արտացոլման գործառույթն** արտահայտվում է իրադարձությունների ընդհանրացված գնահատմամբ: Հույզերն

ընդգրկում են ամբողջ օրգանիզմը և համարյա վայրկենական ներկայացնում են վարքի ընդհանրացված գնահատականը, որը թույլ է տալիս որոշել մարդու վրա ազդող գործոնների օգտակարությունը կամ վնասակարությունը, մինչև կորոշվի վնասակար ազդեցության տեղակայումը:

Հույզերը՝ որպես հատուկ ներքին վիճակ և անձնական ապրումներ, կատարում են ստեղծված պայմանների, իրավիճակի գնահատման գործառույթ՝ հիմնվելով ծագած պահանջմունքի և նրա բավարարման հնարավորությունների բնագոյային պատկերացման վրա: Հուզական գնահատումը տարբերվում է ուղեղի գիտակցված, ճանաչողական գնահատման գործողություններից. այն իրականացվում է զգացմունքային մակարդակով: Իսկապես, մենք երբեք սննդի իրական պահանջը չենք գնահատում սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների, աղերի քանակով: Սովի զգացումի առաջացումն արդեն բավարար է:

Հույզերի **դրդման գործառույթն** անմիջականորեն կապված է վարքի վրա դրանց ազդեցության հետ: Օքսֆորդի բառարանի համաձայն՝ «հույզ» բառը ծագել է «*mouvoir*» բառից, որը նշանակում է «շարժման մեջ դնել»: Այն սկսել են օգտագործել 17-րդ դարում, ի տարբերություն մտքերի, խոսելով զգացմունքների մասին (ուրախություն, ցանկություն, ցավ և այլն):

Հոգեբան Ս. Լ. Ռուբինշտեյնը նշում է, որ հույզն արդեն իր մեջ ընդգրկում է առարկային ուղղված կամ դրանից եկող հակում, ցանկություն, ծագում: Հուզական ապրումները պարունակում են պահանջմունքների բավարարման առարկայի պատկերը և մարդու կողմնակալ վերաբերմունքը դրա նկատմամբ, որը և մղում է վերջինիս որոշակի գործունեության: Ըստ դրդման գործառույթի՝ առանձնացնում են հույզերի երկու ձև՝ առաջատար և իրավիճակային:

Առաջատար հուզական ապրումներն ուղղված են առարկային: *Իրավիճակային հուզական ապրումները* ծագում են վարքի առանձին փուլերի արդյունքների գնահատումից և անհատին դրդում գործել նախկին ուղղությամբ կամ փոխել գործելակերպը:

Վ. Կ. Վիլյունասը (1986), վերլուծելով մարդու իրավիճակային հույզերը, առանձնացրել է «հաջողության-անհաջողության» հույզերի դասը: Անհաջողություն-հաջողություն արձանագրող հույզերը պատասխանատու են վարքագծում փորձերի հերթափոխման համար: Անհաջողության-հաջողության ընդհանրացված հույզերը ծագում են ամբողջական գործունեության գնահատման արդյունքում: Նման իրադրության հետ կրկնակի շփման ժամանակ այդ հույզերը թույլ են տալիս կանխատեսել իրադարձությունները և դրդում անհատին գործել որոշակի ուղղությամբ:

Կանխատեսող հույզերը հաջողությամբ ուսումնասիրվել են մտավոր գործունեության շրջանակներում՝ ստեղծագործական (շախմատային) խնդիրների լուծման ժամանակ: Կանխատեսող հույզերը կապված են դեռ խոսքային արտացոլում չստացած ենթադրության, ինչպես նաև լուծման տարբերակի, մտահղացման առաջացման հետ՝ ապրումներից ելնելով:

Պ. Վ. Սիմոնովը (1987) հույզերի համար առանձնացնում է ***ամրապնդման գործառույթը***: Հայտնի է, որ հույզերն անմիջական մասնակցություն ունեն ուսուցման և հիշողության գործընթացներում: Հուզական հակազդում առաջացնող նշանակալի իրադարձություններն արագ և երկար ժամանակով են տպավորվում հիշողության մեջ: Այսպես, կուշտ կատվի մոտ հնարավոր չէ մշակել սննդային պայմանական ռեֆլեքսներ: Ուսուցման հաջողության համար անհրաժեշտ է դրդապատճառային գրգռիչի, տվյալ դեպքում, քաղցի զգացողության առկայությունը: Իհարկե, քաղցի զգացողության և չեզոք (ինդիֆերենտ) գրգռիչի միացման համար անհրաժեշտ է նաև երրորդ բաղադրիչը՝ գործոն, որն ընդունակ է բավարարել առկա պահանջմունքը, այսինքն՝ սնունդը (պարզևր):

Հույզերի ***փոխարկման գործառույթը*** կայանում է նրանում, որ նրանք հաճախ մարդուն դրդում են փոխել իր վարքագիծը: Օրինակ՝ անհաջողության-հաջողության հույզերն ընդունակ են ստիպելու մարդուն փոխել մի գործունեությունը մյուսի: Այսպի-

սով, տարբեր մակարդակների պահանջմունքների փոխազդեցությունն արտահայտվում է հուզական ապրումներ առաջացնող դրդապատճառների մրցակցությամբ և կարող է որոշել վարքագծի ընտրությունը: Հույզերի փոխարկման գործառույթն առավել ցայտուն արտահայտվում է այն փորձառական իրադրությունում, երբ մարդու համար բնական ինքնապահպանման բնագդի ու որոշակի էթիկական նորմերին հետևելու սոցիալական պահանջմունքների միջև հակասություն է առաջանում:

Հույզերի կարևոր գործառույթներից է նաև **հաղորդակցական գործառույթը**: Դիմախաղը, ձեռնածությունը, դիրքը, արտահայտիչ հոգոցը, խոսքի երանգավորման փոփոխությունը թույլ են

Առանձնացնում են հույզերի հետևյալ գործառույթները՝ արտացոլման (գնահատման), դրդման, ամրապնդման, փոխարկման, հաղորդակցական:

տալիս մարդուն իր ապրումները փոխանցել այլոց՝ տեղեկացնելով նրանց իրադարձությունների, օբյեկտների նկատ-

մամբ իր վերաբերմունքի մասին:

Դիմային արտահայտչականությունը հատուկ դեր է կատարում մարդկանց շփման և տեղեկատվության փոխանակման գործում: Սովորաբար մարդիկ ոչ խոսքային բազմաթիվ ազդակներ են փոխանակում միմյանց հետ՝ օգտագործելով ձայնի երանգավորումը, դիմային արտահայտչականությունը, աչքերով հաղորդակցվելը, ժեստերը: Նման ձևով տեղեկատվություն են փոխանակում նաև կենդանիները՝ օգտագործելով արտահայտիչ շարժումներ, հատուկ ձայներ: 2. Դարվինն (1872) առաջինն էր, որ ենթադրեց դիմային արտահայտչականության կարևորագույն դերը խմբի անդամների միավորման մեջ, քանի որ այն թույլ է տալիս հաղորդել հույզերի և գործելու մտադրության մասին:

Այսպիսով, ոչ խոսքային հուզական հաղորդակցության առավել կարևոր տեղեկատվական ուղի է տեսողությունը, որի միջոցով ընկալվում են արտահայտիչ ժեստերը և դիմային արտահայտչականությունը: Այն, որ դեմքը տեղեկատվության առավել կարևոր աղբյուր է ուսուցման գործընթացում, հաստատվում է հետազոտություններում, որոնց ընթացքում համեմատել են տե-

սողական և լսողական ոչ խոսքային ալիքներով տեղեկատվության հաղորդման հնարավորությունը: Պարզվել է, որ հույզերի մասին տեղեկատվության 45%-ը հաղորդվում է տեսողական ազդակներով և միայն 17,6%-ը՝ լսողական:

Դիրքի, ժեստի համեմատությամբ դիմախաղի դերը մեծանում է ֆիլմ- և օնթոգենետիկ զարգացման ընթացքում: Թռչունների մոտ առանձնյակի հասարակական կարգավիճակի մասին կարևոր տեղեկատվություն է կրում գլխի դիրքը: Ողնաշարավորների մոտ դիմային մկանային համակարգը փոփոխության է ենթարկվում. ցածրակարգ կենդանիների մոտ այդ համակարգի լրիվ բացակայությունից մինչև դիմային մկանների լավ զարգացած համակարգ՝ պրիմատների մոտ, ինչը մարդու մոտ դառնում է առավելագույնս տարբերակված: Մակակների մոտ տեղեկատվության հաղորդման կարևոր բաղադրիչ է մնջախաղը: Մարդանման կապիկների դիմախաղը ավելի անկախ է դառնում դիրքից և տեղաշարժումից (լոկոմոցիայից): Մարդու դիմային արտահայտչականությունը հուզական ազդակների հաղորդման մեջ ինքնուրույն նշանակություն է ձեռք բերում:

Դեմքն անհատի զարգացման որոշիչ գործոն հանդիսացող հասարակական ազդակների հաղորդման և ընդունման կենտրոն է:

Դիմային արտահայտչականության տարբերակման միջմշակությամբ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հիմնական հույզերը (կատաղություն, զայրույթ, վախ, երջանկություն, զարմանք, թախիծ, զգվանք) տարբեր մշակույթ և ավանդույթներ ունեցող խմբերում նույն ձևով են դրսևորվում և ընկալվում: Դա ապացուցում է, որ հիմնական հույզերի դիմային արտահայտչականությունը ի ծնե ապահովված է ներյոնային ծրագրերով: Հույզերի արտահայտման համար անհրաժեշտ դիմային բոլոր մկանները սաղմի մոտ ձևավորվում են արդեն կյանքի 15-18-րդ շաբաթներում: 20 շաբաթական սաղմի մոտ արդեն հնարավոր է դիմախաղի հակազդումներ նկատել: Երեխայի ծնվելու պահից դիմային արտահայտչականության մեխանիզմներն արդեն ձևա-

վորված են և կարող են օգտագործվել շփվելիս: Դիմախաղի բնածին բնույթի մասին է խոսում նաև կույր և տեսնող նորածինների դիմախաղերի նմանությունը: Մարդու դեմքը և նույնիսկ նրա գծապատկերը նորածինների համար զգալի խթան է հանդիսանում: Երեխան ցանկացած այլ ազդակից ավելի գերադասում է դիտել մարդու դիմագծերը:

Կան հավաստի տվյալներ հոգուտ այն բանի, որ մարդկային հիմնական հույզերը (ուրախություն, զգվանք, զարմանք, թախծ, ցասում, վախ) էվոլյուցիոն հիմք ունեն: Այդ հույզերը ժառանգաբար կապված են լիմբիկական համակարգի կառուցվածքների գործառույթների հետ: Դրանք միանման լավ ճանաչելի են տարբեր մշակույթների ներկայացուցիչների մեծ մասի համար: Մարդու մոտ հույզերը դրսևորվում են արդեն նորածնության շրջանում. առաջին հերթին, իհարկե, լացը, սակայն նորածին երեխայի մոտ նկատվում է նաև ժպիտի նման արտահայտություն: Սկզբում դա, հավանաբար, զուտ ռեֆլեկտոր երևույթ է, որը կապված է շրջապատող աշխարհի իրադարձությունների հետ: Կյանքի առաջին ամիսներին երեխան հաճախ լաց է լինում, բայց արդեն մի քանի շաբաթ անց ժպիտը դառնում է ավելի որոշակի և երեխան, ի պատասխան տարբեր ազդակների, ժպտում է: Հետագայում, մոտավորապես 2,5 ամսական հասակում, հայտնվում է «հասարակական ժպիտը», ժպիտ, որն ուղղված է մեկ այլ մարդու դեմքի: Լացի և ժպիտի հետ կապված վարքի ձևերը և դրանց զարգացումները, հավանաբար, համընդհանուր են և արտացոլում են նյարդային համակարգի ձևավորման գործընթացը: Նույնիսկ ի ծնե կույր երեխաների մոտ նկատվում է այդ հաջորդականությունը: Վարքագծի այս երկու տիպերը շատ կարևոր են կենսունակության համար. լացը չբավարարված պահանջմունքների առաջին և առավել կարևոր հուզական ազդակն է: «Հասարակական ժպիտը» օգնում է կապվել երեխայի հետ և հանդիսանում նրա հետ հաղորդակցվելու խթանող դրդապատճառ: Երեխաներն առաջին անգամ սկսում են ժպտալ ցանկացած դեմք տեսնելիս, բայց արդեն 5-6 ամսական հասակում հստակ կարո-

դանում են ճանաչել ծանոթ դեմքերը: Ղրանից հետո ի հայտ են գալիս մյուս համընդհանուր հույզերը: Երեխան անհանդուրժողականություն է ցուցաբերում, երբ նրան հեռացնում են մորից: Օտարի ներկայությունը երեխայի մոտ առաջացնում է վախի զգացում: Սովորաբար վախի այդպիսի զգացումներն անհետանում են մոտ երկու տարեկան հասակում:

Կապիկը, ի նշան ենթարկման, ցուցաբերում է «վախի երախ», իսկ փոքրիկ նորածնի ժպիտը, հնարավոր է, իր ծագմամբ կապված լինի հարմարվողական վարքագծի մեկ այլ կողմի հետ. «Ես ձեզ մոտ եկել եմ խաղաղությամբ»:

Այն փաստը, որ բոլոր երեխաների մոտ հույզերի զարգացումն անցնում է նույն փուլերով, ցույց է տալիս, որ հուզական վարքագիծն ավելի տարբերակված է կենսաբանորեն, քան հոգեբանորեն: Այնպիսի բարդ հույզերի զարգացումը, ինչպիսիք են այլասիրությունը (ալտրուիզմը), ամոթը, նախանձը, մեղքի զգացումը, արդեն ամբողջովին պայմանավորված են հասարակական սովորույթներով:

9.3. Անհատական տարբերությունները և հույզերը

Խառնվածքի անհատական տարբերությունները հանդիսանում են հուզական ապրումների առանձնահատկություններն ու ուժը որոշող գործոններից մեկը: Հույզերի հետ առավել սերտ կապված խառնվածքի չափանիշներ են տազնապալիությունը, գրգռման գործընթացների ուժգնությունը-թուլությունը, էքստրավերտությունը-ինտրավերտությունը, իմպուլսիվությունը, հուզականությունը:

Էքստրավերտներն, ի տարբերություն ինտրավերտների, դրական նշանով սոցիալական ազդակների հանդեպ ավելի ցածր շեմ ունեն և դրա համար էլ ավելի հաճախ են պատասխանում ուրախության և հետաքրքրության հույզերով: Նրանք ավելի զգայուն են խրախուսանքի, իսկ ինտրավերտները՝ պատժի հանդեպ:

Անհատական բարձր տազնապալիությամբ օժտված անձինք նույնիսկ չեզոք ազդակներին հաճախ արձագանքում են անհանգստությամբ, տազնապով, վախով: Անհատի բարձր տազնապալիությունն ուղեկցվում է սիմպաթիկ վեգետատիվ հակազդումների գերակայությամբ: Հնարավոր է նաև ժառանգական հակվածության առկայությունը ժառանգական վախի նկատմամբ (օրինակ՝ վախ լսարանի նկատմամբ):

Ջ. Կազանը (1989), վարքային բնութագրերից ելնելով, տարբերակում է խառնվածքի *արգելակային* և *ոչ արգելակային* տիպերը: Վարքի ոչ արգելակային տիպով երեխաները տարբերվում են կայուն հասարակայնությամբ, շատախոսությամբ, հույզերի ինքնաբերական բռնկումներով: Արգելակային խառնվածքով երեխաները վախկոտ են, ամաչկոտ, իրենց զուսպ են պահում: Նրանք առանձնանում են հասարակության մեջ նորանուծությունների նկատմամբ **վախի ցածր շեմով**: Նրանց մոտ նկատվում է արյան բաղադրության մեջ կորտիզոլի՝ սթրեսի և բացասական հուզական հակազդումների հորմոնի ավելի մեծ քանակություն:

Հուզական հաղորդակցումը նշանակալի չափով կախված է անհատական ընդունակություններից՝ հաղորդելու և ընդունելու գրուցակցի հուզական ազդակները դիմախաղի, դիրքի, ժեստերի, խոսքի երանգավորման միջոցով, այսինքն՝ կախված է հույզերի կողավորման և ապակողավորման մեխանիզմների անհատական վերժանումից:

Ըստ Պ. Սալավեյի և Ն. Մայերի (1990)՝ հուզական ինտելեկտի հասարակական ուղղվածության հայեցակարգի՝ հարկավոր է կիրառել անհատական տարբերակում, որը հայտնաբերվում է այնպիսի հավաքական հատկություններում, ինչպիսիք են հուզական արտահայտչականության ընդունակությունը, հուզական ընկալումը և ապրումակցության (էմպատիայի) ընդունակությունը: Գործնական շփումների համար ուղեղի այդ հատկությունների կարևորությունն արտահայտվել է այն կանոնում, որին հետևում են շատ ղեկավարներ. աշխատանքի ընդունել՝ ըստ ին-

տելեկտուալ գործակցի (IQ), իսկ պաշտոն բարձրացնել՝ ըստ հուզականության գործակցի (EQ), որը բնորոշում է մարդու հուզական հաղորդակցման ընդունակությունը:

Ուս նեյրոֆիզիոլոգ Պ. Վ. Սիմոնովը փորձ է արել ամբողջացնել այն բազմաթիվ փաստերը, որոնք վկայում են մարդու հուզական ոլորտի վրա անհատականության տարբեր հատկանիշների ազդեցության մասին: Ուղեղի 4 կառուցվածքային համակարգերի (Ճակատային կեղևի, հիպոկամպի, ենթատեսաթմբի և նշաձև կորիզի) մասին Պ. Վ. Սիմոնովի տեսությունը ոչ միայն Հիպոկրատ-Պավլովի կողմից առանձնացված տիպերի, այլ նաև խառնվածքի որոշման Այզենկի տեսության (էքստրավերտ-ինտրավերտ և նեյրոտիզմ) հիմքն է: Այս 4 ուղեղային կառուցվածքների համակարգի մոդելով են բացատրվում նաև անհատական հուզական դրսևորումների նախընտրությունները (նկ. 44):

Պ. Վ. Սիմոնովի կարծիքով, անհատի մոտ *ճակատային կեղևի և ենթատեսաթմբի* գործառույթների գերիշխումը կկանխորոշի պահանջմունքների հաճախակի արդիականացումը և այդ պահանջմունքների բավարարմանն ուղղված նպատակասլաց վարքը: Այդ ընթացքում անհատն անտեսում է այն ամենն, ինչը չեղում է նրան նշված նպատակից: Վարքագծի այդ յուրահատկությունները բնորոշ են *խուլերիկ* խառնվածքին, ըստ Պավլովի՝ ուժեղ և դյուրագրգիռ տիպի համար: Խուլերիկի հետաքրքրությունները հաստատուն և կայուն են, և նա համառ է նպատակին հասնելու գործում:

Հիպոկամպ-նշաձև կորիզ համակարգի գործառական գերիշխումը նշանակում է նշանակալի և ոչ նշանակալի ազդանշաններին պատասխանելու պատրաստականություն, ինչը դժվարացնում է գերիշխող դրդապատճառը (նշաձև կորիզ) տարբերակելու գործընթացը: Նման անհատի վարքը բնորոշվում է անվճռականությամբ, անվերջ տատանումներով, ազդակների նկատմամբ բարձր զգայունությամբ և իրադարձությունների կարևորությունը գերազնահատելու հակումով: Տվյալ բնութագիրը համընկնում է *մեկանխուլիկի*, ըստ Պավլովի՝ թույլ տիպի նկարագրի հետ:

Չորս ուղեղային կառուցվածքների մոդելում դրանց հարաբերությունը էքստրավերտություն-ինտրավերտությունը նկարագրում է հետևյալ կերպ.

Հույզերի հետ առավել սերտ կապված խառնվածքի չափանիշներ են տազնապալիությունը, գրգռման գործընթացների ուժգնությունը-թուլությունը, էքստրավերտությունը-ինտրավերտությունը, իմպուլսիվությունը, հուզականությունը:

տեղեկատվական կառուցվածքների՝ ճակատային կեղևի և հիպոկամպի, գործառույթների գերակայությունը որոշում է անհատի գերիշխող ուղղվածությունը դեպի արտաքին միջավայր և նրա կախվածությունն արտաքին միջավայրի իրադարձություններից: Այդպիսի հատկանիշներ բնորոշ են **էքստրավերտներին**: Դրդապատճառային համակարգերի՝ ենթատեսաթմբի և նշաձև կորիզի գերակայությունը ձևավորում է **ինտրավերտին**՝ ներքին դրդումների և կողմնորոշումների կայունությամբ և արտաքին ազդեցություններից փոքր կախվածությամբ: Ինտրավերտը քիչ շփվող է, ամոթխած և ձգտում է կարգ ու կանոնի:

Այսպիսով, ըստ 4-կառուցվածքային տեսության՝ նյարդային համակարգի յուրաքանչյուր տիպ կապված է հույզերի որոշակի խմբի հետ: Այս մոդելի համաձայն՝ խոլերիկի վարքագիծը նպատակաուղղված է կայուն, տիրապետող պահանջմունքի բավարարմանը: Նրան բնորոշ են հաղթահարման, պայքարելու գծեր, հետևաբար նրա համար գերիշխող հույզերն են զայրույթը, կատաղությունը, ագրեսիվությունը:

Մեղանխոլիկի վարքը աչքի է ընկնում անվճռականությամբ և դեպի պաշտպանությունը հակվածությամբ: Վախի, անվստահության, շփոթվածության հույզերը հատկապես տիպիկ են մեղանխոլիկին:

Մնացածներից ավելի հաճախ դրական հույզեր ապրում է սանգվինիկը: Նա առանձնանում է հետաքրքրասիրությամբ և բաց բնավորությամբ:

Ֆլեգմատիկը նույնպես ձգտում է դրական հույզերի, քանի որ նրա ներաշխարհը լավ է կազմավորված, իսկ պահանջմունքներն էլ հավասարակշռված են, ու զարգացած է հսկողության համակարգը:

«Տեղեկատվական» (ձակատային կեղև-հիպոկամպ) և «դրոշապատճառային» (նշածն կորիզ-ենթատեսաթումբ) համակարգերի միջև փոխազդեցությունների անհատական առանձնահատկությունները հիմք են հանդիսանում էքստրավերտության-ինտրավերտության համար: Մյուս երկու համակարգերի (մի կողմից՝ ձակատային կեղև- ենթատեսաթմբի, մյուս կողմից՝ նշածն կորիզ- հիպոկամպի) միջև փոխադրաբերությունները որոշում են նեյրոտիզմի-հուզական կայունության աստիճանը:

Կեղևի առաջային բաժինների և հիպոկամպի միաժամանակյա վնասվածքի հետևանքով տեղի ունեցած վարքագծի փոփոխությունները հանգեցնում են անհատի ինտրավերտության ուժեղացմանը: ձակատային կեղևի և ենթատեսաթմբի մի մասի քայքայումը համադրելի է հուզական կայունության՝ դեպի նեյրոտիզմ շեղման հետ:

Որպես անհատականության բնական նախադրյալ՝ հետազոտողները դիտում են ուղեղի ելեշող կառուցվածքների գործունեության առանձնահատկությունները: Ենթադրվում է, որ գոյություն ունեն ակտիվացման մակարդակի շատ թե քիչ կայուն անհատական տարբերություններ: Որոշ անհատներ մշտապես գտնվում են բարձր ակտիվության վիճակում, այն դեպքում, երբ մյուսների համար բնորոշ է ակտիվության ցածր մակարդակ:

Ղա հանգեցրեց **«ակտիվացման անհատական մակարդակ»** հասկացության առանձնացմանը. ոչ մենահատուկ ակտիվացման և գործառական վիճակի այն մակարդակն է, որը տվյալ կոնկրետ անհատի մոտ արթուն վիճակում ավելի հաճախ է դիտվում:

Մ. Ջակերմանի աշխատանքներում ակտիվացման անհատական մակարդակը հետազոտվել է որպես մարդու՝ որոնման կամ նոր, բարդ ու ինտենսիվ ապրումներից **խուսափելու միտում**, ինչպես նաև ֆիզիկական և հասարակական ռիսկի **ծգոտում**:

Այդ միտումը ստացել է **«զգացողությունների որոնում»** անվանումը (sensation seeking -SS): Ղա ակտիվության այն մակարդակն է, որն ի հայտ է գալիս չափավոր և մեծ ուժգնության գրգիռներին պատասխանելու ժամանակ:

Գրգռման և ակտիվացման անհատական պահանջմունքը

Մ. Ջակերմանը առաջարկում է չափել հատուկ մշակված հարցաթերթիկի միջոցով, որը հնարավորություն է տալիս գնահատել «զգացողությունների որոնման» միտումը: Մ. Ջակերմանի թեստն ընդգրկում է ընդհանուր սանդղակ և 4 ենթասանդղակներ, որոնք մտնում են ընդհանուր սանդղակի կազմի մեջ: Դրանց մեջ են.

- **TAS գործոն** (Thrill and Adventure Seeking) – նյարդային հուզումների և արկածների փնտրում. արտացոլում է մարդու ձգտումը սպորտի վտանգավոր ծևերին, կյանքի համար վտանգավոր ֆիզիկական ակտիվության տարբեր տեսակներին;

- **ES գործոն** (Experience Seeking) – ձգտում տարբեր տպավորությունների, որոնք կապված են ճանապարհորդությունների, երաժշտության, արվեստի, ընկերների հետ շփման հետ;

- **DIS գործոն** (Disinhibition) - արգելազրկության գործոն, բնորոշվում է հասարակական և գեղոնիստական խթանիչների որոնմամբ՝ երեկոյթների, ալկոհոլի օգնությամբ, սեքսուալ բազմազանության միջոցով, խաղերին մասնակցությամբ;

- **BS գործոն** (Boredom Susceptibility) – տրտմության նկատմամբ զգայունության գործոն՝ արտացոլում է միօրինակությունը և շաբլոն իրադրությունը, մարդկանց հանդեպ անհատական անկայունությունը, ինչպես նաև անհանդուրժողականությունը, երբ չի հաջողվում խուսափել նման իրադրություններից:

- **G գործոն** (General) – իրենից ներկայացնում է 4 գործոնների (ենթասանդղակների) գումարային գնահատականը կամ «զգացողությունների որոնման» ամբողջական սանդղակը (Sensation Seeking Scale - SSS):

Մ. Ջակերմանի տեսության համաձայն՝ SS անհատական մակարդակն ունի իր կենսաքիմիական մեխանիզմները: SS-ի մեծությունը բացասականորեն համահարաբերակցվում է ուղեղում պարունակվող մոնոամինօքսիդազ (ՄԱՕ) ֆերմենտի հետ, ինչպես նաև էնդորֆինների և սեռական հորմոնների մակարդակի հետ:

SSS սանդղակի բարձր մեծություն ունեցող անհատներն ու-

նեն ՄԱՕ-ի ցածր մակարդակ, իսկ զգացումների և ապրումների ձգտման թույլ արտահայտվածությամբ անհատների մոտ ՄԱՕ-ի մակարդակը մեծ է: Համանման արդյունքներ են ստացվել նաև կապիկների մոտ: ՄԱՕ-ի բարձր պարունակությամբ առանձնյակները նախընտրում են միայնակությունը, իսկ ՄԱՕ-ի ցածր պարունակությամբ կապիկները սոցիալապես ավելի ակտիվ են, հաճախ են ցուցաբերում ագրեսիվ, սեքսուալ և չարաճճի վարքագիծ:

ՄԱՕ նեյրոնային ֆերմենտը գտնվում է նյարդային բջիջներում: ՄԱՕ-ի առաջնային գործառույթը նյարդային բջիջներում նորադրենալին, դոֆամին, սերոտոնին միջնորդանյութերի ընկճումն է: Եթե ինչ-որ պատճառով նեյրոններում ՄԱՕ-ի քանակությունը պակասում է, առաջանում է միջնորդանյութերի մակարդակի հսկման թուլացում: Արդյունքում՝ ուղեղում բարձրանում է կատեխոլամինների (նորադրենալին, դոֆամին) և սերոտոնինի մակարդակը: ՄԱՕ-ի պարունակությունը նվազեցնող նյութերը հաճախ օգտագործվում են որպես կատեխոլամինների և սերոտոնինի պակասորդի հետ կապված ընկճախտի բուժման միջոց:

9.4. Հույզերի նյարդակազմաբանություն

Կենդանիների վրա կատարված ուղեղային կառուցվածքների էլեկտրական գրգռման փորձերը ցույց են տալիս, որ գոյություն ունեն երկու տիպի կենտրոններ, որոնց գրգռումը առաջացնում է հակադիր նշանի հույզեր (հաճելի և տհաճ):

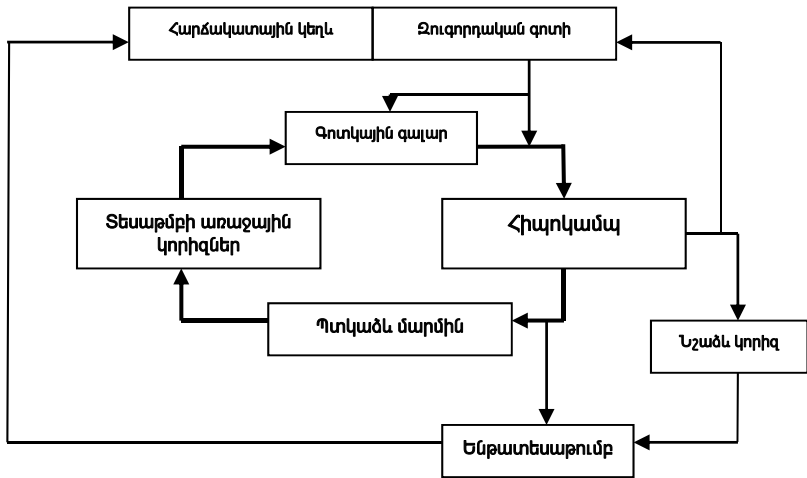
Առաջին անգամ այդ մասին խոսվել է 1954 թ.: Մոնրեալում (Կանադա)՝ միջազգային ֆիզիոլոգիական կոնգրեսում, Պ. Միլները և Զ. Օլդսը ցուցադրեցին ինքնագրգռման էֆեկտ առնետների մոտ: Էլեկտրոդները տեղադրելով ***կողմնային ենթատեսաթմբի շրջանի միջային առաջնաուղեղային խրջում***՝ նրանք առնետին տեղավորեցին մի արկղում, որտեղ կար լծակ, որին սեղմելիս առնետի ուղեղին ուղարկվում էր հոսանքի հարված: Կանդակում

տեղաշարժվելիս առնետը պատահաբար սեղմում էր լծակն՝ այդպիսով գրգռելով ուղեղի այդ հատվածը: Ժամանակի ընթացքում առնետն ավելի ու ավելի երկար ժամանակ էր անցկացնում լծակի մոտ և ավելի հաճախ էր սեղմում լծակն՝ առաջացնելով մշտական ինքնագրգռում, երբ սեղմման հաճախականությունը հասնում է ժամում մինչև 7000: Ինքնագրգռման շրջանի խթանումն առաջացնում է դրական հուզական հակազդում և ծառայում որպես ռեֆլեքսի ավելի ուժեղ ամրապնդում, քան նույնիսկ սննդային ամրապնդումը:

Գոյություն ունեն նաև այնպիսի կենտրոններ, որոնց գրգռումը առաջացնում է հակադիր հակազդում, օրինակ՝ խուսափում: Այսպես, այդ կենտրոններում տեղադրված էլեկտրոդով առնետը լծակը սեղմելուց հետո խուսափում է նորից հայտնվել նույն տեղում: Այդ շրջանները տեղակայված են *միջանկյալ և միջին ուղեղի շուրջփորոքային (պերիվենտրիկուլյար) բաժիններում*: Ուղեղի այն շրջանները, որոնց գրգռումը բերում է ամրապնդման կամ խուսափման, ստացել են, համապատասխանաբար, հաճույքի և տհաճության կենտրոններ անվանումը: Տհաճության կենտրոններ են հայտնաբերվել նաև *կենտրոնական գորշ նյութում և ենթատեսաթմբում*:

Վախի զգացողության հետ կապված ուղեղային կառուցվածք է *նշաձև կորիզը*: Պ. Վ. Սիմոնովի կարծիքով՝ ենթատեսաթմբի հետ միասին նշաձև կորիզը ձևավորում է դրդապատճառ-հուզական համակարգը, քանի որ դրա գործառույթներից մեկը գերիշխող դրդապատճառի ընտրությունն է: Հույզերի ուղեղային կենտրոնների մասին ամերիկացի նյարդաբան Ջ. Պեյպեցիի ուսմունքում ընդգծված է *կեղևի գոտկային գալարի* դերը: Հիպոկամպի և գոտկային գալարի ախտահարումներով հիվանդների հուզական տեղաշարժերը հետազոտելիս նա առաջադրեց մի վարկած, ըստ որի՝ գոյություն ունի մի միասնական համակարգ, որը միացնում է ուղեղի մի շարք կառուցվածքներ, և հույզերի համար ձևավորում ուղեղային հիմք: Այդ համակարգն իրենից ներկայացնում է փակ շղթա և ներառում *ենթատեսաթումբը*,

տեսաթմբի առաջային փորային կորիզը, գոտկային գալարը, հիպոկամպը և ենթատեսաթմբի պտկածն կորիզները (նկ. 45): Այն ստացել է Պեյպեցի օղակ անվանումը: Հետագայում՝ 1952 թ., հաշվի առնելով, որ գոտկային գալարը կարծես շրջանակի մեջ է առնում առաջային ուղեղի հիմքը, Պ. Մակլինն առաջարկեց անվանել այն և դրա հետ կապված ուղեղի այլ կառուցվածքները լիմբիական համակարգ:



Նկար 45. «Հոյգերի շրջանառության» գծապատկերը ըստ Է. Քենդելի:

Այս համակարգում գրգռվածության աղբյուր է ենթատեսաթմբը: Ազդակները ենթատեսաթմբից ուղղվում են դեպի միջին և ստորին բաժիններ՝ վեգետատիվ և շարժողական հուզական հակազդումներ առաջացնելու համար: Միևնույն ժամանակ ենթատեսաթմբի նեյրոնները կողմնաճյուղերի (կոլատերալների) միջոցով ազդակներ են հաղորդում տեսաթմբի առաջային փորային կորիզ: Այս ուղով գրգիռը հաղորդվում է մեծ կիսագնդերի կեղևի գոտկային գալարին:

Ըստ Ջ. Պեյպեցի՝ գոտկային գալարը գիտակցված հուզական ապրումների կեղևային շրջանն է և հուզական ազդակների համար ունի հատուկ մուտքեր, ինչպես տեսողական կեղևը՝ տեսողական ազդակների համար: Այնուհետև ազդակը գոտկային

գալարից հիպոկամպի միջոցով դարձյալ հասնում է ենթատեսաթումբ՝ պտկածն մարմինների շրջան: Այսպես նյարդային շղթան փակվում է: Գոտկային գալարից դուրս եկող ուղին կապում է կեղևի մակարդակում առաջացած սուբյեկտիվ ապրումները հույզերի ընդերային (վիսցերալ) և շարժողական արտահայտման համար ենթատեսաթմբից եկող ազդակների հետ: Սակայն այսօր Ջ.Պեյպեցի վարկածը հակասում է մի շարք փաստերի: Կասկածի տակ է հայտնվել հիպոկամպի և տեսաթմբի դերը հույզերի առաջացման գործում: Հիպոկամպի խթանումն էլեկտրական հոսանքով չի ուղեկցվում մարդու մոտ հույզերի առաջացմամբ (վախ, զայրույթ և այլ): Հետևաբար հիմք կա համարելու, որ հիպոկամպն ավելի շուտ «տեղեկատվական» գոյացություն է և ոչ հուզական: Այնուամենայնիվ Գրեյն (1977) առնետների վրա փորձերի ժամանակ հայտնաբերել է, որ տազնապի և անհանգստության վիճակը հանգեցնում է հիպոկամպի էլեկտրական ակտիվության որոշակի բարձրացմանը:

Լիմբիկական համակարգը հույզերն ապահովող հիմնական ուղեղային համակարգն է:

Պեյպեցի օղակի կառուցվածքներից հուզական վարքի հետ առավել սերտ են կապված ենթատեսաթումբը և գոտկային գալարը: Բացի այդ, պարզվել է, որ ուղեղի շատ այլ կառուցվածքներ, որոնք չեն մտնում Պեյպեցի օղակի մեջ, նույնպես ազդեցություն ունեն հուզական վարքի վրա: Դրանց թվում հատուկ դեր ունեն գլխուղեղի ձակատային և քունքային կեղևը, ինչպես նաև նշածն կորիզը:

Ձակատային բլթերի ախտահարումը հանգեցնում է մարդու զգայական ոլորտի արտահայտված խանգարումների: Առավելապես զարգանում է երկու համախտանիշ՝ հուզական բթացում և պարզագույն հույզերի ու հակումների խթանում: Այս պարագայում, առաջին հերթին տուժում են բարձրագույն հույզերը, որոնք կապված են գործունեության, հասարակական հարաբերությունների, ստեղծագործական աշխատանքի հետ: Կապիկների մոտ քունքային բեռների երկկողմանի հեռացումը հանգեցնում է դրանց ագրեսիվության և վախի ճնշմանը: Այս ազդեցությունը

համանման է նշածն կորիզի քայքայման հետևանքով առաջացած խանգարումներին (տե՛ս գլուխ 7): Կան փաստեր նմանատիպ խանգարումների մասին գլխուղեղի քունքային բլթերի վնասվածքներով հիվանդների մոտ: Այդպիսի հիվանդների վարքագծի տիպը կոչվում է «Կլյուվեր-Բյուսիի համախտանիշ»: Գլխուղեղի թաղանթների ծանր վարակ ունեցող մի հիվանդի մոտ ախտահարված են եղել քունքային բլթերը և լիմբիական կառուցվածքները, որի արդյունքում հիվանդը ի վիճակի չի եղել ճանաչել ամենասովորական առարկաները, ավելին, հասանելի սահմաններում գտնվող բոլոր առարկաները նա փորձել է դնել բերանը՝ ծծել կամ ծամել: Հիվանդը կուլ է տվել գործնականորեն այն ամենն, ինչին կարող էր հասնել (հացի փաթեթ, թանաք, ափսե լվալու մածուկ), եղել է մեկ անտարբեր, մեկ քմահաճ (ապահարմարված վարքագծի դրսևորում):

Կեղևի ճակատային բլթերի և տեսաթմբի ու ենթատեսաթմբի միջև բազմաթիվ նյարդային կապերի միջոցով ազդակները շրջանառում են երկու ուղղությամբ: Այս պատճառով նեյրոկենսաբանների մեծ մասը ենթադրում է, որ ճակատային կեղևը միաժամանակ և՛ պատասխանում է լիմբիական մեխանիզմների ակտիվությանը, և՛ ձևափոխում այն: Գլխուղեղի ճակատային բլթերի վնասվածքներով հիվանդների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ առավել հաճախ նրանց մոտ դիտարկվում են տրամադրության փոփոխություններ՝ լավագագությունից (էյֆորիայից) մինչև ընկճախտ, ինչպես նաև կողմնորոշման յուրահատուկ կորուստ, որն արտահայտվում է ծրագրեր կազմելու անկարողությամբ: Երբեմն հոգեկանի փոփոխությունները հիշեցնում են ընկճախտ. հիվանդը ցուցաբերում է անտարբերություն (ապաթիա), նախաձեռնության կորուստ, հուզական արգելակում, անտարբերություն սեքսի նկատմամբ: Երբեմն էլ փոփոխությունները նման են պսիխոպաթիկ վարքագծի. սոցիալական ազդակների ընկալման կորուստ, վարքի և խոսքի անզսպվածություն:

9.5. Հույզերի կենտրոնական մեխանիզմների կենսաքիմիական առանձնահատկությունները

Ներկայումս մեծ թվով տվյալներ են ստացված, որոնք վկայում են ուղեղային համակարգի ոչ միայն կառուցվածքային, այլ նաև կենսաքիմիական մասնագիտացման մասին: Հուզական վիճակները կառուցվում են որոշակի նյարդաքիմիական մեխանիզմների հիման վրա: Դեղագիտական վերլուծությունը ցույց է տվել, որ մարդու տրամադրությունը և «պարզևի գոտիների» ինքնագրգռումը կախված են ԿՆՀ-ի միջնորդանյութային հավասարակշռությունից: Սակայն հուզական որոշակի վիճակ որևէ միջնորդանյութի հետ կապելու փորձերն անհաջողության են մատնվել:

Գլխուղեղի «կետերը», որտեղ կարելի է ինքնագրգռում առաջացնել, կապված են դոֆամինէրգիական համակարգերի հետ, դրանց ակտիվության նվազեցումը ճնշում է «պարզևի գոտիների» ինքնագրգռումը: Սակայն հնարավոր է, որ դրական հուզական գրգռվածությունը որոշվում է նորադրենալինով, այն դեպքում, երբ դոֆամինը միայն ակտիվացնում է ինքնագրգռման ձգտման համակարգը:

Մի այլ ենթադրության համաձայն՝ հույզի ամրապնդման (դրական) գործառույթը կախված է դոֆամին- և սերոտոնինէրգիական համակարգից, իսկ դրդապատճառային հակազդումները՝ նորադրենէրգիական համակարգից: Անկասկած, դրական հուզական վիճակի ձևավորման գործում ապացուցված է էնդոգեն ափիոնանման նյութերի մասնակցությունը: Իրենց հերթին, էնդոքսինները կարգավորում են սերոտոնինէրգիական համակարգի վիճակը: Մի շարք հետազոտողների կարծիքով՝ սերոտոնինէրգիական և խոլինէրգիական համակարգերը սպասարկում են բացասական հույզերը: Այնուամենայնիվ տեղեկություններ կան այն մասին, որ ագրեսիվ հակումները կարող են ընկճվել սերոտոնինի ազդեցության տակ:

Հույզերը և ուղեղի դոֆամինէրգիական համակարգերը: Դո-

Ֆամինը կատեխոլամինների (նորադրենալին, ադրենալին) սինթեզի շղթայում նեյրոակտիվ մոնոամին է: Դոֆամինից հատուկ ֆերմենտների մասնակցությամբ սկզբում ձևավորվում է նորադրենալին, այնուհետև նորադրենալինից՝ ադրենալին: Դոֆամինէրգիական նեյրոնները, այսինքն՝ այն նեյրոնները, որոնք որպես միջնորդանյութ օգտագործում են դոֆամին, նյարդային համակարգում ձևավորում են կարճաքսոնային՝ տեղային (ցանցաթաղանթ, ենթատեսաթումբ և այլն) և երկարաքսոնային՝ ուրվագծային ուղիներ: Ուրվագծային դոֆամինէրգիական նեյրոնները խմբավորված են միջին ուղեղի երկու շրջանում: Առաջին շրջանը *սև նյութն է*: Այդ շրջանի նեյրոնների աքսոններն ուղղվում են դեպի զոլավոր մարմին (պոչածև մարմին և կճեպ): Պարկինսոնի հիվանդությունը զոլավոր մարմնում առաջացնում է դոֆամինէրգիական ազդակների այլասերում (դեգեներացիա) և, որպես հետևանք, շարժողության խանգարում (ձեռքերի դողոց և այլն): Միջին ուղեղում դոֆամինէրգիական նեյրոնների կուտակման երկրորդ շրջանը *ծածկի փորային շրջանի կորիզներն են*: Այդ շրջանի նեյրոնների աքսոններն, այսպես կոչված, մեզոլիմբիական ուրվագծի կազմում հասնում են լիմբիական համակարգի շատ բաժիններ՝ նշածև կորիզ, հոտառական թմբիկ, միջնորմ, հարակից կորիզ և ճակատային կեղև:

Կան տվյալներ դոֆամինէրգիական նեյրոնների ակտիվացման ընտրողական կապի մասին՝ դրական (պարզև) կամ բացասական (պատիժ) ամրապնդում ստանալու համար: Այսպես, առնետների մոտ ենթատեսաթմբի տիաճության կենտրոնի գրգռումը առաջացնում է հարակից կորիզում դոֆամինի պարունակության կտրուկ աճ: Նմանատիպ փոփոխություններ են առաջանում նաև այն սթրեսային վիճակներում, երբ կենդանուն տեղավորում են էլեկտրական հոսանքով վանդակում: Մյուս կողմից, հարակից կորիզում դոֆամինի անջատման կասեցումը ա-

Հուզական վիճակները կառուցվում են որոշակի նյարդաքիմիական մեխանիզմների վրա, որոնք առավելապես կապված են ուղեղի դոֆամինէրգիական և սերոտոնինէրգիական համակարգերի հետ:

ռաջ է բերում ուսուցման գործընթացում հույզերի ամրապնդման դերի կտրուկ անկում:

Հույզերը և ուղեղի սերոտոնինէրգիական համակարգը: Ռոֆամինի նման, սերոտոնինը նույնպես մոնամին է: Նյարդային համակարգում սերոտոնինէրգիական նեյրոնները կուտակված են առավելապես կարի կորիզներում և երկարավուն ուղեղում: Այդ նեյրոնների աքսոնների ուրվագծերը հասնում են առաջային ուղեղի ընդարձակ շրջաններ, ուղեղիկ և ողնուղեղ և այստեղ համալրվում նորադրենէրգիական նեյրոնների ուրվագծերի հետ: Այս երկու նեյրոնային համակարգի ակտիվացումը կապում են առույգության մակարդակի վրա նրանց համատարած կարգավորող ազդեցության հետ:

Սկսած անցյալ դարի 50-ական թվականներից մինչև այժմ՝ հետազոտություններ են տարվում ուղեղի սերոտոնինէրգիական համակարգի խնդրի շուրջ՝ կապված առույգության և քնի մեխանիզմների ուսումնասիրության, ինչպես նաև *ընկճված վիճակների և թմրամոլության* կանխարգելման խնդիրների լուծման հետ: Այսպես, ցույց է տրված, որ այնպիսի դեղամիջոցներ, ինչպիսիք են հակադեպրեսանտները, ընտրողական ազդեցություն են գործում սերոտոնինէրգիական համակարգի վրա (նախա- և հետսինապսային մակարդակներում): Տվյալներ կան, որ ընկճախտով հիվանդների մոտ սերոտոնինի քանակությունը նվազ է:

9.6. Վեգետատիվ (ինքնավար, ընդերային) նյարդային համակարգ. կառուցվածքը, գործունեությունը և դրա տեղը հույզերի մեխանիզմների համակարգում

Նյարդային համակարգն ընդունված է բաժանել ըստ տեղագրության՝ *կենտրոնական (ՎՆՀ) և ծայրամասային*, ինչպես նաև ըստ գործառույթի՝ *մարմնական և վեգետատիվ (ՎՆՀ)*: ՎՆՀ-ի հիմնական կենսական գործառույթն օրգանիզմի ներքին միջավայրի հաստատումն վիճակի պահպանումն է (աշխատանք, սննդի ընդունում, պաշտպանություն և այլն): ՎՆՀ-ն կապված է

նաև հոմեոստազին անմիջական մասնակցություն չունեցող օրգանների և համակարգերի գործունեության կարգավորման հետ (սեռական համակարգ, ներաչքային մկաններ):

ՎՆՀ-ի կազմաբանություն: Վեգետատիվ նյարդային համակարգում տարբերում են կենտրոնական մաս, որը կազմված է ուղեղաբնի, ողնուղեղի կրծքագոտկային և սրբանային հատվածներից, և ծայրամասային մաս, որը կազմված է վեգետատիվ նյարդերից և հանգույցներից:

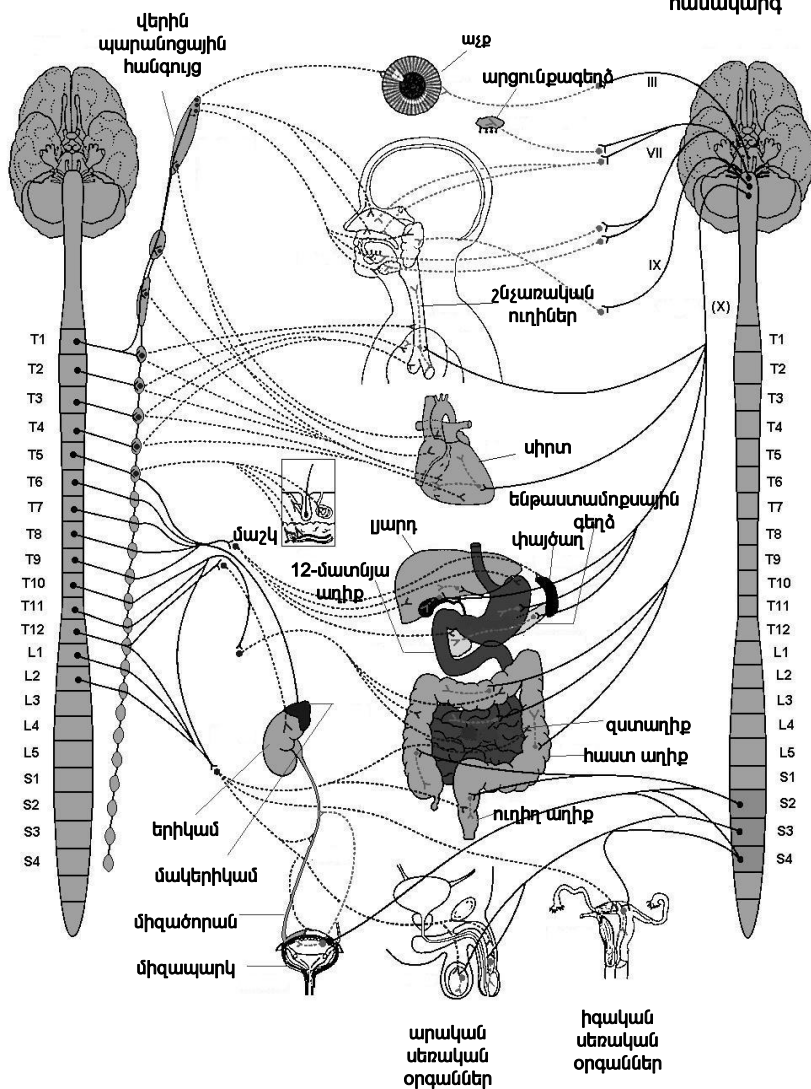
Կազմաբանագործառական չափանիշներով ՎՆՀ-ում առանձնացնում են երեք բաժին՝ սիմպաթիկ, պարասիմպաթիկ և ներաղիքային (էնթերալ նյարդային համակարգ): Հոգեֆիզիոլոգների համար ավելի մեծ հետքորթություն են ներկայացնում սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինները:

ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ բաժնի կենտրոնական կորիզները տեղադրված են ուղեղաբնում և ողնուղեղի սրբանային 2-4-րդ հատվածներում (գանգ-սրբանային համակարգ), իսկ սիմպաթիկ բաժնի կենտրոնական կորիզները՝ ողնուղեղի կրծքային և վերին գոտկային հատվածներում (կրծքագոտկային համակարգ, որն ընդգրկում է կրծքային առաջին հատվածից մինչև գոտկային երրորդ հատվածը ներառյալ): ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ բաժինը ղեկավարում է առօրյա կյանքի վեգետատիվ գործընթացները՝ աղեստամոքսային և արտազատող համակարգերը, վերարտադրության համակարգը (նկ. 46): Պարասիմպաթիկ բաժինն ապահովում է սրտի նորմալ ռիթմը, ստամոքսի և աղիների կծկումները, մարսողական գեղձերի գործունեությունը: ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ բաժնի գործառույթն օրգանիզմի ակտիվացումն է: Այն սկսում է գործել, երբ անհրաժեշտ է միահավաքել օրգանիզմի հատուկ ռեսուրսները՝ լրացուցիչ ակտիվ գործունեությանը պատրաստ լինելու համար: Դա տեղի է ունենում վտանգի ծագման ժամանակ, վտանգավոր իրավիճակներում և այլն: ՎՆՀ -ի սիմպաթիկ բաժինը վտանգին պատասխանում է շնչառության հաճախացմամբ, սրտխփոցի, մաշկի քրտնագեղձերի ակտիվացման, պաշտպանական համալիրի հակազդումներով:

ՎՆՀ-ի ներդրումի: Երկու բաժիններում էլ նախահանգուցային նյարդաթելերի և հետհանգուցային նեյրոնների միջև սինապսներում «օգտագործվում է» ացետիլխոլին միջնորդանյութը: Պարասիմպաթիկ բաժնի հետհանգուցային նյարդաթելերն արտադրում են ացետիլխոլին (խոլինէրգիական են), իսկ սիմպաթիկ բաժնի հետհանգուցային նյարդաթելերը՝ նորադրենալին (ադրենէրգիական են): Սիմպաթիկ բաժնի և մակերիկամների կեղևի ակտիվացման գումարային ազդեցությունն է արյան բաղադրության մեջ թթվածնի, գլյուկոզի և ճարպաթթուների քանակի ավելացումը, սրտային արտամղման մեծացումը, երակների համընդհանուր նեղացումը, մաշկի և ներքին օրգանների զարկերակների նեղացումը, բրոնխների լայնացումը:

Սիմպաթիկ
նյարդային
համակարգ

Պարասիմ-
պաթիկ
նյարդային
համակարգ



Նկար 46. Վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինները:

Անհրաժեշտ է նշել, որ ՎՆՀ-ի բաժնի (սիմպաթիկ կամ պարասիմպաթիկ) և միջնորդանյութի տիպի միջև չկա բացարձակ խիստ կապ: Այսպես, քրոնագեղձերը նյարդավորող սիմպաթիկ նյարդաթելերն արտազատում են ագետիլխուլին:

ՎՆՀ-ի սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինների գործառական մասնագիտացումը. Շատ օրգաններ նյարդավորվում են ինչպես սիմպաթիկ, այնպես էլ պարասիմպաթիկ բաժիններից: Այս բաժինների ազդեցությունները հաճախ կրում են հակադրական (անտագոնիստական) բնույթ: Օրինակ՝ սիմպաթիկ բաժնի գրգռումը հանգեցնում է սրտի զարկերի արագացմանը, աղիների ակտիվության նվազմանը, բրոնխների լուսանցքի լայնացմանը և այլն, իսկ պարասիմպաթիկ բաժնի խթանումը բերում է հակառակ էֆեկտի (աղյուսակ 5): Սիմպաթիկ ակտիվացումն առաջացնում է բբի լայնացում (վախի, հույզերի ժամանակ), իսկ պարասիմպաթիկ ակտիվացումը՝ բբի նեղացում: Նյարդավորվող օրգանի վրա վերջնական էֆեկտը կախված է սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ ազդեցությունների ընթացիկ հավասարակշռությունից: Հանգստի վիճակում, որպես կանոն, գերիշխում է պարասիմպաթիկ բաժնի ակտիվությունը: Գոյություն ունեն օրգաններ, որոնք նյարդավորվում են միայն սիմպաթիկ կամ միայն պարասիմպաթիկ բաժնի կողմից: Այսպես, արյունատար անոթները, մակերիկամների ուղեղային նյութը, աչքի և մազի կոճղեղների հարթ մկանները նյարդավորվում են միայն սիմպաթիկ բաժնի կողմից, իսկ արցունքագեղձը՝ միայն պարասիմպաթիկ բաժնի:

Հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունից՝ սիմպաթիկ բաժնի հիմնական գործառույթն է *ամբողջ օրգանիզմի միահավաքումն արտակարգ հանգամանքների դեպքում (կատաբոլիզմ)*, իսկ պարասիմպաթիկ բաժնինը՝ *օրգանիզմի հիմնական պաշարների պահպանումը (անաբոլիզմ)*:

Սիմպաթիկ բաժնի ակտիվացումը բնորոշ է *արտակարգ (վթարային) իրավիճակների համար* (ֆիզիկական ծանրաբեռնվածություն, սթրես), որի ժամանակ դիտվող միահավաքման երևույթը կապված է հակազդումների մի ամբողջ համալիրի հետ՝ լյարդում գլիկոգենի ձեղքում և արյան մեջ շաքարի քանա-

կի ավելացում (լրացուցիչ էներգիա); արյան մատակարարման վերաբաշխում. արյան հոսքի նվազեցումը մակերեսային հյուսվածքներում փոքրացնում է արյան կորստի հավանականությունը մաշկի վնասվածքների դեպքում, իսկ արյան ուժեղացված մատակարարումը խորը գտնվող մկաններին թույլ է տալիս ավելի մեծ ֆիզիկական ճիգ գործադրել:

Աղյուսակ 5

Սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ համակարգերի գործառույթների համեմատությունը

	Սիմպաթիկ նյարդային համակարգ	Պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգ
Գործառույթ	կատաբոլիզմ	անաբոլիզմ
Ակտիվության բնույթը	դիֆուզ, երկարատև	դիսկրետ, կարճատև
Կազմաբանություն (ողնուղեղից դուրս գալու տեղը)	կրծքային և գոտկային բաժիններ	գանգային և սրբանային բաժիններ
Հանգույցների տեղադրությունը	ողնուղեղի մոտ	նյարդավորվող օրգանների մոտ
Հետհանգուցային միջնորդանյութերը	նորադրենալին ¹	ացետիլխոլին
Սպեցիֆիկ ազդեցությունը	լայնանում է	մեղանում է
Բիբ	—	արտազատում
Արցունքագեղձ	—	արտազատում
Թքագեղձեր	քիչ քանակությամբ մածուցիկ հյուս	առատ ջրիկ հյուս
Սրտի ռիթմ	հաճախացում	հաճախության փոքրացում
Սրտի կծկում (փորորքների կծկման ուժ)	ուժեղացում	—
Արյունատար անոթներ	ընդհանուր նեղացում	թույլ ազդեցություն ¹
Բրոնխներ	լուսանցքի լայնացում	լուսանցքի նեղացում
Քրտնազեղձեր	ակտիվացում ¹	—
Մակերիկամներ, ուղեղանյութ	ադրենալինի և նորադրենալինի արտազատում	—
Սեռական օրգաններ	սերմնազատում	էրեկցիա (զրգռում)
Ստամոքս-աղիքային տրակտի լարվածություն և շարժում	արգելակում	ակտիվացում
Սեղմաններ	ակտիվացում (կծկում)	արգելակում (թուլացում)

¹ Կմախքային որոշ մկանների արյունատար անոթների և քրտնազեղձերի հետհանգուցային միջնորդանյութ է ծառայում ագետիլխոլինը: Մակերիկամների ուղեղային նյութը նյարդավորում են սիմպաթիկ նախահանգուցային խոլիներգիկան նյարդաբջիջները:

Հույզերի մեծ ուժգնության դեպքում կատեխուլամինների մակարդակը կարող է աճել 10 և ավելի անգամ: Ենթադրվում է, որ այս աճը կապված է ենթատեսաթմբի և լիմբիկական համակարգի հետ:

Սիմպաթիկ ակտիվացումը, սովորաբար, ունի տարածված բնույթ (ընդգրկում է ամբողջ մարմինը) և երկար է պահպանվում: Իսկ պարասիմպաթիկ ակտիվացումը տեղային է և համեմատաբար կարճատև: Այս կապակցությամբ, ՎՆՀ-ի պարասիմպաթիկ բաժնի ազդեցությունը համեմատում են հրացանի կրակոցների հետ, իսկ սիմպաթիկ բաժնի ազդեցությունը՝ գնդացրի կրակահերթի: Նման տարբերությունները մասամբ կապված են այս երկու բաժինների հանգույցների կազմության և տեղակայության տարբերությունների հետ: Մյուս կողմից, սիմպաթիկ նեյրոնների սինապսներում նորադրենալինը և ադրենալինն ավելի դանդաղ են յուրացվում, քան ացետիլխոլինը՝ (խոլինէսթերազ ֆերմենտի կողմից) պարասիմպաթիկ նեյրոնների սինապսներում:

Արտաքին կամ ներքին արտակարգ պայմաններում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի բոլոր մասերի այդպիսի համապարփակ գրգռումը հիմնականում կապված է ենթատեսաթմբի ազդեցության հետ: Սիմպաթիկ բաժնի ծայրամասային հատվածքի վիրաբուժական հեռացումը (կատուների և շների մոտ) չի հանգեցնում կենսագործունեության խախտմանը հանգստի վիճակում: Սակայն խախտվում է կտրուկ փոփոխվող (սթեսային ձևով) միջավայրի պայմաններին (ջերմաստիճան, ֆիզիկական ծանրաբեռնվածություն) հարմարվելու կենդանու կարողությունը, քանի որ բացակայում է այն մեխանիզմը, որը արագ և մեծ քանակությամբ թթվածին, գլյուկոզ և ազատ ճարպաթթուներ է մատակարարում գլխուղեղին, սրտին և մկաններին:

9.6.1. Հույզերի վեգետատիվ ցուցանիշներ

Հույզերի հետազոտման ընթացքում առավել տեղեկատվական են մաշկ-գալվանական հակազդման (ՄԳՀ), սիրտ-անոթային գործունեության (էլեկտրասրտագիր (ԷՍԳ), արյան ճնշման մակարդակ), շնչառության, աչքերի շարժումների, մկանային ակտիվության և մաշկի մակերեսային շերտերի ջերմաստիճանի ցուցանիշները (տե՛ս գլուխ 2):

4. Յունգը առաջին հոգեբանն էր, ով փորձել է օգտագործել ՄԳՀ-ն որպես օբյեկտիվ ֆիզիոլոգիական «գործիք» *անգիտակցական* ուսումնասիրելու համար: Հենց Յունգը 1907 թ. առաջին անգամ ցույց տվեց **ՄԳՀ-ի** և հուզական ապրումների ուժգնության միջև կապը. որքան ուժեղ է մեզ հուզում այս կամ այն իրադարձությունը, այնքան ուժեղ է արտահայտվում ՄԳՀ-ն: Հետագայում ցույց տրվեց նաև, որ ՄԳՀ-ն հույզերի ավելի լավ ցուցանիշ է, քան անգամ սուբյեկտիվ հաշվետվությունը. հուզականորեն նշանակալի խոսքերն առաջացնում էին ՄԳՀ, իսկ իրենք՝ փորձարկվողները, այդ ժամանակ որևէ ապրում չէին ունենում: Բացի այդ, հուզական տարբեր իրավիճակներում ՄԳՀ-ի գրանցման հոգեֆիզիոլոգիական փորձերի արդյունքների հիման վրա եզրակացվել է երկու տեսակի վախի գոյության մասին. վախ անսպասելիությունից և վախ, որը պայմանավորված է իրավիճակի գնահատականով: Հայտնաբերվել է նաև, որ որքան ծիծաղելի է կատակը, այնքան ավելի արտահայտված է ՄԳՀ-ն:

Հուզական ուժեղ ապրումները կարող են հանգեցնել վեգետալնդերային խանգարումների, որոնք ձևավորում են մարմնավեգետատիվ ախտանիշների համալիր.

1. սիրտ-անոթային համակարգի խանգարումներ - անոթազարկի շարժունություն (լաբիլություն)՝ արագասրտություն (տախիկարդիա) կամ դանդաղասրտություն (բրադիկարդիա), զարկերակային ճնշման տատանումներ (հիպերտենզիա), մաշկային ծածկույթների կարմրություն (հիպերեմիա) կամ գունատություն, կապտում (ակրոցիանոզ), գլխապտույտ, ուշագնացություններ,

ցավեր սրտի շրջանում, որոնք նմանակում են սրտի հիվանդություններ:

2. Մարսողական համակարգի խանգարումներ – սրտխառնություն, գկրտոց, փսխումներ, թքարտադրության խանգարումներ, կերակրափողի անցանելիության խախտումներ, կլման խանգարումներ (դիսֆագիա), ործկումներ, փորթուլություն, փորկապություն, աղեստամոքսային տրակտի թերլուծանքներ (պարեզներ), աղիների փքվածություն, անախորժակություն (անորեքսիա):

3. շնչառական համակարգի խանգարումներ – հարթ մկանների կծկանք՝ կոկորդի սեղմման զգացումի ձևով (հիստերիկ գունդ), օդի անբավարարության զգացում, որը երբեմն նմանակում է հեղձուկի:

4. միզասեռական համակարգի խանգարումներ – միզարձակման ուշացումներ, դաշտանային ցիկլի և սեռական գործառնությունների տարբեր խանգարումներ և այլն:

Վեգետատիվ խանգարումները կարող են արտահայտվել ՎՆՀ-ի այս կամ այն բաժնի գերակայությամբ: Սիմպաթիկ բաժնի լարվածության գերակայմամբ անձանց համար բնորոշ են լայն բբերով փայլող աչքերը, սպիտակ չոր մաշկը և ուժեղացված քստմնական (պիլոմոտոր) ռեֆլեքսը, սպիտակ մաշկագրությունը (դերմոգրաֆիզմը), արագասրտությունը, բարձր զարկերակային ճնշումը, փորկապությունը, նիհարելու հակումը, տազնապալիությունը, բարձր աշխատունակությունը: Պարասիմպաթիկ բաժնի լարվածության գերակայմամբ անձանց համար բնորոշ են բբերի նեղացումը, գերքրտնությունը (հիպերհիդրոզը), դանդաղասրտությունը, ցածր զարկերակային ճնշումը, շնչառական առիթմիան, կարմիր մաշկագրությունը, ճարպակալման հակումը, ուշագնացությունները, վախկոտությունը և այլն:

9.7. Հույզերի խանգարումները

Մարդկանց մեծամասնության մոտ տրամադրությունը երբեմն բարձրանում է, երբեմն՝ իջնում: Ուրախության կամ տխրության զգացումները բացատրելի հակազդումներ են՝ ուղղված ամենօրյա իրադարձություններին, և մեծ ազդեցություն չեն գործում յուրաքանչյուր մարդու կյանքում:

Տրամադրության խանգարումների դեպքում հիմնական գերհույզերն են **ընկճախտը (դեպրեսիան)** և **մոլությունը (մանիան)**:

Ընկճախտը ճնշված, տխուր վիճակ է, որի պարագայում կյանքը թվում է գորշ, իսկ կյանքի դժվարությունները՝ անհաղթահարելի:

Ընկճախտը ճնշված վիճակ է, որը բնորոշվում է տխրությամբ, ուժերի անկմամբ, ծայրահեղ ցածր ինքնագնահատականով, մեղքի զգացմամբ և նմանատիպ նշաններով:

հատել իրենց հնարավորությունները, ենթադրելով, որ աշխարհն ամբողջությամբ իրենց տրամադրության տակ է:

Տրամադրության խանգարումներ ունեցող մարդկանց մեծ մասը տառապում է միայն ընկճվածությամբ՝ համախտանիշ, որը կոչվում է *միաբևեռ ընկճախտ*: Այս մարդիկ մոլեգին վիճակներ չեն ունենում, և երբ ընկճախտը անցնում է, վերադառնում են նորմալ կամ գրեթե նորմալ տրամադրության: Կան մարդիկ, ո-

Մոլությունը էյֆորիայի կամ անսանձ ակտիվության երկարատև կամ կարճատև վիճակ է, որի պարագայում մարդիկ կարող են գերազնահատել իրենց հնարավորությունները, ենթադրելով, որ աշխարհն ամբողջությամբ իրենց տրամադրության տակ է:

րոնց մոտ նկատվում են ընկճախտի շրջաններին հաջորդող մոլության շրջաններ՝ համախտանիշ, որը կոչվում է *երկբևեռ գերհուզական խանգարում*:

Չափահասների 3-5%-ն ունի տրամադրության թեթև խանգարումներ: Կանանց մոտ (մոտավորապես 26%-ի) ծանր միաբևեռ ընկճվածության դեպքերն առնվազն կրկնակի անգամ ավելի հաճախ են հանդիպում, քան տղամարդկանց մոտ (մոտավորապես 12%-ի):

Ընկճախտի հուզական ախտանշաններն են տազնապը, ցասունը, թախծը, ձանձրույթը, տխրության և ճնշվածության զգացումները, վատատեսությունը (պեսիմիզմ, հիպոթիմիա):

Մոլության հուզական ախտանշաններն են՝ էյֆորիան, անսահման ուրախության և երջանկության զգացումները, լավատեսությունը (օպտիմիզմ, հիպերթիմիա):

Ներկայումս ապացուցված է, որ կլինիկական ընկճախտի հիմքը կարող են կազմել գենետիկական և կենսաքիմիական

Նորադրենալինը միջնորդանյութ է, որի անոմալ ակտիվությունը կապում են խուճապային խանգարման և ընկճախտի հետ:

պատճառներ: Ենթադրվում է, որ որոշ մարդիկ ժառանգում են հակումը դեպի միաբևեռ ընկճախտ: Սրա ապացույցն են միաձվային երկվորյակների ուսումնասիրությունների արդյունքները. երբ միաձվային երկվորյակներից մեկը տառապել է միաբևեռ ընկճախտով, ապա 46% դեպքերում մյուս երկվորյակը ենթակա է եղել նույն խանգարմանը (մինչդեռ տարաձվային երկվորյակների մոտ՝ միայն 20% դեպքերում):

Ընկճախտի կենսաքիմիական պատճառների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել երկու միջնորդանյութերի՝ նորադրենալինի և սերոտոնինի ակտիվության նվազում:

Մոլությունը կապում են նորադրենալինի մակարդակի բարձրացման հետ, որի բարձր դոզաները վերացնում են մոլության ախտանիշները: Նորադրենալինի ցածր ակտիվությունը, որն ուղեկցվում է սերոտոնինի ցածր ակտիվությամբ, կարող է նպաստել ընկճախտին: Իսկ սերոտոնինի ցածր ակտիվությունը, որն ուղեկցվում է նորադրենալինի բարձր ակտիվությամբ, կարող է նպաստել մոլության զարգացմանը:

Մեկ այլ հորմոն, որը կապում են ընկճախտի հետ, մելատոնինն է, որը երբեմն անվանում են «Դրակուլայի հորմոն», որովհետև այն արտադրվում է միայն մթության մեջ:

Սերոտոնինը միջնորդանյութ է, որի անոմալ ակտիվությունը կապված է ընկճախտի, սևեռուն վիճակի նկրդի և ախորժակի խանգարումների հետ:

Մելատոնինը հորմոն է, որն արտադրվում է կոնաձև գեղձի

կողմից, երբ մարդը գտնվում է մթության մեջ: Հորմոնը չի արտադրվում լույսի առկայության դեպքում: Մեկատոնինի դերը մարդու կենսագործունեության մեջ դեռ ամբողջությամբ հասկանալի չէ. կենդանիների մոտ այն, հավանաբար, օգնում է հսկել քնի վիճակը, ակտիվության մակարդակը և վերարտադրության ցիկլը:

Օրվա գիշերային հատվածի երկարացման հետ մեկտեղ կենդանիների մոտ ավելանում է մեկատոնինի արտադրությունը, որը նրանց դարձնում է ավելի դանդաղաշարժ և նախապատրաստում է ծմռան ընթացքում երկարատև հանգստի վիճակին: Գարնանը մեկատոնինի արտազատումը նվազում է՝ բարձրացնելով էներգետիկ մակարդակը:

Մարդկանց մոտ մեկատոնինի արտադրության հետ են կապված ընկճախտի վիճակները, որոնք կոչվում են **տրամադրության սեզոնային խանգարումներ**: Երկարատև ամառային օրերին որոշ մարդկանց մոտ կարող է դիտվել ակտիվության բարձրացում, որը կապում են մեկատոնինի արտազատման նվազման հետ: Սեզոնային ընկճախտի բուժման առավել արդյունավետ մեթոդներից է լուսային բուժումը կամ ֆոտոթերապիան:

Ինչպես վերը նշված էր, երկբևեռ խանգարում ունեցող մարդիկ առանձնանում են ինչպես տրամադրության նկատելի վատթարացմամբ (ընկճախտ), այնպես էլ տրամադրության կտրուկ վերելքով (մոլություն): Նրանց տրամադրությունը տատանվում է երկու ծայրահեղության միջև: Ի տարբերություն մշտական տխրությանը, որն ուղեկցում է ընկճախտի վիճակին, մոլեգին վիճակում մարդիկ զգում են տրամադրության նկատելի և **չհիմնավորված** վերելք:

Երկբևեռ գերհուզական խանգարումները կարող են առաջանալ գենային անոմալիաների տարբեր համադրություններից: Տոհմաբանական ուսումնասիրությունների տվյալները հաստատում են այն գաղափարը, որ մարդիկ ժառանգում են հակումներ դեպի կենսաբանական շեղումներ, որոնք ընկած են երկբևեռ խանգարումների հիմքում: Այս խանգարումների առաջացման

հավանականությունը հարազատների մոտ կազմում է 4-25%, այն դեպքում, երբ, ընդհանուր առմամբ, բնակչության մեջ տարածվածությունը 1% է:

Մինչև վերջին ժամանակները, երկբևեռ խանգարում ունեցած մարդկանց մեծամասնությունը դատապարտված էր կյանքն անցկացնել «հուզական ճոճանակի» վրա: **Լիթիումով** թերապիան կտրուկ փոփոխության ենթարկեց այս մռայլ պատկերը: Երկբևեռ գերհուզական խանգարումների բուժման գործում լիթիումի արդյունավետությունն առաջին անգամ հայտնաբերվել է 1949 թ. ավստրալացի հոգեբույժ Դ. Քեյդի կողմից: Ենթադրվում է, որ լիթիումը փոփոխության է ենթարկում սինապսների ակտիվությունը՝ դրանով իսկ ուղղելով կենսաբանական անոմալիաները, որոնք առաջացնում են երկբևեռ խանգարումներ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Հույզը հոգեկան գործընթացի հատուկ տեսակ է, որն արտահայտում է մարդու հոգեկան ապրումները շրջապատող աշխարհի և ինքն իր նկատմամբ, ինչպես նաև կատարում է կապի գործառույթն իրականության և այն պահանջմունքների միջև, որոնցից կախված է անհատի վրա ազդող առարկաների և իրավիճակների կարևորությունը:
2. Գոյություն ունեն հույզերի էվոլյուցիոն (Դարվին), մարմնական (Ջեյմս-Լանգե), հոգեվերլուծական (Ֆրոյդ), հարմարվողական (Պլուտչեկ), պահանջատեղակատվական (Սիմոնով) և ընդդիմախոսական (Գրեյ) տեսություններ:
3. Առանձնացնում են հույզերի հետևյալ գործառույթները՝ արտացոլման (գնահատման), դրդման, ամրապնդման, փոխարկման, հաղորդակցման:
4. Հույզերի հետ առավել սերտ կապված խառնվածքի չափանիշներ են տազնապալիությունը, գրգռման գործընթացների ուժգնությունը-թուլությունը, էքստրավերտությունը-ինտրավերտությունը, իմպուլսիվությունը, հուզականությունը:

5. «Տեղեկատվական» (ճակատային կեղև-հիպոկամպ) և «դրդապատճառային» (նշածն կորիզ-ենթատեսաթումբ) համակարգերի միջև փոխազդեցությունների անհատական առանձնահատկությունները հիմք են հանդիսանում էքստրավերտության-ինտրավերտության համար: Մյուս երկու համակարգերի (մի կողմից՝ ճակատային կեղև- ենթատեսաթմբի, մյուս կողմից՝ նշածն կորիզ-հիպոկամպի) միջև փոխհարաբերությունները որոշում են նեյրոտիզմի-հուզական կայունության աստիճանը:
6. Լիմբիական համակարգը հույզերն ապահովող հիմնական ուղեղային համակարգն է:
7. Հուզական վիճակները կառուցվում են որոշակի նյարդաքիմիական մեխանիզմների վրա, որոնք առավելապես կապված են ուղեղի դոֆամիներգիական և սերոտոնիներգիական համակարգերի հետ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. *Ինչպիսի՞ գործոնների հիման վրա են դասակարգում հուզական դրսևորումները:*
2. *Թվարկե՛ք հույզերի գործառույթները:*
3. *Ինչո՞վ են պայմանավորված հույզերի անհատական տարբերությունները՝ ըստ Պ. Վ. Սիմոնովի:*
4. *Ո՞ր հիմնական ուղեղային բաժիններն են կապված հույզերի հետ:*
5. *Ինչպիսի՞ ցուցանիշներ են օգտագործում հուզական վիճակները բնորոշելու համար:*

ՔԼՈՒԽ ՏԱՍՆԵՐՈՐԴ ՍԹԵՆՍԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Թե կարող ես գերլարումով սրտիդ, նյարդիդ, մկանիդ
Շարունակել ապրել նորից, երբ ապրելու ուժ չկա,
Եվ աննկուն քայլել առաջ, երբ քո ներսում այդ պահին
Չկա ոչինչ, բացի Կամքից, որ հորդորում է՝ «Տոկա»:*

Ռադյարո Բիսիլինգ

10.1. Սթենսի, սթենսային հակազդման, սթենսային գործոնների սահմանումը

Մեր օրգանիզմը հաճախակի է ենթարկվում տարաբնույթ անբարենպաստ ազդեցությունների: Դրանց թվին են պատկանում ֆիզիկական ազդեցությունները (մարմնի ուժեղ սառեցումը

Սթենսը օրգանիզմի ոչ մենահատուկ, ընդհանուր միահավաքման հակազդումն է՝ ի պատասխան ուժգին վնասող գործոնի ազդեցությանը, ինչն ապահովում է գոյատևման փոփոխված պայմաններին հարմարումը: Տարբերում են տեղեկատվական սթենս, ֆիզիկական սթենս, հոգեհուզական սթենս, հուզական սթենս և այլն, ինչպես նաև սթենսի դրական և բացասական ծներ:

կամ գերտաքացումը), արյան մեծ կորուստը, օրգանիզմի վնասվածքները, անհրաժեշտ և ամրապնդված պահանջմունքներից զրկվելը (սովը, ծարավը) և այլն: Հոգեկանի վրա մեծ ազդեցություն է թողնում մոտ ազգակիցների և ընկերների կո-

րուստը, ողբերգական իրավիճակների՝ աղետների, ռազմական գործողությունների, բռնության, դաժանության վկա կամ մասնակից դառնալը: Բացասական ուժեղ ազդեցություն կարող է թողնել նաև խոսքային (բանավոր կամ գրավոր), ցուցադրական-առարկայական տեղեկատվությունը և այլն:

Չնայած թվարկված անբարենպաստ գործոնների տարբերությանը՝ դրանք օրգանիզմում ի հայտ են բերում բավական միատարր փոփոխությունների մի համալիր, որը և անվանում են **սթենս:**

Սթենս օրգանիզմի միահավաքման (մոբիլիզացման) հակազդումն է՝ ի պատասխան ուժգին վնասող գործոնի ազդեցությո-

յան, ինչն ապահովում է հարմարումը գոյատևման փոփոխված պայմաններին: ***Սթրեսային գործոնն*** այն իրադարձությունն է կամ հանգամանքը, որն առաջացնում է սպառնալիքի զգացում՝ մարդուն կանգնեցնելով որոշակի փոփոխությունների անհրաժեշտության առջև: Ցանկացած սթրեսային գործոն պահանջներ է ներկայացնում օրգանիզմին՝ խթանելով վերջինիս՝ հարմարվելու նոր պայմաններին: ***Սթրեսային պատասխանը*** սթրեսի նկատմամբ մարդու անհատական հակազդումներն են:

Սթրեսի անվանումները կապված են դրա պատճառների, ինչպես նաև օրգանիզմի այս կամ այն ոլորտում գործունեության փոփոխման հետ՝ տեղեկատվական սթրես, ֆիզիկական սթրես, հոգեհուզական սթրես, հուզական սթրես և այլն:

Սթրեսային գործոնը այն իրադարձությունն է կամ հանգամանքը, որն առաջացնում է սպառնալիքի զգացում՝ մարդուն կանգնեցնելով որոշակի փոփոխությունների անհրաժեշտության առջև: Ցանկացած սթրեսային գործոն պահանջներ է ներկայացնում օրգանիզմին՝ խթանելով վերջինիս՝ հարմարվելու նոր պայմաններին:

Սթրեսի հայեցակարգը սահմանվել է կանադացի գիտնական Հանս Սելյեի կողմից 1936 թ.: Նրա պատկերացմամբ, օրգանիզմը վնասող տարբեր գործոնների (ցուրտ, ենթամահացու չափերով թունավոր (տոքսիկական) նյութեր, մկանային գերծանրաբեռնվածություն և այլն) ազդեցությամբ առաջանում է բնորոշ համախտանիշ, որը ***կախված չէ*** այն առաջացրած պատճառի ***բնույթից***: Այս համախտանիշը Սելյեն անվանեց ***սթրես*** (անգլերեն stress - ճնշում, լարվածություն, ջանք):

Քանի որ վնասակար տարբեր ազդակներն առաջացնում են նման ֆիզիոլոգիական պատասխան, համաձայն Հ. Սելյեի՝ «...սթրեսն օրգանիզմի ոչ մենահատուկ պատասխանն է իրեն ներկայացված ցանկացած պահանջի նկատմամբ: Մենք մեր ուղեղից և մեր մարմնից պահանջում ենք այնպիսի հակազդում, որը մեզ կօգնի հաղթահարել այն պահանջները, որոնք ներկայացվում են հիվանդությամբ կամ այնպիսի իրադարձություններով, ինչպիսիք են ավարտական քննությունները, հարցազրույցը կամ բազմաքանակ ունկնդիրների առջև ելույթը...»: Այլ կերպ ասած,

սթբեսը միշտ չէ, որ վնասակար է, և կազմում է ամենօրյա կյանքի կարևոր մասը:

Այն պահանջներն ու փոփոխությունները, որոնք հանգեցնում են սթբեսի, կյանքի նոր պայմաններին հարմարվելու հնարավորություն են ստեղծում: ***Չափավոր սթբեսային իրավիճակները*** կարող են մարդուն դարձնել ավելի կայուն սթբեսի նկատմամբ:

Սթբեսի նկատմամբ հարմարումը Հ. Սելյեն (1946) անվանել է ***հարմարվողական (ադապտացիոն) համախտանիշ***: Նա առանձնացրել է ընդհանուր հարմարման համախտանիշի երեք փուլ՝ տագնապի հակազդում, դիմադրության և հյուծման փուլ:

Տագնապի փուլում դրդվում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգը: Ենթատեսաթումբը քիմիական ազդակ (կորտիկոլիբերին) է ուղարկում դեպի մակուղեղ՝ խթանելով ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնի (ԱԿՏՀ) ներգատումը: ԱԿՏՀ-ն, իր հերթին, արյան հոսքով հասնում է մակերիկամներ և խթանում կորտիկոստերոիդների ներգատումը: Վերջիններս նախապատրաստում են ողջ օրգանիզմը՝ հակազդելու վնասող գործոններին: Սթբեսային հակազդումը չափվում է՝ ըստ արյան մեջ նորադրենալինի, ԱԿՏՀ-ի կամ կորտիկոստերոիդների քանակության ավելացման:

Դիմադրության փուլում օրգանիզմը միահավաքում է իր պաշարները՝ հաղթահարելու սթբեսային իրավիճակը: Օրինակ՝ մի շարք հիվանդությունների և վնասվածքների ժամանակ հակամարմիններն արյան հոսքով հասնում են ախտաբանական օջախ, որտեղ պայքարում են օտարածին գործոնների հետ:

Եթե սթբեսը զարգանում է մինչև ***հյուծման փուլ***, ապա զարգանում են նյարդային խոր ախտահարում, իսկ երբեմն էլ՝ հոգեմարմնական խանգարումներ, հոգեկան հիվանդություններ:

«Ընդհանուր հարմարվողական համախտանիշի» կարծրատիպային բնույթը որոշվում է նյարդային և նյարդաներգատական մի շարք մեխանիզմներով՝ ներառյալ ***սիմպաթիկ ադրենոմեդուլյարային համակարգը*** (ենթատեսաթումբ-մակուղեղ-մակե-

րիկամներ): Հարմարվողական համախտանիշը զարգանում է մակուղեղից ԱԿՏՀ-ի արտազատման արդյունքում, որն ազդում է մակերիկամների վրա: Այն արտազատվում է սթրեսի ժամանակ, տարածվում արյան հունով և հասնում մակերիկամների կեղևի թիրախ-բջջներին: Արդյունքում, արյան մեջ արտազատվում են կատեխոլամիններ (ադրենալին և նորադրենալին), որոնք օրգանիզմում առաջ են բերում մի շարք սիմպաթիկ հակազդումներ: Այսինքն՝ սթրեսային հակազդման ծագման հիմնական օբյեկտիվ չափանիշներն են սրտի ռիթմագրի և Բանսկու ցուցչի նշանակալի փոփոխությունները, մաշկազավվանական հակազդման (ՄԳՀ) երկարատև և կայուն փոփոխությունը, արյան մեջ ադրենալինի, նորադրենալինի և կորտիզոլի քանակության ավելացումը: Վերջինս սթրես ապրելու պահին մարդու մակերիկամների գեղձերի կողմից արտազատվող հորմոն է: Սովորաբար համարվում է, որ ուղեղի կատեխոլամինները, հանդես գալով որպես նեյրոհորմոններ, խթանում են սթրեսի հետագա զարգացումը:

Թվարկված չափանիշները թույլ են տալիս հավաստելու սթրեսային հակազդման առաջին (ըստ Սելյեի) փուլի սկիզբը: Սթրեսային հակազդման ավելի ուշ փուլերին, երբ օրգանիզմը գտնվում է բնականոն և ախտաբանական վիճակների սահմանում (այսինքն՝ սահմանային վիճակում), բնորոշ են հետևյալ խմբային նախանշանները՝ հոգեհուզական՝ տագնապալիություն, հուզական շարժունակության անկում, ինքնագնահատման, սոցիալական հարմարվածության մակարդակի և ֆրուստրացիոն կայունության իջեցում; ֆիզիոլոգիական՝ սիմպաթիկ նյարդային համակարգի լարվածության գերակշռում պարասիմպաթիկի նկատմամբ, սիրտանոթային համակարգի ցուցանիշների փոփոխություն, ներզատական՝ սիմպաթիկ-ադրենալային և ենթատեսաթունբ-մակուղեղ-մակերիկամային համակարգերի ակտիվության բարձրացում, նյութափոխանակային՝ արյան մեջ ճարպի փոխադրիչ ձևերի քանակության ավելացում և այլն:

Պիտրեն օրգանիզմի բացասական, ոչ մենահատուկ հակազդումն է ցանկացած արտաքին ներգործության հանդեպ: Պիտրենի ծանր ծնր շոկն է:

Հ. Սեյեն առանձնացրել է «սթրես» և «դիսթրես» հասկացությունները: Սթրեսն օգտակար է, նպաստում է հարմարմանը, դիսթրեսը՝ վնասակար, նպաստում է հոգեմարմնական տարբեր հիվանդությունների զարգացմանը: Հ. Սեյեն բնութագրել է սթրեսը որպես ֆիզիկական կամ հոգեկան ճնշման, լարվածության հոմանիշ, իսկ դիսթրեսը՝ որպես վիշտ, դժբախտություն, տկարություն, հյուծում: Ըստ Հ. Սեյեի՝ սթրեսը կարող է լինել հաճելի կամ տհաճ, իսկ դիսթրեսը՝ միայն տհաճ, հիվանդագին:

Այսպիսով, սթրեսը կարելի է բնորոշել ոչ միայն որպես հակազդում, այլև որպես հոմեոստազի (օրգանիզմի ներքին միջավայրի հավասարակշիռ վիճակ) այնպիսի վիճակ, որն ապահովում է մարդու անհրաժեշտ ակտիվությունը համապատասխան պայմաններում: Իսկ դիսթրեսը նյարդաներզատական մեխանիզմների աշխատանքի այնպիսի գերլարվածությունն է, որը հանգեցնում է օրգանիզմի տարբեր կառուցվածքների գործունեության խանգարմանը՝ նպաստելով սահմանային վիճակների և հոգեմարմնական հիվանդությունների զարգացմանը:

Հետագայում Հ. Սեյեի՝ «ոչ մենահատուկ» պատասխանի հայեցակարգը շտկվել է Մայսոնի

էվսթրեսը օրգանիզմի ցանկացած ներգործության հանդեպ ոչ մենահատուկ դրական հակազդումն է:

կողմից: Նա ցույց է տվել, որ խիստ տարբերվող սթրեսային գործոններն առաջացնում են խիստ տարբերվող պատասխաններ: Ներկայումս ընդունված է համարել, որ առկա են առանձնահատուկ ներգատական մեխանիզմներ՝ ի պատասխան ֆիզիկական, քիմիական և հոգեբանական սթրեսային գործոնների ազդեցության, և որ այդ պատասխանները փոփոխական են կենդանիների տարատեսակների, ինչպես նաև տարատեսակի սահմաններում՝ առանձնյակների միջև:

Արդեն ընդունվել է նաև այն տեսակետը, որ ազդակների այլ ձևեր օրգանիզմի վրա բարենպաստ ազդեցություն են գործում՝ առանց որևէ բացասական ներգործության: Նման պատասխանն անվանում են էվսթրես՝ դրական սթրես:

10.1.1. Սթրեսային գործոններ և սթրեսառեակտիվություն

Սթրեսային գործոնը արտաքին կամ ներքին ազդակն է, որը սկիզբ է տալիս հարմարման հակազդումներին:

Գոյություն ունեն սթրեսային գործոնների տարբեր դասակարգումներ: Համաձայն ամենաընդհանուր դասակարգման՝ սթրեսային գործոնները բաժանում են ֆիզիոլոգիականի (ուժեղ ցավ կամ աղմուկ, արտակարգ բարձր կամ ցածր ջերմաստիճան, մի շարք դեղամիջոցների ընդունում՝ օրինակ, կոֆեինի կամ ամֆետամինների) և հոգեբանականի (տեղեկատվական գերլարվածություն, մրցույթ, սոցիալական կարգավիճակի, ինքնագնահատականի սպառնալիք և այլն): Դրանք կարող են նաև դասակարգվել որպես շրջակա միջավայրի գործոններ (տոքսիններ, շոգ, ցուրտ), հոգեբանական (ինքնագնահատման իջեցում, ճնշվածություն) կամ սոցիալական բնույթի (գործազրկություն, մոտ մարդու մահ) գործոններ: Մեկ այլ դասակարգմամբ՝ սթրեսային գործոնները բաժանվում են երկու խմբի՝ համընդհանուր և անձնային: Համընդհանուր սթրեսային գործոններն ազդում են ամբողջ տեղախմբի, ազգի վրա (բնական և արդյունաբերական աղետներ, երկրում կայունության բացակայություն, երկարաձրգված պատերազմներ, համաճարակներ): Անձնային սթրեսային գործոններն են աշխատանքից զրկվելը, մոտ մարդու մահը, աշխատանքի վայրում բախումները, անհաջողությունն անձնական

Սթրեսառեակտիվությունը օրգանիզմի՝ սթրեսածին մեխանիզմների գենետիկորեն նախադրված (դետերմինացված) հակազդումն է՝ ի պատասխան այս կամ այն սթրեսային գործոնի ազդեցության:

կյանքում: Սթրեսի խորհրդանշական գործոններն են՝ կարգավիճակի կորուստը, ինքնագնահատման իջեցումը, գերհոգնածությունը և այլն:

Սթրեսառեակտիվությունը օրգանիզմի սթրեսածին մեխանիզմների՝ գենետիկորեն նախադրված (դետերմինացված) հակազդումն է՝ ի պատասխան այս կամ այն սթրեսային գործոնի ազդեցության: Այն դրսևորվում է սթրեսային հակազդման արտահայտվածության մակարդակով՝ ծայրաստիճան ուժեղից մինչև

լիովին առեակտիվություն: Եթե սթրեսառեակտիվության մակարդակը համապատասխանում է սթրեսային գործոնի ուժին, ապա օրգանիզմն արագ նախապատրաստվում է հարմարողական գործողություններին:

Սթրեսառեակտիվությունը սերտորեն կապված է *սթրեսա-կայունության* հետ:

Սթրեսակայունությունը օրգանիզմի անհատական ունակությունն է՝ պահպանելու բնականոն աշխատունակությունը սթրեսային գործոնի ազդեցության պայմաններում:

10.1.2. Սթրեսը և հույզերը

«Հոգեհուզական սթրես» տերմինի առկայությունն ինքնին ընդգծում է սթրեսի և հույզերի անխզելի կապը: Հայտնի է, որ ենթատեսաթմբի էլեկտրական և քիմիական խթանումն առաջացնում է ինչպես հուզական, այնպես էլ սթրեսային հակազդումներ: Սթրեսային գործոնի ազդեցությունից հետո սթրեսը և հույզերը մարդու գիտակցության մեջ հանդես են գալիս համարյա միաժամանակ: Սակայն, քանի որ սկզբնական սթրեսային հակազդումը չգիտակցված է, ապա սթրեսային հակազդման ուժը գնահատվում և գիտակցվում է՝ ըստ հույզերի արտահայտվածության:

Սթրեսային գործոնի նշանակալիության, դրա բնույթի և սեփական գործողությունների գնահատումը կարող է առաջ բերել տարբեր ուղղվածություն ունեցող (դրական և բացասական) հույզեր, որոնց մեխանիզմները տարբեր են, իսկ սթրեսը միշտ ունի մեկ ուղղություն. դա օրգանիզմի կենսական ուժերի պարտադիր միահավաքումն է՝ անկախ հույզերի հետագա ուղղվածությունից: Ի տարբերություն սթրեսային հակազդման, որը ուղղակիորեն կախված է սթրեսային գործոնի ուժից, հուզական հակազդումն ավելի շատ կախված է սթրեսային գործոնի անհատական նշանակալիությունից: Եվ առավել կարևորն այն է, որ սթրեսը և հույզերը կրում են գործառական տարբեր ծանրաբեռնվածություն:

Սթրեսը նույնը չէ, ինչ հույզերը, գործառական վիճակները և հուզական լարվածության որոշ տեսակներ, չնայած դրանք բոլորը կապված են ընդհանուր նպատակի՝ հարմարողական գործառույթի օպտիմալացման հետ»:

Հուզական սթրես տերմինը պետք է հասկանալ որպես սթրեսային հակազդման արդյունքում դիտվող սկզբնական նախասթրեսային հուզական ֆոնի շեղում:

Հոգեհուզական սթրես տերմինն օգտագործելու ժամանակ պետք է ճշտել, որ դա հոգեհուզական կարգավիճակի շեղումն է սթրեսային հակազդման արդյունքում, կամ էլ հուզական կարգավիճակի շեղումն է հոգեբանական բնույթ ունեցող սթրեսային գործոնի ազդեցությամբ:

10.2. Սթրեսի հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները և նյարդակազմաբանությունը

Հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունից, սթրեսը մի գործընթաց է, որը նախապատրաստում է օրգանիզմը պատասխան հակազդման իր վրա ներգործող անբարենպաստ գործոնի հանդեպ՝ հաճախ մինչև իրավիճակի գիտակցելը:

Ինչպես նշվել է, դեռևս Հ. Սեյեն համարում էր, որ ի պատասխան սթրեսային գործոնների ազդեցության՝ առաջանում է կարծրատիպային ավտոմատացված պատասխան, որը ներառում է ենթատեսաթմբի ակտիվացումը, մակուղեղի և մակերիկամների ակտիվության բարձրացումը և միաժամանակ ինքնավար նյարդային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի ակտիվացումը:

Ներկայումս, ընդունված է, որ սթրեսային գործոնն առաջին հերթին ազդում է գլխուղեղի կեղևի վրա համապատասխան վերլուծիչների միջոցով: Ապա ազդակը *տեսաթմբի* միջոցով անցնում է *ենթատեսաթմբ* և զուգահեռ՝ *ցանցածն գոյացություն*, ակտիվանում է նաև *լիմբիական համակարգը*: Միևնույն ժամանակ տվյալներ կան, որ տեսողության միջոցով ընկալվող սթրեսային գործոնների վերաբերյալ տեղեկատվությունը հատուկ

տեսողական ուղով անցնում է ենթատեսաթումբ:

Սթրեսի առաջացմանը մասնակցող գլխուղեղի հիմնական կառուցվածքները *կեղևի առջևի բաժինները* և *լիմբիական համակարգն* են, իսկ վեգետատիվ բաղադրատարրն իրացվում է *ենթատեսաթմբի* և *երկարավուն ուղեղի* կենտրոնների միջոցով: Մասնավորապես, ընդգծվում է *ճակատային կեղևի, հիպոկամպի, նշահամալիրի* և *ենթատեսաթմբի* դերը: Այս կառուցվածքներից շատերը թվարկվում են նաև հույզերի նյարդակազմաբանության մեջ: Իրենց գործառույթներով տարբերվող սթրեսի և հույզերի առաջացմանը մասնակցող կառուցվածքների այդպիսի նույնականությունը բացատրվում է նրանով, որ այդ կառուցվածքները բազմագործառութային (պոլիֆունկցիոնալ) են, սակայն ունեն բաժիններ, որոնք տարբերվում են իրենց գործառույթներով և գլխուղեղի այլ բաժինների հետ կապերով:

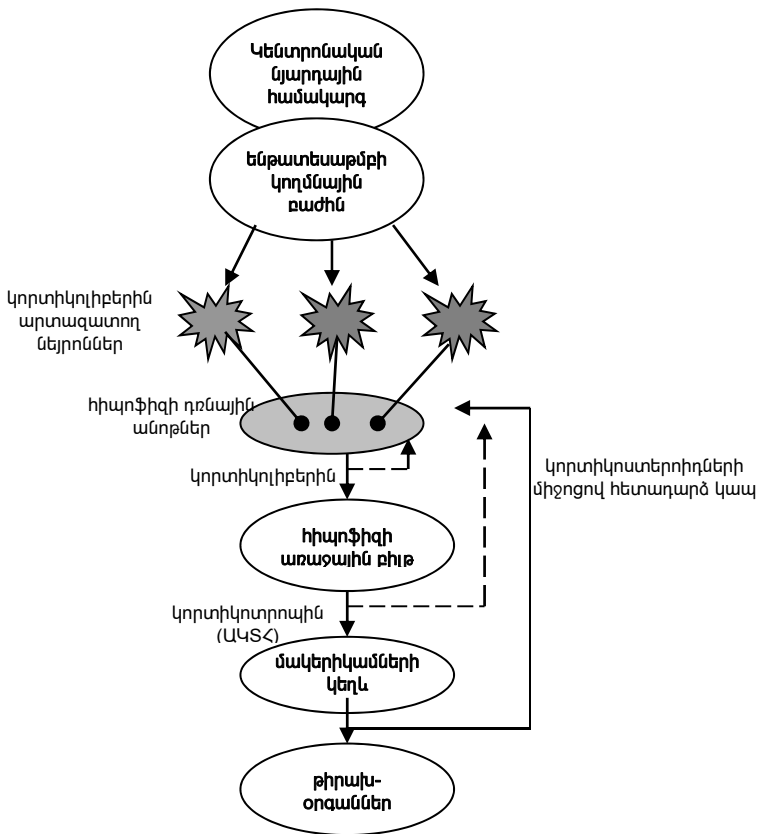
Սելյեի՝ սթրեսի հայեցակարգը հաստատվեց ժամանակակից հետազոտություններում նաև մարդկանց համար: Դրանք ևս ցույց տվեցին, որ երբ անհատը ենթարկվում է սթրեսային գործոնի ազդեցությանը, ենթատեսաթումբն ակտիվացնում է և՛ ներզատական, և՛ վեգետատիվ նյարդային համակարգերը: Այդ ակտիվացումը կարող է իրականացվել ինչպես նյարդային ուղիների միջոցով, այնպես էլ հումորալ եղանակով՝ արյունատար համակարգի միջոցով: Սթրեսային իրավիճակներում *ենթատեսաթմբի հետին բիլթը* վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպաթիկ բաժնի միջոցով ակտիվացնում է մակերիկամների ուղեղային նյութը, որում սկսում են արտադրվել արյան հոսքի մեջ ընկնող *ադրենալինի* և *նորադրենալինի* մեծ չափեր: Այս երկու նյութերը պատկանում են նյութափոխանակային հորմոնների խմբին, քանի որ անմիջականորեն ակտիվացնում են բջջային նյութափոխանակությունը: Սթրեսային գործոնի ազդեցության շարունակվելու դեպքում ենթատեսաթումբը, բացի նյարդայինից, սկսում է ազդել *մակուղեղի* վրա նաև հումորալ ճանապարհով՝ արտադրելով ադրենոկորտիկոտրոպ թիլիզինգ (անգլ. realising - դրդող) հորմոնը, որի ազդեցությամբ մակուղեղի առջևի բլթում սկսվում է

աղբենոկորտիկոտրոպ հորմոնի (ԱԿՏՀ) արտազատումը: Այն, ինչպես նշվել է, իր հերթին ազդելով մակերիկամների կեղևային բաժնի վրա, նպաստում է կորտիկոիդային հորմոնների արտազատմանը, որոնց ներկայացուցիչներն են ***կորտիզոլը***՝ «սթրեսի հորմոնը», և ***ալդոստերոնը***:

Կորտիզոլի հիմնական գործառույթն արյան մեջ շաքարի մակարդակի բարձրացումն է, որի հետևանքով կտրականապես ուժեղանում է բջջային նյութափոխանակությունը, նախապատրաստելով օրգանիզմը սթրեսի հետ պայքարին: Ալդոստերոնը բարձրացնում է արյան ճնշումը, ինչը նպաստում է օրգանիզմի ակտիվ կառուցվածքներին թթվածնի և սննդարար նյութերի անհրաժեշտ քանակի արագ մատակարարմանը (նկ. 47):

Սթրեսի համակարգի կազմաբանորեն ինքնուրույն կառուցվածքներն են ուղեղաբնի կապույտ բիծը և ենթատեսաթմբի պարավենտրիկուլյար կորիզը:

Առանձնացնում են նաև սթրեսի ինքնուրույն կառուցվածքներ, որոնց թվին է դասվում նորաղբենալին արտազատող նեյրոններով հարուստ հետին ուղեղի ***կապույտ բիծը***: Մյուս կառուցվածքը ***ենթատեսաթմբի հարվորոքային (պարավենտրիկուլյար) կորիզն*** է, որը կորտիկոլիբերինի հիմնական արտադրողն է: Կորտիկոլիբերինը ենթատեսաթմբի ռիլիզինգ հորմոն է, որն ուժեղացնում է մակուղեղի ամջկի բլթում ԱԿՏՀ-ի, β-էնդորֆինի և մի շարք այլ հորմոնների արտազատումը: Ընդհանուր առմամբ, ԿՆՀ-ի վրա կորտիկոլիբերինի ազդեցությունը հանգեցնում է ակտիվացման և կողմնորոշման հակազդումների ուժեղացմանը, տագնապի, վախի, անհանգստության, լարվածության առաջացմանը, ախորժակի, քնի և սեռական ակտիվության վատթարացմանը: Կորտիկոլիբերինի մեծ քանակության կարճատև ազդեցության դեպքում օրգանիզմը համախմբվում է սթրեսի դեմ պայքարի: Կորտիկոլիբերինի մեծ քանակության երկարատև ազդեցությունը բերում է դիսթրեսի զարգացմանը՝ ընկրճված վիճակի, անքնության, խրոնիկական տագնապի, հյուծվածության, սեռական հակման նվազման:



Նկար 47. Կենտրոնական նյարդային համակարգի և ներզատական համակարգի կապը:

Դիսթրեսային վիճակների կարգավորման մեջ մեծ նշանակություն է տրվում նաև նյարդաներզատական համակարգին, հորմոնալ մեխանիզմներին և սպիտակուցային կարգավորմանը, ընդհուպ մինչև սթրեսի մոլեկուլային մեխանիզմներին, միջնորդանյութային այս կամ այն համակարգերի մասնակցությամբ:

10.3. Սթրեսը և տազնապի զգացումը

Ուոլթեր Քենոնը (1920) հայտնաբերեց ֆիզիոլոգիական մի շարք փոփոխություններ տազնապային հակազդումներն ուսում-

նասիրելիս, երբ մարդը, զայրույթի կամ վախի հետևանքով լինելով խիստ գրգռված վիճակում, պատրաստվում է գործողության: Բոլոր այդ փոփոխությունները ձևավորում են այնպիսի վիճակ, որն անվանվեց վտանգի կամ տագնապի հակազդում: Այդ փոփոխությունների արդյունքը Քենոնը կոչեց *«պայքարի՜ր կամ փախի՜ր»* հակազդում, քանի որ դրա նպատակն է կարճ ժամանակահատվածում նախապատրաստել օրգանիզմը փախչելու տագնապալի ազդակից կամ դիմակայելու դրան: Երկու դեպքում էլ անհրաժեշտ է մեծ քանակությամբ էներգիա, որը և ապահովվում է տագնապի հակազդման շնորհիվ: Վերջինս ներառում է օրգանիզմի փոփոխությունների մի քանի համալիր: Էներգիայի արդյունավետ օգտագործման համար անհրաժեշտ է մկանների բավարար արյունամատակարարում, և փոփոխությունների մեծ մասը կապված է հենց դրա հետ:

Վտանգի պահին անհրաժեշտ է մեծ քանակությամբ թթվածին, ուստի տագնապի հակազդման ժամանակ շնչառությունը հաճախանում է և խորանում: Սիրտը սկսում է աշխատել ավելի արագ, ճնշումը բարձրանում է, մկանների արյունամատակարարումը ուժեղանում: Փոխվում են արյան հատկությունները՝ մակարդեղնակության մեծացման ուղղությամբ: Բացի այդ, անհրաժեշտություն է առաջանում, որպեսզի բարձրանա «վառելիք» հանդիսացող շաքարի պարունակությունը արյան մեջ: Շաքարի պաշարները մղվում են արյան մեջ և շատ արագ քայքայվում: Դրա հետ մեկտեղ փոխվում է թքի կազմը. մեծանում է ֆերմենտների պարունակությունը (շաքարի ձեղքումն արագացնելու համար), սակայն այն ավելի խտանում է, ինչը հանգեցնում է բերանում չորության զգացմանը: Բերը լայնանում են թշնամուն ավելի լավ տեսնելու համար, դիտվում է պիլոմոտորային համախտանիշ, որը մարդու մոտ արտահայտվում է «սագի մաշկի» ձևով: Այդ փոփոխություններն, ի պատասխան իրավիճակի, ձևավորում են այնպիսի հակազդում, որն ապահովում է ստեղծված իրավիճակից բարեհաջող դուրս գալու բարձր հնարավորություն:

Սակայն ժամանակակից հասարակության մեջ վտանգների մեծ մասը չի պահանջում ֆիզիկական հակազդումներ պայքարի կամ փախուստի ձևով, և տազնապի հակազդումը նման դեպքերում կարող է լինել անտեղի: Օրինակ՝ ավտովթարից հրաշքով խուսափող մարդը վտանգը գիտակցում է դրա անցնելուց մի քանի վայրկյան հետո, սակայն ֆիզիկական գործողությունների կարիք չի առաջանում, մարդն ուղղակի մնում է անհանգիստ և ջղային վիճակում, իսկ օրգանիզմը շարունակում է էներգիա կուտակել: Այսինքն՝ օրգանիզմը միահավաքվում է, սակայն հակազդումը չի իրացվում, և կուտակված էներգիան չի ծախսվում:

Արդի կյանքում նմանատիպ սթրեսային իրավիճակներ հաճախ առաջանում են «ղեկավար-ենթակա» համակարգում, երբ ենթական չի կարող պատասխանել ղեկավարին *«պայքարի՞ր կամ փախի՞ր»* տիպի հակազդմամբ: Դա հանգեցնում է երկարատև տազնապային վիճակի առաջացմանը, որի հետևանքով կարող են զարգանալ սթրեսային խանգարումներ: Այս պարագայում օգտակար է զբաղվել սպորտով կամ ֆիզիկական աշխատանքով, որպեսզի տազնապի հակազդման շնորհիվ կուտակված էներգիան ծախսվի հոգուտ օրգանիզմի:

10.4. Սթրեսային խանգարումները

Վնասող իրավիճակի ժամանակ կամ անմիջապես դրանից հետո շատերը դառնում են բարձրատազնապային կամ դեպրեսիվ: Սակայն որոշ մարդկանց մոտ տազնապը և դեպրեսիան պահպանվում են տվյալ իրավիճակից դուրս գալուց հետո շատ երկար ժամանակահատվածում: Այդպիսի մարդիկ կարող են տառապել *սթրեսային սուր խանգարմամբ* կամ *հետվնասվածքային սթրեսային խանգարմամբ*, որն առաջանում է որպես հակազդում՝ ի պատասխան հոգեբանորեն վնասվածքային իրադարձության: Սթրեսային խանգարումների առաջացման պատճառ կարող է դառնալ ֆիզիկական կամ հոգեկան ցանկացած վնասվածք: Այդ շարքում յուրաքանչյուր մարդու համար առավել

վտանգավոր են ռազմական գործողությունները, աղետները, բռնությունը և դաժան վարվելակերպը:

Սթրեսային սուր խանգարումը տագնապային խանգարում է, որում վախը և ուղեկցող ախտանիշներն ի հայտ են գալիս վնասվածքային իրադարձությունից հետո և տևում մեկ ամսից քիչ:

Դասակարգումներից մեկի համաձայն, եթե ախտանիշներն ի հայտ են գալիս վնասվածքային իրադարձությունից հետո չորս շաբաթվա ընթացքում և տևում մեկ ամսից պակաս, ապա վիճակն ախտորոշվում է որպես սուր սթրեսային խանգարում: Եթե ախտանիշները պահպանվում են նաև մեկ ամիս անց, ապա այն ախտորոշվում է որպես հետվնասվածքային սթրեսային խանգարում: Հետվնասվածքային սթրեսային խանգարման ախտանիշներ կարող են ի հայտ գալ վնասվածքային իրադարձությունից անմիջապես հետո կամ մի քանի ամիս և նույնիսկ մի քանի տարի անց: Տագնապային այս երկու խանգարումների ախտանիշները տարբերվում են իրարից՝ ըստ ի հայտ գալու ժամկետի և տևողության, սակայն ընդհանուր առմամբ նման են:

Հետվնասվածքային սթրեսային խանգարումը տագնապային խանգարում է, որում վախը և ուղեկցող ախտանիշները պահպանվում են վնասվածքային իրադարձությունից հետո երկար ժամանակ:

1. Վնասվածքային իրադարձության հետ կապված ապրումներ. մարդկանց մոտ կարող են լինել կրկնվող հիշողություններ, մտքեր, վնասող իրադարձության հետ կապված մղձավանջներ: Ոմանք մտովի այնքան պատկերավոր են ապրում այդ իրադարձությունը («հետադարձ կադր»), որ իրենց թվում է, թե վնասվածքային իրադարձությունը կրկին վերադարձել է:

2. Խուսափելը. որպես կանոն, մարդիկ սկսում են խուսափել վնասվածքային իրադարձությունը հիշեցնող գործունեությունից և փորձում հրաժարվել դրա հետ կապված մտքերից, զգացմունքներից, խոսակցություններից:

3. Նվազած զգայնություն. մարդիկ կարող են ունենալ մյուսներից տարանջատված լինելու զգացում կամ կորցնել հետաքրքրությունը նախկինում ուրախություն բերող ամեն ինչի

նկատմամբ: Կարող են դիտվել խոր ապրումների ունակության կորուստ, հոգեբանական «անջատվածության» ախտանիշներ, հիշողության հետ կապված դժվարություններ, անհիշողության զգացում (զգացում, որ ամեն ինչ շրջապատում տարօրինակ է, ոչ իրական):

4. Աճած դրդվածությունը, տագնապի զգացումը և մեղքի զգացումը. այս խանգարումներով մարդիկ կարող են լարվածություն զգալ, հեշտությամբ խառնվում են: Նրանց մոտ ծագում են քնի խնդիրներ և ուշադրությունը կենտրոնացնելու դժվարություններ:

Սուր կամ հետվնասվածքային սթրեսային խանգարումը կարող է առաջանալ ցանկացած տարիքում, նույնիսկ մանուկ հասակում, և կարող է խոչընդոտ դառնալ մարդու կյանքի անձնական, ընտանեկան, սոցիալական կամ մասնագիտական ոլորտներում:

Այդ խանգարումները կանանց մոտ հանդիպում են մոտ երկու անգամ ավելի հաճախ, քան տղամարդկանց մոտ. լուրջ վնասվածքից հետո սթրեսային խանգարումը ձևավորվում է կանանց 20%-ի և տղամարդկանց ընդամենը 8%-ի մոտ:

10.4.1. Սթրեսային խանգարումների ձևավորման տեսությունները

Սթրեսածին յուրաքանչյուր գործոն, նույնիսկ լուրջ վնասվածքը, միշտ չի դառնում սթրեսային խանգարման պատճառ: Այդ դրական փաստը բացատրելու համար կան մի շարք տեսություններ, որոնք սթրեսային խանգարման ամենատարբեր պատճառներ են դիտարկում՝ կենսաբանական և գենետիկական գործոններ, մանկության փորձ, անձնային առանձնահատկություններ, սոցիալական օգնություն, վնասվածքի ծանրություն և այլն:

Կենսաբանական և գենետիկական գործոնները: Ստացված են փաստեր, որոնք ապացուցում են, որ վնասվածքային իրա-

դարձությունն ուղեղում և օրգանիզմում առաջացնում է այնպիսի փոփոխություններ, որոնք կարող են հանգեցնել ծանր վնասվածքային հակազդումների, որոշ դեպքերում էլ՝ սթրեսային խանգարումների: Օրինակ՝ մեծ քանակությամբ ադրենալին և կորտիզոլ հայտնաբերված է ռազմական գործողություններին մասնակցած զինվորների, բռնություն ապրած, ինչպես նաև համակենտրոնացման ճամբարներում կենդանի մնացած կամ այլ՝ ուժեղ սթրես ապրած մարդկանց մեզի և արյան մեջ: Կարելի է ենթադրել, որ այն մարդիկ, որոնց մոտ, ի պատասխան սթրեսի՝ տեղի են ունենում առավել արտահայտված կենսաքիմիական հակազդումներ, ավելի են հակված սուր հետվնասվածքային սթրեսային խանգարումների, քան մյուսները:

Սակայն ինչու՞ են որոշ մարդկանց մոտ արձանագրվում նման շատ ուժեղ ֆիզիոլոգիական հակազդումներ: Ենթադրվում է, որ որոշ մարդիկ ունեն գենետիկական նախահակվածություն, որի ապացույցն է պատերազմին մասնակցած չորս հազար երկվորյակների հետազոտությունը: Հայտնաբերված է, որ միաձվային երկվորյակներից մեկի մոտ ճակատամարտից հետո սթրեսային ախտանիշների ձևավորման դեպքում մյուսի մոտ նույն շեղումները դիտվում են ավելի հաճախ, քան նմանատիպ պայմաններում տարածվային երկվորյակների մոտ:

Մանկության փորձը: Մի շարք հետազոտություններ ցույց են տվել, որ մանկության որոշ իրադարձություններ կարող են մեծ տարիքում սուր հետվնասվածքային սթրեսային խանգարումների պատճառ դառնալ: Դա վերաբերում է այն երեխաներին, որոնք մեծացել են անապահով ընտանիքում, վերապրել ծնողների ամուսնալուծությունը (հատկապես մինչև 10 տարեկան դառնալը), ունեցել հոգեբանական խանգարումներով տառապող հարազատներ, ինչպես նաև այն երեխաներին, որոնք վաղ հասակում բռնության են ենթարկվել, դաժան վերաբերմունքի կամ էլ աղետի վկա են դարձել:

Անձը: Մի շարք հետազոտություններ հնարավորություն են տալիս ենթադրելու, որ անձնային որոշակի պատկեր կամ անձ-

նային դիրքորոշումներ ունեցող մարդիկ ավելի են հակված սթրեսային խանգարումների ձևավորմանը: Օրինակ՝ այն երեխաները, որոնք բնական աղետից առաջ ունեցել են տագնապալիության ավելի բարձր մակարդակ, քան մյուսները, ավելի են հակված ծանր սթրեսային հակազդումների ձևավորմանը: Նմանապես, այն մարդիկ, որոնք բռնությունն ապրելուց առաջ ունեցել են հոգեբանական խնդիրներ կամ պայքարել են կյանքի սթրեսային իրավիճակների դեմ, ավելի խոցելի են: Այդպիսին են նաև պատերազմի վետերանները, որոնք մինչև ռազմական գործողություններին մասնակցելը ունեցել են հոգեբանական խնդիրներ: Վերջապես, մարդիկ, որոնք, որպես կանոն, կարծում են, որ չեն կարող վերահսկել իրենց կյանքի բացասական իրադարձությունները, ունեն ավելի ծանր սթրեսային ախտանիշներ ցուցաբերելու միտում, քան նրանք ովքեր ավելի լավ են կառավարում իրենց կյանքի իրադարձությունները:

Սոցիալական օգնությունը: Հայտնաբերված է, որ վնասվածքային իրադարձությունից հետո բավարար սոցիալական օգնություն չստացած մարդիկ ավելի են հակված սթրեսային խանգարումների ձևավորմանը: Հարազատների և ընկերների կողմից ստացվող ուշադրությունը, սերը և հոգատարությունը, հասարակական կազմակերպությունների օգնությունը և սեփական արժանապատվության զգացումի վերականգնումը նպաստում են բռնության և սթրեսային այլ գործոնների գոհեղի հոգեկան առողջության ավելի արագ վերականգնմանը:

Վնասվածքի ծանրությունը: Վնասվածքային իրադարձության ծանրությունը և բնույթը նույնպես թույլ են տալիս կանխագգալու՝ արդյո՞ք մարդու մոտ կզարգանա սթրեսային խանգարում: Կան իրադարձություններ, որոնց պատճառով մոռացվում են երջանիկ մանկությունը, շրջապատի սերը և օգնությունը, օրինակ պատերազմը, գերի ընկնելը: Այդպիսի ծանր վնասվածքային իրադարձությունները բացասական են ազդում յուրաքանչյուր մարդու վրա՝ անգամ հոգեբանորեն հավասարակշռվածների և հոգեպես առողջների:

Դեպքերի մեծ մասում որքան ավելի ծանր է վնասվածքը, այնքան ավելի մեծ է սթրեսային խանգարման զարգացման հավանականությունը: Օրինակ՝ այն մարդիկ, որոնք գերության մեջ եղել են ավելի երկար ժամանակ, քան ուրիշները, և որոնց հետ առավել դաժան են վարվել, մարդիկ, որոնք ֆիզիկական ծանր վնասվածքներ են ստացել կամ ուրիշներին վնասվածք հասցնելու վկա են դարձել, կազմում են սթրեսային հակազդումների ձևավորման բարձր ռիսկային խումբը:

10.5. Սթրեսը և հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումները

XX դարի առաջին կեսում Բոտտը (1928), Դոնբարը (1948) և մի շարք այլ գիտնականներ տարանջատեցին մի խումբ ֆիզիոլոգիական հիվանդություններ, որոնք, ինչպես պարզվեց, հոգեբանական և ֆիզիկական գործոնների փոխազդեցության արդյունք են:

10.5.1. Ավանդական հոգեֆիզիոլոգիական (հոգեմարմնական) խանգարումներ

Մինչև 60-ական թվականների վերջը, կլինիցիստները հոգեֆիզիոլոգիական էին համարում հիվանդությունների միայն սահմանափակ մասը: Դրանցից առավել հայտնի և առավել տարածվածն են խոցը, հեղձանքը (ասթմա), քրոնիկական գլխացավերը, արյան բարձր ճնշումը և սրտի կորոնարային հիվանդությունը: Սակայն վերջին հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ֆիզիկական շատ այլ հիվանդություններ՝ ներառյալ բակտերիալ և վիրուսային ինֆեկցիաները, ևս կարող են լինել հոգեբանական և ֆիզիկական գործոնների փոխազդեցության արդյունք:

Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումները հոգեբանական և օրգանական գործոնների փոխազդեցության արդյունքում զարգացող հիվանդություններն են: Դրանք այլ կերպ անվանում են հոգեմարմնական խանգարումներ:

խոցը ստամոքսի կամ տասներկու մատնյա աղիքի պատերի վնասումն է, որը,

հավանաբար, առաջանում է՝ շնորհիվ հոգեբանական այնպիսի գործոնների փոխազդեցության, ինչպիսիք են շրջապատող միջավայրի գործոններով հրահրված սթրեսը, ուժեղ զայրույթի ու տագնապի զգացումը կամ կախվածային անձնային վարքագիծը, ինչպես նաև ֆիզիոլոգիական գործոնները, օրինակ՝ բակտերիալ ինֆեկցիան:

Հեղձանքը հիվանդություն է, որը բնութագրվում է շնչափողի և բրոնխների նեղացմամբ, որի արդյունքում դիտվում են հաճախացած շնչառություն, հևոց, հազ, շնչահեղձության նոպաներ: Դեպքերի 70%-ի պատճառը հոգեսոցիալական գործոնների փոխազդեցությունն է: Դրանք են՝ շրջապատող միջավայրի անբարենպաստ պայմանների ճնշումը, բարդ հարաբերություններն ընտանիքում, կախվածություն ունենալու մեծ կարիքը, ինչպես նաև ֆիզիոլոգիական գործոնները, օրինակ՝ ալերգիան որոշ նյութերի նկատմամբ, սիմպաթիկ նյարդային համակարգի դանդաղեցված աշխատանքը և շնչառական համակարգի թուլացումը:

«Ուրախ սիրտը լավագույն դեղամիջոցն է, իսկ հոգու վիատությունը չորացնում է ոսկրերը» (Սողոմոն թագավորի առակները, 17: 22):

Կատարված հետազոտությունները հաստատում են, որ քրոնիկական գլխացավերը հոգե-սոցիալական (շրջակա միջավայրի ճնշում, պասիվ անձնային վարքագիծ և անօգնական լինելու ընդհանուր զգացում, զայրույթ, տագնապ կամ դեպրեսիա), և ֆիզիոլոգիական (սերոտոնին միջնորդանյութի ոչ ճիշտ գործունեություն, անոթների հիվանդություն կամ մկանային թուլություն) գործոնների փոխազդեցության արդյունք են:

Գոյություն ունի 2 տեսակի գլխացավ՝ քրոնիկական և մկանային կծկումներով հրահրված: **Քրոնիկական գլխացավերը** գլխի և պարանոցի շրջանում զգացվող հաճախակի և ինտենսիվ ցավերն են, որոնք որևէ այլ հիվանդության արդյունք չեն: **Մկանային կծկումներով հրահրված գլխացավերն** այն գլխացավերն են, որոնց պատճառը արյունատար անոթների նեղացման հետևանքով առաջացող գանգը շրջապատող մկանների կծկումներն են: Նման ցավերն անվանում են նաև լարվածությամբ պայ-

մանավորված ցավեր:

Միգրենն առավել ուժեղ գլխացավն է, որը կենտրոնացնում է գլխի մի կեսում: Ցավի նոպաներին հաճախ նախորդում է նախազգուշացնող զգացումը (աուրա), և այն երբեմն ուղղորդվում է գլխապտույտով, սրտխառնոցով կամ փսխումով:

Հիպերտոնիան քրոնիկապես արյան բարձր ճնշումն է: Էսենցիալ (իդիոպատիկական) հիպերտոնիան հոգեւոցիալական և ֆիզիոլոգիական գործոնների համակցմամբ պայմանավորված արյան ճնշման բարձրացումն է: Հիպերտոնիան բացասական է ազդում ամբողջ սիրտ-անոթային համակարգի աշխատանքի վրա՝ զգալիորեն մեծացնելով ինսուլտի, սրտի կորոնարային հիվանդության և երիկամների հիվանդության հավանականությունը:

Սրտի կորոնարային հիվանդությունը կորոնարային զարկերակների խցանման արդյունքում զարգացող սրտի հիվանդությունն է, որը հիմնականում կապված է հոգեւոցիալական (աշխատանքային սթրես, զայրույթի ուժեղ զգացում կամ խոր դեպրեսիա) և ֆիզիոլոգիական (խոլեստերինի բարձր մակարդակ, ճարպակալում, հիպերտոնիա, ծխելու ազդեցություն, ֆիզիկական վարժությունների պակաս) գործոնների փոխազդեցության հետ:

10.5.2. Հոգեֆիզիոլոգիական ժամանակակից խանգարումներ

Սկսած 60-ական թվականներից՝ գիտնականները հայտնաբերում են նորանոր փոխկապակցվածություններ հոգեւոցիալական գործոններով հրահրված սթրեսի և ֆիզիոլոգիական հիվանդությունների լայն սպեկտրի միջև: Հայտնաբերված է, որ որքան ավելի մեծ է մարդու ստացած սթրեսն, այնքան ավելի մեծ է հիվանդության հավանականությունը: Հաստատված է նաև վնասվածքային սթրեսի և մահվան փոխկապակցվածությունը:

Սթրեսը և հիվանդությունները: 1967 թ. Թոմաս Հոլմսը և Ռիչարդ Ռեյխը մշակեցին սոցիալական հարմարման գնահատման սանդղակ (Social Adjustment Rating Scale), որում տարբեր

մարդկանց կյանքում պարբերաբար տեղի ունեցող հնարավոր սթրեսային իրադարձություններին տրվում են թվային արտահայտումներ (աղյուսակ 6):

Մեծ քանակությամբ փորձարկվողների պատասխաններից ելնելով՝ պարզվում է, որ սանդղակում ներառված իրադարձություններից առավել սթրեսային է ամուսնու մահը, որը գնահատվում է կյանքի փոփոխման 100 միավորով:

Մարդու ստացած սթրեսի մեծության և նրա առողջական վիճակի հարաբերակցության ուսումնասիրությունները հայտնաբերեցին, որ հիվանդ մարդկանց մոտ հիվանդությանը նախորդող տարում կյանքի փոփոխման միավորներով չափված սթրեսը շատ ավելի մեծ է, քան առողջ մարդկանց մոտ: Եթե մարդու կյանքը փոփոխող իրադարձությունները մեկ տարում կազմում են 300-ից ավելի միավոր, ապա այդ մարդու կյանքը խիստ վտանգվում է:

Ներկայումս հաստատված է տարբեր տեսակի սթրեսային ազդեցությունների կապը բազմաթիվ հիվանդությունների հետ՝ սկսած անգինայից և վերին շնչուղիների վարակային հիվանդություններից, մինչև քաղցկեղ: Գիտնականները հայտնաբերե-

*Թույլ սթրեսի ժամանակ նորադե-
նայինի արտազատումը լավացնում է
իմունային համակարգի աշխա-
տանքը: Սթրեսի ավելի բարձր մա-
կարդակի դեպքում այդ գործառույթը
դանդաղեցնում է վերոհիշյալ համա-
կարգի աշխատանքը:*

ցին, որ որքան ավելի մեծ է մարդու ստացած սթրեսն, այն-
քան ավելի մեծ է հիվանդությ-
յան հավանականությունը:

Օրգանիզմի **իմունային հա-
մակարգը** կոչված է հայտնա-
բերելու և ոչնչացնելու հակածիններին՝ արտաքին միջավայրից
ներթափանցած վտանգավոր նյութեր, ինչպիսիք են բակտերիա-
ները, սնկերը, վիրուսները, մակաբույծները, ինչպես նաև չարո-
րակ ուռուցքների բջիջներին: Համակարգի կարևորագույն մասե-
րից մեկն են կազմում ավշային և արյունատար համակարգերում
շրջանառող միլիարդավոր լիմֆոցիտները, արյան սպիտակ
գնդիկները: Դրանք պատասխանում են հակածինների ի հայտ
գալուն և օգնում օրգանիզմին հաղթել թշնամիներին:

Հիմնվելով ինչպես մարդու, այնպես էլ կենդանիների ուսումնասիրությունների վրա՝ գիտնականներն այսօր ենթադրում են, որ սթրեսն ընդունակ է ազդելու լիմֆոցիտների գործունեության վրա՝ դանդաղեցնելով դրանց աշխատանքը և դրանով իսկ մեծացնելով մարդու ընկալունակությունը վիրուսային և բակտերիալ վարակների նկատմամբ:

Աղյուսակ 6

Սթրես առաջացնող կյանքի իրադարձությունները

Չափահասներ՝ «Հասարակական հարմարման սանդղակ»*	
1. Ամուսնու մահը	12. Հղիությունը
2. Ամուսնալուծությունը	13. Սեքսուալ խնդիրները
3. Ամուսնական կապերի խզումը	14. Ընտանիքի նոր անդամի հայտնվելը
4. Բանտարկություն	15. Սեփական գործի վերակազմակերպումը
5. Ընտանիքի անդամի կամ մերձավոր ազգականի մահը	16. Ֆինանսական վիճակի փոփոխությունները
6. Վնասվածք կամ հիվանդություն	17. Մոտ ընկերոջ մահը
7. Ամուսնություն	18. Գործունեության բնագավառի փոփոխությունը
8. Աշխատանքից ազատում	19. Ամուսնական վեճերի քանակի փոփոխությունը
9. Ամուսնական հարաբերությունների վերականգնում	20. 10 000\$ -ից ավելի արժողությամբ գույքի գրավադրումը
10. Կենսաթոշակի անցնելը	21. Գրավագրի գնման իրավունքից զրկվելը
11. Ընտանիքի անդամի առողջության փոփոխությունները	22. Աշխատավայրում պատասխանատվության ոլորտի փոփոխությունները:
Ուսանողներ՝ «Սթրեսի հարցաշար քոյեքի ուսանողների համար»**	
1. Մահը (ընտանիքի անդամի կամ ընկերոջ)	12. Քննությանը անպատրաստ ներկայանալը
2. Կարճ ժամկետում ստուգողականների և քննությունների մեծ քանակությունը	13. Ունեցվածքի կորուստը (մասնավորապես թղթապանակի)
3. Ավարտական քննությունները	14. Սիրելի ընտանի կենդանու մահը
4. Ասպիրանտուրայի ընդունելության քննությունները	15. Քննության ժամանակ սպասվածից ցածր գնահատական ստանալը
5. Չեր դեմ ուղղված հանցանքը	16. Հարցազրույցը
6. Նույն օրը բոլոր հիմնական առարկաներից կարևոր աշխատանքները	17. Սեփական նախագծի կամ հաշվետվության պատրաստման անհրաժեշտությունը
7. Սիրած աղջկա / տղայի հետ հարաբերությունների խզումը	18. Ցածր քննական կամ ստուգողական գնահատականը
8. Սիրած աղջկա / տղայի խաբեության բացահայտումը	19. Ծնողների ամուսնալուծությունը

9. Աշխատանքի մեծ քանակը, որը պետք է ավարտել որոշակի ժամկետում	20. Ուրիշներից կախվածությունը
10. Սեփական ունեցվածքի գոյություն	21. Սենյակակցի հետ ընդհարումներ
11. Առաջիկա ծանր շաբաթը	22. Ավտոմեքենայի/հեծանիվի վնասումը

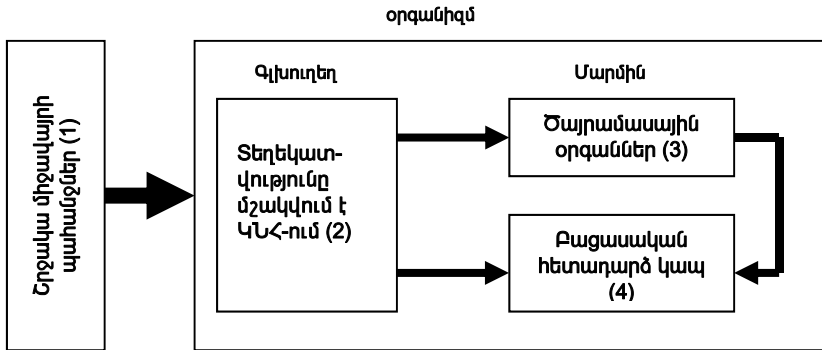
* - Ամբողջական սանդղակը կազմված է 43 կետից

** - Ամբողջական սանդղակը կազմված է 83 կետից

Պարզվեց, որ առողջ մարդիկ ուժեղ սթրեսի ազդեցության ժամանակ արտաքնապես մնում են առողջ, սակայն նրանց իմունային համակարգի աշխատանքը դանդաղում է՝ նրանց դարձնելով խոցելի հիվանդությունների նկատմամբ: Եթե սթրեսն ազդում է հիվանդություններին դիմակայելու մարդու ունակության վրա, ապա զարմանալի չէ, որ մշտապես հայտնաբերվում է կապ հոգեբանական սթրեսի և նորանոր հիվանդությունների միջև: Կդանդաղեցնի, արդյո՞ք, սթրեսն իմունային համակարգի գործառությունը, թե՞ ոչ, կախված է մի քանի գործոնների ազդեցությունից: Դրանք են՝ օրգանիզմի կենսաքիմիական ակտիվությունը, վարքագծի փոփոխությունները, անձնային վարքագիծը և սոցիալական աջակցության աստիճանը:

10.5.3. Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների ապակարգավորող մոդելը

Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումներն՝ ըստ սահմանման, առաջանում են հոգետոցիալական և ֆիզիոլոգիական գործոնների փոխազդեցության հետևանքով: Հարի Շվարցի՝ այս ապակարգավորման մոդելը (disregulation model) կոչված է բացատրելու այդպիսի փոխազդեցությունը (նկ.48):



Նկար 48. Բացասական հետադարձ կապի պարբերաշրջան ըստ Հ. Շվարցի ապակարգավորման մոդելի:

1-օրգանիզմը ենթարկվում է շրջակա միջավայրի դրդող ազդեցությանը: 2- գլխուղեղը մշակում է այդ դրդման մասին ստացված տեղեկատվությունը: 3-գլխուղեղը ազդակներ է ուղարկում ծայրամասային օրգաններին: 4-օրգաններն ապահովում են բացասական հետադարձ կապը՝ գլխուղեղին հայտնելով այն մասին, որ իրենց դրդումը հասել է դրված նպատակին, և պետք է դադարեցվի:

Հետադարձ կապի բնական բոլորաշրջանը ղեկավարում է զարկերակային ճնշման մակարդակը: Բոլորաշրջանի առաջին փուլում գլխուղեղը տեղեկատվություն է ստանում շրջապատող միջավայրում առկա վտանգի, օրինակ՝ ոչ հեռու փայլատակող կայծակի կամ մեծ արագությամբ ընթացող ավտոմեքենայի մասին: Բոլորաշրջանի հաջորդ փուլում գլխուղեղը մշակում է ստացված տեղեկատվությունը և դրդում նյարդային համակարգին՝ բարձրացնելու արյան ճնշումը: Դրան հաջորդում է փուլ, որում արյունատար անոթների ճնշման հանդեպ զգայուն տարրերը՝ ճնշաընկալիչները, տեղեկացնում են նյարդային համակարգին ճնշման խիստ բարձրանալու մասին, և նյարդային համակարգն արյան ճնշումը իջեցնում է մինչև ընդունելի մակարդակ:

Ապակարգավորման մոդելը տեսություն է, որը դիտարկում է հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումները որպես մարմնի և գլխուղեղի միջև առաջացող բացասական հետադարձ կապի մեխանիզմում տեղի ունեցող խախտումների արդյունք, որը հանգեցնում է օրգանիզմի ինքնակարգավորման գործընթացների խանգարմանը:

Սակայն, եթե բոլորաշրջանի որևէ փուլում ի հայտ են գալիս թերություններ, ապա օրգանիզմում արդյունավետ ինքնակարգավորման փոխարեն զարգանում է ապակարգավորման վի-

ճակ, որը տարածվում է ամբողջ բոլորաշրջանով, և արդյունքում զարգանում է հոգեֆիզիոլոգիական խանգարում: Օրինակ՝ հիպերտոնիայի պատճառ կարող է լինել զարկերակային ճնշումը կարգավորող հետադարձ կապի բոլորաշրջանի ցանկացած փուլի խանգարումը:

10.5.4. Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների ծագման գործոնները

Հայտնաբերված են սոցիալ-մշակութային, հոգեբանական և կենսաբանական մի շարք փոփոխականներ, որոնք իրենց ներդրումն ունեն հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների զարգացման մեջ:

Սոցիալ-մշակութային գործոններ: Մարդուն հասարակության կամ սոցիալական խմբի կողմից ներկայացվող, սթրես առաջացնող պահանջները կարող են հանգեցնել ինքնակարգավորման համակարգի խանգարմանը և հիմք հանդիսանալ հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների ծագման համար: Սթրեսային ազդեցությունը կարող է լայնամասշտաբ լինել, ինչպես օրինակ՝ պատերազմի կամ աղետի ժամանակ: Մյուս կողմից, սոցիալ-մշակութային սթրեսը կարող է անբարենպաստ սոցիալական պայմանների մշտական, երկարատև ազդեցության արդյունք լինել: Նման պայմաններից են հանցավոր շրջապատում ապրելը կամ սեփական աշխատանքով անբավարարված լինելը:

Վերջապես, սթրեսի պատճառ կարող են դառնալ ընտանեկան կամ աշխատանքի հետ կապված իրավիճակները, ինչպիսիք են՝ ընտանիքի անդամներից մեկի մահը, ամուսնալուծությունը կամ գործազրկությունը:

Հոգեբանական գործոններ: Որոշակի պահանջմունքներ, հարաբերություններ, հույզեր կարող են սթրեսային գործոնների նկատմամբ մարդու չափազանցված հակազդման պատճառ դառնալ՝ դրանով իսկ մեծացնելով հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների հավանականությունը:

Այսպես օրինակ, բարձրաստիճան ղեկավարների մոտ, որոնք հաճախակի ուժեղ սթրես են ապրում, և որոնց գործունեությունը ենթադրում է ինտենսիվորեն և արագ որոշումներ կայացնելու անհրաժեշտություն, սրտի նոպաներ դիտվում են ավելի հաճախ:

Ըստ ցանկացած իրավիճակի հանդեպ հակազդումների՝ մարդու վարքը կարելի է բաժանել երկու տեսակի՝ Ա և Բ տիպի վարքագիծ: Ա տիպի վարքագծով մարդիկ, որպես կանոն, օժտված են մրցակցության ձգտմամբ, լարված են, միշտ նպատակաուղղված դեպի ավելի բարձր ստանդարտների և շարունակում են մտածել աշխատանքի մասին, նույնիսկ երբ տանն են: Բ տիպի մարդիկ աշխատավայրում կարող են ավելի քիչ էներգիա ծախսել ու ավելի պակաս աշխատասիրություն ցուցաբերել, սակայն իրենց պարտականություններին վերաբերվում են ավելի հանգիստ և գործնականորեն: Նրանք չեն անհանգստանում, երբ չունեն հնարավորություն որևէ բան փոխելու աշխատանքում և օրվա վերջում, տուն վերադառնալուց հետո ընդունակ են «թողնելու բոլոր տագնապներն աշխատավայրում»: Եթե խոսենք սթրեսի նկատմամբ ֆիզիոլոգիական հակազդման մասին, ապա Ա տիպի մարդկանց մոտ հաճախ զարգանում է Սեյլեի ընդհանուր հարմարվողական համախտանիշ, այսինքն՝ հարմարում երկարատև սթրեսի նկատմամբ (վեգետատիվ բոլոր շեղումներով): Ցույց է տրված, որ նման մարդիկ ավելի հաճախ են տառապում սրտի նոպաներից, քան Բ տիպի մարդիկ:

Կենսաբանական գործոններ: Հայտնի, որ գլխուղեղը կարգավորում է մարմնի օրգանների ակտիվությունը՝ դրանց վրա ազդելով վեգետատիվ նյարդային համակարգի միջոցով: Եթե, օրինակ, մեզ վտանգ է սպառնում, տեսնում ենք որևէ սարսափելի բան, բարձրանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի ակտիվությունը: Երբ վտանգն անցնում է, ակտիվանում է պարասիմպաթիկ նյարդային համակարգը, որն ազդում է հակառակ ուղղությամբ՝ դանդաղեցնելով արագացած սրտի կծկումները, կանոնավորելով շնչառությունը և օրգանիզմի այլ գործառնությունները:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի այս երկու մասերը մշտապես աշխատում են՝ փոխադարձաբար լրացնելով միմյանց և դրանով իսկ ապահովելով օրգանիզմի անխափան և կայուն գործունեությունը:

Քանի որ ՎՆՀ-ն այն կենտրոնն է, որը պատասխանատու է սթրեսի նկատմամբ հակազդման համար, գիտնականները կարծում են, որ այդ համակարգի խանգարումները ևս իրենց ներդրումն ունեն հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների զարգացման գործում: Օրինակ, կան իրավիճակներ, որոնք մարդկանց մեծամասնության մոտ ընկալվում են որպես թույլ սթրես, սակայն մարդը, որի վեգետատիվ նյարդային համակարգը շատ հեշտությամբ է ենթարկվում խթանման, շատ ակտիվորեն է պատասխանում նման իրավիճակների, որն, ի վերջո, հանգեցնում է որոշ օրգանների քայքայմանը և դառնում հոգեֆիզիոլոգիական հիվանդության պատճառ:

Որոշ, ավելի յուրահատուկ ֆիզիոլոգիական պատճառներ ևս կարող են նպաստել հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումների զարգացմանը: Օրինակ՝ մարդու օրգանիզմում կան կենսաբանորեն թույլ հատվածներ (*locus minoris resistentii*)՝ որոշակի օրգաններ, որոնք ունեն արատներ կամ առավել զգայուն են սթրեսի ազդեցության նկատմամբ: Օրինակ՝ թույլ ստամոքսաաղիքային ուղի ունեցող մարդիկ, հավանաբար, խոցային հիվանդությունների հանդեպ հակում ունեն, իսկ թույլ շնչառական համակարգով մարդիկ՝ հեղձանքով հիվանդանալու:

Ա Մ Փ Ո Փ ՈՒ Մ

1. Սթրեսը՝ օրգանիզմի ոչ մենահատուկ, ընդհանուր հակազդումն է՝ ի պատասխան ցանկացած ուժեղ ներգործության: Տարբերում են տեղեկատվական սթրես, ֆիզիկական սթրես, հոգեհուզական սթրես, հուզական սթրես և այլն, ինչպես նաև սթրեսի՝ դրական և բացասական ձևերը: Ըստ Սելյեի՝ սթրեսն օրգանիզմի ոչ մենահատուկ պատասխանն է իրեն ներկայացված ցանկացած պահանջի նկատմամբ:

2. Սթրեսային գործոնը այն իրադարձությունն է, որն առաջացնում է սպառնալիքի զգացում՝ մարդուն կանգնեցնելով որոշակի փոփոխությունների անհրաժեշտության առջև: Ցանկացած սթրեսային գործոն օրգանիզմին պահանջներ է ներկայացնում՝ խթանելով նրան՝ հարմարվելու նոր պայմաններին:
3. Սթրեսային պատասխանը սթրեսի նկատմամբ մարդու անհատական հակազդումներն են:
4. Սթրեսառեակտիվությունը օրգանիզմի սթրեսածին մեխանիզմների գեներտիկորեն նախադրված հակազդումն է՝ ի պատասխան այս կամ այն սթրեսային գործոնի ազդեցության: Սթրեսակայունությունը սթրեսային գործոնի ազդման ժամանակ բնականոն աշխատունակությունը պահպանելու օրգանիզմի անհատական ունակությունն է:
5. Սթրեսը նույնը չէ, ինչ հույզերը, գործառական վիճակները և հուզային լարվածության որոշ տեսակները, չնայած դրանք բոլորը կապված են ընդհանուր նպատակի՝ հարմարողական գործառույթի օպտիմալացման հետ:
6. Սթրեսի համակարգի կազմաբանորեն ինքնուրույն կառուցվածքներն են ուղեղաբնի կապույտ բիծը և ենթատեսաթմբի պարավենտրիկուլյար կորիզը:
7. Սթրեսային սուր խանգարումը տագնապային խանգարում է, որում վախը և ուղեկցող ախտանիշներն ի հայտ են գալիս վնասվածքային իրադարձությունից հետո և տևում մեկ ամսից քիչ: Հետվնասվածքային սթրեսային խանգարումը տագնապային խանգարում է, որում վախը և ուղեկցող ախտանիշները պահպանվում են վնասվածքային իրադարձությունից հետո երկար ժամանակ: Հոգեֆիզիոլոգիական խանգարումներն՝ ըստ սահմանման, առաջանում են հոգեսոցիալական և ֆիզիոլոգիական սթրեսային գործոնների փոխազդեցության հետևանքով: Դրանք այլ կերպ անվանում են հոգեմարմնական խանգարումներ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ո՞րն է սթրեսի դրական նշանակությունը:
2. Ինչո՞ւ է դիսթրեսը տարբերվում էվսթրեսից:
3. Ինչո՞ւ է պայմանավորված սթրեսային գործոնի ազդեցության ուժը առանձին անհատի մոտ:
4. Նկարագրե՛ք հոգեմարմնական խանգարումների առաջացման մեխանիզմները:
5. Ինչո՞ւ է սթրեսային հակազդումը տարբերվում սթրեսային խանգարումից:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՍՆԱԾԵԿԵՐՈՐԴ

ԳԻՏԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Գիտակցությունը թագավորում է,
բայց չի կառավարում:*

Վալերի

*Չկա գիտակցության մեջ որևէ մի բան,
որը չլիներ նախնառաջ զգայություններում:
Զ. Լոկկ*

Մարդու մասին գիտելիքների տարբեր բնագավառներում առկա են գիտակցության յուրահատուկ բնորոշումներ: Փիլիսոփայական տեսանկյունից՝ **գիտակցությունը** իրականության արտացոլման բարձրագույն ձևն է, որը կապված է խոսքի հետ, և բնորոշ է հասարակայնորեն զարգացած մարդուն:

Գիտակցությունը ձևավորվում է հասարակայնորեն կազմակերպված աշխատանքի պայմաններում և սերտորեն կապված է խոսքի՝ իբրև մարդկային ուղեղի յուրահատուկ գործառնության զարգացման հետ:

Գոյություն ունեն գիտակցության երկու ձևեր՝ անհատական և հասարակական: **Հասարակական** գիտակցություն ասելիս հասկանում են գաղափարների, ավանդույթների, հայացքների համակարգ, որը հասարակության մեկ անդամից մյուսին է փոխանցվում խոսքի, մաթեմատիկական նշանների, գեղարվեստական

Գիտակցությունը իրականության արտացոլման բարձրագույն ձևն է, որը կապված է խոսքի հետ, և բնորոշ է հասարակայնորեն զարգացած մարդուն:

պատկերների միջոցով: **Անհատական գիտակցությունը** մարդու կողմից շրջակա աշխարհի երևույթների և իրեն գիտակցելու գործընթացն է: Գիտակցությունը շրջակա միջավայրի երևույթների իմացությունն է, որն արտահայտվում է խոսքով (արտաքին կամ ներքին) և օժտված է **վերացարկման** և ընդհանրացման հատկություններով: Գիտակցությունը հատուկ է միայն մարդուն, քանի որ նա, որպես սուբյեկտ, առանձնացնում է իրեն շրջապատող աշխարհից, և շրջապատող աշխարհը դիտարկում է իբրև օբ-

յեկտ, ինչն արտացոլվում է ԿՆՀ-ում *զգայության, պատկերի կամ մտքի* տեսքով: Ընդ որում, գիտակցությունը ոչ միայն շրջակա աշխարհի երևույթների արտացոլումն է, դրանց իմացությունը, այլև մարդու *վերաբերմունքը* դրանց նկատմամբ:

Հոգեֆիզիոլոգին գիտակցության հիմնախնդիրը հետաքրքրում է այն դեպքում, երբ հետազոտվում են խոսքային և ոչ խոսքային ազդանշանների ընկալման գործառույթները, դրանց գնահատումը, որոշման ընդունումը և խոսքային հաշվետվության կամ որևէ շարժման տեսքով պատասխան կամային վարքային գործունեության կազմակերպումը:

Կասկած չի առաջացնում այն փաստը, որ մարդու անհատական գիտակցությունն անքակտելիորեն կապված է մարդու օրգանիզմում՝ նախ և առաջ ԿՆՀ-ում և գլխուղեղում, ընթացող նյութական գործընթացների հետ: Գիտակցության ուսումնասիրման հոգեֆիզիոլոգիական հիմնախնդիրը կայանում է նրանում, որ անհրաժեշտ է բացահայտել, թե ուղեղի որ նյութական գործընթացները, մեխանիզմները և վիճակներն են ընկած գիտակցության հիմքում:

Այն, թե ինչպես է *գիտակցությունը կապված ուղեղի հետ*, հանդիսանում է մի շարք գիտությունների առջև կանգնած կարևորագույն խնդիրներից մեկը: Նշված հիմնախնդիրը բնագիտական և հումանիտար գիտությունների եզրագծին է, քանի որ գիտակցությունը գոյանում է ուղեղում ընթացող գործընթացների հիման վրա, սակայն դրա բովանդակությունը մեծապես պայմանավորված է սոցիալական փորձով:

11.1. Գիտակցության նյարդաֆիզիոլոգիական տեսությունները

Այս խնդրի ուսումնասիրմամբ զբաղվող մի շարք հեղինակների կարծիքով՝ գիտակցությունը մշտապես կապված է կեղևում ընթացող գրգռման գործընթացների առանձնահատկությունների հետ:

Ի.Պ. Պավլովը պատկերավոր ներկայացնում է գիտակցությունը որպես կեղևով շարժվող բարձր գրգռվածության գոտի՝ «գիտակցության լուսավոր բիծ» կեղևի մնացած մուգ ֆոնի վրա: Ընդ որում, ըստ նրա՝ գիտակցությունը միշտ չէ, որ կապված է երկրորդ ազդանշանային համակարգի և խոսքային գործունեության հետ: Համաձայն Ի. Պ. Պավլովի՝ գիտակցությունը հատուկ է և՛ մարդկանց, և՛ կենդանիներին:

Պավլովի պատկերացումների ժամանակակից համարժեք կարելի է համարել Ֆ. Կրիկի «լուսարձակի» տեսությունը: Ֆ. Կրիկը ԴՆԹ-ի կառուցվածքը վերծանողներից մեկն է, Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր: Գիտակցության «լուսարձակային» տեսությունը հիմնված է «լուսավոր բծի» գաղափարի վրա: Ֆ. Կրիկը ենթադրեց, որ գոյություն ունի «լուսարձակի ճառագայթ» ստեղծող հատուկ սարք, որն ի հայտ է գալիս ուշադրության յուրահատուկ ձևի և գլխուղեղի կեղևի էլեկտրական ակտիվության գամմա-տիրույթի պարպումների (35-40-ից -170 Հց) ֆոնի վրա: Ֆ. Կրիկը որոշիչ դեր է հատկացնում տեսաթմբին, համարելով, որ հենց այն է ուղղում գրգռման հոսքը մեծ կիսազնդերի կեղև: Գործընթացն իրականացվում է այնպես, որ ժամանակի յուրաքանչյուր տվյալ պահին տեսաթմբի կենտրոններից միայն մեկն է այնպիսի գրգռման վիճակում, որը բավարար է կեղևում գերգրգռվածության գոտի ստեղծելու համար: Առավել հզոր ալիքավորման շրջանը ստեղծում է ուշադրության կենտրոն, որտեղ գամմա-տիրույթում նյարդաբջջային ակտիվության համաժամանակեցման արդյունքում բջիջները միավորվում են համակազմի մեջ:

Այսպիսով, Ֆ. Կրիկի տեսության համաձայն՝ ենթադրյալ «լուսարձակի ճառագայթի» կենտրոնում գտնվող նյարդաբջջային գործընթացները որոշում են մեր գիտակցության բովանդակությունը ժամանակի տվյալ պահին, իսկ «լուսարձակի ճառագայթի» ղեկավարման գործառույթն իրականացնում է տեսաթմբը, որը կեղևի տարբեր գոտիներում ստեղծում է 100 մվրկ տևողությամբ ոչ մենահատուկ գրգռում (տեղային ակտիվացում):

Զ. Էքքլսի (1994) գիտակցության տեսությունը հիմնված է կեղևի բրգածն բջիջների դենդ-

Փսիխոնների բազմությունը ներկայացնում է սուբյեկտիվ երևույթների ողջ բազմազանությունը:

րիտների հատուկ գործառնություն վերաբերող դրույթի հիման վրա: Բրգածն նյարդաբջիջները, գտնվելով կեղևի ստորին շերտերում, միավորվում են դենտրիտային փնջի մեջ և հասնում կեղևի IV շերտին: Զ. Էքքլսը ենթադրեց, որ սուբյեկտիվ (հոգեկան) ֆենոմենը, որը նա անվանեց «փսիխոն», կապված է բրգածն բջիջների փնջի հետ (հարևան 70-100 բրգածն բջիջների խմբի դենդրիտները), որը նա անվանեց «դենդրոն»: Յուրաքանչյուր դենդրոն օժտված է բազմաթիվ սինապսներով, որոնց վրա ավարտվում են աքսոնների ծայրամասերը: Հետագայում բարձրագույն դենդրիտների փշիկներում հայտնաբերվեց սպիտակուցների սինթեզի տառադարձման (*transcription*) սեփական ապարատը: Այդ սպիտակուցները կարևոր են ոչ միայն նյարդաբջիջ գործառնությունը վերականգնելու, այլև դրա պլաստիկ ձևափոխությունների համար: Տեղեկատվական ՌՆԹ-ն տեղափոխվում է կորիզից դենդրիտի որոշակի հետսինապսային հատված, որտեղ տեղի է ունենում նոր սպիտակուցների սինթեզը և թաղանթի կառուցումը դրանց միջոցով: Զ. Էքքլսը դենդրոնին վերագրեց գիտակցության միավորի գործառնությ: Ըստ նրա՝ **առանձին դենդրոնին** համապատասխանում է առանձին փսիխոն՝ իբրև տեղային զգայության միավոր:

Այսպիսով, Զ. Էքքլսը ներկայացնում է **ոչ նյութական նախասկիզբը**, որը կարող է ներգործել դենդրիտների վրա: Ոչ նյութական փոխանցումը իրականացվում է միջնորդանյութի քվանտի արտազատման շնորհիվ:

Վերը ներկայացված պատկերացումների համաձայն՝ գիտակցության գոյացումը հնարավոր է միայն մեծ կիսագնդերի կեղևի գրգռման որոշակի մակարդակի դեպքում:

Այս պատկերացումը համարելով անբավարար գիտակցության ֆենոմենի բացատրության համար՝ 20-րդ դարի 80-ական թթ. Էդելմենը առաջարկեց գիտակցության առաջացման այլ

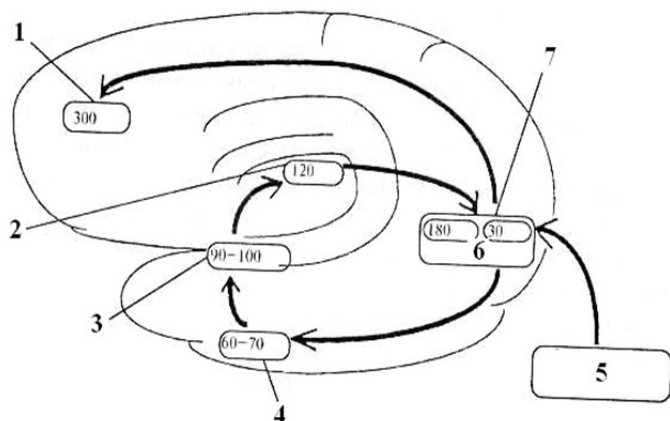
նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմ, որը կոչվեց *կրկնակի մոտոփ տեսություն*։ Գրգռման «կրկնակի մոտոփ»՝ իբրև գիտակցության գոյացման կենտրոնական մեխանիզմի, տեսության հիմքում ընկած է հետևյալ վարկածը. կեղևի առաջնային գոտու նյարդաբջջիչների խմբում առաջացած գրգռումը վերադառնում է նույն նյարդաբջջային խումբ այլ նյարդային կենտրոններում տեղեկատվության վերամշակումից կամ արտաքին միջավայրից, երկարատև հիշողությունից նոր տեղեկատվություն ստանալուց հետո։ Կրկնվող ցիկլերը ստեղծում են գիտակցության «նյարդաֆիզիոլոգիական» հիմքը։

Ի. Էդելմենի պատկերացումները հետագա զարգացում ստացան մասնավորապես Ա. Մ. Իվանիցկու (1997) հայեցակարգում, որտեղ կենտրոնական տեղ է զբաղեցնում տեղեկատվական սինթեզի հասկացությունը, որը նախատեսում է ազդակի ֆիզիկական և իմաստաբանական առանձնահատկությունների վերաբերյալ տեղեկատվության միավորում։ Ազդակի ֆիզիկական հատկանիշների վերաբերյալ տեղեկատվությունը գալիս է զգայամենահատուկ ուղիներով, իսկ ազդակի նշանակալիությանը վերաբերող տեղեկատվությունը դուրս է բերվում հիշողությունից։ Այս երկու տիպի տեղեկատվությունների (ընթացիկ և հիշողությունից դուրս բերվող) համակցությունը պայմանավորում է զգայության գոյացումը։ Ներկայացված գործընթացն իրականացվում է մոտավորապես 100-180 մվրկ քվանտավորման պարբերությամբ։ Ազդանշանի ճանաչումը տեղի է ունենում ուղեղի ճակատային շրջանների մասնակցությամբ՝ ներկայացման պահից 300 մվրկ անց։

Ա. Մ. Իվանիցկին (1997) իր «տեղեկատվական սինթեզը՝ իբրև զգայությունների հիմք», *տեսության* մեջ ելնում է հրահրված պոտենցիալների (<Պ) ալիքների և ազդանշանի ընկալման սուբյեկտիվ ցուցանիշների կապի վերաբերյալ սեփական հետազոտության արդյունքներից։

Ընկալման քանակական գնահատումը իրականացվում էր երկու անկախ փոփոխականների՝ զգայական զգայունակության

ցուցանիշի (d) և սուբյեկտի շարժառիթներից կախված որոշման ընդունման չափանիշի հիման վրա: Ցույց է տրվել, որ ՀՊ վաղ բաղադրիչների տատանասահմանը դրական համահարաբերակցություն է կազմում d ցուցանիշի հետ, իսկ ուշ բաղադրիչները՝ որոշման ընդունման չափանիշի հետ: ՀՊ միջանկյալ ակիբները 140-180 մվրկ զՇ-ով համահարաբերակցում էին ընկալման երկու ցուցանիշների հետ: ՀՊ այս միջին գաղտնի բաղադրիչների և ազդանշանի զգայական հատկանիշների (d) և դրա նշանակալիության (որոշման ընդունման) երկակի համահարաբերակցության փաստերը հիմք են հանդիսացել ուրվագծային կեղևում նյարդային ազդակների «կենտրոնական կայանով» օղակային շարժման վերաբերյալ հայեցակարգի համար: Սկզբից զգայական ազդանշանով գոյացած գրգռումն ուրվագծային կեղևից հասնում է գլուգորդական կեղև: Տեսողական մոդալության գլուգորդական բաժինները գտնվում են քունքային կեղևում: Այնուհետև ազդանշանը հասնում է լիմբիկական-հիպոկամպային համալիրի կառույցներ և հույզերի ու շարժառիթների ենթակեղևային կենտրոններ: Այնտեղից գրգռումը կրկին վերադառնում է կեղև՝ միացնելով դրա ուրվագծային շրջանները ցրված ուրվագծերի համակարգով: Ապա տեղեկատվության վերամշակմանը միանում է ճակատային կեղևը:



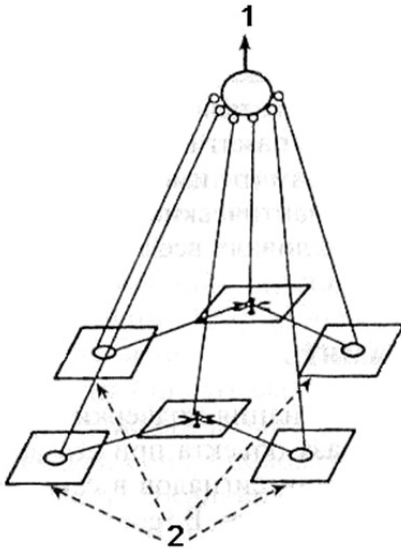
Նկար 49. Ջգայության առաջացման ժամանակ գրգռման օղակային շարժման գծապատկերը:

1-ձակատային կեղև; 2-ենթատեսաթումբ; 3-հիպոկամպ; 4-գուգորդական կեղև;
5. զգայական մուտք; 6-սինթեզ; 7-տեսողական կեղև:

Նկ. 49–ում ներկայացված է տեսողական զգայության առաջացման ժամանակ գրգռման օղակային շարժման ուղու գծապատկերը: Ազդանշանի նշանակալիության մասին տեղեկատվությունը դուրս է բերվում հիշողությունից դրդապատճառափոխական համակարգի միջոցով: Տեղեկատվության երկու տեսակի՝ առկա և հիշողությունից դուրս բերվող, համադրումը պայմանավորում է զգայության գոյացումը: Գրգռման օղակային ընթացքն արտաքին և ներքին միջավայրում տեղի ունեցող փոփոխությունների հոգեկան հսկողությունն (մոնիթորինգն) է: Գործընթացի քվանտավորման պարբերությունը 100-150 մվրկ է: Այսպես է կատարվում ազդակի գիտակցումը:

Ե. Ն. Սոկոլովի մոդելի համաձայն՝ սուբյեկտիվ պատկերի գոյացման մեխանիզմը կապված է **ձանաչողական նեյրոնների** ակտիվացման հետ: Այդ նյարդաբջջները կազմում են բուրգի գագաթը, որի հիմքում գտնվում են դեդեկտոր (հայտնաբերիչ) նյարդաբջջները, որոնք առանձնացնում են օբյեկտի առանձին

հատկանիշները: Տեսաթմբից եկող գրգիռները սկզբից հասնում են օբյեկտի հատկանիշներն առանձնացնող դեդեկտոր-նյարդաբջիջներ, ապա փոխանցվում են ճանաչողական նյարդաբջիջներին, որոնք և իրականացնում են օբյեկտի գիտակցվող ընկալումը՝ հիմնվելով *համալիր հատկանիշների* վրա: Այսպիսով, ակտիվանում է նեյրոնների՝ աստիճանակարգային կառուցվածք ունեցող գեշտալտ-բուրգը, որը և գիտակցման ակտի հիմնային մեխանիզմն է (նկ. 50):



Նկար 50. Գեշտալտ-բուրգի նեյրոնային կառուցվածքը:

Ստորին մակարդակում գտնվում են հասարակ դեդեկտոր նեյրոնները (նշված են օղակներով), հաջորդ մակարդակում՝ բարդ դեդեկտոր նեյրոնները (նշված են աստղանիշներով), կետագծով նշված են արտաքին ազդեցության ուղիները:

1- ճանաչողական նեյրոն; 2- ազդակ:

զգայական վերլուծության համակարգը:

Խոսքը դեդեկտորային փոխանցումային գործընթացների մասին է: Այդ գործընթացները որոշում են զգայական իրադարձությունների առկայությունը (զգայական տեղեկատվության ստացումը)՝ առանց դրանց որակական հատկանիշների որոշ-

Ո. Նաթանեմի մոդելի համաձայն՝ զգայական գործընթացները ինքնին չեն պայմանավորում գիտակցական ընկալում, դրանք կազմում են միայն նրա զգայատեղեկատվական հիմքը կամ *բովանդակությունը*: «Ընկալման գիտակցվող պատկերի» առաջացումը կախված է *ազդանշանի՝ ուշադրություն գրավող զգայական հատկանիշներից*: Ենթադրվում է, որ դեդեկտորնյարդաբջիջների համակարգից բացի՝ զգայական մուտքը միաժամանակ ակտիվացնում է նաև մեկ այլ գործառական համակարգի, այն է՝ ազդանշանի գոյացմանն ընտրողաբար հակազդող

ման: Հենց այդ համակարգն է դարձնում սուբյեկտիվորեն չար-
ծանագրվող զգայական իրադարձությունները **գիտակցվող ըն-
կալման** դեպք, սակայն դա տեղի է ունենում միայն այն պարա-
զայում, երբ փոխանցումային գործընթացների դեդեկտորների
համակարգում ազդանշանի առաջացրած հակազդումը գերա-
զանցում է որոշակի սահման: Այսպիսով, Նաթանենի մոդելի
համաձայն՝ գիտակցվող ընկալումը ծագում է միայն այն դեպ-
քում, երբ փոխանցումային գործընթացների դեդեկտորների հա-
մակարգի գրգռման մակարդակը բավարար է կատարողական
մեխանիզմի ակտիվացման համար, որի խնդիրն է էական հատ-
կանիշների դեդեկտորներից ստացվող տեղեկատվության վեր-
լուծությունը:

Միայն այդ պայմաններում է կապ հաստատվում զգայական
հիշողության և երկարատև հիշողության մեջ պահվող իմաստա-
բանական տեղեկատվության միջև, որը և պայմանավորում է գի-
տակցվող ընկալման գործընթացը:

11. 2. Գիտակցության ուղեղային ապահովումը

11.2.1. Գիտակցությունը և արթնության մակարդակները

Գիտակցության՝ իբրև հոգեֆիզիոլոգիական ֆենոմենի, վեր-
լուծության ժամանակ անհրաժեշտ է հստակորեն տարբերակել
երկու կողմ:

Նախ և առաջ, գիտակցու-
թյանը համապատասխանում է
որոշակի տիրույթ «քուն-արթնու-
թյուն» **միջակայքում**: Հայտնի է,

*Գիտակցության դրսևորման ֆիզիոլո-
գիական պայման են հանդիսանում
պասիվ և ակտիվ արթնության վիճակ-
ները:*

որ արթնության մակարդակի խիստ անկման դեպքում առաջա-
նում է **կոմա** («առանց գիտակցության») կոչվող վիճակը: Ակնա-
ռու է նաև, որ արթնության հարաբերականորեն ցածր մակարդա-
կի դեպքում, օրինակ՝ քնի ժամանակ, գիտակցությունը չի դրսևո-
րում իր գործառույթների ողջ ծավալը: Հենց այդ պատճառով
քունը առաջարկում են դիտարկել իբրև գիտակցության փոխված

վիճակ: Գիտակցության դրսևորման ֆիզիոլոգիական պայման են հանդիսանում **պասսիվ և ակտիվ արթնության** վիճակները:

Բացի այդ, առաջարկվում է առանձնացնել գիտակցության բովանդակությունը որպես ինքնուրույն բնութագիր: Վերջինս անմիջականորեն կապված է **հոգեկան արտացոլման** հետ:

Պարզ է, որ գիտակցության երկու կողմերը սերտորեն կապված են միմյանց հետ: Այսպես, քնից արթնանալու ընթացքում, արթնության մակարդակի աճին համընթաց գիտակցության բովանդակությունը դառնում է ավելի հագեցված: Դրա հետ մեկտեղ շատ ուժեղ հուզական լարվածության ժամանակ, երբ արթնության մակարդակը հասնում է առավել բարձր աստիճանի, գիտակցության բովանդակությունը փոխվում է, տեղի է ունենում գիտակցության «նեղացում»: Ի վերջո, գոյություն ունի «պարզ գիտակցություն» հասկացությունը. դա այն վիճակն է, երբ մարդը ազատորեն իրագործում է գիտակցության վերը ներկայացված բոլոր գործառույթները, և նրա որոշումներն առավել գիտակցված են: Հիմնավորված է այն ենթադրությունը, որ դրան համապատասխանում է գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի **գրգռման** հատուկ մակարդակ, որը կոչվում է **օպտիմալ**:

Ուղեղի ելևէջող համակարգերը (ցանցանման գոյացություն և լիմբիկական համակարգ) որոշիչ նշանակություն ունեն ոչ միայն արթնության մակարդակի պահպանման, այլև գիտակցության էներգետիկ կողմի ապահովման համար:

Ակտիվացման գործընթացները, ինչպես նաև գրգռման կրկնակի մուտքի տեսքով իրականացվող հատուկ գործողությունն անընդհատ պահպանում են գիտակցության բարձրագույն ենթահամակարգի նյարդաբջջային ցանցերի ակտիվության բարձր մակարդակը: Վերջիններս աստիճանակարգային վերահսկման տակ են, որը կատարվում է **«վերևից ներքև»** կանոնի համաձայն: Հրահանգային ազդանշանները հարձակատային կեղևից հասնում են գաղափարների և հայեցակարգերի, որոնք կոդավորված տեսքով պահպանվում են գազաթաքունքային գուգորդական (ասոցիատիվ) կեղևում, արտահանում են անհրա-

Ժեշտ տեղեկատվությունը և վարքի իրագործման վերահսկման համար փոխանցում այն աշխատանքային հիշողություն:

Գիտակցության բարձրագույն ձևը չի կարող գոյություն ունենալ առանց ուղեղի ելևէջող համակարգի: Համընդհանրացված և տեղային ազդեցություններն ուղեղաբնի ոչ մենահատուկ համակարգից և տեսաթմբից համատեղվում են կեղևի նյարդաբջջային ցանցերի բջիջներում՝ դրանով իսկ ապահովելով տեղեկատվության վերամշակման համար անհրաժեշտ պայմանները: Տեղեկատվությունը վերամշակող նյարդաբջջային ցանցերի և դրանց ակտիվացումն ապահովող ելևէջող համակարգի միջև կապերի ընդհատումն առաջացնում է գիտակցության խանգարում:

Գիտակցության կախվածությունը ուղեղի ելևէջող համակարգից հիմք է ստեղծում գիտակցությունը ուղեղի որոշակի վիճակի, այլ ոչ թե տեղեկատվական գործընթացների բովանդակության հետ կապելու համար:

Ելքն այս առանձնահատուկ վիճակից բերում է *բարձրագույն հոգեկան գործառույթների* անջատմանը կենսագործունեության ապահովման մեխանիզմների պահպանման պայմաններում: Տարբերում են գիտակցության անջատման տարբեր ձևեր՝ դանդաղ-ալիքային քուն, ուշագնացություն, թմրաքուն, ընկնավորության նոպա, ուղեղի վնասվածք, թունավորում: Գիտակցության անջատման բոլոր ձևերի ընդհանուր տարրն է ուղեղի ելևէջող համակարգի տարբեր մեխանիզմների անջատումը: Քանի որ ացետիլխոլինի մեծ քանակի պարունակությունը բնորոշ է արթնության վիճակին, և ոչ՝ դանդաղ-ալիքային քնի կամ թմրաքնի վիճակներին, ապա կարելի է ենթադրել, որ գիտակցության վիճակը պայմանավորող հնարավոր ելևէջողներից է ացետիլխոլինը: Այլ կերպ ասած, գիտակցության վիճակը հիմնականում պայմանավորում է *առջևի ուղեղի հիմային (բազալ) խոլիներգիկական համակարգը*:

Տարբերում են գիտակցության *համատարած և տեղային* ընդհատումներ: Գիտակցության կորուստը նոկաուտի ժամա-

նակ, երբ հարվածը դիպչում է ուղեղաբնի ցանցաման գոյացության շրջանին, գիտակցության համատարած անջատման օրինակ է: Գլխուղեղի միջանկյալ ուղեղի (դիէնցիֆալ) կառույցներում ընկնավորության օջախի տեղակայման դեպքում նոպան սկսվում է գիտակցության հանկարծակի և համատարած անջատմամբ: Եթե ընկնավորության օջախն ուղեղի ելեէջող համակարգի կառույցներից դուրս է, ապա դիտվում է այլ պատկեր: Այն դեպքում, երբ օջախն առաջանում է կեղևում, նոպային նախորդում են բազմաբովանդակ զգայախաբություններ, որոնք կախված են դրա գոյացման շրջանի գործառույթներից:

Քնելը համատարած անգիտակցական վիճակի անցման առավել պարզ ձև է՝ կապված ակտիվացնող ելեէջող համակարգի անջատման հետ: Դանդաղ քնի վիճակում էքստերոցեպտիկ ազդանշանները չեն ընկալվում և չեն գրանցվում ուղեղում: Նման անհիշական ներգործությունը բնորոշ է նաև ուշագնացությանը: Խոր ուշագնացությունից ուշքի գալուն պես մարդը շարունակում է մտքերի ընդհատված ընթացքը:

Գիտակցության տեղային անջատման օրինակ է *տեսողական անտեսումը (visual neglect)*, որն առաջանում է տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգի ախտահարման դեպքում: Սովորաբար այն լինում է միակողմանի: Թեև մենահատուկ համակարգը պահպանված է, այդուհանդերձ մարդը *ուշադրություն չի դարձնում* ազդանշանին: Տեսողական անտեսումը նման է անուշադրության վիճակին: Ենթադրվում է, որ տեսողական անտեսման կլինիկական դեպքերի պատճառը կամ ակտիվացնող համակարգի, կամ տեղային ակտիվացումը վերահսկող մեխանիզմների խանգարումներն են:

Տեսողության տարբեր թերություններ օգնում են հասկանալ գիտակցության մեխանիզմները: Օրինակ՝ «կույր հայացք» (*blind sight*) կոչվող տեսողության վնասման դեպքերի ուսումնասիրությունը հավաստիորեն ցույց տվեց, որ գիտակցված ընկալումը պահանջում է տեղեկատվության միավորում՝ «որտեղ» և «ինչ» համակարգերից: «Կույր հայացքը» կարող է առաջանալ աչքի ո-

րոշակի վնասման պատճառով (մասնակի մթագնում տեսադաշտում, սահմանափակ տեղամաս, որը սուբյեկտիվորեն ընկալվում է իբրև մուգ բիծ կամ ընդհանրապես չի ընկալվում): Այն կարելի է գտնել աչքերի շարժումների գրանցմամբ: Նման թերություն ունեցող մարդն անգիտակցորեն տեղափոխում է հայացքն այնտեղ, որտեղ հայտնվում է օբյեկտը: Ընդ որում, օբյեկտն ինքնին նա չի տեսնում, քանի որ բացակայում է տեղեկատվությունը «ինչ» համակարգից: Ենթադրվում է, որ այստեղ գործում է հետևյալ մեխանիզմը. աչքերի շարժումները (սակկադները) հավանաբար հրահրվում են ազդանշանով, որը մենահատուկ ուղուն զուգահեռ ենթակեղևային կենտրոններից (քառաբլրի տեսողական վերին բլրակները և տեսաթմբի բարձիկը) երկրորդ տեսողական ուղու միջոցով հասնում է կեղև՝ անմիջապես դեպի 18-րդ և 19-րդ դաշտերը՝ շրջանցելով 17- րդ դաշտը:

Այսպիսով, *տեսողական օբյեկտի գիտակցման գործընթացը* ենթադրում է տեսողական վերլուծիչի երկու անկախ համակարգերի՝ «ինչ» և «որտեղ», փոխներգործությունը: Առաջինը ճանաչում է օբյեկտը և դրա ֆիզիկական հատկանիշները, երկրորդը՝ դրա տեղակայումը տեսադաշտում: Տեղեկատվության այս երկու հոսքերը «ինչ» և «որտեղ» համակարգերից *տեղային ակտիվացման* միջոցով միավորվում են աշխատանքային հիշողության մեջ (հարձակատային կեղևում), ինչը և առաջացնում է օբյեկտի սուբյեկտիվ պատկերը: Համարվում է, որ օբյեկտի տարբեր հատկանիշների, ներառյալ տեղակայումը տեսադաշտում, միավորումը, իրականացվում է կեղևի տարբեր հատվածների էլեկտրական ակտիվության բարձրհաձախական (գամմա-տիրույթում՝ 40-170 Հց) համաժամանակեցման մեխանիզմի միջոցով:

Լ. Լիմասը (1996) նույնպես գիտակցությունը համարում է նյարդաբջջային ակտիվության համաժամանակեցման արդյունք: Նա ենթադրում է, որ բավականին մեծ քանակությամբ նյարդաբջջների կոհերենտ էլեկտրական ակտիվությունը ստեղծում է անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ գիտակցության դրսևորման համար նույնիսկ այն դեպքում, երբ զգայական մուտ-

քերը չեն աշխատում, ինչպես օրինակ՝ երազատեսության ժամանակ: Նման կոհերենտության հիմք են կազմում նյարդաբջիջներին հատուկ էլեկտրական հատկությունները, որոնք դրսևորվում են 40 Հց ռիթմերում:

Վ. Զինգերը և Ֆրանկֆուրտի՝ Մ. Պլանկի անվան «Ուղեղի ինստիտուտի» աշխատակիցները, համարում են, որ 40 Հց տատանումները կարող են համաժամանակեցնել ընկալվող օբյեկտի տարբեր կողմերին հակազդող նյարդաբջիջների իմպուլսացիան և այդպիսով հանդես գալ իբրև գիտակցության ուղղակի նյարդային համահարաբերական:

Սուբյեկտիվ պատկերի ձևավորման վերաբերյալ հաջորդ տեսանկյունը հիմնված է նյարդաբջջային կառույցների աստիճանակարգային կառուցվածքի ընդունման վրա: Յու. Կոնոբսկին (1970) առաջ է քաշել իմացական միավորների՝ այնպիսի նյարդաբջիջների հայեցակարգը, համաձայն որի՝ իմացական միավորներն այնպիսի նյարդաբջիջներ են, որոնք ընդունակ են ընկալելու օբյեկտի բարդ հատկանիշները: Այս բարձր կարգի նյարդաբջիջների վրա զուգամիտվում են ավելի ցածր մակարդակի նյարդաբջիջները, որոնք իրենցից ներկայացնում են օբյեկտի տարրական հատկանիշները ճանաչող նյարդաբջիջներ: Շնորհիվ այս մեխանիզմի՝ տարրական հատկանիշների համալիրը ձևավորում է օբյեկտի բարդ հատկանիշները, որոնց հիման վրա ի վերջո ձևավորվում է օբյեկտի կերպարը: Այսինքն՝ պատկերի ձևավորումը կապված է նյարդաբջջային համակազմի ակտիվացման հետ, որն իրենից ներկայացնում է տարբեր աստիճանակարգի նյարդաբջիջների մի հավաքակազմ, որոնք ունեն ընդհանուր մուտք, և զուգամիտվում են ավելի բարձր կարգի նյարդաբջջի վրա:

Այսպիսով, հոգեֆիզիոլոգիայում գիտակցությունը դիտարկվում է, նախ և առաջ, իբրև ուղեղի հատուկ վիճակ, որի դեպքում հնարավոր է բարձրագույն

Գիտակցության երևույթն առաջ է գալիս կեղևի նյարդաբջիջների ակտիվության բարձրիաձայնական՝ գամմա տատանումների տիրույթում (40-170Հց), համաժամանակեցման արդյունքում:

հոգեկան գործառնությունների իրագործումը: Այլ կերպ ասած, գիտակցությունն ուղեղի յուրահատուկ վիճակ է, որը հնարավորություն է տալիս իրագործել որոշակի ճանաչողական գործողություններ: Ելքն այդ վիճակից հանգեցնում է բարձրագույն հոգեկան գործառնությունների անջատմանը կենսագործունեության մեխանիզմների պահպանման պարագայում:

Գիտակցությունը և ուշադրությունը սերտ կապված են: Փորձարարական հոգեբանության դասական Է. Բ. Տիտչեները, ինչպես և Ռ. Նաաթանենը, ընդգծում են ուշադրության մեծ դերը գիտակցության ձևավորման գործընթացում: Բ. Տիտչեների բնորոշմամբ՝ ուշադրությունը «գիտակցության կենտրոնացման ընդունակությունն է և հնարավորությունը»: Գիտակցությունն ունի երկու մակարդակ՝ պարզ ընկալման և խավար ընկալման: Այսպիսով, հոգեբանության մեջ ուշադրության ընտրողականությունը միշտ համակցվել է գիտակցության սահմանափակման հետ, քանի որ ուղեղի ընթացիկ գործունեության ուղղվածությունը տեղեկատվության սահմանափակ մասի վերամշակման նկատմամբ հանգեցնում է նրա մնացած հոսքի անտեսմանը:

Ֆիզիոլոգիական առումով՝ ընտրողական ուշադրությունը բերում է կեղևի որոշակի հատվածների տեղային ակտիվացմանը (գրգռողականության մեծացմանը), որը համակցվում է մեծ կիսագնդերի կեղևի այլ շրջանների այս կամ այն չափով արտահայտված արգելակման հետ: Բարձր ակտիվացման գոտին կարող է տեղաշարժվել կեղևով՝ գործունեության բնույթից կախված:

Ենթադրվում է, որ ձախ ճակատային շրջանի բարձր ակտիվացումը համապատասխանում է գիտակցության և ընտրողական ուշադրության առավել բարձր մակարդակին, իսկ ցածր մակարդակին համապատասխանում է աջ ծոծրակային շրջանի ակտիվացումը: Այսպիսով, գիտակցված գործունեության իրականացման ժամանակ մեծ կիսագնդերի կեղևի տեղային ակտիվացումն ունի դինամիկ բնույթ, որը պայմանավորվում է ներգործող գրգռիչների ազդանշանային նշանակալիությամբ և կատարվող գործունեության բնույթով:

Գրգռիչների գիտակցման համար անհրաժեշտ են որոշակի ֆիզիոլոգիական պայմաններ:

Բազմաթիվ ներգործություններից մարդու ուղեղը գիտակցում է միայն աննշան քանակություն, իսկ ուշադրության կենտրոնում հայտնվում է էլ ավելի փոքր քանակ: Վերջիններս գոյացնում են գլխուղեղի կեղևի միայն կարճատև ակտիվացում, որը, սակայն, բավարար չէ դրանց գիտակցման համար:

Ձգայական ներգործությունների գիտակցումն ապահովող պայմանները կազմված են մի շարք բաղադրիչներից, որոնցից առաջինն *ազդանշանի ինտենսիվությունն է*: Կարճատև, բայց *ուժեղ* գրգռիչը հեշտությամբ է ներթափանցում գիտակցության մեջ (օրինակ՝ ամպրոպի ձայնը): Թույլ գրգռիչները կարճատև ներգործության դեպքում չեն գիտակցվում: Դրանց գիտակցման պայման է ներգործության տևողությունը, որի ազդեցության մեխանիզմը կուտակումը կամ գումարումն է, այսինքն՝ որքան ավելի տևողական է թույլ ազդանշանի ներգործությունը, այնքան ավելի մեծ է դրա գիտակցման հավանականությունը: *Թույլ և շատ կարճատև* գրգռիչները չեն գիտակցվում դրանց ուժեղացման պայմանների բացակայության դեպքում:

Ազդանշանի գիտակցման երկրորդ պայմանն ուղեղի կառույցների ակտիվացման մակարդակն է: Եթե այն բարձր է, ապա ավելի հավանական է նույնիսկ թույլ ազդանշանի գիտակցումը:

Գիտակցվող ընկալման գործընթացում կատալիզատորի դեր է կատարում ակտիվացմանն աջակցող հավելյալ գործոնը՝ *հիշողության հետ կապված հուզական և համադրական կենտրոնների* ակտիվացումը:

Այլ կերպ ասած, թույլ ազդանշանների գիտակցումն առավել հավանական է, երբ այդ ազդանշանները հուզականորեն նշանակալի են մարդու համար կամ կապված են նախորդող որոշակի փորձի հետ:

11.2.2. Ուղեղային կենտրոնները և գիտակցությունը

Կլինիկական փորձը ցույց է տալիս, որ գիտակցությունը պահպանվում է գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի հարաբերականորեն *փոքր հատվածի* վնասման կամ հեռացման դեպքում, սակայն այն մշտապես անհետանում է, եթե ախտաբանական ներգործության հետևանքով վնասվում են որոշ *ենթակեղևային* կառույցներ՝ հատկապես միջանկյալ ուղեղի շրջանում:

50-ական թթ. ցանցանման գոյացության, մասնավորապես՝ տեսաթմբի ոչ մենահատուկ համակարգի բացահայտումը և գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի ակտիվացման գործընթացում դրանց դերի որոշումը հնարավորություն տվեցին մի շարք հետազոտողների նույնականացնել գիտակցությունը այդ համակարգերի ակտիվության հետ: Անվանի նյարդաֆիզիոլոգների՝ Ու. Պենֆիլդի, Խ. Ջասպերի և այլոց գիտափորձերը, հաստատելով ենթակեղևային կառույցների և ցանցանման գոյացության կարևորագույն դերը գիտակցության դրսևորման մեջ, հիմք ծառայեցին այն ենթադրության համար, համաձայն որի՝ գոյություն ունի գիտակցության համար պատասխանատու վարկածային ուղեղային կենտրոն:

Թեև հետագա հետազոտություններում այդպիսի ուղեղային կենտրոնի գոյության գաղափարը մերժվեց, այդուհանդերձ, կասկած չի առաջացնում ուղեղաբնի էական նշանակությունը գիտակցության գործառույթի ապահովման մեջ: Գիտակցության տեղեկատվական կողմը ձևավորվում է գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևի գործունեության շնորհիվ: Գիտակցության համար գլխուղեղի կեղևի նշանակության որոշման նպատակով կարևորում են կեղևի համակազմային բնույթի վերաբերյալ պատկերացումները, որոնք ձևակերպել է ամերիկացի ֆիզիոլոգ Ֆ. Մաունթբասլը (1981):

Նրա հայեցակարգի հիմնադրույթներն են.

- Գլխուղեղի կեղևը բաղկացած է համակազմներից, որոնք կազմված են նյարդաբջջիչների շարայություններից. վերջիններս ըն-

դունում և վերամշակում են տեղեկատվությունը: Շարասյուները տարբերվում են՝ ըստ ընդունվող ազդանշանների աղբյուրի և սեփական ազդանշանների ուղղման թիրախների:

- Նյարդաբջիջների՝ գործառական առումով միատեսակ համույթները կարող են միավորվել և կազմել ավելի խոշոր միավորներ՝ մոդուլներ, որոնք իրականացնում են տեղեկատվության ավելի բարդ վերամշակում:

- Մոդուլները գործում են լայնածավալ հանգույցների կազմում, որոնցով տեղեկատվությունը ոչ միայն փոխանցվում է շարասյուներից կեղև, այլև վերադառնում է հետ:

Մոդուլը կեղևում տեղեկատվության վերամշակման ***ծնարանագործառական*** միավոր է: Մոդուլները խմբավորվում են՝ կազմելով ավելի խոշոր միավորումներ, որոնք, իրենց հերթին, կազմում են կեղևի գոտիները: Կեղևի կառուցվածքի նկարագրված եղանակը ձևավորում է, այսպես կոչված, «բաշխված» համակարգեր, որոնք պայմաններ են ստեղծում ամենաբարդ հոգեկան գործընթացների, նաև գիտակցության իրագործման համար: Բաշխված համակարգերին հատուկ է նաև հետևյալ առանձնահատկությունը. քանի որ այդ համակարգերի աշխատանքի արդյունքը չի կարող լինել միայն մի մոդուլի գործունեության հետևանք, ուստի մեկ կամ մի քանի մոդուլների բացառումը չի խաթարում համակարգի աշխատանքը: Դրա շնորհիվ գլխուղեղի կեղևի բաշխված համակարգերն ունեն գործառության ***հոյոգրաֆիկական*** սկզբունք՝ «ամեն ինչ յուրաքանչյուր մասում»: Հոլոգրամայի հատկությունների տարածումը գլխուղեղի կեղևի գործառույթների վրա նշանակում է, որ տեղեկատվությունը բաշխված է գլխուղեղի կեղևում, և համակարգի որևէ մասի անջատումը (թույլատրելի սահմաններում) հանգեցնում է գործառույթի թուլացմանը, այլ ոչ թե կորստին:

11.2.3. *Գիտակցությունը և միջկիսազնդային անհամաչափությունը*

Գ. Ֆեհները (XIX դ.) համարում էր, որ գիտակցությունն ուղեղի կիսագնդերի անքակտելի հատկանիշ է, և ուղեղի ամբողջականությունը գիտակցության միասնականության էական պայման է: Նրա կարծիքով՝ եթե հնարավոր լիներ կիսել ուղեղն՝ ըստ միջնագծի, ապա դա կհանգեցներ անձի կրկնապատկմանը: Մեկ դար անց Ռ. Սփերին և այլոք կատարեցին նման վիրահատություն՝ կիսելով բրտամարմինը: Այդ վիրահատության արդյունքները ցույց տվեցին, որ գիտակցության հետ կապված ուղեղային տարբեր գործառնություններն ունեն առանձին, յուրահատուկ տեղակայում:

Ուղեղն, ընդհանուր առմամբ, գիտակցության կրողն է, ինչն ականառու է կլինիկական հետազոտություններում, որոնք ուղղված են աջլիկների և ձախլիկների մոտ աջ կամ ձախ կիսագնդերի ընտրողական վնասման արդյունքում գոյացած գիտակցության խանգարման յուրահատկությունների ուսումնասիրությանը: Բացահայտվել է, որ դրանք խիստ տարբեր են:

Աջլիկների մոտ **աջ կիսագնդի վնասման** դեպքում առավել հաճախ դրսևորվում են իրականության և սեփական անձի գիտակցման խանգարումներ: Նրանց համար շրջակա աշխարհը կարող է կորցնել իր օբյեկտիվ նշանակությունը: Առանձին դեպքերում հիվանդն ընկալում է արտաքին աշխարհի միայն կեսը, ընդ որում՝ իրենից աջ գտնվող կողմը, ընկալվող աշխարհի ձախ կողմը փոխարինվում է անցյալի հուշերով:

Ձախ կիսագնդի վնասման ժամանակ ի հայտ են գալիս գիտակցության այլ վիճակներ, որոնց հատուկ են «մտքերի կորուստը» կամ, ընդհակառակը, միմյանց խանգարող բազմաթիվ մտքերի առկայությունը: Հնարավոր են նաև գիտակցության կարճատև անջատումներ կամ գիտակցության մթագնած վիճակներ, որոնց ժամանակ հիվանդի մոտ պահպանվում է հոգեշարժական ակտիվությունը:

Ձախլիկների մոտ կիսագնդերի վնասման դեպքում ստեղծվում է գիտակցության փոփոխման այլ պատկեր: Նրանց մոտ գիտակցության խանգարման առանձնահատկություններն այդ աստիճան կապված չեն ուղեղի վնասման կողմի հետ: Գերակայում են ցնորական ֆենոմենները, ընդ որում՝ զգայախաբությունները (հայյուցինացիաները) հստակ չեն, անորոշ են և բազմամոդալ (տեսողական, լսողական, մարմնազգայական և այլ): Ըստ ապրումների ինտենսիվության՝ զգայախաբությունները գրեթե համազոր են իրական իրադարձություններին, բացի այդ, դրանք բազմակի կրկնվում են: Որոշ դեպքերում այդ հիվանդների մոտ դրսևորվում են արտազգայական (էքստրասենսոր) ընդունակություններ, օրինակ՝ մաշկային տեսողություն, տեսանելի տարածության շրջանակներից դուրս գտնվող երևույթների, առարկաների ընկալում և այլն:

Ն. Ն. Բրագինան և Տ. Ա. Դոբրոխտովան առաջ են քաշել վարկած, համաձայն որի՝ գիտակցությունը գլխուղեղի տարածաժամանակային կազմավորման հատկություն է, համատեղ գործունեության արդյունք, երբ աջ կիսագունդը դիմում է մարդու անցյալ և ներկա փորձին, իսկ ձախը՝ ներկային և ապագային: Այս վարկածում ուշագրավ է նաև գիտակցության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմների ուսումնասիրության կառուցման մեջ ժամանակի գործոնի ներառման անհրաժեշտությունը:

11.3. Ինքնագիտակցության հասկացությունը և առանձնահատկությունները

Ինքնագիտակցությունն ամբողջական գիտակցության բաղադրամաս է: Մեզանից յուրաքանչյուրը որոշակի պատկերացում ունի սեփական «Ես»-ի մասին: «Դուք նայում եք ձեր մարմնին և գիտեք, որ այն ձերն է: Ձեռքն առաջ մեկնելով՝ դուք գիտեք, որ հենց դուք եք ղեկավարում այն: Դուք համոզված եք, որ ձեր հուշերը պատկանում են հենց ձեզ և ոչ թե ուրիշին: Առավոտյան արթնանալիս չեք մտածում, թե ով եք դուք»:

Այս ոլորտում ժամանակակից հետազոտությունների հիմնադիրն է ամերիկացի հոգեբան Ուիլյամ Ջեյմսը (1890): Նա պնդում է, որ թեև սեփական «Ես»-ի զգացումը կարող է ամբողջական թվալ, այդուհանդերձ այն ունի բազմաթիվ կողմեր՝ սեփական մարմնի ընկալումից մինչև անձնական հուշերը և ընդհուպ մինչև՝ հասարակության մեջ սեփական դերի գիտակցումը:

Ինքնագիտակցությունը գիտակցության զարգացման բարձրագույն մակարդակն է՝ մարդու գիտակցումն ինքն իրեն որպես անձի: Այլ կերպ ասած, ինքնագիտակցությունը և՛ «Ես»-ի պատկերն է, և՛ «Ես»-ի նկատմամբ մարդու վերաբերմունքը:

Գիտնական Հիզեթոնը և մի շարք այլ հետազոտողներ, ուսումնասիրելով այն, թե ինչպես է ուղեղը ձևավորում ինքնագիտակցությունը, առանձնացրին ուղեղի ակտիվության որոշակի տեսակներ, որոնք ընկած են ինքնաընկալման տարբեր տեսանկյունների հիմքում: Փորձելով հասկանալ, թե ինչպես են մարդիկ հակազդում իրենց մասին տեղեկատվության տրամադրմանը՝ հետազոտողները բացահայտեցին, որ մարդիկ ավելի հեշտ են մտապահում իրենց վերաբերող տեղեկատվությունը: Ինքնագիտակցության հետ կապված ուղեղի շրջանների հետազոտումն առաջընթաց է ապահովում այս խնդրի մշակման գործընթացում: Հայտնի է XIX դարում ոմն Ֆ. Գեյջի հետ տեղի ունեցած և այժմ դասական օրինակ դարձած դեպքը. Ֆ. Գեյջը ողջ էր մնացել այն բանից հետո, երբ պայթյունի ժամանակ երկաթյա ձողն անցել էր նրա գլխի միջով, սակայն նա, կորցնելով իր դրական որակները, դարձել էր կուպիտ շրջապատի մարդկանց նկատմամբ, կորցրել էր մասնագիտական հմտությունները, դժվարությամբ էր ծրագրավորում իր գործողությունները: «Նա այլևս Գեյջը չէ», - համարում էին շրջապատի մարդիկ:

Բժշկագիտության մեջ հայտնի են մի շարք նման դեպքեր, որոնք հաստատում են այն, որ ինքնագիտակցությունը համահավասար չէ գիտակցությանը: Մարդիկ կարող են ապրել սեփական անձի զգայության կորուստով՝ չկորցնելով գիտակցությունը որպես այդպիսին: Վնասվածքների հետևանքների հետազոտումը հաստատում է, որ «Ես»-ը ունի բավականին բարդ կառուց-

վածք: Օրինակ կարող է ծառայել 2002 թ. Սթեն Քլեյնի կողմից նկարագրված հիվանդը, որի մոտ սրտային նոպայից հետո ի հայտ էր եկել հետընթաց անհիշություն, սակայն նա բավականին հստակ նշել էր սեփական անձնային առանձնահատկությունները (դրանք համահարաբերակցվում էին իր դստեր կողմից նշված առանձնահատկությունների հետ): Հիվանդը չէր հիշում, թե ինքն ով է, սակայն նրա մոտ պահպանվել էր ինքնագիտակցությունը:

Ինքնագիտակցության կարևոր բաղադրիչներից է սեփական «մարմնի գծապատկերի» զգայությունը, որի համար պատասխանատու է *հետին գուգորդական կենտրոնը*:

Հետագոտելով առողջ ուղեղը համակարգչային շերտագրության միջոցով՝ գիտնականները փորձել են հասկանալ, թե ինչպես ենք մենք գիտակցում սեփական մարմինը, որը մեր «Ես»-ի հիմային, ցածր մակարդակի բաղադրիչ է: Բացահայտվել է, որ երբ ուղեղը տալիս է ձեռքը շարժելու հրահանգ, այն ուղարկում է երկու ազդակ: Մեկն ուղղում է ուղեղի՝ տվյալ վերջույթը ղեկավարող շրջաններ, իսկ մյուսը՝ գործողության կատարմանը հետևող բաժին: Մեր ուղեղը օգտագործում է երկրորդ ազդանշանը շարժման արդյունքում գոյացած զգայությունների կանխագուշակման համար: Եթե այն, ինչ մենք իրականում զգում ենք, չի համապատասխանում ակնկալվող զգայությանը, ապա մեր ուղեղը կնկատի այդ անհամապատասխանությունը և կստիպի մեզ ավելի ուշադիր լինել մեր արածի նկատմամբ կամ էլ շտկել գործողությունները ցանկալի արդյունքի հասնելու նպատակով: Սակայն, եթե իրական զգայությունը բացարձակապես չի համապատասխանում ակնկալվողին, ապա ուղեղը դիտարկում է դա իբրև արտաքին ներգործության հետևանք, այլ ոչ թե մեր սեփական գործողությունների արդյունք:

Ինքնագիտակցության նման խանգարումը *կարող է* ընկած լինել շիզոֆրենիայի որոշ ախտանիշների հիմքում: Օրինակ՝ երբ հիվանդները համոզված են, որ իրենք չեն կարող կառավարել սեփական մարմինը: Նրանք մեկնում են ձեռքը և վերցնում են բաժակը, ընդ որում, այդ շարժումը կատարում են շատ նորմալ:

Սակայն նրանք պնդում են. «Դա ես չեմ արել: Ինձ ղեկավարում էր ապարատը, այն ստիպեց ինձ այդպես անել», - բացատրում է Բլեյքմորը:

Նման հիվանդների ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ այդ մոլորությունների պատճառ կարող է լինել ուղեղի կողմից սեփական օրգանիզմի գործողությունների վատ կանխատեսումը: Քանի որ հիվանդների իրական և ակնկալվող զգայությունները չեն համընկնում, նրանց թվում է, թե իրենց ղեկավարում է ուրիշը: Սխալ կանխագուշակումները կարող են առաջացնել նաև լսողական զգայախաբություններ, որոնք բնորոշ են շիզոֆրենիայով հիվանդներին: Չկարողանալով կանխորոշել սեփական ծայնի հնչողությունը՝ նրանք համարում են, որ այն պատկանում է ուրիշին: «Ես»-ի զգայությունն ինքնին չափազանց նուրբ է: Հավանաբար այն պատճառով, որ յուրաքանչյուր մարդ փորձում է իրեն դնել ուրիշի տեղը: Գիտնականները բացահայտել են, որ այսպես կոչված «հայելանման» նյարդաբջիջները, որոշ չափով վերարտադրում են այլ մարդկանց զգայությունները: Օրինակ՝ եթե մենք տեսնում ենք, որ որևիցե մեկին ցավոտ հարված են հասցնում, ապա այդ նյարդաբջիջները խթանվում են մեր ուղեղի ցավի շրջանում: Բլեյքմորը հայտնաբերել է, որ հայելանման նյարդաբջիջները կարող են ակտիվանալ, նույնիսկ եթե մարդն ընդամենը տեսնում է, թե ինչպես են հավում որևէ այլ մարդու: Պարզվեց, որ այդ ժամանակ փորձարկվողների մոտ ակտիվանում էր ոչ միայն զգայական շոշափելիքի շրջանը, այլև *առջևի կղզյակային շրջան (insula)* կոչվող ուղեղի գոտին: Այդ բաժինը ակտիվանում է այն դեպքում, երբ մարդիկ դիտում են սեփական դեմքի նկարները կամ էլ կենտրոնանում են հուշերի վրա: Հավանաբար, առջևի կղզյակային շրջանն օգնում է դիտարկել ստացված տեղեկատվությունն իբրև հենց մեզ, այլ ոչ թե այլ մարդկանց վերաբերող դրվագներ:

Հիզերտոնը և իր աշխատակիցները փորձեցին հասկանալ, թե ինչու մարդիկ ավելի լավ հիշում են տեղեկատվությունն իրենց, քան ուրիշների մասին: Կամավոր փորձարկվողներին ա-

ռաջադրանք էր տրվում թվարկել իրենց վերաբերող մի շարք անձականներ. այդ ժամանակ իրագործվող ուղեղի հետազոտումը ցույց տվեց, որ երբ խոսքը հետազոտվողի մասին էր, ակտիվանում էին ուղեղի որոշ շրջաններ, որոնք մնում էին պասիվ վիճակում, երբ խոսքը գնում էր ուրիշների մասին:

Հիգերտոնի հետազոտական խումբը բացահայտեց, որ սեփական անձի մասին տեղեկատվության ընդունման ժամանակ ուղեղի ակտիվացող հատվածներից է *միջային հարձակատային կեղևը*, որը տեղակայված է կիսագնդերի միջնամասում ընկած երկայնակի ձեղքում:

Հեղինակի ենթադրությամբ, նշված շրջանը հենց այն տեղն է, ուր միավորվում են մեր զգայությունները և հուշերը, ինչը և թույլ է տալիս ստեղծել սեփական անձի պատկերը՝ մեր եղելության ամբողջական ընկալումը: Հավանաբար, միջային հարձակատային կեղևը ինքնագիտակցության համար կատարում է նույն դերը, ինչ հիպոկամպը կատարում է հիշողության մեխանիզմի իրագործման համար: Հայտնի է, որ հիպոկամպը չափազանց կարևոր է նոր տվյալներ մտապահելու համար, սակայն մարդիկ ունակ են պահպանել հին հուշերը նաև այն դեպքում, երբ այս կառույցը վնասված է: Համարվում է, որ հիպոկամպն ինքնին չի պահում տեղեկատվություն, այլ ձևավորում է նոր հուշեր՝ միավորելով ուղեղի ծայրամասերից եկող ազդակները: Հավանաբար, միջային հարձակատային կեղևը մասնիկներից նմանապես անընդհատ հավաքում և ձևավորում է մեր սեփական եղելության զգայությունը:

Բացահայտված է նաև, որ միջային հարձակատային կեղևն ավելի ակտիվ է հանգստի վիճակում, քան տարբեր մտավոր գործողություններ կատարելու ժամանակ:

Կենդանական աշխարհում բացակայում է ինքնագիտակցության համարժեքը: Մեծ նշանակություն ունի այն, որ միջային հարձակատային կեղևը «մարդու ուղեղի առավել յուրահատուկ շրջաններից է»: Մարդկանց մոտ այն զգալիորեն ավելի մեծ է, քան պրիմատների մոտ, բացի այդ, բնութագրվում է իլիկ-բջիջ-

ներ կոչվող, յուրատիպ ձև ունեցող նյարդաբջիջների մեծ կուտակմամբ (դրանց գործառույթը դեռևս անհայտ է):

Հիգերտոնը համարում է, որ ինքնագիտակցության համար պատասխանատու կառույցները մարդու մոտ ձևավորվել են՝ ի պատասխան հասարակական կառույցի բարդացմանը: Համագործակցել և վստահել կարող է միայն սեփական «Ես»-ի զարգացած պատկերը: 10 տարեկան երեխաների ուղեղը ցուցաբերում է միջային հարձակատային կեղևի նույն ակտիվացումը, որը ցուցաբերում է մեծահասակների ուղեղը: Սակայն վերջիններիս մոտ սկսում է գործել նաև մեկ այլ շրջան՝ նախասեպը: Այժմ համարվում է, որ *հիպոկամպը* և *նախասեպը* մասնակցում են *ինքնակենսագրական հիշողության* ձևավորմանը:

Թուլամտության (դեմենցիաների) տարբեր տեսակների դեպքում նկատվում են ինքնագիտակցության տարբեր խաթարումներ: Ալցզեյմերի հիվանդությունը, ճակատաքունքային դեմենցիան այն հիվանդություններից են, որոնց ժամանակ տեղի են ունենում անձի տարօրինակ փոփոխություններ, ճակատային և քունքային բլթերի այլասերում, և հաճախ ախտահարվում է միջային հարձակատային կեղևը:

Անվանի նյարդակենսաբան Մայքլ Գազանիգան համարում է, որ ինքնագիտակցության, դրա բաղադրամասերի՝ սեփական անձի հետ կապված իրադարձությունների հիշողության, «Ես» կերպարի, անձի, ինքնահաշվետվության վերծանումը կօգնեն հասկանալ, թե ինչ է անհրաժեշտ նրա համապատասխան աշխատանքի համար:

11.4 . Չգիտակցվող ընկալում

Գիտակցվող հոգեկան գործընթացների հետ համատեղ գոյություն ունի անգիտակցական հոգեկան երևույթների ընդգրկուն ոլորտ: Այդ երևույթներից մեկը *չգիտակցվող ընկալումն է*:

Բառերի ընկալման, ճանաչման, մտապահման արդյունավետության վրա հուզական բովանդակության ներգործության ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հուզական երանգավո-

րուն ունեցող և չեզոք բառերի համար ճանաչման շեմը տարբեր է: Բացասական գուգորդումներ գոյացնող բառերը (բռնություն, մահ) հետազոտվողները ճանաչում էին ավելի ուշ, ավելի երկարատև գաղտնի շրջանի ընթացքում, քան չեզոք բառերը (սեղան, փետուր): Ղա հիմք հանդիսացավ այն ենթադրության համար, որ որոշակի հոգեբանական մեխանիզմ վերահսկում է խոսքերի հուզական բովանդակությունն ընկալման գործընթացում և կարող է ինչ-որ կերպ ներգործել խոսքի ճանաչման վրա՝ «սպառնացող» բառերը զատելով գիտակցվող ընկալման ոլորտից: Այս մեխանիզմը կոչվեց *ընկալչական (պերցեպտիվ) պաշտպանություն*:

Գ. Վ. Հերշունին չգիտակցվող կամ ենթաշեմային ընկալումը հետազոտելիս համադրում էր հետազոտվողների սուբյեկտիվ հաշվետվությունները և ձայնային կամ էլեկտրամաշկային շատ թույլ գրգռիչների ներկայացման ժամանակ դրսևորվող կողմնորոշիչ հակազդման օբյեկտիվ ցուցանիշները (ՄԳՀ, բբի լայնացում, ալֆա-ռիթմի արգելակում): Նա ցույց տվեց, որ թույլ ազդանշանի նկատմամբ կողմնորոշման հակազդումը կարող է ի հայտ գալ՝ անկախ հետազոտվողի սուբյեկտիվ հաշվետվությունից:

Զգիտակցվող ընկալման և ընկալչական պաշտպանության վերը ներկայացված երևույթների հետազոտման համար հոգեֆիզիոլոգիայում կիրառում են հրահրված պոտենցիալների գրանցման մեթոդը: Է. Ա. Կոստանդովը (1983) հուզականորեն նշանակալի և չեզոք բառերի ներկայացմամբ իրականացված փորձաշարում ցույց տվեց, որ ուղեղի պատասխաններն այդ ազդանշաններին միշտ չէ, որ համընկնում են հետազոտվողների սուբյեկտիվ հաշվետվությունների հետ: Բացահայտվեց, որ արտաքին գրգռիչի վերաբերյալ տեղեկատվությունը յուրահատուկ զգայական ուղիներով հասնում է կեղևի համապատասխան ուրվագծային շրջաններ և վերամշակվում է այնտեղ՝ անկախ այն բանից, թե մարդը գիտակցական, թե անգիտակից վիճակում է: Առավել էական էր այն փաստը, որ ՀՊ-ի առկայությունը կեղևի ուրվագծային շրջաններում դեռևս չի նշանակում, որ մարդը գի-

տակցում է, թե ինչ ազդանշան են իրեն ներկայացրել: Ուստի ուղեղում գոյություն ունի զգայուն մեխանիզմ, որը հակազդում է ֆիզիկապես շատ թույլ, բայց տվյալ անձի համար հոգեբանորեն նշանակալի (հուզական բառեր) գրգռիչների: Այդ մեխանիզմը չի պայմանավորում հուզականորեն նշանակալի գրգռիչի գիտակցումը, սակայն այդ մեխանիզմի ակտիվացումը կարող է հանգեցնել կենսաէլեկտրական և վեգետատիվ մի շարք հակազդումների, ինչպես նաև հոգեբանական որոշ գործառնությունների և վիճակների փոփոխությանը:

Տեղեկատվության վերամշակման չգիտակցվող գործընթացները, որոնց ներգործությունը աննկատ է սուբյեկտի համար, դասվում են անգիտակցականի կատեգորիային: Պ. Վ. Սիմոնովը (1987) առաջարկում է առանձնացնել անգիտակցականի դրսևվորման երեք խումբ: Առաջին խումբը **նախագիտակցությունն է:** Այն ներառում է մարդու կենսաբանական պահանջմունքները, որոնք դրսևորվում են ոչ պայմանական ռեֆլեքսների և վարքի բնածին ձևերի (բնազդների) տեսքով, ինչպես նաև խառնվածքի՝ գենետիկորեն պայմանավորված հատկություններում: Անգիտակցականի երկրորդ խումբն է կազմում **ենթագիտակցությունը:** Այս խմբին է պատկանում այն ամենը, ինչը նախկինում գիտակցվել է և համապատասխան պայմաններում կրկին կարող է գիտակցվել. այսինքն՝ տարբեր բնույթի մեքենայացված հմտությունները, վարքի մեքենայացված կարծրատիպերը: Այս խմբին են դասում նաև չգիտակցվող դրդիչները (դրդապատճառները, իմաստային դիրքորոշումները), վարքի խորապես յուրացված ձևերը, գիտակցության ոլորտից դուրս բերված դրդապատճառային կոնֆլիկտները: Էվոլյուցիայի ընթացքում ենթագիտակցությունը ի հայտ է եկել իբրև ավելորդ աշխատանքից, ծանրաբեռնվածությունից գիտակցության պաշտպանության միջոց: Այն պաշտպանում է մարդուն ավելորդ էներգետիկ ծախսերից և սթրեսներից: Պ. Վ. Սիմոնովը ենթագիտակցությանն է դասում նաև ներմբռնման (ինտուիցիայի) այն դրսևորումները, որոնք կապված չեն նոր տեղեկատվության գոյացման հետ, այլ հիմն-

ված են նախորդ փորձի օգտագործման վրա: Օրինակ կարող է ծառայել փորձառու բժիշկի կողմից հիվանդի ճիշտ ախտորոշումը թռուցիկ զննման պարագայում: Բժիշկը հաճախ նույնիսկ չի կարողանում բացատրել, թե ինչ ախտանիշների հիման վրա է եկել նման եզրակացության:

Ենթագիտակցության առավել բնորոշ գծերից է պահպանողականությունը: Է. Ա. Կոստանդովի (1983) աշխատություններում փորձարարական եղանակով ցույց է տրված չգիտակցվող և հուզական երանգավորում ունեցող ազդանշանների ամրապնդման ժամանակ մշակված պայմանական հակազդումների մարման դժվարությունը: Դրանք դժվարությամբ են ենթարկվում գիտակցվող պայմանական հակազդումների վրա ներգործող հոգեշարժական նյութերի (դիագեպամ) ազդեցությանը: Ենթագիտակցական մակարդակում յուրացված պայմանական հակազդումները ձեռք են բերում ոչ պայմանական հակազդումներին բնորոշ հրամայականություն և կարծրություն: Այստեղից է բխում որոշ անգիտակցական դրսևորումների («արյան կանչ», «դասալին բնագո») բնածին բնույթի վերաբերյալ պատրանքը: Ենթագիտակցությունն իր պահպանողականության պատճառով զուրկ է հաստատված ձևերի և կանոնների հաղթահարմանն ուղղված ստեղծագործական բաղադրամասից:

Անգիտակցական երևույթների երրորդ խումբն է կազմում ***գերգիտակցությունը*** կամ ***ներընթրնումը***, որը կապված է գիտակցության կողմից չվերահսկվող ստեղծագործական գործընթացների հետ: «Գերգիտակցություն» տերմինը համարժեք է «վերգիտակցություն» տերմինին:

Գերգիտակցությունը նոր տեղեկատվության, վարկածների, հայտնագործությունների աղբյուր է, ստեղծագործական գործընթացի բարձրագույն փուլ: Գերգիտակցության նյարդահոգեբանական հիմքն են հիշողության հետքերի ձևափոխումը և դրանցից նոր համակցությունների, նոր ժամանակային կապերի, համանմանությունների ստեղծումը: Հիշողությանը հատկացվում է տրամաբանական վերլուծության հիման վրա վարկածների ընտրության գործառնություն:

Գերգիտակցությունը միշտ «գործում է» այն պահանջմունքի բավարարման ուղղությամբ, որը կայուն կերպով գերակայում է սուբյեկտի դրդապատճառների աստիճանակարգում: Ի տարբերություն ենթագիտակցության՝ գերգիտակցության գործունեությունն ընդանրապես չի գիտակցվում: Գիտակցությունը միայն գնահատում է գերգիտակցության գործունեության արդյունքները: «Եթե ենթագիտակցությունը պաշտպանում է գիտակցությունը՝ ավելորդ աշխատանքից և հոգեբանական գերծանրաբեռնվածությունից, ապա ստեղծագործական կանխազգացման չգիտակցվող էությունը պաշտպանում է գիտակցությունը վաղաժամ միջամտությունից, նախկինում կուտակված փորձի ճնշումից»:

11.5. Թմրադեղերի ազդեցությունը գիտակցության վրա

Գիտակցության վրա ներգործող նյութերը կոչվում են հոգեակտիվ նյութեր, քանի որ դրանք ազդում են հոգեկանի վրա: Դրանց մի մասը հանրամատչելի է, մյուսները թույլատրվում է կիրառել միայն բժշկական նպատակներով, իսկ որոշ մասն արգելված է:

Օրինական թմրադեղերին են պատկանում նիկոտինը, ալկոհոլը, կոֆեինը:

Նիկոտին. Որոշ թմրադեղեր ներգործում են ծայրամասային նյարդային համակարգի վրա: Նիկոտինն արգելակում է նյարդաթելով դեպի մկան փոխանցվող ազդակը և, արդյունքում, ուղեղի հաղորդած տեղեկատվության միայն մի մասն է հասնում մկաններին: Առաջանում է քնկոտության զգացում, որը շատերը համարում են հանգստացնող: Բացի այդ, նիկոտինն ուժեղացնում է հոգնածությունը. նա, ով շատ է ծխում, հոգնում է ավելի արագ, քան չծխողը: Շատերը դա ևս դիտարկում են իբրև ռելաքսացիա: Նիկոտինի ներգործության մեխանիզմի իմացությունն օգնում է մեզ հասկանալ, թե ինչու ծխելը թողնելուց հետո մարդիկ դառնում են անհանգիստ և չափազանց ակտիվ. ուղեղը սովոր է իր հրահանգների նկատմամբ մկաններից ստանալ մասնակի հա-

կազդում, սակայն, երբ նիկոտինն այլևս չի արգելակում զգայա-
րանները, մկաններին հաղորդվում է լիարժեք ազդակ:

Ալկոհոլ: Նիկոտինի և կոֆեինի նման ալկոհոլը համարվում
է ուժեղ, թեև օրինական թմրադեղ: Դա հանգստացնող (սեդա-
տիվ) միջոց է, որն արգելակում է ադրենալինային ընկալիչները
գլխուղեղում: Արդյունքում առաջանում է քնկոտ վիճակ, և ուշադ-
րությունը թուլանում է մուտք գործող զգայական տեղեկատ-
վության նկատմամբ: Թողնելով հանգստացնող ազդեցություն՝
ալկոհոլը նվազեցնում է լարվածությունը, ուստի երբեմն թվում է,
որ այն ունի «գրգռող» ազդեցություն: Բացի այդ, ալկոհոլն առա-
ջացնում է հիշողության խաթարում. խմիչքի ազդեցության տակ
մարդիկ մոռանում են շատ բաների մասին, ինչի շնորհիվ դառ-
նում են ավելի աշխույժ և անզգույշ: Ալկոհոլի երկարատև, պար-
բերական օգտագործման արդյունքում մարդը կարող է կորցնել
նորը մտապահելու ընդունակությունը: Այդ երևույթը կոչվում է
Կորսակովի համախտանիշ: Ալկոհոլի առավել նկատելի արդ-
յունքներից է իրավիճակի ճիշտ գնահատման ընդունակության
թուլացումը: Հարբած մարդը կայացնում է այնպիսի որոշումներ,
որոնք երբեք չի կայացնի սթափ վիճակում: Նման վարքի դասա-
կան օրինակ է հարբած մարդը, ով գտնում է, որ կարող է հոյա-
կապ վարել մեքենա:

Կոֆեին: Կոֆեինը ևս լայնորեն տարածված առօրյա միջոց
է, որը թողնում է ուժեղ խթանող ազդեցություն: Այն ներգործում է
անմիջականորեն կենտրոնական նյարդային համակարգի վրա՝
բարձրացնելով վեգետատիվ նյարդային համակարգի գրգռման
մակարդակը: Կոֆեինի մեծ քանակի երկարատև օգտագործու-
մը, այլ խթանիչների օգտագործման նման, կարող է բացասա-
բար ներգործել մարդու վրա՝ առաջացնելով քնի խանգարումներ
և անքնություն, ջղագրգիռ վիճակ, դյուրագրգռություն, նույնիսկ
տագնապի նոպաներ: Այսպիսով, հոգեակտիվ թմրադեղերը
տարբեր ազդեցություն են գործում գիտակցության վրա:

Նիկոտինը, ալկոհոլը և կոֆեինը մեր հասարակության մեջ
համարվում են օրինական թմրադեղեր: Դրանք մատչելի են բո-

լոր ցանկացողներին, նույնիսկ, եթե ազդեցությունը շատ ուժեղ է: Մի շարք թմրադեղեր թույլատրված է կիրառել բժշկական նպատակներով, թեև երբեմն դրանք օգտագործում են անօրինականորեն՝ որպես հանգստի և զվարճանքի միջոց:

Ուժեղ խթանիչ են ամֆետամինները (կոֆեինից ուժեղ են), որոնք կիրառում են բժիշկները և զինվորականները դիմացկունության բարձրացման և ուշադրության երկարատև պահպանման համար: Ամֆետամինների ընդունման կարճատև արդյունք է կենտրոնացման բարձրացումը և ինքնավստահության զգացումը: Այդ նյութերը կարող են առաջացնել կախվածություն և նվազեցնել ախորժակը, ուստի ամֆետամինների երկարատև ընդունումն անբավարար սննդի պատճառով հանգեցնում է լուրջ ֆիզիկական հյուծվածության, ինչպես նաև կարող է առաջացնել հոգեկան խանգարում, հատկապես խելացնորություն (պարանոյա):

Կոկաին: Կոկաինը խթանիչների ևս մեկ տարատեսակ է, որը կիրառվում է բժկության մեջ՝ շնորհիվ իր անզգայացնող հատկությունների: Կոկաինը ևս օգտագործում են անօրինականորեն, քանի որ այն առաջացնում է էյֆորիայի զգացում և եռանդի հորդում: Անցյալում կոկաինը լայնորեն տարածված էր, և շատ մասնագետներ այն համարում էին անվնաս: Այլ թմրադեղերի նման կոկաինի երկարատև օգտագործումը ևս հանգեցնում է ֆիզիկական հյուծվածության և իրականության ընկալման խեղաթյուրման: Դրա մասնակի բացատրությունն է այն, որ եռանդի հորդման պատճառով մարդն անտեսում է այնպիսի պահանջմունքներ, ինչպիսիք են քունը և լիարժեք սնունդը: Կոկաինի երկարատև օգտագործման արդյունքում առաջանում է կախվածություն և ծանր «կոտրատում»:

Հանգստացնող դեղամիջոցներ: Այնպիսի հանգստացնող դեղամիջոցներ, ինչպիսիք են դիազեպամը (վալիում) և քլորալոմազինը (լարգաքթիլ), կիրառվում են բժշկության մեջ, հատկապես հոգեկան խանգարումների բուժման համար: Դրանք նվազեցնում են վեգետատիվ նյարդային համակարգի ակտիվությունը և այդ եղանակով հանգստացնում մարդուն: Դիազեպամը այս

երկու դեղամիջոցներից առավել թույլն է, և XX դարի 60-70-ական թթ. այն լայնորեն կիրառվում էր սովորական տազնապային վիճակների բուժման համար: Այնուհետև բացահայտվեց, որ այն առաջացնում է կախվածություն: Քլորպրոմազինն ուժեղ հանգրստացուցիչ է, որը կարող է առաջացնել խոր քուն և, չափաքանակի խախտման դեպքում՝ նույնիսկ գիտակցության կորուստ: Այս դեղամիջոցը հաճախ օգտագործում են հոգեբուժարաններում այն հիվանդներին հանգստացնելու համար, որոնց գրգռված վիճակը վտանգավոր է ինչպես իրենց, այնպես էլ շրջապատի համար:

Թմրադեղային նյութեր: Թմրադեղերն (ուղղակի իմաստով) առաջացնում են քուն և գիտակցության շերտերի նեղացում, ընդհուպ մինչև կորուստ: Թմրամիջոցներից շատերն օգտագործվում են որպես անզգայացնող միջոցներ: Երկու առավել ուժեղ թմրադեղեր՝ մորֆին և հերոինը, ափիատներ են, այսինքն՝ սինթեզվում են բնական դեղամիջոցից՝ ափիոնից: Այս երկու նյութերն էլ լայնորեն կիրառվում էին բժշկության մեջ՝ իբրև ցավազրկողներ (անալգետիկներ), մինչ պարզելը, որ դրանք առաջացնում են կախվածություն: Ամենայն հավանականությամբ, դրանք նմանակում են օրգանիզմի սեփական ցավազրկողներին՝ էնդորֆիններին և էնկեֆալիններին, որոնք արտադրվում են ուժգին ֆիզիկական լարվածության ժամանակ՝ արգելակելով ցավը և առաջացնելով էյֆորիայի զգացում:

Ափիատները լայնորեն տարածված են իբրև անօրինական թմրամիջոցներ և հավանաբար դրանց առավել վտանգավոր տարատեսակն են: Սկսնակ օգտագործողի մոտ դրանք առաջացնում են երջանկության և բարեկեցության զգացում, ինչը ստիպում է կրկին ու կրկին վերադառնալ դրանց: Այս թմրադեղերի համեմատաբար կարճատև կիրառումը որոշ մարդկանց մոտ առաջացնում է կախվածություն, որն աստիճանաբար ուժեղանում է և, ի վերջո, մարդը արդեն չի կարող ապրել առանց դրանց: Առաջանում է նաև ֆիզիկական կախվածություն: Նույն արդյունքին հասնելու համար պահանջվում են թմրադեղերի ա-

վելի ու ավելի մեծ քանակներ: Այս ամենը, թմրադեղից հրաժարմանը հատուկ տհաճ ախտանիշների հետ մեկտեղ, հանգեցնում է այն բանի, որ թմրամոլը պատրաստ է ամեն ինչի թմրադեղի անհրաժեշտ քանակի հայթայթման համար, նույնիսկ հանցագործության, եթե չկա պահանջմունքը բավարարելու այլ միջոց:

Ցնորածիններ (հայուցինոզեններ): Որոշ թմրադեղեր առաջացնում են գիտակցության անմիջական փոփոխություններ՝ առաջացնելով զգայախաբություններ կամ էլ ուժեղացնելով զգայական ընկալումը: Այժմ այդ նյութերը հազվադեպ են կիրառվում թերապևտիկ նպատակներով, թեև Աարոնսոնը և Օսմոնդը (1970) համարում էին, որ լիզերգինաթթվի դիէթիլամիդը (ԼՄԴ) կարող է կիրառելի լինել միջին ծանրության ներասթեմիայի բուժման համար: Սակայն այս դեղամիջոցները հիմնականում օգտագործվում են անօրինականորեն, հանգստի և զվարճանքի համար, քանի որ կարող են ուժեղացնել զգայական ընկալումը և երբեմն առաջացնել զգայախաբություններ:

Ցնորածիններից շատերն ունեն բնական ծագում, և նախքան XX դարը՝ գրողները և նկարիչները հաճախ էին կիրառում դրանք որպես ոգեշնչման միջոց: Այդպես, օրինակ, մեսքալինը պատրաստում են մեսքալ կոչվող կակտուսից, փսիլոցիբինը՝ սնկերից: Սակայն առավել ուժեղ ցնորածիններից մեկը՝ ԼՄԴ-ն, սինթետիկ թմրադեղ է: Ցնորածինների քիմիական կառուցվածքը շատ է նման սերոտոնին միջնորդանյութի կառուցվածքին, և դրանց ազդեցությունը, ըստ երևույթին, հիմնված է սերոտոնինի զգայական գոտիների կողմից ընկալման վրա:

11.6. Գիտակցության խանգարումներ

Գիտակցության խանգարումներ կարող են ի հայտ գալ հոգեկան տարբեր հիվանդությունների ժամանակ: Բացի այդ, կան մի շարք գործոններ, որոնք կարող են բերել գիտակցության խանգարումների՝ գանգի և ուղեղի վնասվածքներ, թունավորումներ, ուժեղ հոգեկան ցնցումներ, ջերմության զգալի բարձ-

րացմամբ բնութագրվող մի շարք վարակիչ հիվանդություններ (բժավոր տիֆ, դողերոցք, թոքաբորբ և այլն):

Գիտակցության խանգարումների տևողությունը մի քանի վայրկյանից (ուշագնացություն, ընկնավորության փոքր նոպա) մի քանի շաբաթ և անգամ ամիս է (գիտակցության մթագնած վիճակ, բուժարանային ավտոմատիզմ, հիստերիկ մահաքուն (լեթարգիա) և այլն): Գիտակցության անջատումները տարբերվում են՝ ըստ գիտակցության փոփոխությունների խորության և որակի: Ըստ խորության՝ (ամենաթեթևից ամենախորը) գիտակցության խանգարումները հետևյալն են՝ ուշաթափություն (օրնուբիլացիա), քնկոտություն (սոմնոլենցիա), շշմեցում, մրափ՝ ախտաբանական խոր քուն (սոպոր) և կոմա:

Ուշաթափությունը (օրնուբիլացիան, լատիներեն *nubes - ամպ*) գիտակցության ամենաթեթև խանգարումն է: Գիտակցությունը մի քանի վայրկյանով կամ ռոպեով մթագնում է, սակայն կողմնորոշումը շրջակա միջավայրում չի խանգարվում: Ուշաթափությունից հետո անհիշություն չի դիտվում:

Քնկոտությունը (սոմնոլենցիան) նիրհին նման երկարատև (ժամեր, օրեր) քնկոտ վիճակ է: Հիվանդն անընդհատ գտնվում է թեթև նիրհի վիճակում, կողմնորոշումը խանգարված չէ, անհիշություն չի դիտվում:

Շշմեցումը գիտակցության ավելի խորը խանգարում է: Տարբերում են շշմեցման երեք աստիճան.

1) թեթև շշմեցում. հիվանդը քնկոտ է, խոսում է քիչ և դանդաղ, գանգատվում է հոգնածությունից, քնելու ցանկությունից:

2) միջին աստիճանի շշմեցում. քնկոտությունն ավելի խորն է, հիվանդն անընդհատ պառկած է փակ աչքերով, ինքնուրույն չի խոսում, սակայն պատասխանում է հարցերին՝ չնայած զգալի ուշացումով:

3) խոր շշմեցում. հիվանդը քնած է, նրան մեծ դժվարությամբ է կարելի դուրս բերել այդ վիճակից՝ եռանդուն ձայներով և թափահարելով, հարցերին նա պատասխանում է հակիրճ և մեծ ուշացումով: Եթե նրան հագիստ են թողնում, արագ վերադառնում է նախկին վիճակին:

Մրափի՝ ախտաբանական խոր քնի (սուպորի), վիճակում հիվանդը չի պատասխանում ոչ մի գրգռիչի (խոսքային, ջերմային և այլ)՝ բացառությամբ ուժեղ ցավի. ի պատասխան ծակոցի՝ դիտվում է ձեռքի կամ ոտքի ռեֆլեքսային շարժում:

Կոման գիտակցության լրիվ անջատումն է:

Գիտակցության որակական փոփոխություններից կարելի է նշել հետևյալները.

Ցնորքը (դելիրիումը) գիտակցության խանգարում է, որն ուղեկցվում է տեղանքում, շրջապատող միջավայրում և ժամանակի մեջ կողմնորոշման խախտումներով, սակայն պահպանվում է սեփական անձի գիտակցումը: Հիվանդի մոտ դիտվում են շարժողական գրգռվածություն, տեսողական և լսողական առատ զգայախաբություններ՝ հաճախ սարսափելի բովանդակություն ունեցող: Գիտակցության այս խանգարումն ուղեկցվում է վախի և տագնապի զգացումով, պաշտպանության ու փախուստի հակազդումներով: Ցնորային վիճակի ավարտից հետո հիվանդի մոտ պահպանվում են միայն մասնակի հիշողություններ իր ապրումների մասին: Ցնորքի վառ օրինակ է հարբեցական զառանցանքը:

Սուր ընթացող անմտությունը (ամենցիան) գիտակցության ավելի խոր և կայուն խանգարում է, քան ցնորքը: Այս վիճակում խանգարվում է ինչպես կողմնորոշումը շրջակա միջավայրում, այնպես էլ սեփական անձի գիտակցումը, դիտվում է շփոթվածության վիճակ, դժվարանում է շրջապատող միջավայրի իմաստավորումը: Հիվանդի խոսքը կազմված է հիշողությունների պատառիկներից: Սուր ընթացող անմտությունը տևում է մի քանի շաբաթ: Այս վիճակից հետո դիտվում է անհիշություն: Սուր ընթացող անմտությունը բնորոշ է ծանր և երկարատև հիվանդություններին, որոնք բերում են նյարդային համակարգի հյուսմանը (հետծննդային հիվանդություններ, թունավորումներ, վարակներ):

Երազանման (օնեյրոիդային) վիճակը շարժողական արգելակման վիճակն է, որը բնութագրվում է ֆանտաստիկ բնույթի երազների և անուրջների աշխարհի խորասուզվելով: Այս վիճակին բնորոշ են ֆանտաստիկ երազանման ապրումներ՝ տիեզե-

րային թռիչքներ, կյանք այլ մոլորակներում, դժոխքում հայտնվել և այլն: Ընդ որում, հուզական վիճակն այս դեպքերում բնութագրվում է կամ ցածր (ընկճված), կամ բարձր (էքստազ) տրամադրությամբ: Ապրածի մասին հիշողությունները մասնակի պահպանվում են. հիվանդները հաճախ մոռանում են իրական իրադարձությունները, սակայն լավ հիշում են իրենց հիվանդագին ֆանտաստիկ ապրումները: Երազանման խանգարումներ լինում են որոշ վարակիչ հիվանդությունների և շիզոֆրենիայի ժամանակ:

Գիտակցության մթագնած վիճակը բնութագրվում է գիտակցության խիստ «նեղացմամբ», երբ կողմնակի տպավորությունները կամ ընդհանրապես չեն գիտակցվում, կամ գիտակցվում են մասամբ: Հիվանդի ուշադրությունն ուղղված է միայն որևէ առարկայի: Արտաքինից հիվանդի վարքը և հակազդումները կանոնավոր են, սակայն նա հաճախ թողնում է իր մտքերով խորապես տարված մարդու տպավորություն: Հիվանդի մոտ կարող են դիտվել սարսափելի բովանդակությամբ զգայախաբություններ, որոնք պայմանավորում են հանկարծակի, անհիմն և շրջապատի համար վտանգավոր արարքներ (փախուստ, հարձակում): Գիտակցության մթագնած վիճակը տևում է մի քանի րոպեից մինչև մի քանի օր, միշտ սկսվում և ավարտվում է հանկարծակի: Նրա ավարտից հետո հիվանդը ոչինչ չի հիշում իր ապրումներից. դիտվում է լրիվ անհիշություն: Այս վիճակը բնորոշ է ընկնավորության, ախտաբանական հարբեցման, գլխուղեղի օրգանական հիվանդությունների համար:

Քուժարանային ավտոմատիզմի վիճակին են դասվում լուսնոտությունը (սոմնամբուլիզմը) և պայծառատեսության վիճակը (տրանսը), որն իրենից ներկայացնում է շաբաթներ կամ ամիսներ տևող գիտակցության փոփոխություն: Պայծառատեսության վիճակում հիվանդը կարող է կատարել նպատակաուղղված գործողություններ, օրինակ՝ ճանապարհորդել: Սակայն այդ վիճակից հանկարծակի դուրս գալուց հետո հիվանդը չի կարողանում բացատրել, թե ինչու է նա հայտնվել տվյալ վայրում և ինչ է պատրաստվում անել:

Սեփական անձի գիտակցման խանգարումները կոչվում են **դեպերսոնալիզացիա**: Այս վիճակում հիվանդին թվում է, որ նրա մարմինը փոփոխվել է. շատ մեծ կամ փոքր է դարձել, ձեռքերը երկարել են և հասնում են հատակին, փոխվել է գլխի ձևը և այլն: Հիվանդը կարող է նաև չզգալ սեփական մարմնի որևէ մասը որպես իրեն պատկանող կամ զգալ ավելորդ մարմնի մասեր, օրինակ՝ երրորդ ձեռք: Իր բնույթով դեպերսոնալիզացիային մոտ է «նմանակի զառանցանքը». հիվանդը զգում է, որ իր մարմինը երկատվել է, իրեն գիտակցում է որպես երկակի:

ԱՍՓՈՓՈՒՄ

1. Գիտակցությունն իրականության արտացոլման բարձրագույն ձև է, որը կապված է խոսքի հետ, և բնորոշ է հասարակայնորեն զարգացած մարդուն: Յուրաքանչյուր անհատի գիտակցությունը մարդու կողմից շրջակա աշխարհի երևույթների և իրեն գիտակցելու գործընթացն է:
2. Գիտակցության գոյացումը հնարավոր է միայն մեծ կիսագնդերի կեղևի գրգռման օպտիմալ մակարդակի դեպքում, որն ապահովվում է ուղեղի ելևէջող համակարգերի (ցանցանման գոյացություն և լիմբիկական համակարգ) կողմից, որոնք ստեղծում են կեղևում տեղեկատվության վերամշակման համար անհրաժեշտ պայմաններ:
3. Գիտակցության նյարդաֆիզիոլոգիական հիմքն են կազմում երկու փոխկապակցված մեխանիզմներ: Առաջինը՝ կեղևում ուշադրության կենտրոնի առաջացումն է, որտեղ գամմա-տիրույթում (35-40-ից -170 Հց) նյարդաբջջային ակտիվության համաժամանակեցման արդյունքում բջիջները միավորվում են համակազմի մեջ. այս նյարդաբջջային գործընթացները որոշում են մեր գիտակցության բովանդակությունը ժամանակի տվյալ պահին: Երկրորդը՝ ելևէջող համակարգերի կողմից ստեղծվող ոչ մենահատուկ գրգռումն է, որը կեղևում ստեղծում է բարձր դրդունակության գոտի՝ առաջացնելով տեղային ակտիվացում:

4. Ենթադրվում է, որ ազդակի գիտակցումը իրականանում է՝ շնորհիվ գրգռման օղակային ընթացքի՝ կեղևի առաջնային գոտուց դեպի ենթակեղևային կենտրոններ, որտեղ տեղեկատվության հավելյալ վերամշակումից հետո գրգիռը վերադառնում է կեղև: Այս մեխանիզմի շնորհիվ կատարվում է ազդակի նշանակալիության գնահատում (դիմելով երկարաժամկետ հիշողությանը) և որոշման ընդունում, ինչը և բերում է գիտակցված ընկալմանը:
5. Գիտակցված ընկալման կեղևային մեխանիզմը կապված է «գեշտալտ-բուրգի» գազաթում գտնվող ճանաչողական նյարդաբջիջների և հիմքում գտնվող դեդեկտոր-նյարդաբջիջների ակտիվացման հետ:
6. Ընտրողական ուշադրությունը համակցվում է գիտակցության սահմանափակման հետ, քանի որ ուղեղի կողմից իրականացվող տեղեկատվության՝ որոշակի սահմանափակ մասի վերամշակմանն ուղղվածությունը հանգեցնում է տեղեկատվության մնացած հոսքի անտեսմանը:
7. Ինքնագիտակցությունը գիտակցության զարգացման բարձրագույն մակարդակն է, մարդու՝ ինքն իրեն գիտակցումը որպես անձի: Այլ կերպ ասած, ինքնագիտակցությունը և՛ «Ես»-ի պատկերն է, և՛ «Ես»-ի նկատմամբ մարդու վերաբերմունքը: Ինքնագիտակցության ձևավորումը կապում են միջային հարձակատային կեղևի, հետին զուգակցական կենտրոնի (սեփական «մարմնի գծապատկերի» զգայություն), կղզյակային շրջանի («Ես»-ի զգայություն), հիպոկամպի և նախասեպի (ինքնակենսագրական հիշողություն) ակտիվության հետ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Որո՞նք են գիտակցության նյարդաֆիզիոլոգիական հայեցակարգերի հիմնական դրույթները:
2. Նկարագրե՛ք գիտակցության մոդելը՝ ըստ Ե. Սոկոլովի:
3. Որո՞նք են գիտակցության հետ կապված հիմնական ուղեղային կառուցվածքները:
4. Ի՞նչ դեր են խաղում ուղեղի ելևէջող համակարգերը գիտակցության ապահովման մեջ:
5. Որո՞նք են գիտակցության էլեկտրաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները:
6. Ինչո՞վ է ենթագիտակցությունը տարբերվում անգիտակցականից:
7. Ինչպե՞ս են ազդում թմրանյութերը գիտակցության վրա:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՍՆԵՐԿՈՒԵՐՈՐԴ ՔՆԻ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Լավագույն երազը այն է, որ մեզ
կազդուրելով, նոր արթնություն է
պարգևում մեր կյանքին:
Լ. Սուխորուկով*

12.1. Քնի փուլերը

Քունն օրգանիզմին կենսականորեն անհրաժեշտ, պարբերաբար առաջացող գործառական վիճակ է, որը բնութագրվում է շարժունության կտրուկ նվազմամբ, արտաքին ազդեցության նկատմամբ թույլ հակազդմամբ և գլխուղեղի նյարդաբջիջների հատուկ ակտիվությամբ: Քանի որ քնի ժամանակ մարդը գտնվում է գիտակցության բացակայության ֆիզիոլոգիական վիճակում և չի կարող իմանալ՝ ինչ է իր հետ տեղի ունենում, ուստի քունը շատ դժվար է ուսումնասիրել: Այդ պատճառով քնի վիճակը կարելի է բնութագրել միայն հատուկ օբյեկտիվ մեթոդների օգնությամբ:

Քունն օրգանիզմին կենսականորեն անհրաժեշտ, պարբերաբար առաջացող գործառական վիճակ է, որը բնութագրվում է շարժունության կտրուկ նվազմամբ, արտաքին ազդեցության նկատմամբ թույլ հակազդմամբ և գլխուղեղի նյարդաբջիջների հատուկ ակտիվությամբ:

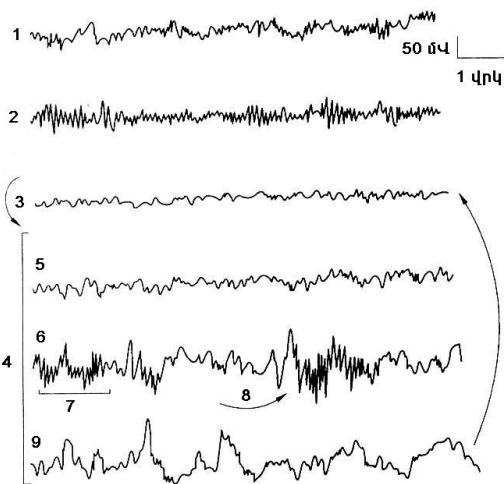
Քնի և նրա խանգարումների օբյեկտիվ ուսումնասիրության համար կիրառում են բազմաքնագրական մեթոդը, որը զուգահեռաբար ներառում է էլեկտրաուղեղագրի (ԷՌԳ), էլեկտրաակնագրի (ԷԱԳ), էլեկտրամկանագրի (ԷՄԳ), էլեկտրասրտագրի (ԷՍԳ), զարկերակային ճնշման (ՋՃ) ցուցանիշների, շարժողական ակտիվության, կլործքավանդակի և որովայնի պատի շնչառական շարժումների գրանցումները:

Ղանդաղ քունը ֆիզիոլոգիական քնի այն փուլն է, որը բնութագրվում է ԷՌԳ-ում դանդաղ ալիքների (դելտա ռիթմ) գերիշխմամբ, վեգետատիվ ցուցանիշների տոնիկական փոփոխություններով՝ մկանների լարվածության նվազմամբ, սրտի ռիթմի և շնչառության դանդաղումով: Տարբերում են դանդաղ քնի երկու տեսակ՝ մակերեսային և խորը:

Հետազոտությունների արդյունքում հայտնաբերվել է, որ քունն իր մեջ ներառում է ֆիզիոլոգիական տարբեր վիճակներ:

Սարդու քունը իրենից ներկայացնում է ուղեղի գործառական փուլերի հաջորդականություն: Տարբերում են դանդաղ և արագ քնի վիճակները:

*«Քնային իլիկները» քնի ժամանակ
ԷՌԷ-ում 11,5–15 Հց հաճախությամբ
ի հայտ եկող ուղեղի էլեկտրական
ակտիվության իլիկանման պարպում-
ներ են:*



Նկար 51. Սարդու էլեկտրաուղեղագրի փոփոխությունները արթնության և քնի ժամանակ (սլաքներով նշված է արագ և դանդաղ քնի հերթափոխությունը): 1- լարված արթնություն (ցածր տատանասահմանով արագ ալիքներ); 2- հանգիստ արթնություն (ալֆա-ռիթմ, 8-12 Հց); 3- արագ քուն (ցածր տատանասահմանով արագ ալիքներ); 4- դանդաղ քուն; 5- առաջին փուլ (թետա-ռիթմ, 4-8 Հց); 6- երկրորդ փուլ; 7- «քնային իլիկներ»; 8- K- համալիր; 9- չորրորդ փուլ (դելտա-ռիթմ, 0,5-2 Հց):

Դանդաղ քունը (ԴՔ), ըստ խորացման աստիճանի, անցնում է չորս հաջորդական փուլ:

Առաջին փուլը (նկ. 51.)

բնութագրվում է սրտի կծկումների հաճախականության, շնչառության հաճախության, մկանային լարվածության նվազմամբ, արյան ճնշման իջեցմամբ, հանգիստ առույգության վիճակին բնորոշ հիմնական ռիթմերի դանդաղումով, ԷՌԷ-ում ի հայտ են գալիս տարբեր հաճախականության ցածր տատանասահմանով ալիքներ: Սա նիրհի փուլն է, որի ժամանակ մարդու մոտ կարող են առաջ գալ երազանման զգայախաբություններ:

Երկրորդ փուլն անվանում են «քնային իլիկների» փուլ (նկ. 51.) ԷՌԷ-ում ի հայտ են գալիս 11,5–15 Հց հաճախությամբ, 25 մկՎ ու ավելի տատանասահմանով և 0,5–1,5 վրկ տևողությամբ սինուսիդային տատանումներ,

ինչպես նաև երկփուլ կամ բազմափուլ K-համալիր՝ բարձր տատանասահմանով ալիքներ (2-3 անգամ այն գերազանցում է EՌԳ-ի ֆունային տատանասահմանը), որը հիմնականում ներկայացված է թետա ալիքներով և գրանցվում է քունքային շրջանում: Վեգետատիվ և էլեկտրամկանագրի ցուցանիշների փոփոխությունները նման են դանդաղ քնի առաջին փուլում նկարագրված փոփոխություններին: Կարող են ի հայտ գալ նաև 10վրկ տևողությամբ շնչառության կանգի (ապնոե) երևույթներ:

Երրորդ և չորրորդ փուլերն

(նկ. 51.) անվանում են դելտա քնի փուլ, քանի որ EՌԳ-ի հիմնական ֆենոմենը համարվում է դելտա ակտիվությունը (3-րդ փուլում այն կազմում է վերլուծության

K-համալիրը քնի ժամանակ EՌԳ-ում ի հայտ եկող ակտիվության պարպումն է, որը սովորաբար կազմված է բարձր տատանասահմանով երկկամ եռափուլ դանդաղ ալիքներից, որին հաջորդում է «քնային իլիկը»: Այն ի հայտ է գալիս նրիի ժամանակ՝ ինքնաբերաբար կամ ի պատասխան հանկարծակի զգայական ազդակի:

ժամանակահատվածի 20%-ից մինչև 50%-ը, իսկ 4-րդ փուլում՝ 50%-ից ավելի): Այդ փուլերում շնչառությունը ռիթմիկ է, դանդաղ, ՋՃ-ն իջած է, էլեկտրամկանագիրն ունի ցածր տատանասահման:

Արագ քունը (ԱՔ) (նկ. 51) բնութագրվում է *ակնախնձորների արագ շարժումներով (eye rapid movement)*, ոչ կանոնավոր EՌԳ-ով, որում առավել արտահայտված է «սղոցածն» թետա ռիթմը՝ EՄԳ-ի առավել ցածր տատանասահմանով: Այդ ժամա-

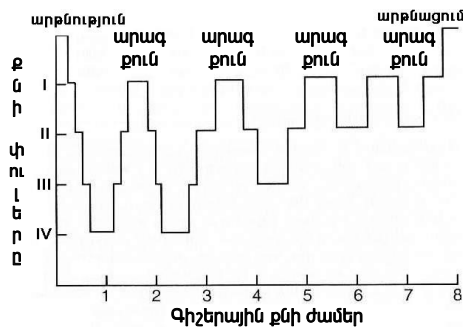
Արագ քունը ֆիզիոլոգիական քնի այն փուլն է, որը բնութագրվում է EՌԳ-ում ցածր տատանասահմանով արագ ալիքների առկայությամբ, ակնախնձորների արագ շարժումներով, դենքի և պարանոցի մկանների լարվածության նվազմամբ և երագների առկայությամբ: Արագ քունը առաջ է գալիս պարբերաբար՝ հավասար ժամանակահատվածներում, և կազմում է քնի ընդհանուր տևողության 20-25%-ը:

նակ դիտվում է «վեգետատիվ փոթորիկ»՝ շնչառական և սրտային առիթմիաներով, արյան ճնշման տատանումներով, ապնոեի երևույթներով (նորմալում 10 վրկ տևողությամբ), էրեկցիայով սեռական օրգաններում: Արագ քնի փուլում թետա ռիթմ գրանցվում է նաև լիմբիական

համակարգի մի շարք կառուցվածքներում:

Դանդաղ և արագ քնի փուլերը կազմում են քնի մեկ բոլորաշրջան (ցիկլ): Առողջ մարդու մոտ գիշերվա ընթացքում այդ փուլերն իրար հաջորդում են 4-ից 6 անգամ:

Առաջին երկու բոլորաշրջանում տեղի է ունենում սահուն անցում առաջին փուլից մինչև 4-րդը, ընդ որում յուրաքանչյուր փուլում քնած մարդը մնում է որոշակի ժամանակ: Հասնելով 4-րդ փուլին և այդ վիճակում մնալով որոշակի ժամանակ՝ քնած մարդը «վերադառնում» է 3-րդ փուլ, ապա 2-րդ և վերջապես առաջին: Սակայն քնի հաջորդ բոլորաշրջանների ժամանակ մարդը հազվադեպ է հասնում 4-րդ փուլ, իսկ վերջին երկու գիշերային բոլորաշրջանում հաճախ չի հասնում անգամ 2-րդ



Նկար 52. Քնի փուլերը:

փուլ (նկ. 52):

Դանդաղ քունն (ԴՔ) անվանում են *ափանդական*, մինչդեռ արագ քունը հաճախ անվանում են *հակասական*: ԱՔ-ի ժամանակ ԵՌԳ-ում գրանցվում է ապահամաժամանակեցում. գերակշռում են բարձրահա-

ճախ, ցածր տատանասահմանով բետա-ալֆաեր, որոնք հատուկ են արթնության վիճակին, սակայն այս փուլում մարդը խոր քնած է և դժվար է արթնանում: Հենց այդ պատճառով էլ արագ քունը անվանում են հակասական:

Ինչպես նշված էր, հակասական քնի մյուս առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ մարդկանց մոտ այդ փուլի ժամանակ դիտվում են ակնախնձորների արագ և անկանոն շարժումներ և եթե մարդուն արթնացնեն այդ փուլում, նա կասի, որ երագ է տեսել:

ԴՔ-ի հիմնական գործառնությունը վերականգնողական է (էներգիական, հատկապես ֆոսֆատերգիական կապերի կուտակում,

ԴՔ-ի հիմնական գործառնությունը վերականգնողական է, իսկ արագ քնի գործառնությունը՝ տեղեկատվության վերամշակման և վարքի ծրագրերի կառուցումը:

նուկլեինաթթուների և պեպտիդների սինթեզ, այդ փուլում դիտվում է աճի հորմոնի, պրոլակտինի, մելատոնինի արտազատման ուժեղացում), իսկ ա-

րագ քնի գործառնությունը՝ տեղեկատվության վերամշակման և վարքի ծրագրերի կառուցումը: Ֆիզիոլոգիական ծերացման դեպքում քնի կառուցվածքը ենթարկվում է որոշակի փոփոխությունների. իջնում է քնի ընդհանուր տևողությունը, մեծանում է մակերեսային փուլի տևողությունը, քնելու շրջանը և արթնության ժամանակը, շարժողական ակտիվությունը քնած ժամանակ, առաջանում է քնի կտրտվածություն (ֆրագմենտացիա), արագ քնի փուլը դանդաղ քնի փուլի համեմատ երկար է պահպանվում:

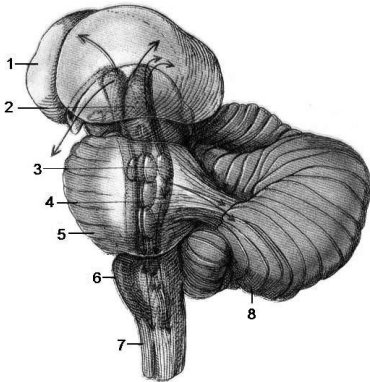
12.2. Քնի և արթնության նեյրոֆիզիոլոգիան և նեյրոքիմիան

Դեռևս Ի.Պ. Պավլովի ժամանակներից սկսած՝ քնի կենտրոնի հայտնաբերումը համարվում է նյարդաֆիզիոլոգիայի գլխավոր հիմնախնդիրներից մեկը:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ քուն-արթնության կարգավորման մեջ մեծ դեր է խաղում տեսաթումբ-կեղևային համակարգի բնականոն գործունեությունը, որն ապահովում է արթնության մակարդակը: Մարդու գիտակցական գործունեությունը հնարավոր է միայն այդ ակտիվացնող կառուցվածքների ազդեցության առկայության դեպքում: Այդ ազդեցությունների շնորհիվ կեղևի նեյրոնները գտնվում են դրդված վիճակում, և միայն այդ դեպքում են նրանք ընդունակ վերամշակելու և պատասխանելու նյարդային այլ բջիջների ազդակներին:

Ուղեղի ակտիվացնող համակարգերը (դրանք կարելի է պայմանականորեն անվանել «արթնության» կենտրոններ) շուրջ

հինգ կամ վեցն են և տեղակայված են ուղեղային բոլոր մակարդակներում՝ *ուղեղաքնի ցանցածն գոյացությունում, կապուլյտ բծի և կարի մեջքային կորիզի շրջանում, հետին ենթատեսաթըմքում և հիմային կորիզներում* (նկ. 53): Մարդու մոտ այդ համակարգերից ցանկացածի գործունեության խանգարումը չի կարող փոխհատուցվել մյուսների հաշվին, անհամատեղելի է գիտակցության հետ և հանգեցնում է կոմայի:



Նկար 53. Քնի կարգավորման համակարգերը:

1-տեսաթըմք; 2-ակտիվացնող ցանցածն գոյացություն; 3-կապուլյտ բիծ (նորադրենային); 4- կարի կորիզներ (սերոտոնին); 5- կամուրջ; 6- երկարավուն ուղեղ; 7-ողնուղեղ; 8-ուղեղիկ:

Եթե ուղեղում կան «արթնության կենտրոններ», ապա տրամաբանական է ենթադրել, որ գոյություն ունի նաև քնի կենտրոն: Սակայն բացահայտվել է, որ արթնության համակարգում գործում է արգելակող յուրահատուկ մեխանիզմ, որն իրականանում է ԳԱԿԹ-ի ազդեցության շնորհիվ: ԳԱԿԹ-արտադրող նեյրոնները ցրված են ուղեղի տարբեր բաժիններում, առավել շատ են հատկապես սև նյութի ցանցավոր մասում:

ԳԱԿԹ-ի ազդեցությունը հանգեցնում է ակտիվացնող կենտրոնների նեյրոնների արգելակմանը՝ քնի վիճակին: Ժամանակի ընթացքում ԳԱԿԹ-ի արգելակող ազդեցությունը նվազում է, հասնում որոշակի սահմանի, և ամբողջ համակարգը վերափոխվում է հակառակ վիճակի՝ արթնության կամ արագ քնի: Այդ գործընթացն արտացոլվում է գլխուղեղի էլեկտրական ակտիվության ռիթմերի փոխարկման մեջ մարդու քնի 90 րոպեանոց բոլորաշրջանի ընթացքում: Գոյություն ունի մեկ այլ արգելակող համակարգ, որը որպես միջնորդանյութ օգտագործում է ադենոզինը: Վերջինս կարևոր դեր է խաղում գերքնկոտության ձևավորման մեջ (օրինակ՝ զանգուղեղային վնասվածքների, մենինգիտի, աֆրիկական «քնային հիվանդության» ժամանակ և այլն):

Դանդաղ քնի պայմաններում ուղեղում դժվարանում է տեղեկատվության վերամշակումը, քանի որ ակտիվ համակարգերի ներյոնների պարպումները նվազում են: Միաժամանակ, դանդաղ քնի ընթացքում տեղի են ունենում ուղեղի հոմեոստազի վերականգնում, ինչպես նաև այլ վերականգնողական գործընթացներ, օրինակ՝ «էներգիա կուտակողների», ասել է թե ֆոսֆատէրգիական միացությունների, ինչպես նաև աճի հորմոնի, սպիտակուցների, նուկլեինաթթուների սինթեզ: Այս պրոցեսին աջակցում է նաև սոմատոտրոպին հորմոնը: Այս տեսակետից արթնությունը և դանդաղ քունը փոխկապակցված գործընթացներ են, որոնք ապահովում են օրգանիզմի ակտիվությունը՝ մշտապես վերականգնելով օրվա ընթացքում օգտագործված էներգիան: Անհրաժեշտ է ընդգծել, որ դանդաղ քնի ժամանակ ևս տեղի է ունենում տեղեկատվության վերամշակում, սակայն ոչ թե էքստերոռեցեպտիվային, այլ ինտերոռեցեպտիվային: Այսպիսով, դանդաղ քնի գործառույթները ոչ միայն վերականգնողական գործընթացներն են, այլ նաև ներքին օրգանների կարգավորման բարելավումը (օպտիմալացումը):

Ի տարբերություն *դանդաղ քնի*՝ արագ, հակասական քունը թողարկվում է *որոշակի կենտրոնից*, որը տեղադրված է հետին ուղեղում՝ վարոյան կամրջի և երկարավուն ուղեղի շրջանում: Այդ կենտրոնի բջիջների միջնորդանյութը ացետիլխոլինն է, գլուտամինային և ասպարգինային թթուները: Արագ քնի ժամանակ ուղեղի բջիջներն ակտիվ են, սակայն զգայական օրգաններից տեղեկատվություն չեն ստանում և ազդակներ չեն հաղորդում մկանային համակարգին: Այս դեպքում ուժգնորեն վերամշակվում է այն տեղեկատվությունը, որը ստացվել է նախորդ արթնության ժամանակ և պահվել հիշողության մեջ, բացի այդ, արագ քնի ժամանակ տեղի է ունենում վարքի հետագա ծրագրերի ձևավորումը:

Ի տարբերություն *արթնության*՝ արագ քնի ժամանակ գործում են միայն ակտիվացնող համակարգերը, որոնք տեղակայված են ուղեղաբնի ցանցանման գոյացությունում: Մնացած բո-

լոր ակտիվացնող համակարգերը արգելակվում են, և նրանց նեյրոնները ողջ հակասական քնի շրջանում ակտիվ չեն: Ուղեղի՝ մեծ քանակով ակտիվացնող համակարգերի այդ **«լռությունը»** բնութագրում է հակասական քնի և արթնության միջև եղած տարբերությունը ֆիզիոլոգիական մակարդակի վրա:

Քնի և արթնության բոլորաշրջանի իրականացման համար կարևոր նշանակություն ունեն նաև վերջերս հայտնաբերված նյարդաքիմիական գործոնները՝ արեքսինը (հիպոկրետինը), մելատոնինը, դելտա քնի պեպտիդը, ադենոզինը, ինտերլեյկինները, պրոստագլանդինները:

12.3. Երագ, երագատեսություն

Երագներ տեսնում են բոլորը, սակայն ոչ բոլորն են այն հիշում: Մարդկանց մեծամասնությունը քնի ընթացքում մի քանի երագ է տեսնում, անկախ այն բանից՝ հիշողությունն այն պահում է, թե ոչ:

Երագատեսության ֆենոմենը մշտապես հետաքրքրել է մարդկանց դեռևս վաղ ժամանակներից: Հնադարյան հասարակության մեջ երագը դիտվել է որպես այլ աշխարհների մասին տեղեկատվության աղբյուր: Լավ երագը համարվում էր դրական գործոն, վատը ներշնչում էր տագնապ: «Գուշակիչ երագներին» Հին Հունաստանում այնպիսի մեծ նշանակություն էր տրվում ապագան կանխագուշակելու մեջ, որ դրանց բովանդակությունը կարող էր ազդել նոր օրենքների մշակման վրա: Արիստոտելն իր «Երագների և դրանց մեկնաբանության մասին» գիտական աշխատանքում փորձում էր հասկանալ երագատեսության բնույթը: Նա գտնում էր, որ երագները մարդկային ուղեղի հատուկ գործընթացներ են, ինչը ներկայումս գիտականորեն ապացուցված է:

Երագները քնի ժամանակ առաջացող մտապատկերների հոսքեր են, որոնք սուբյեկտիվորեն ընկալվում են որպես իրականություն: Գտնում են, որ երագները երկարաժամկետ հիշողության հետքերի ակտիվացման հետևանք են և արտացոլում են ֆիզիոլոգիական ու հոգական իրական վիճակներ:

Մեր ժամանակներում նույնպես երազատեսության խնդիրը, դրանց բովանդակության հիման վրա իրադարձությունների կանխագուշակման հնարավորությունը հուզում է ինչպես գիտնականներին, այնպես էլ ոչ մասնագետներին: Հարց է առաջանում. ունեն, արդյո՞ք երազները որևէ բանական հիմք, թե համարվում են ինքնուրույն և օրգանիզմի գործունեության հետ չկապված, կամ, կապված են հոգեկան գործունեության առանձնահատկությունների հետ:

Մի շարք հետազոտություններ հաստատում են, որ երազներ տեսնում են բոլորը, և դա կարող է հանդիսանալ մարդու ֆիզիոլոգիական կամ հոգեկան առողջության անգամ ամենափոքր խանգարումներն արտացոլող «ցուցանիշ»:

Այացուցվել է, որ երազն ակտիվ գործընթաց է, որը մի շարք կարևոր գործառնություններ է կատարում մարդու համար: Փորձնականորեն հաստատվել է, որ մարդկանց արագ քնից զրկումը հանգեցնում է ներտրիկ վիճակների զարգացմանը, մարդը դառնում է դյուրագրգիռ, լալկան, սթրես ընկալունակ: Ուստի հիմնավորված է հուզական լիցքաթափման և սթրեսային իրավիճակներին հարմարվելու համար երազներին կարևոր նշանակություն տալը: Կարելի է համարել, որ երազները հոգեբանական պաշտպանության գործառնությո են կատարում: Քնի ժամանակ ներքին աշխարհն ընկալվում է բազմակողմանի, ուստի տարբերը, որոնցից կազմված են երազները (իրադարձություն, սիմվոլ) իրենցից ներկայացնում են անցյալի կամ անմիջականորեն ընկալվող իրականության որոշակի իրադարձությունների ուրվագծեր, այդ թվում և այն իրադարձությունների, որոնք մերժվում ու չեն ընդունվում արթուն գիտակցությամբ: Հետևաբար, երազները կարող են տալ անձի բազում կողմերի ամբողջական պատկերը: Իրականացնելով հուզական տեղեկատվության, գիտելիքի և փորձի վերամշակում և մեկնաբանում՝ երազները նպաստում են նաև ստեղծագործական խնդիրների լուծմանը: Բազմաթիվ գիտական հայտնագործություններ, որոնք կատարվել են երազում (Մենդելեև, Էյնշտեյն, Բոր և ուրիշներ), գրական

նության և արվեստի հանձարեղ ներկայացուցիչների երազում ստեղծագործելը (Բեթհովեն, Շուման, Վագներ, Գոյա, Բոսկ) վկայում են, որ երազն ակտիվ գործընթաց է, ուր վերամշակվում է տեղեկատվությունը՝ շոշափելով առավել կարևոր անձնական ապրումները և դեն զցելով մնացած՝ մարդու համար քիչ նշանակություն ունեցողները: Երազը կարելի է անվանել մարդու ապրումների «սղագրություն»:

Հոգեվերլուծության հիմնադիր Զ. Ֆրոյդը երազն անվանել է «թագավորական ճանապարհ դեպի անգիտակցականը»: Նա առաջին հետազոտողն էր, որը համակարգված էր ուսումնասիրում երազների դերը: Երազը համարելով որպես ուղեղի առանձնահատուկ և կարևոր լեզու՝ նշում է, որ այն մեր սեփական հոգեկան ակտիվության արգասիքն է, և ավարտված երազն ապշեցնում է, ինչպես ցանկացած արտաքին իրադարձություն: «Երազների մեկնաբանությունը» աշխատանքում Զ. Ֆրոյդը ցույց է տալիս, որ երազը ոչ միայն բացահայտ իմաստ է բովանդակում, որը կարելի է պատմել, այլև գաղտնի, ոչ բացահայտ, ինչը հնարավոր չէ անմիջապես հասկանալ, գիտակցել կամ ընդունել: Վերջինս հասկանալու համար անհրաժեշտ է լրացուցիչ տեղեկատվություն երազ տեսնող անձի մասին: Կիրառելով «ազատ զուգորդությունների» մեթոդը՝ հոգեվերլուծողը երազատեսության միջոցով հիվանդին կարող է բերել քողարկված ցանկությունների ըմբռնմանը, ինչը հանում է հուզական լարվածությունը:

Երազատեսությունը հանգիստ վիճակ չէ թե՛ հոգեկանի և թե՛ օրգանիզմի համար, այլ հոգեկան ակտիվությանը ուղեկցվող ակտիվ գործընթաց է:

Ժամանակակից հոգեբանական գիտությունը գտնում է, որ երազները կարելի է դեկավարել: Օրինակ կարող է ծառայել Մալագիայի սինոյան ցեղերի վերաբերմունքը երազների նկատմամբ: Ցեղի յուրաքանչյուր անդամ կարող է գիտակցորեն ազատվել գիշերային մոծավանջից: Սինոյներն իրենց երեխաներին սովորեցնում են երազները ընդունել որպես անհատի ձևավորման կարևոր մաս և կարողացել են այնպես կազմակերպել իրենց կյանքը, որ նրանց մոտ բացակայում են հոգեկան գործընթացների խանգարումները:

Եվ իզուր չէ ռուսական ժողովրդական ասացվածքն ասում. «Առավուտը երեկոյից իմաստուն է»: Երբ պառկում ես քնելու անզորության և շփոթվածության զգացումով՝ կապված կուտակված խնդիրների հետ, առավուտյան արթնանում ես այն զգացումով, որ այդ խնդիրը լուծված է կամ լուծելի է:

Ներկայումս հոգեկան ակտիվության առկայությունը կասկած չի առաջացնում նաև խորը, դանդաղ քնի ժամանակ: Չնայած դանդաղ քնից արթնանալիս մարդիկ երազներ հազվադեպ են պատմում, սակայն հենց այդ շրջանում են տեղի ունենում օբյեկտիվ հոգեկան ֆենոմենները (քնի մեջ քայլելը, խոսելը), որոնք հոգեկան ակտիվ գործունեության նշաններն են: Դանդաղ քունն ընդհատելու հետևանք է ապաթիան, ապենիան, աշխատունակության, հիշողության և ինքնաժին ակտիվության իջեցումը: Ենթադրվում է, որ դանդաղ քնի փուլում հոգեկան ակտիվությունը կարևոր դեր ունի տեղեկատվությունը յուրացնելու և հիշելու գործում:

Այսպիսով, քնի ողջ ընթացքում մարդու հոգեկանը կատարում է ակտիվ աշխատանք, որն անհրաժեշտ է քնի տարբեր փուլերում հետագա լիարժեք ակտիվությունն ապահովելու համար:

12.4. Օրային ռիթմեր

Մանուկ հասակում մարդու մոտ քնի, հանգիստ և ակտիվ արթնության շրջանները հերթագայում են: Միջինում նորածինը քնում է շուրջ 14 ժամ, իսկ չափահասները՝ 7-8 ժամ: Բացի այն, որ քնում ենք գիշերը և արթուն մնում ցերեկը, արթնության ժամանակ լինում են շրջաններ, որ մեզ ավելի առույգ ենք զգում, ինչպես նաև շրջաններ, երբ զգում ենք թուլություն և հեշտորեն քնում: Օրվա ընթացքում ակտիվության տատանումները ստացել են **օրային** կամ **ցիրկադային ռիթմեր** անվանումը:

1965 թ. Աշոֆի կողմից կատարված հետազոտություններում ուսումնասիրվել է մարդու «ներքին ժամացույցի» ճշտությունը:

Փորձարկվողներին խնդրել են որոշ ժամանակ ապրել այնպիսի պայմաններում, երբ բացակայում է որևէ նշան, որով հնարավոր լինի որոշել օրվա ժամանակը: Պարզվեց, որ փորձարկվողները, զրկված լինելով այնպիսի ազդակներից, ինչպիսիք են լուսավորվածության կամ ջերմաստիճանի փոփոխությունը, անցնում էին 25-ժամյա օրային ռիթմի, սակայն քնի և արթնության հաջորդականությունը պահպանվում էր: Այս հետազոտությունները ցույց տվեցին մարդկանց կախվածության բարձր աստիճանը այնպիսի արտաքին նշաններից, ինչպիսիք են լույսը կամ մթությունը, օրգանիզմի բնականոն 24-ժամյա ռիթմը պահպանելու համար: Եթե այդ հատկանիշները չլինեն, մեր օրային բոլորաշրջանն աստիճանաբար կխախտվի, և ի վերջո մենք կապրենք այլ ռիթմով:

Մեկ այլ հետազոտությունում ուսումնասիրվել է՝ ինչպես է ազդում մարդու վրա մի ժամային գոտուց մյուսն արագ տեղափոխումը. թեստավորվել են մի խումբ ուսանողների, որոնք Գերմանիայից թռել են ԱՄՆ, ապա՝ վերադարձել հետ: Օրվա տարբեր ժամերին ստուգվել է երիտասարների ձեռքերի ճարակությունը, և հայտնաբերվել, որ այն էապես իջնում է նոր ժամային գոտիներին հարմարվելիս, ընդ որում որոշ դեպքերում այդ վիճակը պահպանվել է 12 օրվա ընթացքում: Տուն վերադառնալիս պատմությունը կրկնվել է, սակայն վերականգնման շրջանը ավելի երկար է եղել: Այս փաստերը վկայում են այն մասին, որ ամրապնդված անհատական ժամային ռեժիմից շեղումը վատթարացնում է օրգանիզմի գործառական վիճակը:

12.5. Քնի խանգարումները

Քնի խանգարումների մեջ առաջին տեղը զբաղեցնում է ***անքնությունը***. Գիտնականներն առանձնացնում են մոտ մեկ տասնյակ տարբեր գործոններ, որոնք նպաստում են անքնության զարգացմանը: Դրանք են տարբեր նկրողները (սահմանային հոգեկան խանգարումները), սթրեսային խանգարումները, էնդոգեն ծագման հոգեկան հիվանդությունները, հոգեմետ միջոցների

և ակոհոլի չարաշահումը, ներգատիչ համակարգի հիվանդությունները, օրինակ՝ շաքարախտը, գլխուղեղի օրգանական հիվանդությունները և այլն:

Անքնությունն առավել տարածված քնի խանգարումներից մեկն է: Այն կարող է առաջանալ սովորական օրային ռիթմի փոփոխության հետևանքով (կլիմայաընտելացում, աշխատանքային նոր գրաֆիկի անցում): Քունը խանգարում են նաև օտար աղմուկները և այլ ուժեղ անսովոր գործոնները: Անքնության պատճառ կարող են լինել ներքին օրգանների և ծայրամասային նյարդերի հիվանդությունները, որոնք ցավ են առաջացնում, ինչպես նաև տարբեր այլ բացասական հանգամանքները: Այսպես, քնի խանգարումներով հաճախ տառապում են սրտային հիվանդները, հեղձուկով (ասթմայով) հիվանդները, ստամոքսի խոց ունեցողները: Տարեցների մոտ քնի խանգարման պատճառ կարող են լինել ուղեղի անոթների կարծրացումը (աթերոսկլերոզը), որի դեպքում վատանում է նյութափոխանակությունը և ուղեղի արյան մատակարարումը, խանգարվում է «քուն-արթնություն» ռիթմը, գիշերն ու ցերեկը փոխվում են տեղերով:

Ինչպես տեսնում ենք, անքնության պատճառները բացարձակապես տարբեր են և զուգակցվում են քնի կառուցվածքի տարբեր խանգարումներով: Այսպես, *ակոհոլով թունավորումը* ճնշում է արագ քունը, որն, ինչպես հայտնի է, փոխհատուցվում է պատրանքներով և սպիտակ տենդով: *Ընկնավորությամբ* տառապող հիվանդների մոտ ևս անբավարար է արագ քունը, թեև ավելանում է ննջելու շրջանը: Ամենից քիչ քնում են *մոլազար* (մանիակալ) հիվանդները, երբեմն նրանց բավարարում է մեկ կամ երկու ժամը: Քնի քանակական պակասը փոխհատուցվում է նրա խորությամբ: Հետաքրքրական է, որ այդ հիվանդները չեն բողոքում քնի պակասից՝ ի տարբերություն ընկճախտով տառապող հիվանդների: *Ընկճախտի* դեպքում քնի չորրորդ փուլը կրկնակի կարճ է սովորականից, արագ քունը չի բավարարում, գերակշռում է քիչ արդյունավետ նիդրը: Մարդը դժվարությամբ է քնում, արթնանում է վաղ, հաճախ գիշերվա կեսին, նրան տան-

ջում են մռայլ տրամադրությունը, թախիծը և վհատությունը, երբեմն վախը, կարող է առաջանալ ինքնասպանության ձգտում: Այդպիսի հիվանդներին տանջում է քնի պակասը: *Շիզոֆրենիայով* տառապող հիվանդները չեն բողոքում քնի խանգարումներից, չնայած նրանց քունը ոչ լիարժեք է, քնի և արթնության ռիթմերն ունեն նուպայածն բնույթ, ցերեկային պատրանքները և զգայախաբությունները, ինչպես և ալկոհոլամոլությամբ տառապողների մոտ, փոխարինում են գիշերային երազներին: *Պարկինսոնիզմով* տառապող և *ուղեղի ուռուցքով* հիվանդները վատ են հիշում իրենց երազները:

Հաճախ քնի խանգարման պատճառը *սթենսն է*: Ոմանց այն երկարատև քնի մեջ է գցում, մյուսներին, ընդհակառակը, զրկում է քնից: Տարբեր նկրոզների դեպքում խանգարվում է ինչպես քնի կառուցվածքը, այնպես էլ նրա առանձին մասերի միջև եղած հարաբերակցությունը: Այդպիսի մարդիկ դառնում են դյուրագրգիռ, կասկածամիտ, բողոքում են հոգնածությունից և քնկոտությունից:

Անքնության առավել արտասովոր ձևերից է *նարկոլեպսիան* (հուն.- narke - անզգայացում, lepsis – նուպա): Նարկոլեպսիայի նշաններն են քնկոտության հանկարծակի և անխուսափելի նուպաները օրվա ընթացքում. մարդը քնում է ցանկացած տեղում, ցանկացած իրավիճակում՝ տրանսպորտում, աշխատավայրում, դեկի մոտ նստած, նույնիսկ ճանապարհին անցնելու ժամանակ: Այդպիսի նուպան տևում է մի քանի վայրկյանից մինչև մի քանի րոպե: Հետաքրքիր է, որ քնածն արթնանալիս ակնթարթորեն ներգրավվում է ընդհատված գործունեության մեջ: Հանկարծակի քնելուն զուգակցում է կատալեպսիան՝ մկանային լարվածության հանկարծակի անհետացումը (ծեռքերը կախվում են, գլուխը կախ է ընկնում, ոտքերը ծալվում են): Հիվանդության երրորդ նշանը գիշերային քնի խանգարումն է. մարդուն տանջում են մղձավանջային երազները, նա հաճախ արթնանում է և չի կարողանում քնել: Բացի այդ, հիվանդին տանջում են հիպնոգոգիկ (քնելու պահին առաջացող) պատրանքները, նրան թվում է, թե

մարմնի վրայով վազում են մկներ, ուտիճներ, որ նրան ինչ-որ մեկը կանչում է և այլն: Եվ վերջապես, դիտվում է արթնության անշարժություն (կատապլեքսիա). արթնանալուց հետո առաջին մի քանի վայրկյաններին հիվանդը չի կարող շարժվել: Հիվանդության բոլոր նշանները հազվադեպ են հանդիպում:

Նարկոլեպսիային համանման հիվանդություն *պիկվիկյան համախտանիշ* անվանումով նկարագրել է Դիքենսը «Պիկվիկյան ակումբի գրառումներում»: Հիվանդներին լիարժեք չի բավականացնում ոչ արագ և ոչ էլ դանդաղ քունը: Գիշերը նրանք արթնանում են շուրջ հինգ հարյուր անգամ, այդ պատճառով քնի պակասը նրանք լրացնում են ցերեկը, սակայն այնքան ակտիվ, որ քնում են գրեթե «կանգնած»: Այդ մարդիկ, ինչպես և նարկոլեպսիայով հիվանդները, կարող են քնել հանկարծակի, սակայն ի տարբերություն վերջիններիս, նրանց մոտ մկանային լարվածության կտրուկ իջեցում տեղի չի ունենում և արթնանալուց հետո նրանք դժվար են կողմնորոշվում: Հիվանդության պատճառ կարող է լինել ճարպակալումը և նրան զուգակցող սիրտ-անոթային համակարգի ծանրաբեռնվածության բարձրացումն ու հևոցը, որոնք առաջացնում են շնչառության կարճատև կանգ և խռմփոց: Շնչառության կանգն արթնացնում է հիվանդին՝ զրկելով նրան լիարժեք քնից: Հիվանդությունից փրկվելը դժվար է, հիվանդի մոտ խանգարվում է նյութափոխանակությունը, նեղանում են շնչառական ուղիները, ինչը ենթատեսաթմբում քնի և արթնության կարգավորման բնածին անբավարարության արդյունք է: Բուժման նպատակով հիվանդին նշանակում են խիստ դիետա կամ շնչափողահատում:

Քնած ժամանակ շնչառության կանգը (ապնոե), որի մասնակի դեպքն է համարվում պիկվիկյան համախտանիշը, այնքան էլ հազվադեպ հիվանդություն չէ: Հատկապես դրան նախատրամադրված են ճարպակալման հակում ունեցողները, քթմպանի խանգարում ունեցող մարդիկ, ինչպես նաև ալկոհոլային հարբեցման վիճակում գտնվողները:

Առողջ մարդու մոտ քնած ժամանակ շնչառության կար-

ճատև դադարը միջինում տեղի է ունենում ժամում 5 անգամ 10 վրկ տևողությամբ. տղամարդկանց, տարեցների, հարբեցողների մոտ ավելի հաճախ, քան կանանց, երիտասարդների և սթափների մոտ: Հիվանդների մոտ ապնոեն տևում է 3 րոպեից ավելի և կազմում է ամբողջ քնի ժամանակի 60%-ը: **խռմկոցը** շնչառության կանգի ցայտուն նշան է և հանդիսանում է հիվանդության նախանշան: Շնչառության հաճախակի ու երկարատև կանգը մեծացնում է ինֆարկտի և կաթվածի ռիսկը և, միաժամանակ, կրճատում արագ քնի փուլը, որն ի վերջո բերում է կարճատև հիշողության վատացման: Քանի որ, այս դեպքում, ուղեղը չի հասցնում վերանշակել նոր տեղեկատվություն, մարդը առավոտյան չի հիշում նախորդ օրվա իրադարձությունները: Այս վիճակն առավել հատուկ է շնչառության կանգով տառապող տարեցներին:

Քնի հազվադեպ հանդիպող խանգարումներից կարելի է նշել գերքնությունը (հիպերսոմնիա) կամ **լեթարգիական քունը**՝ այսպես կոչված, **քնային հիվանդությունը**: Լեթարգիական քունը նման է կոմայի: Երկարատև Լեթարգիական քնի մեջ մտավոր և ֆիզիկական զարգացումը արգելակվում է, հիվանդի շնչառությունը թույլ է, իսկ սրտխփոցն այնքան հազվադեպ է ու թույլ, որ կարելի է շփոթվել և հիվանդին մահացած համարել: Գերքնությունը կարող է առաջանալ գլխուղեղի օրգանական ախտահարման (գանգուղեղային վնասվածք, ուռուցք, ուղեղի սնուցման խանգարում), Լեթարգիական էնցեֆալիտի (հարուցիչը՝ ցեցեճանճի միջոցով տարածվող տրիպանոսոմի մանրէն է) կամ ուժեղ հոգեկան ցնցման արդյունքում:

Գերքնության հետաքրքիր տարատեսակ է **Կլայնե-Լևինի համախտանիշը**՝ պարբերական քնածությունը, որն արթնության շրջանում ուղեկցվում է արտասովոր շատակերությամբ, ագրեսիվությամբ և դրդելիությամբ, ինչն առաջանում է ենթատեսաթմբի ախտաբանության հետևանքով: Այս հիվանդությունը հատուկ է երիտասարդներին սեռական հասունացման շրջանում և անցնում է վերջինիս ավարտին:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Քունն օրգանիզմին կենսականորեն անհրաժեշտ, պարբերաբար առաջացող գործառական վիճակ է, որը բնութագրվում է շարժունության կտրուկ նվազմամբ, արտաքին ազդեցության նկատմամբ թույլ հակազդմամբ և գլխուղեղի նյարդաբջիջների հատուկ ակտիվությամբ: Տարբերում են դանդաղ և արագ քնի վիճակներ:
2. Դանդաղ քունը ֆիզիոլոգիական քնի այն փուլն է, որը բնութագրվում է ԷՌԻԳ-ում դանդաղ ալիքների (դելտա ռիթմ) գերիշխմամբ, վեգետատիվ ցուցանիշների տոնիկ փոփոխություններով՝ մկանների լարվածության նվազմամբ, սրտի ռիթմի ու շնչառության դանդաղումով: Տարբերում են մակերեսային և խոր դանդաղ քուն:
3. Արագ քունը ֆիզիոլոգիական քնի այն փուլն է, որը բնութագրվում է ԷՌԻԳ-ում ցածր տատանասահմանով արագ ալիքների առկայությամբ, ակնախնձորների արագ շարժումներով, դեմքի և պարանոցի մկանների լարվածության նվազմամբ և երազների առկայությամբ: Արագ քունը առաջ է գալիս պարբերաբար՝ հավասար ժամանակահատվածներում, և կազմում քնի ընդհանուր տևողության 20-25%-ը:
4. Երազները քնի ժամանակ առաջացող հուզական-պատկերավոր մտապատկերների հոսքեր են, որոնք սուբյեկտիվորեն ընկալվում են որպես իրականություն: Համարվում է, որ երազները երկարաժամկետ հիշողության հետքերի ակտիվացման հետևանք են և արտացոլում են ֆիզիոլոգիական ու հուզական իրական վիճակներ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Նկարագրե՞ք քնի տարբեր փուլերի էլեկտրաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները:
2. Ինչո՞վ է տարբերվում դանդաղ և արագ քնի կենսաբանական նշանակությունը:
3. Որո՞նք են քունը կարգավորող համակարգերը:
4. Ո՞ր միջնորդանյութերն են մասնակցում քնի կարգավորմանը:
5. Բնորոշե՞ք մարդու օրային ռիթմը:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆԵՐԵՔԵՐՈՐԴ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Vivere est cogitare –
Ապրել նշանակում է մտածել:
Վոլտեր*

*Cogito, ergo sum –
Մտածում եմ, այսինքն՝ գոյություն ունեմ:
Դեկարտ*

Մտածողությունը նաև անվանում են բարձր կարգի գիտակցություն: «Մտածողություն» հասկացությամբ բնորոշվում է իմացական գործունեության այն գործընթացը, որի դեպքում սուբյեկտը օգտագործում է տարբեր տիպի ընդհանրացումներ՝ ներառյալ պատկերները, հասկացությունները, դատողությունները, կատեգորիաները:

Մտածողության ուղեղային հիմքի խնդրի մշակումը կախված է մտածողության՝ իբրև հոգեկանի գործառույթի, նաև ուղեղի և հոգեկան գործառույթների հարաբերակցության ընդհանուր սկզբունքների վերաբերյալ մոտեցումներից:

Մտածողության արտաքին կողմի նկարագրական բնորոշումը հետևյալն է. մտածողությունը հոգեկան ակտիվ գործունեություն է, որն ուղղված է որոշակի խնդրի լուծմանը: Հոգեբանական գիտական գրականության մեջ մտածողությունը բովանդակային առումով դիտարկվում է իբրև վերլուծական-համադրական գործողություններով և խոսքով միջնորդավորված իրականության ընդհանրացված արտացոլում՝ իր էական հատկանիշներով, կապերով և հարաբերություններով:

Մտածողությունն օբյեկտիվ աշխարհի առարկաների և երևույթների էական կողմերի և դրանց ներքին կապերի միջնորդավորված և ընդհանրացված արտացոլման ակտիվ հոգեկան գործընթացն է:

Ներկայացված ձևակերպումը բնութագրում է չափահաս մարդու լիարժեք մտածողությունը:

13.1. Մտածողության ձևերը

Մտածողության ձևերին են դասում հասկացությունը, դատողությունը, մտահանգումը և ապացույցը: Հիմնական մտավոր ***գործողություններն*** են վերլուծությունը և համադրությունը, վերացարկումը և հստակեցումը, ընդհանրացումը, համեմատությունը, դասակարգումը և համակարգումը, պատճառահետևանքային կապերի հաստատումը: Մտածողության հիմնական առանձնաշնորհն օրինաչափությունների բացահայտումն է, որը մեծացնում է մարդու հարմարվողական կարողությունը: Նշված հոգեկան ֆենոմենների հիմքում ընկած հոգեկան գործընթացներից ոչ մեկն ի սկզբանե ուղեղի բնածին գործառույթ չէ, դրանք բոլորը ձևավորվում են կյանքի ընթացքում՝ ենթարկվելով բազմաթիվ գործոնների ներգործությանը: Դրանով էլ կարելի է բացատրել այն, որ տարբեր մարդկանց մտածողությունը, գործելով ըստ համընդհանուր օրենքների, տարբերվում է անհատական առանձնահատկություններով՝ ինքնուրույնության, քննադատության աստիճաններով, հետևողականությամբ, ճկունությամբ, խորությամբ, արագությամբ, ուղղվածությամբ և այլն:

Մտածողության հիմնական և սկզբնական բովանդակությունը կազմում է խոսքով արտահայտվող հասկացությունը: Մտածողության երկրորդ հավասարազոր միավորն է պատկերը:

Հասկացությունը մտածողության ձև է, որն արտացոլում է օբյեկտիվ աշխարհի առարկաների և երևույթների էական կողմերը: Հասկացությունները լինում են վերացական և կոնկրետ:

Դատողությունը մտածողության ձև է, որում արտահայտվում է տվյալ առարկայի մասին միտք, որը հաստատման կամ հերքման միջոցով արտացոլում է առարկաների և երևույթների կամ դրանց հատկությունների և հատկանիշների միջև հարաբերությունները և կապերը:

Մտահանգումը մտածողության ձև է, որը մեկ կամ մի քանի դատողություններից դուրս է բերում նոր եզրակացություն:

Վերլուծությունը մտավոր գործողություն է, որի միջոցով ու-

սումնասիրվող օբյեկտը բաղադրամասերի կամ բաղադրիչ հատկանիշների է բաժանվում:

Համադրումը մտավոր գործողություն է, որի միջոցով միավորվում են օբյեկտի կամ երևույթի առանձին հատկություններ, տարրեր, հատկանիշներ, կապեր և այլն:

Երեխաների մոտ մտածողության զարգացումն ընթանում է մի քանի աստիճանափուլերով. **ակնառու-գործնական**, որի ժամանակ խնդիրների լուծումն իրականացվում է օբյեկտների հետ իրական գործողություններ կատարելով. այս փուլը տևում է մինչև երեք տարեկանը, **ակնառու-պատկերավոր** կամ պատկերավոր. բովանդակությամբ մոտ է երևակայությանը, քանի որ ընդունակ է համակցել պատկերները, դրանց հատկությունները և որակները, այն ի հայտ է գալիս նախադպրոցական տարիքում, **բառատրամաբանական**. սկզբից ձևավորվում է պարզ դատողությունների մակարդակը, այնուհետև՝ հասկացությունների և վերացարկումների հետ գործողությունների մակարդակը, որը թույլ է տալիս մտածողությամբ դուրս գալ տարածության և ժամանակի շրջանակներից (դա դրսևորվում է, օրինակ, անցյալը վերականգնելու և ապագան ծրագրավորելու ունակությամբ): Խոսքն այս համատեքստում հանդես է գալիս իբրև մտածողության բովանդակության արտահայտման միջոց:

Տարաբաժանում են նաև տեսական և գործնական մտածողության ձևերը: **Տեսական մտածողությունը** մտածողության ձև է, որն ուղղված է օբյեկտների հատկությունների և օրինաչափությունների բացահայտմանը: Այն իր հերթին կարող է լինել պատկերավոր և հասկացական: **Գործնական մտածողությունը** կապված է նպատակադրման, ծրագրերի և նախագծերի մշակման հետ և հաճախ իրականացվում է ժամանակի պակասի պայմաններում, ինչը դարձնում է այս գործընթացն ավելի բարդ, քան տեսական մտածողությունը: Գործնական մտածողությունն իր հերթին կարող է լինել ակնառու-պատկերավոր և ակնառու-գործնական:

Տարիքին համընթաց մտածողության նոր ձևերի առաջացումը չի նշանակում, որ դադարում է վաղ ձևերի իրագործումը,

դրանք շարունակում են գործել իբրև բազմակողմանի խնդրահարույց իրավիճակների լուծման տարբեր եղանակներ: Եթե օնտոգենեզում ըստ ձևավորման փուլերի՝ մտածողության այս ձևերը կազմում են աստիճանակարգային կառույց (գործնական-պատկերավոր-հասկացական), ապա հասուն հոգեկանին հատուկ են մտածողության երեք ձևերն էլ արդեն զարգացած վիճակում: Միջկիսազնդային անգուգաչափության տեսության համաձայն՝ ճիշտ է խոսել մտածողության երկու լեզուների՝ (տրամաբանական և պատկերավոր) միմյանց կողքին գտնվելու մասին, ինչպես նաև գլխուղեղի աջ և ձախ կիսագնդերի աշխատանքի՝ տարբեր ռազմավարություններով ապահովվող մտածողության երկու ձևերի՝ «հորիզոնական» փոխներգործության հետ դրանց կապի մասին:

Ստավոր գործունեությունը կարող է իրագործվել բարդությամբ և մտավոր ապահովմամբ տարբերվող գործառական ընթացակարգերի միջոցով: *Ալգորիթմային* մտածողությունն իրագործվում է՝ ըստ տվյալ դասի խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ տարրական գործողությունների ստեղծված հերթականությամբ: *Դիսկուրսիվ* մտածողությունն այն մտածողությունն է, որը կրում է դատողական բնույթ, հիմնված է մտահանգումների համակարգի վրա, ունի տրամաբանական հանգույցների հաջորդական շարք, ընդ որում, այդ հանգույցներից յուրաքանչյուրը պայմանավորվում է նախորդով և իր հերթին որոշում հաջորդը: Դիսկուրսիվ մտածողությունը հանգեցնում է գիտելիքի: *Էվրիստիկական* մտածողությունն ապահովում է յուրահատուկ խնդիրների ստեղծագործական, նույնիսկ ինտուիտիվ լուծում, սեփական յուրօրինակ գաղափարների ստեղծում:

Եթե մտածողությունը դիտարկենք խնդրի լուծման նորույթի և յուրահատկության տեսանկյունից, ապա կարելի է առանձնացնել ստեղծագործական (դիվերգենտ, պրոդուկտիվ) և վերարտադրողական (կոնվերգենտ, ռեպրոդուկտիվ) մտածողություն: *Ստեղծագործական մտածողության* արդյունքում բացահայտվում են խնդրի՝ սկզբունքորեն նոր լուծումներ, կամ դրանք էականորեն կատարելագործվում են: Ստեղծագործական մտածողություն-

նը կիրառվում է այն դեպքերում, երբ խնդիրն ունի տարբեր լուծումներ և դրանց հասնելու տարբեր ճանապարհներ: **Վերադատադրողական մտածողությունն** օգտագործվում է այնպիսի խնդիրների լուծման համար, որոնք ունեն միայն մեկ ճիշտ պատասխան:

Այս շարքում առանձին տեղ է զբաղեցնում **քննադատական մտածողությունը**՝ առաջարկված վարկածների ստուգումը, նրանց օգտագործման հնարավոր բնագավառները որոշելու համար: Կարելի է ասել, որ ստեղծագործական մտածողությունն ուղղված է նոր գաղափարների ստեղծմանը, իսկ քննադատականը՝ նրանց թերությունների բացահայտմանը:

Ներհոգեկան մտավոր գործունեությունն իրականացվում է՝ ըստ հետևյալ հաջորդական փուլերի. ա) շարժառիթ, որը կապված է խնդրահարույց իրավիճակի գիտակցման հետ (ճանաչողական դրդապատճառի ձևավորումը մտածողության դրդողական փուլն է), բ) նախնական կողմնորոշում և վարկածի առաջադրում, գ) ծրագրի ձևավորում, դ) միջոցների ընտրություն, ե) մտավոր գործողություններ, ինչպես նաև զ) միջանկյալ և վերջնական արդյունքների վերահսկում: Եթե մտածողության գործընթացը հանգեցնում է դրական արդյունքի, մասնավորապես որոշման ընդունման, ապա այն ավարտվում կամ անցնում է այլ խնդրի լուծման: Յուրաքանչյուր մտավոր ակտ, այսպես թե այնպես, «դիմում է» նախկին գիտելիքներին, ձևավորում է նոր իմաստային կապեր և դրա հիման վրա ստեղծում նոր գիտելիքներ: Հարկ է նշել, որ հասուն անձի մտածողությունը կարող է իրականացվել նաև առանց արտաքին տեսանելի պատճառի:

13.2. Մտածողության հոգեֆիզիոլոգիական մեխանիզմները

Մտածողության հոգեֆիզիոլոգիական ուսումնասիրության հիմքում ընկած են 2՝ հարաբերականորեն անկախ մոտեցումներ՝

1. Մտավոր տարբեր խնդիրների լուծման գործընթացում ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների զարգացման ընթացքի ուսումնասիրություն,

2. Մտավոր խնդիրների լուծման տարբեր ձևերի հետ կապված ճանաչողական գործունեության արդյունավետության ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների հետազոտում:

Առաջին մոտեցումը թույլ է տալիս հետևել՝ ինչպես է վերականգնվում ուղեղի ակտիվությունը խնդրի լուծման ընթացքում և ինչպես է ստացված արդյունքն արտացոլվում այդ ակտիվության դինամիկայում: Մտավոր խնդիրների մոդելավորումը թույլ է տալիս հայտնաբերել ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների փոփոխության բազմաթիվ տարբերակներ, ինչը հնարավորություն է տալիս ընդհանրացումներ կատարել համապատասխան ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների վերաբերյալ:

Երկրորդ մոտեցման դեպքում առաջնային տեղը հատկացվում է անհատին հատուկ ֆիզիոլոգիական և հոգեկան կայուն ցուցանիշների համադրմանը, այսինքն՝ այն ցուցանիշների համադրմանը, որտեղ արտացոլվում են մտավոր գործընթացի անհատական յուրահատկությունները:

13.2.1. Մտածողության նեյրոնային համահարաբերականները

Մտածողության տարբեր էլեկտրաֆիզիոլոգիական համահարաբերականներից մտածողության գործընթացին ըստ ժամանակային չափանիշների՝ առավել համադրվում է նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունը: Սա կապված է այն ենթադրության հետ, որ ուղեղում պետք է գոյություն ունենա համապատասխանություն տեղեկատվության վերամշակման և մտավոր գործընթացների իրականացման ժամանակահատվածների միջև: Օրինակ՝ եթե որոշման կայացումը տևում է 100 մվրկ, ապա այդ գոր-

Նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունն ըստ իր ժամանակային չափանիշների՝ առավել համադրվում է մտածողության գործընթացների հետ:

ծընթացին համապատասխան էլեկտրաֆիզիոլոգիական համահարաբերականների ժամանակային բնութագիրը պետք է ընկած լինի 100 մվրկ սահմանում: Հենց ըստ այս հատկանիշի՝ ուսումնասիրման առավել համապատասխան օբյեկտ է նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունը: Նեյրոնի իմպուլսի տևողությունը (գործողության պոտենցիալը) հավասար է 1 մվ, իսկ միջիմպուլսային ժամանակահատվածը կազմում է 30-60 մվրկ: Ուղեղում նեյրոնների քանակը հասնում է 10^{10} աստիճանի, իսկ առաջացող նեյրոնային կապերի քանակը գործնականորեն անհաշիվ է: Այսպիսով, մտավոր գործընթացն ապահովելու համար նեյրոններն ունեն գործառական միավորման գրեթե անսահմանափակ հնարավորություն՝ ի հաշիվ գործելու ժամանակային չափանիշների

Նեյրոնային ծածկագրերը նեյրոնների ֆիզիոլոգիական ակտիվության այն ձևերն են, որտեղ արտացոլվում է (ծածկագրվում է) մարդու մտածողական գործընթացը:

և կապերի բազմաքանակության: Ընդունված է համարել, որ ուղեղի բարդ գործառույթները, և առաջին հերթին մտածողությունը,

իրականացվում են **գործառապես միավորված նեյրոնների** համակարգերով:

Յուրաքանչյուր կոնկրետ մտավոր գործողություն իրականացվում է մեկ նեյրոնային համակարգի մեջ միավորված՝ տեղագրականորեն հեռացված կեղևային շրջանների նեյրոնների որոշակի ժամանակահատվածային բնութագիր ունեցող ակտիվությամբ:

Մտածողական գործողությունների նեյրոնային համահարաբերականները:

Մտածողության նեյրոֆիզիոլոգիական մեխանիզմների հասկացումը կապված է նեյրոնային ծածկագրերի (կոդերի) հետ, որոնց խնդիրների

լուծման տարբեր փուլերում «օգտագործում է» մարդու ուղեղը: Նեյրոնային ծածկագրերը նեյրոնների ֆիզիոլոգիական ակտիվության այն ձևերն են, որտեղ արտացոլվում է (ծածկագրվում է) մարդու մտածողական գործընթացը: Ուղեղում տեղեկատվության հիմնական կրող համարվում է իմպուլսների միջին հաճախականությունը, այսինքն՝ նեյրոնի իմպուլսային ակտիվության այն միջին հաճախականությունը, որն անհրաժեշտ է այս կամ այն մտավոր գործընթացն իրականացնելու համար: Ուղեղը հա-

մեմատում են տեղեկատվական-կառավարող այնպիսի սարքի հետ, որի լեզուն նեյրոնի իմպուլսային ակտիվության հաճախականությունն է: Սակայն ներկայում հիմքեր կան ենթադրելու, որ գոյություն ունեն այլ նեյրոնային ծածկագրեր, որոնք հաշվի են առնում ոչ միայն ժամանակային, այլև տարածական գործոնները և պայմանավորված են ուղեղի՝ տեղագրականորեն հեռացված բաժիններում տեղադրված նեյրոնային խմբերի փոխներգործությամբ: Այս խնդրի լուծման մեջ ծանրակշիռ ներդրում ունեցան Ն.Պ. Բեխտերևայի և նրա աշխատակիցների ուսումնասիրությունները:

Մտածողական գործընթացների ժամանակ մարդու ուղեղի տարբեր կառուցվածքների և կեղևի առանձին գոտիների նեյրոնների իմպուլսային ակտիվության ուսումնասիրությունը կատարվել է ուղեղում քրոնիկ ներաճած էլեկտրոդների մեթոդի միջոցով: Գոյություն ունեն նեյրոնների իմպուլսային ակտիվության հաճախականության օրինաչափ վերակառուցման մասին վկայող տվյալներ, որոնք բնորոշ են առանձին խոսքային ազդակների ընկալման, մտապահման և վերարտադրման համար: Պարզվել է նաև, որ ազդակի իմաստային նշանակությունը նույնպես ծածկագրվում է նեյրոնների պարպման հաճախականությամբ, այսինքն՝ ուղեղի որոշ կառուցվածքների նեյրոնների ակտիվության ընթացիկ հաճախականությունն արտացոլում է բառերի ընդհանուր իմաստային բնութագրերը:

Գլխուղեղի *որոշակի շրջանների* նեյրոնների իմպուլսային ակտիվության ուսումնասիրության ընթացքում՝ բացի գործառապես միավորված նեյրոնային խմբերի պարպումների ընթացիկ հաճախականության փոփոխություններից, գրանցվել է նաև իմպուլսային ակտիվության կայուն տարածաժամանակային պատկեր՝ կապված մարդու մտավոր գործունեության *կոնկրետ* ձևերի հետ:

13.2.2. Մտածողության նյարդաֆիզիոլոգիական համահարաբերականները

Դեռևս Բերգերի (1929 թ.), Էնդրիայի և Մեթյուզի (1934 թ.)՝ դասական դարձած առաջին աշխատանքներից սկսած հայտնի է, որ մտավոր գործունեությունը առաջ է բերում ալֆա ռիթմի կայուն ապահամաժամանակեցում, և հենց վերջինս էլ ակտիվացման օբյեկտիվ ցուցանիշ է:

ԷՈՒԳ - ռիթմերը և մտածողությունը: Հաստատված է, որ մտավոր գործընթացի ժամանակ էլեկտրաուղեղագրում (ԷՈՒԳ) տեղի է ունենում հաճախականության և տատանասահմանի մեծության ցուցանիշների վերականգնում, որն ընդգրկում է բոլոր հիմնական ռիթմերը՝ դելտայից մինչև գամմա: Այսպես, մտավոր գործընթացների իրականացման ժամանակ կարող է մեծանալ դելտա և թետա ակտիվությունը: Թետա ակտիվության ուժեղացումը մեծացնում է խնդրի հաջող լուծման հավանականությունը: Այս դեպքում, թետա ակտիվությունն առավել արտահայտված է կեղևի առաջնային շրջաններում, ի դեպ, դրա առավելագույն արտահայտվածությունը ժամանակային բնութագրով համընկնում է խնդրի լուծման ժամանակ մարդու ուշադրության առավել ուժեղ համակենտրոնացման հետ և կապված է խնդրի լուծման արագության հետ: Անհրաժեշտ է ընդգծել, որ տարբեր բովանդակության և բարդության խնդիրներ բնութագրվում են թետա-դիապազոնի տարբեր արտահայտվածությամբ:

Մի շարք հեղինակների տվյալներով՝ չափահասների մտավոր ակտիվությունն ուղեկցվում է բետա ռիթմի հզորության մեծացմամբ: Ի դեպ, բարձր հաճախականությամբ ակտիվության ուժեղացում գրանցվում է նորույթի տարրեր ընդգրկող մտավոր գործունեության ժամանակ, մինչդեռ նույնատիպային, կրկնվող մտավոր գործունեությունն ուղեկցվում է դրա նվազմամբ: Հաստատված է նաև, որ խոսքային և տեսատարածական խնդիրների լուծման հաջողությունը կախված է ձախ կիսագնդի ԷՈՒԳ-ում բետա դիապազոնի ակտիվությունից: Մտավոր գործընթացի

Ժամանակ ալֆա ակտիվության ընթացքն ունի բարդ բնույթ: Ալֆա ռիթմի վերլուծության ժամանակ վերջերս ընդունված է առանձնացնել բարձր, միջին և ցածր հաճախականության երեք (երբեմն երկու) բաղադրիչներ, որոնք տարբեր կերպ են կապված մտածողության հետ: Ցածր և բարձր հաճախականությամբ ալֆա ռիթմերը կապված են գործունեության ճանաչողական կողմի հետ, մինչդեռ միջին հաճախականությամբ ալֆա ռիթմը հիմնականում արտացոլում է ոչ մենահատուկ ակտիվացման գործընթացները:

Մտավոր գործունեության ժամանակ տեղի է ունենում հաճախականության և տատանասահմանի մեծության ցուցանիշների փոփոխություն, որն ընդգրկում է բոլոր հիմնական ռիթմերը՝ դելտայից մինչև գամմա:

Մարդու ճանաչողական գործունեության հետ կապված է նաև գամմա-ռիթմը: Գամմա-ռիթմի հզորացում դիտվում է, օրինակ, ուշադրության կենտրոնացման, պատրանքների առաջացման, ազդակը ճանաչելու, իմաստային տեղեկատվության հետ աշխատելու ժամանակ: Կեղևի տարբեր շրջանների համաժամանակեցումն ըստ գամմա ռիթմի՝ նպաստում է նյարդաբջջային ցանցերի ձևավորմանը և դրանց միջև կապերի հաստատմանը, ինչը մեծ դեր է խաղում գեշտալտի ձևավորման գործընթացում:

ԷՌԻԳ-ի տարածաժամանակային կազմակերպումը և մտածողությունը: Մտավոր գործունեության ընթացքում կենսաէլեկտրական ակտիվության փոփոխությունը ուղեղում, որպես կանոն, ունենում է գոտիական մենահատկություն: Այլ կերպ ասած՝ ԷՌԻԳ-ի ռիթմերը խնդրի լուծման ընթացքում տարբեր կերպ են դրսևորվում կեղևի տարբեր գոտիներում: Խնդրի լուծման գործընթացում գոյություն ունի ԷՌԻԳ-ի տարածաժամանակային բնույթը գնահատելու մի քանի միջոց:

Առավել տարածված միջոցներից է կենսապոտենցիալների տարածական համաժամանակեցման և ԷՌԻԳ-ի տարրապատկերային բաղադրիչների կոհերենտության ուսումնասիրությունն ուղեղի տարբեր գոտիներում: Հայտնի է, որ հանգստի վիճակին սովորաբար բնորոշ է ԷՌԻԳ-ի համաժամանակեցման և կոհերեն-

տության որոշակի միջին մակարդակ, որն ապահովում է հանգստի վիճակում կեղևի տարբեր գոտիների միջև կապը: Խնդրի ներկայացման դեպքում հանգստի վիճակին բնորոշ այս միջգոտային հարաբերությունները զգալիորեն փոփոխվում են:

Հաստատված է, որ մտավոր գործունեության դեպքում տեղի է ունենում կեղևի այն գոտիների քանակի կտրուկ ավելացում, որոնց միջև կապը, ըստ ԷՌԻԳ-ի տարբեր ռիթմերի, առավել հավաստի է: Կախված խնդրի բնույթից և ընտրված ցուցանիշից՝ միջգոտային հարաբերությունների պատկերը կարող է տարբեր տեսք ունենալ: Ինչպես խոսքային, այնպես էլ հանրահաշվական խնդիրների լուծման ժամանակ կենսապոտենցիալների տարածական համաժամանակեցման աստիճանի բարձրացում է նկատվում ձախ կիսագնդի ճակատային և կենտրոնական մասերում, բացի այդ, մաթեմատիկական խնդիրների լուծման դեպքում ակտիվության հավելյալ կիզակետ է առաջանում նաև գագաթածոծրակային շրջաններում: Կենսապոտենցիալների տարածական համաժամանակեցման աստիճանը փոխվում է կախված գործողության ալգորիթմայնացումից, երբ սուբյեկտը իրականացնում է գործողությունն իրեն արդեն հայտնի ալգորիթմով, այսինքն՝ կանոններով, հրահանգներով, որոնք ապահովում են տարրական մտավոր գործողությունների ճշգրիտ հաջորդակալությունը: Ալգորիթմական առումով պարզ առաջադրանք կատարելիս համաժամանակեցման աստիճանը բարձրանում է ձախ կիսագնդի հետին շրջաններում, բարդ ալգորիթմական առաջադրանքի դեպքում ակտիվացումը տեղափոխվում է ձախ կիսագնդի առջևի գոտիներ: Բացի այդ, միջգոտային հարաբերությունների բնույթը կախված է նաև այն բանից, թե մարդը խնդրի լուծման ինչպիսի ռազմավարություն կընտրի: Այսպես, միևնույն խնդիրը տարբեր միջոցներով լուծելու դեպքում, օրինակ, հանրահաշվական կամ տարածական, ակտիվացման կիզակետերը գտնվում են ուղեղի տարբեր հատվածներում. առաջին դեպքում՝ աջ հարձակատային և ձախ գագաթաքունքային շրջաններում, երկրորդ դեպքում՝ սկզբից աջ կիսագնդի առաջ-

նային, իսկ հետո հետին շրջաններում:

Այլ տվյալների համաձայն՝ տեղեկատվության հաջորդական (սուկցեսիվ) վերամշակման դեպքում ակտիվացում է նկատվում ձախ կիսագնդի առաջնային գոտիներում, իսկ ամբողջական ընկալման դեպքում (սիմուլտանտային ընկալում)՝ աջ կիսագնդի նույն գոտիներում:

Մտավոր գործունեության դեպքում տեղի է ունենում կեղևի այն գոտիների քանակի կտրուկ ավելացում, որոնց միջև կապը, ըստ էՌԻԳ-ի տարբեր ռիթմերի, առավել հավաստի է: Միջգոտային հարաբերությունների բնույթը կախված է ոչ միայն խնդրի բովանդակությունից, այլև այն բանից, թե խնդրի լուծման ինչպիսի ռազմավարություն կընտրի մարդը:

Ուշադրության է արժանի նաև այն փաստը, որ միջգոտային հարաբերությունները փոփոխվում են՝ կախված խնդրի լուծման յուրօրինակությունից: Օրինակ՝ խնդրի լուծման միօրինակ ձև օգտագործող հետազոտվողների մոտ նկատվում է ձախ կիսագնդի ակտիվություն և, հակառակը, խնդրի լուծման ոչ միօրինակ, այսինքն՝ էվրիստիկ միջոցներ կիրառող փորձարկվողների մոտ նկատվում է աջ կիսագնդի ակտիվացում, առավելապես՝ ճակատային շրջաններում, ի դեպ, ինչպես հանգստի ժամանակ, այնպես էլ խնդրի լուծման ընթացքում:

13.2.3. Որոշման կայացման հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունները

Որոշման կայացումը մարդու մտավոր գործունեության գազաթնակետային (կուլմինացիոն) և երբեմն վերջնական գործողությունն է: Հետևաբար օրինաչափ է, որ մտավոր գործընթացի այս փուլի հոգեֆիզիոլոգիական կողմը հատուկ վերլուծության առարկա է:

Հոգեֆիզիոլոգիայում և նյարդաֆիզիոլոգիայում այս խնդիրն ունի իր ուսումնասիրության պատմությունը: Գործառնական համակարգերի տեսությունը և տեղեկատվական օրինակը լայնորեն շոշափում են այս հասկացությունը: Գոյություն ունեն նաև որոշման կայացման ֆենոմենի ֆիզիոլոգիական համահարաբերա-

կանների և մեխանիզմների բազմաթիվ փորձարարական ուսումնասիրություններ:

Որոշման կայացումը գործառական համակարգերի տեսության շրջանակներում: Պ. Կ. Անոխինի հավաստմամբ (1975 թ.)՝ որոշման կայացումը նպատակաուղղված վարքի զարգացման փուլերից մեկն է: Այն միշտ կապված է ընտրության հետ, քանի որ առբերիչ համադրման փուլում տեղի է ունենում տարբեր աղբյուրներից եկող տեղեկատվության բաղդատում և վերլուծություն: Իր ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներով որոշման կայացումը մի գործընթաց է, որը ներառում է կազմակերպման տարբեր մակարդակներ՝ սկսած առանձին նեյրոնից, որը կայացնում է իր պատասխանը բազմաթիվ ազդեցությունների գումարի արդյունքում, մինչև ամբողջական գործառական համակարգ:

Որոշման կայացման մակարդակները: Որոշման կայացման նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմները զգալիորեն տարբերվում են՝ կախված այն բանից, թե ինչպիսի գործունեության մեջ են դրանք ներառված: Զգայական և շարժողական համակարգերում ընկալչական կամ շարժողական ցանկացած գործողության ժամանակ տեղի է ունենում հնարավոր պատասխանի բազմազան և բազմակողմանի ընտրություն, որն իրականացվում է անգիտակցական մակարդակում:

Սկզբունքորեն այլ նյարդաֆիզիոլոգիական մեխանիզմներ ունեն որոշման կայացման «բուն» գործընթացները, որոնք հանդիսանում են մարդու գիտակցված կամային գործունեության օղակ: Եվ լինելով բոլոր ճանաչողական գործընթացների պարտադիր օղակ՝ որոշման կայացման գործընթացը դրանցից յուրաքանչյուրում ունի իր յուրահատկությունները. որոշումը, որն ընդունվում է ընկալման ժամանակ, տարբերվում է հիշողականից կամ մտածողականից:

Հրահրված պոտենցիալները և որոշման կայացումը: Հոգեֆիզիոլոգիայում որոշման կայացման ֆիզիոլոգիական հիմքերի ուսումնասիրման օգտակար մեթոդ է հրահրված պոտենցիալների (<Պ) կամ իրադարձության հետ կապված պոտենցիալների

(ԻԿՊ) գրանցման մեթոդը: Իրադարձության հետ կապված պոտենցիալները գլխուղեղի կեղևի տարբեր գոտիների պատասխաններն են այն արտաքին իրադարձություններին, որոնք համադրվում են տեղեկատվության վերամշակման իրական հոգեբանական գործընթացի կամ վարքային ակտի ժամանակային բնութագրիչի հետ: Այս պատասխաններում կարելի է առանձնացնել երկու բաղադրիչ՝ վաղ մենահատուկ (էկզոգեն) և ուշ ոչ մենահատուկ (էնդոգեն): *Էկզոգեն* բաղադրիչները կապված են առաջնային մշակման հետ, իսկ *էնդոգեն* բաղադրիչներն արտացոլում են ազդակի առավել բարդ վերամշակումը՝ պատկերի ձևավորում, հիշողության էտալոնների հետ համեմատում, ընկալման ժամանակ որոշման կայացում:

Փորձարարական հետազոտությունների մի զգալի մաս կապված է տեղեկատվական էնդոգեն P300 կամ P3 ալիքի ուսումնասիրման հետ, որն ուշ ծագող դրական ալիք է և գրանցվում է 300-600 մվրկ ժամանակահատվածում: Բազմաթիվ փաստեր վկայում են, որ P3 ալիքը կարող է այնպիսի իմացական գործընթացների հոգեֆիզիոլոգիական համահարաբերական հանդիսանալ, ինչպիսիք են սպասումը, ուսուցումը, ապահամաձայնեցումը, անորոշության վերացումը և որոշման կայացումը:

Ստավոր գործունեության ժամանակաչափություն: Հոգեֆիզիոլոգիական ժամանակաչափությունը (ֆիզիոլոգիական մեթոդների օգնությամբ) իմացական գործողությունների ժամանակային բնութագրերի (սկիզբ, տևողություն, արագություն) ուսումնասիրությունն է: Ուսումնասիրության օբյեկտ են հրահրված և իրադարձության հետ կապված պոտենցիալների ինչպես էկզոգեն, այնպես էլ էնդոգեն բաղադրիչների ժամանակատատանասահմանային (ամպլիտուդային) բնութագրերը, որոնք արտացոլում են տեղեկատվության վերամշակման գործընթացի տարբեր փուլերը: Առաջինների ժամանակային բնութագրերը թույլ են տալիս դատել զգայական վերլուծության համար անհրաժեշտ ժամանակի մասին, իսկ երկրորդների ժամանակային բնութագրերը պատկերացում են տալիս վերամշակման այն փուլերի

տնտեսության մասին, որոնք կապված են պատկերի ծնավորման, հիշողության մեջ պահպանված չափանմուշների (էտալոնների) հետ դրա համեմատման և որոշման կայացման գործողությունների հետ: Օրինակ՝ P3-ի գաղտնի շրջանն ուղիղ համեմատական է ազդակի տեղեկատվական յուրահատկությանը և հակադարձ համեմատական՝ փորձարարական խնդրի բարդությանը: Ընդ որում, որքան ավելի բարդ է ազդակը փորձարարական խնդրում և որքան շատ իմացական գործողություններ է պահանջում փորձարկվողից իրավիճակը, այնքան ավելի մեծ է P3 բաղադրիչի տատանասահմանը:

13.2.4. Ինտելեկտի հոգեֆիզիոլոգիական բնորոշումը

Հոգեբանության մեջ գոյություն ունեն ինտելեկտի բնույթի, դրա կառուցվածքի, գործունեության եղանակների և չափման միջոցների վերլուծության բազմաթիվ մոտեցումներ: Հոգեֆիզիոլոգիական վերլուծության տեսանկյունից նպատակահարմար է դիտել ինտելեկտը որպես կենսաբանական ֆենոմեն: Համաձայն այս մոտեցման՝ ենթադրվում է, որ ինտելեկտուալ զարգացման ցուցանիշներում անհատական տարբերությունները բացատրվում են ա) մի շարք ֆիզիոլոգիական գործոնների ազդեցությամբ և բ) այս տարբերությունները մեծ մասամբ պայմանավորված են գենոտիպով:

Ինտելեկտի երեք բնորոշումները: Այգենկն առանձնացնում է ինտելեկտի երեք տարատեսակ՝ կենսաբանական, հոգեչափական, հասարակական: Առաջինն իրենից ներկայացնում է մտածողության՝ գեներտիկորեն նախադրված կենսաբանական հիմքը և դրա բոլոր անհատական տարբերությունները: Նյարդաֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական գործոնների հիման վրա առաջանալով՝ կենսաբանական ինտելեկտն անմիջականորեն կապված է մեծ կիսագնդերի կեղևի գործունեության հետ: Հոգեչափական ինտելեկտը չափվում է ինտելեկտի թեստերով և կախված է ինչպես ինտելեկտի կենսաբանական, այնպես էլ հասարակամշա-

կութային գործոններից: Հասարակական ինտելեկտը իրենից ներկայացնում է առօրյա կյանքում արտահայտվող ինտելեկտուալ ունակություններ: Հոգեչափական և հասարակական ինտելեկտների հիմքում ընկած է կենսաբանական ինտելեկտը, որը կապված է գլխուղեղի կեղևի կառուցվածքների և գործառույթների հետ: Առանց դրանց հնարավոր չէ ապահովել իմաստավորված վարքը և որոնց անհատական տարբերություններից են կախված ինտելեկտի անհատական տարբերությունները:

Այգենկի հայեցակարգը հիմնվում է մտավոր գործունեության անհատական տարբերությունները պայմանավորող ֆիզիոլոգիական գործոնների գոյության մասին պատկերացումների վրա: Ինտելեկտը դիտելով որպես կենսաբանական գոյացություն, որը կարելի է չափել ֆիզիոլոգիական ցուցանիշներով, հետազոտողներն ինտելեկտի չափման միջոց են համարում պարզ առաջադրանքների լուծման ժամանակահատվածը՝ այն համարելով ինտելեկտի հետ փոխկապված:

Որոշ պատկերացումներով ինտելեկտուալ թեստերի լուծման հաջողության անհատական տարբերությունների որոշակի մասը կախված է այն բանից, թե որքան արագ է անձը մշակում տեղեկատվությունը՝ անկախ ձեռք բերված գիտելիքներից և հմտություններից: Դա է պատճառը, որ կենսաբանական ինտելեկտի հայեցակարգում մեծ դեր է հատկացվում ժամանակի գործոնին, որն ապահովում է մտավոր աշխատանքի արդյունավետությունը: Այսպիսով, հոգեկան արագություն կամ մտավոր գործունեության արագություն հասկացությունը իմացական գործունեության և ինտելեկտի ցուցանիշների մեջ կատարում է անհատական տարբերությունները բացատրող գործոնի դեր:

Այն անհատները, ովքեր տեղեկատվությունն ավելի արագ են մշակում, պետք է ունենան հրահրված պոտենցիալների բաղադրիչների ավելի կարճ գաղտնի շրջաններ:

Հոգեֆիզիոլոգիայում գոյություն ունի հատուկ՝ տեղեկատվության վերամշակման ժամանակաչափական ուղղություն, որում գլխավոր ցուցանիշներից մեկն է հրահրված պոտենցիալ-

ների գաղտնի շրջանը, որն առանձին իմացական գործողությունների իրագործման ժամանակային բնութագիրն է: Այսպես օրինակ՝ տեղեկատվությունն ավելի արագ վերամշակող անհատների մոտ հրահրված պոտենցիալների գաղտնի շրջանը պետք է ավելի կարճատև լինի: Միաժամանակ, կարճ գաղտնի շրջանների և ինտելեկտի բարձր ցուցանիշների միջև համապատասխանությունն ավելի է մեծանում ակտիվության չափավոր մակարդակի դեպքում, հետևաբար «ՀՊ-ի գաղտնի շրջան–IQ-ի ցուցանիշներ» կապը կախված է ակտիվացման մակարդակից:

Բացի ժամանակային չափանիշներից՝ IQ-ի ցուցանիշների հետ համեմատելու համար օգտագործվում են նաև ՀՊ-ի այլ չափանիշներ. տատանասահմանի գնահատման բազմաթիվ տարատեսակներ, փոփոխականություն, անզուգաչափություն:

Ա. և Դ. Հենդրիկսոնների տեսության համաձայն՝ այն անհատները, ովքեր անսխալ վերամշակում են տեղեկատվությունը, պետք է ունենան բարձր տատանասահմանով և բարդ ձև ունեցող, այսինքն՝ հավելյալ գազաթներով և տատանումներով ՀՊ-ներ: Պարզեցված ձևի ցածր տատանասահմանով ՀՊ-ները հատուկ են ինտելեկտի ցածր ցուցանիշներով անձանց: Այս ենթադրությունները վիճակագրական ապացույց ստացան ՀՊ-ների և ինտելեկտի ցուցանիշների (ըստ Վեքսլերի և Ռավենի թեստերի) համադրման ժամանակ:

Ըստ Ե. Շաֆերի մոդելի, որը IQ-ի մակարդակը բացատրում է ԿՆՀ-ում տեղեկատվության վերամշակման յուրահատկություններով, արդյունավետ գործող ուղեղը հայտնի ազդակի վերամշակման դեպքում նեյրոնների քիչ քանակի կարիք ունի, իսկ անհայտ ազդակի դեպքում՝ ավելի մեծ քանակի: Այդ պատճառով նյարդային համակարգի բարձր հարմարվողականությամբ անհատի մոտ կգրանցվեն փոքր տատանասահմանով միջինացված ՀՊ-ներ հայտնի ազդակի դեպքում, և մեծ՝ նոր, անսպասելի ազդակի դեպքում, ինչը պետք է ապահովի խնդիրների լուծման առավել մեծ արագություն և համապատասխանաբար՝ IQ-ի բարձր մակարդակ: Ցածր հարմարվողականությամբ անձանց

մոտ մոր և հայտնի ազդանշանների դեպքում գրանցվող միջինացված ՀՊ-ների տատանասահմանի մեծությունը քիչ կտարբերվի:

Այսպիսով, հիմք կա պնդելու, որ տեղեկատվության փոխանցման արդյունավետությունը ներյոնային մակարդակում պայմանավորված է երկու չափանիշներով՝ արագությամբ և ճշգրտությամբ: Երկու չափանիշներն էլ կարելի է դիտել որպես կենսաբանական ինտելեկտի բնութագիր:

Ստաժողության և ինտելեկտի ապահովման մեջ տեղագրական գործոնների դերը կարելի է դիտել երկու տեսանկյունից: Առաջինը վերաբերում է ուղեղի այն կառուցվածքների ձևաբանական և գործառական յուրահատկություններին, որոնք կապված են բարձր ինտելեկտի հետ: Երկրորդը վերաբերում է ուղեղի կառուցվածքների միջև փոխազդեցություններին, որոնց դեպքում հնարավոր է բարձր արդյունավետությամբ մտավոր աշխատանք:

Բարձր ինտելեկտով առանձնացող մարդկանց ուղեղի՝ կառուցվածքային և տեղայնացված որևէ յուրահատկություն հայտնաբերելու փորձերին երկար ժամանակ վերաբերվում էին թերահավատությամբ: Սակայն վերջին ժամանակներս այս տեսակետը զիջել է մեկ այլ տեսակետի, համաձայն որի՝ հոգեկան գործունեության անհատական յուրահատկություններն ուղեկցվում են ուղեղի համապատասխան շրջանների զարգացվածության տարբեր աստիճանով:

Տաղանդավոր, բացառիկ ունակություններ ունեցող մարդկանց ուղեղի հետմահու հետազոտությունները ցույց են տալիս շնորհալիության և ուղեղի կառուցվածքային յուրահատկությունների միջև կապ և առաջին հերթին՝ ուղեղի կեղևի, այսպես կոչված, ընկալչական (զգայական) շերտի ներյոնների մեծության հետ: Հանրահայտ ֆիզիկոս Ա. Էյնշտեյնի ուղեղի վերլուծությունը ցույց է տվել հենց այդ շրջաններում (ծախ կիսագնդի առաջային զուգորդական գոտիներ) սպասելի առավելագույն փոփոխություններ. կեղևի ընկալչական շերտը սովորականից երկու անգամ

հաստ էր: Բացի այդ, նույն շրջաններում նկատվել է գլխալ բջիջների նորման զգալիորեն գերազանցող քանակ: Բնութագրական է, որ էյնշտեյնի ուղեղի մյուս շրջանների հետազոտությունները առանձնակի փոփոխություններ չեն հայտնաբերել:

Ենթադրվում է, որ ուղեղի այսպիսի՝ ոչ հավասարաչափ զարգացումը կապված է նրա ռեսուրսների (միջնորդանյութեր, նեյրոպեպտիդներ և այլն) վերաբաշխման հետ՝ հոգուտ ավելի ինտենսիվ աշխատող շրջանների: Այստեղ յուրահատուկ դեր է կատարում ագետիլխոլին միջնորդանյութի վերաբաշխումը: Ուղեղի խոլինէրգիական համակարգը, որտեղ ագետիլխոլինը նյարդային ազդակների փոխանցման միջնորդ է, որոշ պատկերացումներով ապահովում է ուսուցման գործընթացի տեղեկատվական բաղադրիչը: Այս տվյալները վկայում են այն մասին, որ մարդու մտավոր գործունեության անհատական առանձնահատկություններն ամենայն հավանականությամբ կապված են ուղեղում նյութափոխանակության յուրահատկությունների հետ:

Սակայն մտածողությունն ու ինտելեկտը հանդիսանում են ուղեղի՝ որպես ամբողջության, հատկություն: Այդ պատճառով մեծ նշանակություն է ստանում ուղեղի տարբեր շրջանների փոխազդեցությունը, որն ապահովում է մտավոր գործունեության բարձր արդյունավետություն և առաջին հերթին՝ միջկիսագնդային փոխազդեցություն: Մարդու իմացական գործունեությունում կիսագնդերի գործառական մասնագիտացման խնդիրն ունի տարբեր կողմեր: Հիմնականում դրանք հանգում են հետևյալին. իմացության վերլուծական, խոսքային ռազմավարությունը հատուկ է ձախ կիսագնդին, իսկ համադրական, պատկերայինը՝ աջին: Կիսագնդերի գործառական յուրահատկությունները, իսկ ավելի կոնկրետ՝ նրանց անհատական արտահայտվածության աստիճանը կարող են տարբեր խնդիրների (խոսքային-տրամաբանական կամ տարածական) լուծման արդյունավետության ֆիզիոլոգիական պայման հանդիսանալ:

Նախկինում ենթադրվում էր, որ մտավոր գործունեության բարձր արդյունավետությունն ապահովում է գերիշխող ձախ կիսագնդի գործառույթների զարգացվածությունը, սակայն ներկայումս այս տեսանկյունից բացի մեծ ուշադրություն է դարձվում նաև սուբդոմինանտ աջ կիսագնդի գործառույթներին: Դրա հետ կապված առաջացել է երկկողմանի արդյունավետ փոխազդեցության՝ որպես ընդհանուր շնորհալիության ֆիզիոլոգիական հիմքի վարկածը: Ենթադրվում է, որ որքան ավելի լավ է աջլիկ մարդն օգտագործում իր սուբդոմինանտ աջ կիսագնդի հնարավորությունները, այնքան նրա համար ավելի հեշտ է միաժամանակ մտածել տարբեր հարցերի շուրջ, իրեն հետաքրքրող խնդրի լուծման համար ավելի շատ ռեսուրսներ ներգրավել, միաժամանակ համեմատել և հակադրել առարկաների այն հատկությունները, որոնք առանձնացվում են յուրաքանչյուր կիսագնդի իմացական ռազմավարություններում: Ինտելեկտուալ գործունեության մեջ երկկողմանի փոխազդեցության և աջ ու

Մտավոր գործընթացի ժամանակ ուղեղի աշխատանքում առանձնացնում են երկու մակարդակ. 1. նեյրոնային, որը ներկայացված է նեյրոնների գործելու չափանիշներով (նեյրոնային ցանցում տեղեկատվության կոդավորման ձևեր) և նյարդային ազդակների տարածման յուրահատկություններով (տեղեկատվության փոխանցման արագություն և ճշգրտություն); 2. ուղեղի տարբեր կառուցվածքների ձևաբանագործառական յուրահատկություններն ու նշանակությունը, ինչպես նաև մտավոր գործունեության ապահովման մեջ դրանց տարածաժամանակային կարգավորումն արտացոլող մակարդակ:

ձախ կիսագնդերի բոլոր հնարավորությունների արդյունավետ օգտագործման մասին վարկածն օպտիմալ է, քանի որ առաջինը հիմնվում է ուղեղի՝ որպես ամբողջության աշխատանքի վրա, և երկրորդն օգտագործում է ուղեղի հնարավորությունների մասին պատկերացումները:

Այսպիսով, մտածողությունը՝ որպես հոգեկան գործընթաց, և ինտելեկտը՝ որպես միասնական ճանաչողական բնութագիր, գործում են ուղեղի միասնական հատկությունների հիման վրա:

Այս գործոնների ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ գլխուղեղը և առաջին հերթին կեղևային շրջանները մտավոր աշխա-

տանքի գործընթացում գործում են որպես ձկուն և շարժուն համակարգ, որի կազմությունը համապատասխանում է խնդրի բնույթին և դրա լուծման միջոցներին:

13.3. Մտածողության նյարդակազմաբանություն

Այն, ինչ մենք անվանում ենք մտածողություն, միանշանակ կապված է գլխուղեղի կեղևի և, մասնավորապես, կեղևի գուգորդական շրջանների հետ: Այդ շրջանները համարվում են ուղեղի այն տեղը, որտեղ մասնագիտացված ուրվագծային շրջանների միջև գուգորդական կապեր են հաստատվում, և դրանցից եկող տեղեկատվությունը միավորվում է: Բացի այդ, ենթադրվում է, որ այստեղ ընթացիկ տեղեկատվությունը միավորվում է հույզերի և հուշերի հետ, ինչը մարդուն հնարավորություն է տալիս մտածել, որոշել, կազմել ծրագրեր (տե՛ս գլուխ 5):

Ենթադրվում է, որ ***գազաթային բլթի գուգորդական դաշտերը*** միավորում են կեղևից եկող մարմնագգայական՝ մաշկի, մկանների, ջլերի, հոդերի տեղեկատվությունը մարմնի դիրքի և շարժումների վերաբերյալ լսողական և տեսողական տեղեկատվության հետ, որը գալիս է ծոծրակային և քունքային շրջանների տեսողական և լսողական կեղևից: Այս միասնական տեղեկատվությունն օգնում է մեզ շրջակա տարածության մեջ տեղաշարժման ժամանակ հստակ պատկերացում կազմելու սեփական մարմնի մասին («մարմնի գծապատկեր»):

Ջգայական տվյալների միավորումը հիշողության պահոցներից դուրս բերվող տեղեկատվության հետ թույլ է տալիս մեզ իմաստավորված ընկալել յուրահատուկ տեսողական ազդանշանները, ձայները և շոշափելիքի զգայությունները:

Ճակատային շրջանի գուգորդական դաշտի գործառույթն է որոշման ընդունումը: Իրադարձության համատեղված զգայական պատկերը փոխանցվում է ճակատային կեղև: Լիմբիական համակարգի հետ ծավալուն կապերի շնորհիվ իրադարձության պատկերը հարստանում է հուզական երանգավորմամբ և հիշո-

դությունից դուրս բերվող տեղեկատվությամբ: Այլ նյարդային կապեր ևս բերում են տեղեկատվություն, որը հնարավորություն է տալիս ճակատային կեղևին գնահատելու օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի ընթացիկ պահանջները և ընտրել դրանցից առաջնահերթները. որոշել, թե ինչն է լավ, իսկ ինչը՝ վատ օրգանիզմի համար տվյալ իրավիճակում: Ճակատային կեղևը, ըստ երևութին, պատասխանատու է նաև այն նպատակների ընտրության համար, որոնք մարդը ենթադրում է ապագայի համար, ինչպես նաև՝ այդ նպատակների հետ կապված տարբեր իրավիճակները գնահատելու համար:

Հարձակատային բաժինները պատասխանատու են մտավոր գործունեությունը կազմակերպելու, ծրագրավորելու և կարգավորելու համար, վարքի կողմնորոշային հիմքը կազմավորելու, խնդրի տարրերի կամ պրոբլեմային իրավիճակի առանձին մասերը համադրելու, վարկածը ձևակերպելու, նպատակաուղղված գործողություններ կազմակերպելու, այնպիսի հատուկ տեսակի տեքստեր հասկանալու, ինչպիսիք են փոխաբերությունները, ասացվածքները (որտեղ կա ուղիղ և փոխաբերական իմաստի տարբերակման անհրաժեշտություն), այլընտրանքներից մեկն ընտրելու, գլխավորը երկրորդականից առանձնացնելու, խնդրի իմաստը հասկանալու, դասակարգման խնդիրները լուծելու, եզրակացություններով բարդ տեքստեր վերլուծելու հնարավորության համար (օրինակ՝ պատասխանել այն հարցին, թե առակի իմաստը ինչու՞ն է կայանում):

Ձախ կիսագնդի **հարշարժողական բաժիններն** ապահովում են հոգեկան բոլոր ակտերի ժամանակային կազմակերպումը՝ ներառյալ ինտելեկտուալ ակտերը, ինտելեկտուալ գործողությունների ավտոմատացված բնույթը, խոսքը հասկանալու արագությունը:

Ճակատային բլթերի վնասվածքներով մարդկանց մասին տեղեկությունները հաստատում են դատողությունների մշակման և ծրագրերի ձևավորման մեջ այս շրջանի որոշիչ դերի վերաբերյալ գաղափարները: Կյանքի կոնֆլիկտներին և փոփոխվող պա-

հանջներին հարմարվելիս նման վնասվածքներով անծինք շատ են դժվարանում: Ծավալուն նյարդային կապերի օգնությամբ ճակատային կեղևը, հավանաբար, փոխներգործում է նաև քունքային կեղևի հետ մի շարք բարձրագույն ուղեղային գործառույթների իրագործման ժամանակ:

Մարդու՝ խոսքի օգտագործման յուրահատուկ ունակությունը հիմնված է քունքային և ճակատային շրջանների զուգորդական դաշտերի, ինչպես նաև ծոծրակային շրջանի համատեղ աշխատանքի վրա: **Քունքային կեղևը** մասնակցում է հիշողության գործընթացներին, մասնավորապես այն հարցի լուծմանը, թե ինչն է ենթակա մտապահման, ինչպես նաև անցյալի իրադարձությունների, դրանց գնահատման (հաճելի կամ տհաճ) վերաբերյալ տեղեկատվության պահպանմանը և մտաբերմանը: Այս գոտու ծավալուն ախտահարումը կարող է հանգեցնել երկարատև հիշողության կորստին, կամ, առնվազն, այնտեղից տեղեկատվության դուրս բերման ընդունակության խանգարմանը: Ակնառու է, որ ծրագրեր կազմելու հետ կապված ճակատային շրջանի գործառույթները կապակցված են նախորդող փորձից համապատասխան իրադարձության վերականգնման հետ, և այս տվյալները գալիս են քունքային կեղևից:

Ուղեղի ակտիվության ուսումնասիրման նոր մեթոդները՝ ուղեղի նյութափոխական ակտիվության շերտագրությունը, ինչպես նաև տարբեր մտավոր խնդիրների լուծման ժամանակ **ԷՌԳ**-ի բազմամուտք գրանցման հիման վրա իրականացվող քարտեզավորումը, լույս սփռեցին մտածողության գործընթացների հետ անմիջականորեն կապված ուղեղի կառուցվածքների հետազոտությունների վրա:

Արյան տեղային հոսքի արագության փոփոխությունը՝ կապված հոգեկան տարբեր գործառույթների իրագործման ժամանակ նյարդաբջիջների և գլխալ բջիջների ակտիվության հետ, բացահայտեց հարձակատային և առաջային գոտկային (լիմբիական) կեղևի ակտիվության համահարաբերակցությունը՝ կամային մտքերի ձևավորման գործընթացում՝ արտաքին աշխարհից

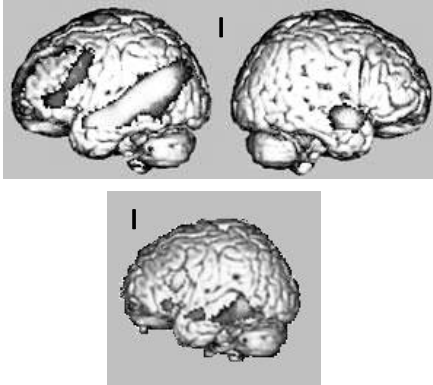
ազդանշանների բացակայության պարագայում: Փոքր դրական համահարաբերակցություն է բացահայտվել նաև ձախ ստորին քունքային կեղևում արյան հոսքի հետ:

Հարձակատային կեղևի ախտահարումը նախ և առաջ բերում է նախածեռնության կորստի: Շիզոֆրենիայի ժամանակ, երբ բնորոշ է նախածեռնության կորուստը, հարձակատային կեղևում արյան հոսքը խցանված է: Կառուցվածքային ՄՌՇ-ի մեթոդով բացահայտվել են շիզոֆրենիայով հիվանդների ուղեղի կառուցվածքային և գործառական փոփոխությունները՝ կապված նրանց ճանաչողական գործունեության խանգարումների հետ: Ի տարբերություն հայտնի այն տվյալների, որ հոգեկան առումով առողջ մարդկանց մոտ գործադրական հիշողության, ուշադրության, վերացական մտածողության, որոշմանն ուղղված թեստերի կատարման ժամանակ էապես ավելանում է արյան հոսքը հարձակատային կեղևում, հետազոտողները հայտնաբերեցին, որ շիզոֆրենիայով հիվանդ մարդկանց մոտ արյան հոսքը թուլանում է, ինչպես նաև դիտվում են ցածր միավորներ՝ ըստ մտածողության հոգեբանական թեստերի:

Հարձակատային արյան հոսքի առավել *արտահայտված թուլացում* է նկատվում ուղեղի կառուցվածքային փոփոխություններով ուղեկցվող շիզոֆրենիայի ժամանակ, հատկապես, երբ կառուցվածքային փոփոխությունների է ենթարկվել հիպոկամպը, որը սերտորեն կապված է հարձակատային կեղևի հետ՝ ապահովելով *աշխատանքային հիշողությունը*:

ՊԷՇ-ի մեթոդով ևս հաստատվել է հարձակատային կեղևի (հետին կողմնային հատվածի) և կամային վերահսկման կապի առկայությունը: Օգտագործելով ներկեղևային փոխներգործության քարտեզավորման մեթոդը՝ Ա. Մ. Իվանիցկին (1977) եկել է այն եզրակացության, որ կեղևի *քունքածոծրակային* շրջանները *պատկերավոր մտածողության* հիմքն են, իսկ կեղևի ճակատային բաժինները կապված են *վերացական-խոսքային մտածողության* հետ: Կեղևի այլ բաժինների հետ այդ կենտրոնների բազմաթիվ կապերը հաստատում են այն տեսակետը, որ դրանք

փոխներգործության այն կիզակետն են, որտեղ մտածողության գործընթացը հասնում է իր վերջնական նպատակին՝ որոշման ընդունմանը: «Ճիշտ» ճանաչողական համակարգի միացումն անհրաժեշտ է խնդրի բարեհաջող լուծման համար: Եթե ակտիվության կենտրոնացումն ի հայտ է գալիս ճակատային կեղևում պատկերավոր լուծում պահանջող խնդիրների և քունքա-



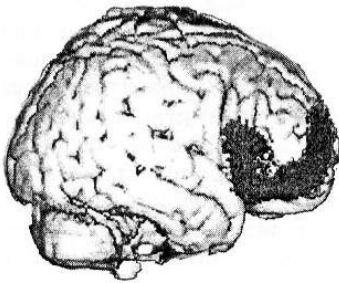
Նկար 54. Ուղեղի ակտիվացման շրջանները շարահյուսական (I) և տեքստերի ոչ կամային մշակման (II) ժամանակ:

ծոծրակային կեղևում՝ խոսքային խնդիրների լուծման ժամանակ, ապա ելքը կարող է լինել սխալ կամ ընդհանրապես բացակայել: Տեղեկատվության փոխներգործության կենտրոնացումների տեղակայումը կախված է բարձրագույն նյարդային գործունեության տիպից. 1) ազդանշանային համակարգի գերակայմամբ անձանց մոտ փոխ-

ներգործության երկու կենտրոնացումներն էլ գերազանցապես գտնվում են աջ կիսագնդում; 2) խոսքային, ազդանշանային համակարգի գերակայմամբ անձանց մոտ փոխներգործության երկու կենտրոնացումներն էլ տեղակայված են ձախ կիսագնդում: Մտավոր տարբեր գործողություններ օգտագործում են փոխներգործության տարբեր կենտրոնացումներ (նկ. 54): Երբ սկզբնական փուլում անհրաժեշտ է *առանձին տարրերից* ձևավորել նպատակային պատկեր, գործում է կենտրոնացում ծոծրակաքունքային շրջանում, իսկ պատկերի մանրակրկիտ կառուցման փուլում՝ ճակատային կեղևում: Ընդ որում, բոլոր տիպի խնդիրների լուծումը, նույնիսկ եթե խոսքային պատասխան չի պահանջում, ուղեկցվում է *ձախ քունքային կեղևում* փոխներգործության կենտրոնացման գոյացմամբ:

Ստեղծագործական մտածողության ուղեղային կազմակեր-

պում: Ըստ Պ. Վ. Սիմոնովի՝ *նշածն կորիզը* ստեղծագործական գործընթացի սկզբում պայմանավորում է գերիշխող դրդապատճառը, *հիպոկամպն* ապահովում է այն հետքերի ընդլայնված արդիականացումը, որոնք թույլ են տալիս ձևակերպել վարկածներ, և որոնք ձևավորվում են ուղեղի *ճակատային շրջաններում*, աջ կիսագունդը պատասխանատու է դրանց հուզական-ինտուիտիվ գնահատման համար, իսկ ճակատային շրջանները քննադատորեն են «դիտարկում» վարկածները և ընտրում նրանք, որոնք առավել հավանական են: Ըստ Ս. Վ. Մեդվեդևի տվյալների, որոնք հիմնվում են տեղային արյան շրջանառության չափման վրա, «բուն» ստեղծագործական խնդիրների լուծման ժամանակ մեծ դեր է կատարում *աջ ճակատային կեղևը* (նկ. 55): Միևնույն ժամանակ ստեղծագործական (կրեատիվ) մարդկանց



Նկար 55. Բարդ ստեղծագործական խնդրի լուծման ժամանակ տեղային ուղեղային արյան հոսքի ուժեղացման շրջանները (ըստ Ս.Վ. Մեդվեդևի):

մոտ նկատվում է կիսագնդերի ավելի սեղմ համագործակցություն, բայց ավելի քիչ է արտահայտված ուղեղի ակտիվության անզուգաչափությունը:

Ենթադրվում է, որ խնդրի ստեղծագործական լուծման կազմավորման մեջ նշանակություն ունեն ուղեղում տեղեկատվության ընտրման գործընթացի որոշակի յուրահատկություններ, այսինքն՝ ուշադրության

կեղևային՝ ճակատային (ուշադրության առաջնային համակարգ՝ կապված ինտելեկտուալ ուշադրության հետ) կամ զգաթային (ուշադրության հետին համակարգ՝ կապված զգայական ուշադրության հետ) համակարգերի ներգրավվածության աստիճանը:

Հաստատված է, որ դիվերգենտ մտածողությունը կապված է ԵՌԳ-ում բետա հաճախականության դիապազոնի փոփոխությունների հետ, իսկ կոնվերգենտ մտածողության յուրահատկությո-

յունն է թետա դիապագոնում ԷՈԻԳ-ի ռիթմերի գործառական փոփոխությունը:

13.4. Խոսք և մտածողություն

Մարդկային մտածողությունն անհնար է առանց խոսքի: Այն ունի իր տրամաբանական ձևեր, որոնցից կարևորվում են հասկացությունները, դատողությունները և մտահանգումները:

Էվոլյուցիայի ընթացքում խոսքի առաջացումը սկզբունքորեն փոխեց ուղեղի գործառույթները, և ներքին ապրումների ու մտադրությունների աշխարհը ձեռք բերեց վերացական նշանների միջոցով գործող տեղեկատվության ծածկագրման որակապես նոր ապարատ: Հենց դրա շնորհիվ հնարավոր դարձավ տեղեկատվության փոխանակումը մարդկանց միջև, ինչպես նաև տեղի ունեցավ մտածողության գործընթացի որակական փոփոխություն: Խոսքի վերածված միտքն ավելի լավ է գիտակցվում և հասկացվում: Խոսքից բացի մեր մղումները կարող են դրսևորվել նաև ժեստերի և դիմախաղի միջոցով: Խոսքը մտքի արտահայտման միջոց է: Այն նաև վերափոխում է մարդու մտածողությունը և բանականությունը, քանի որ միտքն ինքնին իրականացվում և ձևավորվում է խոսքի միջոցով: Խոսքի շնորհիվ աշխարհի պատկերը դառնում է մի կողմից ավելի կատարյալ և տարբերակված, իսկ մյուս կողմից՝ ավելի ընդհանրացված: Առարկայի անմիջական պատկերին միանալով՝ խոսքն առանձնացնում է նրա էական տարրական կամ համալիր հատկանիշները, որոնք սուբյեկտի համար անմիջականորեն անհասանելի են: Խոսքը վերածում է պատկերի սուբյեկտիվ իմաստը՝ նշանային համակարգի, ինչի շնորհիվ այն դառնում է ավելի հասկանալի ինչպես սուբյեկտի, այնպես էլ նրա զրուցակցի համար:

Հետազոտողներն առանձնացնում են խոսքի երեք հիմնական գործառույթ՝ հաղորդակցման (կոմունիկատիվ), կարգավորիչ և ծրագրավորիչ:

Շփման ընթացքում մարդիկ հաղորդակցվում են միմյանց

հետ խոսքի միջոցով (*խոսքի հաղորդակցական գործառույթ*): Խոսքն օգտագործվում է տեղեկատվության փոխանցման և գործողության դրդման համար:

Լեզուն իրենից ներկայացնում է նշանների և դրանց ձևավորման կանոնների որոշակի համակարգ: Մարդը յուրացնում է լեզուն կյանքի ընթացքում: Այն, թե որ լեզուն նա կյուրացնի իբրև մայրենի, կախված է միջավայրից ու դաստիարակության պայմաններից: Լեզվի յուրացման համար գոյություն ունի ճգնաժամային տարիքային շրջան: Տասը տարեկանից հետո կորչում է խոսքի կենտրոնների կառուցման համար անհրաժեշտ նյարդաբջջային ցանցերի զարգացման ընդունակությունը: Մաուզլին խոսքային գործառույթի կորստի գրական օրինակներից է: Մարդը կարող է տիրապետել շատ լեզուների: Դա նշանակում է, որ նա օգտագործում է միևնույն առարկան տարբեր բառերով (բանավոր և գրավոր եղանակով) անվանելու հնարավորությունը: Երկրորդ և յուրաքանչյուր հաջորդ լեզվի յուրացման ժամանակ, ամենայն հավանականությամբ, օգտագործվում են մայրենի լեզվի յուրացման համար ձևավորված նյարդային ցանցերը:

Այժմ հայտնի են ավելի քան 2500 կենդանի, զարգացող լեզուներ: Լեզվային գիտելիքները ժառանգաբար չեն փոխանցվում: Սակայն մարդն ունի *խոսքի միջոցով շփման և լեզվի յուրացման գենետիկական նախադրյալներ*: Դրանք ինչպես նյարդային համակարգի, այնպես էլ խոսքի ապարատի կառուցվածքի մեջ են: Ամբիդեքսները, այսինքն՝ այն մարդիկ, որոնց մոտ կիսագնդերի գործառական անգուգաչափությունը քիչ է արտահայտված, օժտված են ավելի մեծ լեզվային ընդունակություններով:

Խոսքի *կարգավորիչ գործառույթը* դրսևորվում է բարձրագույն հոգեկան գործառույթների՝ կամային բնույթ կրող հոգեկան գործունեության, գիտակցական ձևերի մեջ: Ենթադրվում է, որ խոսքը կարևոր դեր է խաղում կամքի ձևավորման գործընթացում: Այդ գործընթացի մեխանիզմն է արտաքին խոսքային գործունեության փոխակերպումը ներքին խոսքի, որի միջոցով մար-

դը կարգավորում է սեփական կամային գործողությունները:

Ա. Ռ. Լուրիան և Ե.Ղ. Խոմսկայան ցույց են տվել խոսքի կարգավորիչ գործառնության և կիսագնդերի առջևի բաժինների կապը: Նրանք հաստատել են, որ կամային շարժումների և գործողությունների, կառուցողական գործունեության, տարբեր բանական գործընթացների կարգավորման մեջ մեծ է հարձակատային կեղևի վերին կողմնային բաժինների դերը: Այդ բաժինների ախտահարման դեպքում հիվանդը չի կարող կատարել համապատասխան գործողություններ՝ հետևելով խոսքային հրահանգների: Ներկայացված է նաև ճակատային բլթերի միջային հիմային բաժինների որոշիչ ներգործությունը ակտիվացման այն ընտրողական տեղային ձևերի կարգավորման վրա, որոնք անհրաժեշտ են կամային գործողությունների իրագործման համար: Ուղեղի այդ բաժինների վնասման դեպքում խախտվում է խոսքային հրահանգի ազդեցության ներքո ազդակներին ազդանշանային նշանակություն հաղորդող կողմնորոշիչ ռեֆլեքսի ձևավորումը: Այսպիսով, խոսքի կարգավորիչ գործառնությամբ կախված է ճակատային բլթերի պահպանվածությունից:

Խոսքի **ծրագրավորիչ գործառնությամբ** դրսևորվում է խոսքի իմաստային գծապատկերների, նախադասությունների քերականական կառուցվածքի կառուցման մտադրությունից արտաքին ծավալուն արտահայտմանն անցնելու մեջ: Այդ գործընթացի հիմքում ընկած է ներքին ծրագրավորումը, որն իրականացվում է ներքին խոսքի միջոցով: Կլինիկական տվյալները ցույց են տալիս, որ այն անհրաժեշտ է

Աֆագիաները խոսքի տարբեր տեսակների (բանավոր, գրավոր, ներքին, կարդալու) խանգարումներն են:

ոչ միայն խոսքային արտահայտություն, այլև տարբեր շարժումներ և գործողություններ կառուցելու համար: Խոսքի ծրագրավորիչ գործառնությամբ խաթարվում է առջևի խոսքային կենտրոնների՝ կիսագնդի հետճակատային և հարշարժողական բաժինների վնասման դեպքում: Ուղեղի ախտահարումների ուսումնասիրության ժամանակ ստացված կլինիկական տվյալները, ինչպես նաև ուղեղային վիրահատությունների ժամանակ ուղեղի է-

լեկտրական խթանման արդյունքները հնարավորություն տվեցին բացահայտել կեղևի այն ճգնաժամային կառույցները, որոնք կարևոր են խոսելու և խոսքը հասկանալու ընդունակությունների համար: Նախորդ դարի 30-ական թթ. Մոնրեալում՝ Նյարդաբանության ինստիտուտում, Ու. Պենֆիլդն, ընկնավորության օջախներով հատվածների հեռացման վերահսկման համար մշակել էր «ուղղակի» էլեկտրական գրգռման միջոցով խոսքի հետ կապված կեղևի շրջանների քարտեզագրման մեթոդիկան. տեղային անզգայացման պայմաններում իրականացվող վիրահատության ժամանակ հիվանդը պետք է անվաներ ցուցադրվող նկարները: Խոսքային կենտրոնները որոշվում էին, երբ դրանց էլեկտրական գրգռման ժամանակ տեղի էր ունենում *աֆազիկ դադար* (խոսելու ընդունակության կորուստ):

Խոսքային գործընթացներ կազմակերպելու վերաբերյալ առավել կարևոր տվյալներ են ստացվել ուղեղի տեղային ախտահարումների ուսումնասիրության ժամանակ: Համաձայն Ա. Լ. Լուրիայի հայացքների՝ առանձնանում են ուղեղի կառույցների երկու խմբեր, որոնք կատարում են խոսքային գործունեության տարբեր գործառույթներ: Դրանց ախտահարում առաջացնում է աֆազիաների երկու տարատեսակ: Առաջինը կապված է *խոսքային արտահայտման շարժողական կազմավորման* խնդիրների հետ: Երկրորդն առաջանում է ձախ կիսագնդի հետին բաժինների ախտահարման դեպքում և կապված է խոսքային կոդերի (հնչյունաբանական, իմաստաբանական, արտասանական) խանգարումների հետ:

Խոսքային գոտիների առջևի բաժիններից է Բրոկայի կենտրոնը, որը տեղակայված է երրորդ ճակատային գալարի ստորին բաժիններում: Մարդկանց մեծամասնության մոտ այն ձախ կիսագնդում է: Այդ գոտին վերահսկում է խոսքային հակագոյմնների իրագործումը: Դրա ախտահարումն առաջացնում է *էֆերենտ շարժողական աֆազիա*, որի ժամանակ խանգարվում է հիվանդի խոսքը, իսկ ուրիշի խոսքի ընկալումը հիմնականում պահպանվում է: Էֆերենտ շարժողական աֆազիայի դեպքում

խախտվում է բառերի կինետիկ մեղեդին, քանի որ անհնար է դառնում խոսքային արտահայտման մի տարրից մյուսին սահուն անցումը: Բրոկայի աֆազիայով տառապող հիվանդները սեփական սխալների հիմնական մասը գիտակցում են և խոսում են քիչ ու դժվարությամբ:

Խոսքային գոտիների առջևի բաժինների այլ մասի (հարշար-ժողական կեղևի ստորին հատվածների) ախտահարումն ուղեկցվում է *հարաշարժ (դինամիկ) աֆազիայով*, երբ հիվանդը կորցնում է խոսքային արտահայտություններ ձևակերպելու, մտքերը ծավալուն խոսքի վերածելու (խոսքի ծրագրավորիչ գործառույթի խանգարում) ընդունակությունը: Սակայն դրա դեպքում համեմատաբար պահպանված են կրկնվող ու մեքենայացված խոսքը կարդալու և թելադրությամբ գրելու ընդունակությունը:

Վերնիկեի կենտրոնը կեղևի խոսքային գոտիների հետին բաժիններից է: Այն գտնվում է քունքային բլթում և պայմանավորում է խոսքի հասկացման գործընթացը: Դրա ախտահարման ժամանակ տեղի են ունենում հնչյունաբանական լսողության խանգարումներ, բանավոր խոսքի հասկացման, թելադրությամբ գրելու (*զգայական աֆազիա*) դժվարություններ: Այդպիսի հիվանդի խոսքը սահուն է, սակայն սովորաբար անհիմաստ, քանի որ հիվանդը չի նկատում սեփական սխալները: Կեղևի խոսքային գոտիների հետին բաժինների ախտահարումների հետ են կապում նաև *լսողական-հիշողական և տեսողական-հիշողական աֆազիաները*, որոնց հիմքում ընկած է հիշողության խանգարումը, ինչպես նաև՝ *իմաստաբանական աֆազիան*, այսինքն՝ տրամաբանական-քերականական կառույցների ըմբռնման խանգարումը (աղյուսակ 7):

Աֆագիաների տեսակները

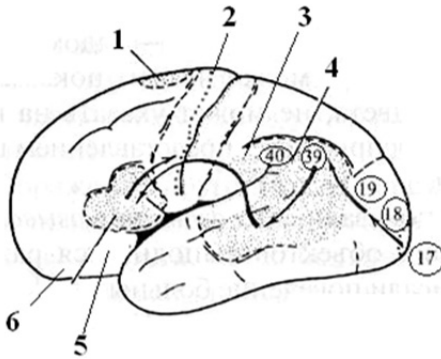
Անվանում	Ախտանիշ	Ուղեղի վնասված շրջան
Բրոկայի աֆագիա	Բառերի արտաբերման շարժողական ակտերի դժվարություններ, խոսքի հասկացումը, կարդալու և գրելու գործառնությունները խանգարված չեն, հիվանդը գիտակցում է իր թերությունը:	Ձախ կիսագնդի ճակատային բիլթը, հատկապես՝ Բրոկայի գոտին
Վերնիկեի աֆագիա	Խոսքի ըմբռնումը խիստ խանգարված է, հիվանդը նորմալ է արտաբերում հնչյունները, խոսքը սահուն է, սակայն տարօրինակ կամ անիմաստ, այն պարունակում է գոյություն չունեցող շատ բառեր, խոսքի ռիթմը, ինտոնացիան, քերականական ձևերը պահպանված են, կարդալու և գրելու ընդունակությունը խանգարված է, հիվանդն, ըստ երևույթին, չի գիտակցում սեփական խոսքի անիմաստությունը:	Առաջին քունքային գալարի հետին մասը կամ Վերնիկեի գոտին
Չաղորդչական աֆագիա	Խոսքը սահուն է, սակայն մասնակիորեն անիմաստ, հիվանդները որոշ չափով կարող են կարդալ և հասկանալ խոսքը, սակայն չեն կարող կրկնել բառակապակցություններ:	Վերնիկեի և Բրոկայի գոտիները կապող ուղիները
Խոսքային խլություն	Բանավոր խոսքի հասկանալու գործառնությունը խախտված է, սակայն հասկացվում է գրավոր խոսքը, բանավոր խոսքը և գրելու գործառնությունը խանգարված չեն:	Վերնիկեի գոտին լսողական մուտքի հետ կապող շրջանը
Անոմիկ աֆագիա	Այս կամ այն բառը, մարդու անունը կամ առարկայի անվանումը մտաբերելու անընդունակություն, խոսքի ըմբռնումը և բանավոր խոսքը նորմայի շրջանակներում են:	Անկյունային գալարը (քունքային, գազաթային և ծոծրակային բլթերի միավորման տեղը), ձախ կիսագնդը
Համընդհանուր աֆագիա	Լեզվի հետ կապված բոլոր գործառնությունների ծանր խանգարումներ:	Ձախ կիսագնդի ծավալուն ախտահարում

Ապացուցված է, որ առարկաների տարբեր կարգերի **անվանման գործառնություն** իրականացնում են ուղեղի տարբեր շրջաններ. ընդհանուր հասկացությունների համար այն տեղա-

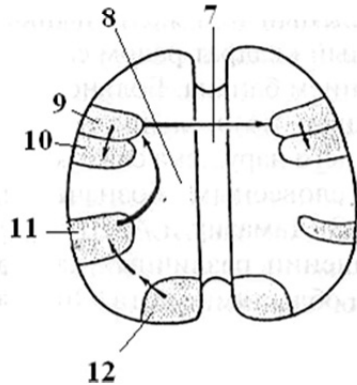
կայված է հետին ծախ քունքային բաժիններում, իսկ հատուկ հասկացություններինը՝ առջևի ծախ քունքային բևեռի մոտ: Ուղեղի այդ կառուցվածքները դիտարկվում են իբրև միջնորդ համակարգ, որը միավորում է հասկացությունները ներառող կառույցները բառերը և նախադասությունները ձևավորող կառույցների հետ:

Հետին խոսքային համակարգն ինչպես անմիջականորեն, այնպես էլ ենթակեղևային ուղով հաղորդակցվում է կեղևի շարժողական և հարշարժողական գոտիների հետ: Ենթակեղևային ուղին ներառում է ծախ հիմային հանգույցները և տեսաթմբի առջևի հատվածի կորիզները: Այդ ուղիներով իրականացվում է խոսքի հնչյունների արտաբերման երկակի վերահսկումը: Ենթակեղևային ուղին ակտիվանում է *խոսքային հմտության* ձեռք բերման և իրագործման ընթացքում: Կեղևային ուղին կապված է խոսքային ակտի ավելի գիտակցված վերահսկման հետ: Հավանաբար, խոսքային ակտի ժամանակ կեղևային և ենթակեղևային համակարգերը գործում են զուգահեռ: Երբ երեխան սովորում է «դեղին» բառը, միաժամանակ ակտիվանում են գունային հասկացությունների համար պատասխանատու շրջանը, բառակազմության համակարգը և շարժողական վերահսկումը (կեղևային և ենթակեղևային ուղիների միջոցով): Ժամանակի ընթացքում ուղիղ կապ է հաստատվում հասկացական համակարգի և հիմային հանգույցների միջև, և միջնորդի դերի նշանակությունը նվազում է:

ծախ կիսագունդ, տեսք կողքից



գլխուղեղ, տեսք վերևից



Նկար 56. խոսքի համար պատասխանատու համակարգի բաշխման սխեման՝ ըստ Գ. Շեփարդի (1987):

1-կեղևի վերին խոսքային գոտի (հավելյալ շարժողական կեղև); 2-Ռոլանդյան ակուս; 3, 8-կամարածն խուրձ; 4, 11-կեղևի հետին (Վերնիկեի) խոսքային գոտի; 5-Սիլվյան ակուս; 6, 9-կեղևի առաջային (Բրոկայի) խոսքային գոտի; 7-բրտամարմին; 10-շարժողական կեղև; 12-տետողական կեղև:

Նկար 56-ում ընդհանրացված տեսքով ներկայացված է խոսքի համար պատասխանատու համակարգի բաշխման գծապատկերն՝ ըստ Գ. Շեփարդի (1987): Ցույց են տրված այն կառույցները և դրանց կապերը, որոնց միջոցով իրագործվում է **անվանման գործառնությունը**։ Տեսողական տեղեկատվությունը սկզբից հասնում է 17-րդ դաշտ, այնուհետև այն մշակվում է 18-րդ և 19-րդ դաշտերում։ Այստեղից օբյեկտի ընկալված պատկերը փոխանցվում է **հետին խոսքային** ընդարձակ **գոտի**, որի կազմի մեջ է 39-րդ դաշտը (գազաթային բիլթում)՝ Վերնիկեի գոտու հետ մեկտեղ։ Այն ուղարկում է առարկայի տեսողական պատկերի վերաբերյալ տեղեկատվությունը 22-րդ դաշտ, որտեղ պահվում է դրա լսողական պատկերը։ 22-րդ դաշտից տեղեկատվությունը փոխանցվում է Բրոկայի խոսքային գոտի, որտեղ գտնվում են խոսքի շարժողական ծրագրերը։ Անհրաժեշտ ծրագիրը փոխանցվում է շարժողական կեղև, որը և ղեկավարում է խոսքային մկանունքն, ապահովելով համապատասխան մկանների աշխատանքի բարդ տարածաժամանակային համաձայնեցումը, որն անհրաժեշտ է տեսած առարկան անվանելու համար։

Ռուլանդյան կենտրոնական ակոսի առջևի մասում գտնվում է խոսքի ռիթմի և քերականության համար պատասխանատու շրջանը, այսպես կոչված, հավելյալ շարժողական շրջանը (<ՇՇ): Այս շրջանի ախտահարմամբ հիվանդները խոսում են առանց արտասանական երանգավորման, բառերի միջև մեծ դադարներ են անում, խառնում քերականությունը, բաց թողնում շաղկապները, դերանունները, խախտում բառերի քերականական հերթականությունը: Նրանք ավելի հեշտությամբ են օգտագործում գոյականները, քան բայերը: Այս շրջանի ախտահարումը խախտում է ինչպես արտասանվող, այնպես էլ լսվող խոսքի քերականական վերամշակումը, ինչը հանգեցնում է այն մտքին, որ հենց այստեղ տեղի է ունենում ամբողջական նախադասությունների կառուցումը:

Ձախ հիմային հանգույցները խոսքի հետին և առջևի համակարգերի բաղադրամասերն են: Հայտնի է, որ ծախ հիմային հանգույցները միավորում են բարդ շարժումների բաղադրամասերը՝ վերածելով դրանք միասնական ամբողջության: Հավանաբար, դրանք կատարում են նմանատիպ գործառնայթ նաև խոսքային հակազդումների նկատմամբ՝ բառերից ձևավորելով նախադասություններ:

Գոյություն ունի կարծիք, որ առջևի խոսքային շրջանը կապված է ուղեղիկի հետ՝ իրականացնելով շարժողական հակազդումների ժամանակային կոդավորում: Ուղեղիկի վնասման դեպքում ի հայտ է գալիս շարժողական և ճանաչողական դիսմետրիա՝ ճշգրիտ գործողությունների (ճանաչողականները ներառյալ) վատ կատարում: Ղա ցույց է տալիս ուղեղիկի մասնակցությունը խոսքային և մտավոր գործողությունների կատարմանը:

13.5. Մտածողության խանգարումներ

Նեյրո- և պաթոհոգեբանության մեջ նկարագրված են մտածողության խանգարման բազմաթիվ տարբերակներ, որոնք կապված են գլխուղեղի վնասվածքների և ուղեղային խանգա-

րումների հետ, ինչպես նաև ուղեղի օրգանական ախտահարման հետ կապված հոգեկան խանգարումներ:

Մտածողության խանգարմամբ բնութագրվող հոգեկան խանգարումներից են ընկնավորությունը, մտավոր հետամնացությունը, ծերունական թուլամտությունը, Ալցգեյմերի, Պիկի հիվանդությունները և այլն:

Ընկնավորությունը հիվանդություն է, որի չարորակ ընթացքի ժամանակ հիվանդների բառապաշարը կրճատվում է, խոսքը դառնում է դանդաղ և միապաղաղ՝ միևնույն բառերի բազմաթիվ կրկնություններով: Մտածողության մեջ գերակշռում է հուզական-պատկերավոր բաղադրիչը, նվազում է վերացական դատողությունների ընդունակությունը:

Մտավոր հետամնացությունը (օլիգոֆրենիան) խանգարում է, որի ժամանակ մարդը դրսևորում է միջինից շատ ցածր մակարդակի ընդհանուր բանական և հարմարման ընդունակություններ: Տարբերում են մտավոր հետամնացության թեթև, միջին և խոր ձևեր:

Թեթև հետամնացությունը (դեբիլիզմը) մտավոր հետամնացության աստիճան է (ինտելեկտի գործակիցը 50-ից 70 է, նորմայում՝ 70-ից բարձր), որի ժամանակ սահմանափակ է մարդու ուսուցման ընդունակությունը, սակայն չափափաս տարիքում նա կարող է ինքնուրույն կյանք վարել:

Միջին աստիճանի մտավոր հետամնացությունը (իմբեցիլությունը) մտավոր հետամնացության աստիճան է (ինտելեկտի գործակիցը 35-ից 49), որի ժամանակ մարդը դժվարությամբ է սովորում հոգալ իր կենցաղային կարիքները և խոսել:

Ծանր մտավոր հետամնացությունը (ծանր իմբեցիլությունը) մտավոր հետամնացության աստիճան է (ինտելեկտի գործակիցը 20-ից 34), որի ժամանակ մարդը հատուկ խնամքի և վերահսկողության կարիք ունի, նա կարող է կատարել միայն թեթև աշխատանք լավ կազմակերպված պայմաններում և հսկողության ներքո:

Խոր մտավոր հետամնացությունը (ապուշությունը) մտավոր հետամնացության աստիճան է (ինտելեկտի գործակիցը 20-ից

ցածր է), որի ժամանակ մարդուն անհրաժեշտ է լավ կազմակերպված շրջապատող միջավայր, մշտական վերահսկողություն, օգնություն և կառավարում:

Մտավոր հետամնացության **պատճառ** կարող են հանդիսանալ քրոմոսոմային անոմալիաները, որոնցից առավել տարածվածը Դաունի համախտանիշն է, նյութափոխանակության խանգարումները. սրանցից ավելի հաճախ հանդիպում են ֆենիլկետոնուրիան և Թայ-Սաքսի հիվանդությունը, ինչպես նաև հղիության և ծննդաբերության անբարենպաստ պայմանները, մասնավորապես կրետինիզմը:

Դաունի սինդրոմը մտավոր հետամնացության ձև է, որն առաջանում է 21-րդ քրոմոսոմում անոմալիաների առկայության հետևանքով:

Ֆենիլկետոնուրիան նյութափոխանակության խանգարում է, որի պատճառը համարվում է այն, որ օրգանիզմն ընդունակ չէ տարրալուծել ֆենիլալանին ամինաթթուն, և արդյունքում զարգանում է մտավոր հետամնացություն:

Թայ-Սաքսի հիվանդությունը նյութափոխանակության խանգարում է, որը հանգեցնում է մտավոր ընդունակությունների, տեսողության, շարժողական գործառնությունների առաջընթաց նվազման և ի վերջո՝ մահվան:

Կրետինիզմը մտավոր հետամնացություն և ֆիզիկական թերություններ ներառող խանգարում է, որի պատճառ է հղիության ժամանակ մոր սննդում յոդի պարունակության պակասը:

Ոչ արգասաբեր մտածողության վառ օրինակ կարող է ծառայել համատարած ծերունական թուլամտությունը, որը բնութագրվում է բարձրագույն բանական գործառնությունների, իմաստավորման, հասկացությունների համապատասխան կիրառման, ճիշտ դատողությունների և մտահանգումների, ընդհանրացման և դասակարգման ընդունակությունների խորը խանգարումներով: Մեկ այլ օրինակ է **Ալցզեյմերի հիվանդությունը**, որը բնութագրվում է հիշողության և մտածողության խանգարումներով, որոնք սկսվում են վերլուծական գործունեության դժվարություն-

ներով և ավարտվում բանական համատարած անօգնական վիճակով: Ձարգանում են նաև մի շարք բարձրագույն կեղևային գործառնությունների՝ խոսքի, կարդալու, գրելու, հաշվելու ընդունակությունների, ուրիշի խոսքի իմաստավորման խանգարումներ, բառերի արտաբերումը կորցնում է իր հստակությունը, մոռացվում են առանձին առարկաների անվանումները: ***Պիկի հիվանդությունը*** բնութագրվում է հուզականային խանգարումներով և բանական անբավարարությամբ՝ ընդհանրացման ու վերացարկման, համապատասխան դատողությունների ու մտահանգումների կառուցման ընդունակությունների թուլացմամբ, սակայն համեմատաբար պահպանվում է հիշողությունը:

Մտածողության ախտահարումը կարելի է դասակարգել նաև՝ ըստ մտածողության որակների (արագության, շարժունակության, նպատակաուղղվածության, քերականական կառուցվածքի) և բովանդակության (սևեռուն գաղափարներ, գերարժեքավոր գաղափարներ և զառանցանք) խանգարումների, որոնք մի կողմից հանդիսանում են անձնային խանգարումների ախտանիշներ, մյուս կողմից՝ ձևական հատկանիշներ, որոնց շնորհիվ հիվանդը հայտնվում է հոգեբուժության հետաքրքրությունների շրջանակներում՝ շիզոֆրենիա ախտորոշմամբ:

Սևեռուն գաղափարները կաչուն բնույթի ականա առաջացող մտքեր են, որոնց բովանդակությունը համապատասխան տեղեկատվություն չի պարունակում: Այն ճիշտ ընկալվում է և քննադատորեն գնահատվում հիվանդի կողմից, որը վերահիշակում է իր վարքը, այդ մտքերի գոյացումը կախված է հիվանդի ցանկությունից և տեղի է ունենում իր կամքին հակառակ, որպես կանոն ուղեկցվում է բացասական հուզական ապրումներով և հոգեկան աններդաշնակությամբ:

Գերարժեքավոր գաղափարները մտածողության արդյունավետ խանգարումներ են, որոնց ժամանակ ի հայտ է գալիս տրամաբանորեն հիմնավորված համոզմունք, որը սերտորեն կապված է անձի առանձնահատկությունների հետ, հիմնված է իրական իրավիճակի վրա, օժտված է ուժեղ հուզական լիցքով և,

արդյունքում, զբաղեցնում է, ըստ նշանակալիության աստիճանի, իրեն չհամապատասխանող գերակայող դիրք մարդու հոգևոր աշխարհում, պայմանավորում նրա գործունեությունը, հանգեցնում սոցիալական միջավայրում անհարմարվածության:

Ձառանցանքն արդյունավետ խանգարում է, որի ժամանակ ի հայտ են գալիս անսասան դատողություններ և մտահանգումներ, որոնք չեն համապատասխանում օբյեկտիվ իրականությանը, չեն շտկվում, խախտում են հիվանդի հարմարումը կենսաբանական և սոցիալական միջավայրում: Ձառանցանքը պսիխոզի ձևական հատկանիշ է և հոգեկան խանգարումների հիմնական հատկանիշներից մեկը:

Տրամաբանորեն մտածելու ընդունակության խանգարումը, տարօրինակ արտահայտվելը, ինչը վկայում է մտածողության և խոսքի ապակազմակերպվածության մասին, ևս հատուկ է շիզոֆրենիայով հիվանդներին: Մտածողության այս ձևական խանգարումները դրսևորվում են խոսքային խառնաշփոթության, նորաբանությունների, պերսևերացիաների, հանգավորումների տեսքով:

Ձևական խանգարումները մտածողության արդյունքի և կազմակերպման խանգարումներ են:

Խոսքային խառնաշփոթությունը մտածողության խանգարում է, որի ժամանակ մարդն արագ անցնում է զրույցի մի թեմայից մյուսին:

Նորաբանությունը հորինած բառ է, որն ունի որոշակի նշանակություն այն օգտագործող մարդու համար:

Կրկնամոլությունը (պերսևերացիան) բառերի և արտահայտությունների բազմակի կրկնությունն է:

Հանգավորումներն օգտագործում են շիզոֆրենիայով հիվանդները՝ մտքերը և արտահայտությունները ձևավորելու նպատակով:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Մտածողությունն օբյեկտիվ աշխարհի առարկաների և երևույթների էական կողմերի և դրանց ներքին կապերի միջնորդավորված ու ընդհանրացված արտացոլման ակտիվ հոգեկան գործընթացն է:
2. Համաձայն նկարագրական բնորոշման՝ մտածողությունը հոգեկան ակտիվ գործունեություն է, որն ուղղված է որոշակի խնդրի լուծմանը, իսկ բովանդակային առումով դիտարկվում է իբրև վերլուծական-համադրական գործողություններով և խոսքով միջնորդավորված իրականության ընդհանրացված արտացոլում՝ իր էական հատկանիշներով, կապերով և հարաբերություններով:
3. Նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունը ժամանակային չափանիշներով համապատասխանում է մտավոր գործընթացներին: Նեյրոնային ծածկագրերը նեյրոնների ֆիզիոլոգիական ակտիվության այն ձևերն են, որտեղ արտացոլվում է (ծածկագրվում է) մարդու մտածողական գործընթացը:
4. Յուրաքանչյուր կոնկրետ մտածողական գործողություն իրականացվում է մեկ նեյրոնային համակարգի մեջ միավորված, տեղագրականորեն հեռացված կեղևային շրջանների նեյրոնների որոշակի ժամանակահատվածային բնութագիր ունեցող ակտիվությամբ: Միջգոտային հարաբերությունների բնույթը զգալիորեն կախված է ոչ միայն խնդրի բնույթից, այլև այն ռազմավարությունից, որն ընտրել է մարդը խնդրի լուծման համար:
5. Մտավոր գործունեության ժամանակ տեղի է ունենում հաճախականության և տատանասահմանի մեծության ցուցանիշների փոփոխություն, որն ընդգրկում է բոլոր հիմնական ռիթմերը՝ դելտայից մինչև գամմա:
6. Մտավոր գործընթացի ժամանակ ուղեղի աշխատանքում առանձնացնում են երկու մակարդակ. 1. նեյրոնային, որը ներկայացված է նեյրոնների գործելու չափանիշներով (նեյրոնային ցանցում տեղեկատվության կոդավորման ձևեր) և նյարդային ազդակների տարածման յուրահատկություններով (տեղեկատվության փոխանցման արագություն և ճշգրտություն); 2. ուղեղի տարբեր կառուցվածքների ձևաբանագործառական յուրա-

հատկություններն ու նշանակությունը, ինչպես նաև մտավոր գործունեության ապահովման մեջ դրանց տարածաժամանակային կարգավորումն արտացոլող մակարդակ:

7. Մտածողությունը միանշանակորեն կապված է գլխուղեղի կեղևի հետ և մասնավորապես՝ զուգորդական շրջանների հետ:
8. Գազաթային բլթի զուգորդական դաշտերը միավորում են մարմնազգայական, ծոծրակային ու քունքային շրջաններից, տեսողական ու լսողական կեղևից եկող տեղեկատվությունը, ինչն օգնում է մեզ շրջակա տարածության մեջ տեղաշարժման ժամանակ հստակ պատկերացում կազմելու սեփական մարմնի մասին («մարմնի գծապատկեր»):
9. Ճակատային շրջանի զուգորդական դաշտի գործառույթը համարվում է օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի ընթացիկ պահանջների գնահատումը, նպատակի ընտրությունը և որոշման ընդունումը:
10. Մտավոր տարբեր գործողություններ օգտագործում են փոխներգործության տարբեր կենտրոնացումներ: Երբ սկզբնական փուլում անհրաժեշտ է առանձին տարրերից ձևավորել նպատակային պատկեր, գործում է կենտրոնացում ծոծրակաքունքային շրջանում, իսկ պատկերի մանրակրկիտ կառուցման փուլում՝ Ճակատային կեղևում: Ընդ որում, բոլոր տիպի խնդիրների լուծումը, նույնիսկ եթե խոսքային պատասխան չի պահանջում, ուղեկցվում է ծախս քունքային կեղևում փոխներգործության կենտրոնացման գոյացմամբ:
11. Խոսքի առաջացումն էվոլյուցիայի ընթացքում սկզբունքորեն փոխեց ուղեղի գործառույթները, և ներքին ապրումների ու մտադրությունների աշխարհը ծեռք բերեց վերացական նշանների միջոցով գործող տեղեկատվության կողավորման որակապես նոր ապարատ, որի շնորհիվ հնարավոր դարձավ տեղեկատվության փոխանակումը մարդկանց միջև, ինչպես նաև տեղի ունեցավ մտածողության գործընթացի որակական փոփոխություն:
12. Տարբեր տեսակի աֆազիաների հանգեցնող խոսքի կենտրոնների վնասումը հաստատում է ծախս կիսագնդի դերը խոսքի ապահովման մեջ:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ի՞նչ է ներդրումային ծածկագիրը:
2. Հրահրված պոտենցիալների ո՞ր բաղադրիչն է արտացոլում ազդակի ճանաչողական վերլուծությունը:
3. ԷՈՒԳ-ի ո՞ր միջոցներն են ապահովում մտածողության գործընթացը:
4. Որո՞նք են ինտելեկտի հոգեֆիզիոլոգիական տեսությունների հիմնական դրույթները:
5. Ո՞ր միջնորդանյութերն են մասնակցում մտածողական գործընթացներում:
6. Նշե՛ք մտածողության հետ կապված հիմնական ուղեղային բաժինները:
7. Որո՞նք են խոսքի հիմնական գործառույթները:
8. Թվարկե՛ք խոսքի հիմնական համակարգերը:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՄՆՉՈՐՍԵՐՈՐԴ

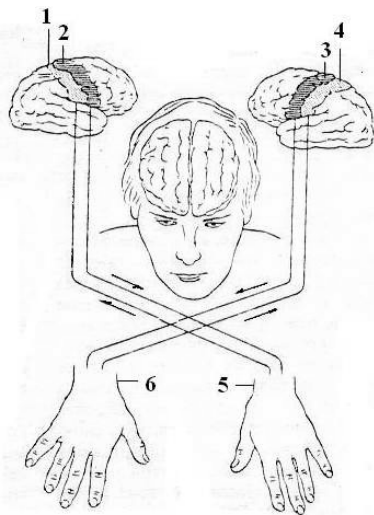
ՄԻՋԿԻՍԱԳՆԴԱՅԻՆ ԱՆՁՈՒԳԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ

ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

*Լինել նման չի նշանակում լինել նույնը:
Նմանությունը և նույնականությունը
տարբեր հասկացություններ են:
Թ. Ադամս*

14.1. Միջկիսագնդային անգուգաչափությունը և խոսքը

Ֆրանսիացի վիրաբույժ Պ. Բրոկան (1861), ապացուցելով, որ խոսքի կենտրոնը գտնվում է ուղեղի ճակատային բլթում, առաջ քաշեց խոսքի ապահովման մեջ կիսագնդերի գերիշխման մասին հայեցակարգը, որը դարձավ հիմնական տեսակետ միջկիսագնդային հարաբերությունների վերաբերյալ:



Նկար 57. Ուղեղը և մարմինը կապող զգայական և շարժողական ուղիները:

1- աջ կիսագնդի զգայական շրջան; 2- աջ կիսագնդի շարժողական շրջան; 3- ձախ կիսագնդի զգայական շրջան; 4- ձախ կիսագնդի շարժողական շրջան; 5- ձախ ձեռք; 6- աջ ձեռք:

1868 թվականին Ջ. Ջեքսոնն առաջ քաշեց «առաջատար» կիսագնդի գաղափարը: Ըստ նրա՝ «առաջատար» է ձախ կիսագունդը՝ ըստ խոսքի կենտրոնների տեղակայման, իսկ աջ կիսագնդին հատկացվում է աջակից դեր:

Խոսքի ուղեղային ապահովման միջկիսագնդային անգուգաչափության ուսումնասիրություններում կարևոր դեր խաղացին մի շարք մեթոդներ, որոնք թույլ տվեցին հայտնաբերել խոսքի կենտրոնների տեղակայումը գլխուղեղի մեծ կիսագնդերում: Դրանց թվին են պատկանում վերը նշված

աֆագիկ դադարի մեթոդը (տե՛ս Գլուխ 13), որը մշակվել էր Ու. Պենֆիլդի և համահեղինակների կողմից և Վադայի թեստը: Վերջինիս էությունը կայանում է յուրաքանչյուր կիսագնդի ժամանակավոր թմբեցման մեջ, որն իրականացնում են վիրահատությանը նախորդող շրջանում՝ տարբեր օրերի ընթացքում, որպեսզի նյարդավիրաբույժը հստակ որոշի, թե որ կիսագունդն է վերահսկում հիվանդի խոսքը:

Թեստավորման ժամանակ հիվանդին խնդրում են վեր ***բարձրացնել երկու ձեռքը և սկսել հաշվել եռյակներով*** հակադարձ ընթացքով՝ սկսած հարյուրից (100, 97, 94...): Այնուհետև քներակ ներարկվում է թմրադեղ: Վերջինս արագ հասնում է ուղեղի այն կիսագնդին, որին այդ քներակն արյուն է մատակարարում: Եթե դեղամիջոցը ներարկված է հիվանդի խոսքը վերահսկող կիսագնդի քներակը, ապա մի քանի վայրկյան անց հակադիր կողմի ձեռքն անշարժ ընկնում է (շնորհիվ շարժողական ուղիների խաչվածքի) (նկ. 57), այնուհետև հիվանդը դադարեցնում է հաշիվը և մնում է անխոս 2-5 րոպե, հակառակ դեպքում՝ հիվանդը վերականգնում է հաշիվը մի քանի վայրկյանից:

Հետազոտությունների արդյունքում Ջ. Վադան բացահայտեց, որ ուղեղի վաղ վնասվածքներ չունեցող 95%-ից ավելի աջլիկների խոսքը և լեզվական գործառույթները վերահսկում է ձախ կիսագունդը: Մնացածների խոսքը վերահսկում է աջ կիսագունդը: Բրոկայի կանոնին հակառակ՝ ձախլիկների մեծամասնության մոտ խոսքային կենտրոնները ևս ձախ կիսագնդում էին, սակայն այս առումով նրանք զիջում էին աջլիկներին (մոտ 70%): Ձախլիկների շուրջ 15%-ի մոտ խոսքային կենտրոններն աջ կիսագնդում էին, իսկ մնացածների (15%) մոտ նկատվում էին խոսքի երկկողմանի վերահսկման միտումներ:

14.2. Միջկիսագնդային տարբերությունների նյարդակազմաբանությունը

Աջ և ձախ կիսագնդերը գործում են սերտ փոխներգործության պայմաններում: Հոգեկան գործընթացների կողմնորոշումն (լատերալիզացիան) ուղեղի գործունեության կարևորագույն հոգեֆիզիոլոգիական բնութագրերից մեկն է, որի հիմքում ընկած է երկու հիմնական կողմերի դիալեկտիկական միասնությունը:

Հոգեկան գործընթացների կողմնորոշումն ուղեղի գործունեության կարևորագույն հոգեֆիզիոլոգիական բնութագրերից մեկն է, որի հիմքում ընկած են ձախ և աջ կիսագնդերի՝ գերազանցապես համաչափ հատվածների ձևաբանագործառական կապերը (բրտամարմնի շնորհիվ):

Ներկայումս միջկիսագնդային անզուգաչափությունը դիտարկվում է որպես ոչ միայն մարդու, այլև կենդանիների ուղեղի գործունեության հիմնական օրինաչափություն: Ձախ և աջ կիսագնդերի ձևաբանագործառական կապերը հնարավոր են **բրտամարմնի** (*Corpus callosum*) շնորհիվ. այն կազմված է նյարդաթելերից, որոնք կապում են մեծ կիսագնդերի կեղևի գերազանցապես **համաչափ** հատվածները: Այդ խոշոր ուղուց զատ՝ գոյություն ունեն կիսագնդերը միավորող այլ նյարդաթելեր՝ առջևի ուղի և հիպոկամայան ուղի:

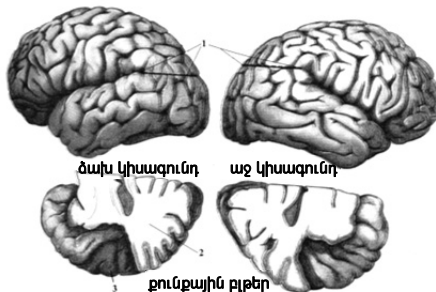
Ուղիները դիտարկվում են իբրև փոխադրիչներ, որոնց միջոցով կիսագնդերը տեղեկատվություն են փոխանակում: Դրանք կիսագնդերի աշխատանքի համաժամանակեցումն ապահովող և ջանքերի երկակի գործադրումը կամ կիսագնդերի մրցակցությունը կանխող ուղիներ են: Այսպիսով, բրտամարմինն այն զգայական «պատուհանն» է, որը յուրաքանչյուր կիսագնդին հասցնում է ամբողջական պատկերացում մյուս կիսագնդի բոլոր զգայական մուտքերի մասին: Այն ամբողջական ուղեղին հնարավորություն է տալիս համադրել առանձին կիսագնդերի ընդունակությունները:

Տարիներ շարունակ համարվում էր, որ ուղեղի երկու կիսագնդերը բացարձակ միատիպ են ինչպես առանձին տարրերի բաղադրությամբ, այնպես էլ ողջ կառուցվածքով: Սակայն 1968 թվականին ուղեղի հետմահու հետազոտությունները հնարավորություն ընծեռեցին Նորման Գեշվինդին և Վոլտեր Լևիտսկուն բացահայտել կիսագնդերի էական կազմաբանական տարբերությունները: 65% դեպքերում քունքային բլթի կեղևի այն հատվածը, որը համակցվում է Վերնիկեի գոտու հետ և կոչվում է *planum temporale*, ավելի մեծ էր ձախ կիսագնդում, իսկ 11%

դեպքերում՝ աջ կիսագնդում: 24% դեպքերում կիսագնդերի միջև տարբերություններ բացահայտված չէին:

Հետագայում այդ տվյալները հաստատվեցին. 70% դեպքերում *planum temporale* ավելի խոշոր է ձախ կիսագնդում (նկ. 58):

Բացահայտվեց նաև, որ քունքային կեղևն ամբողջական կեղևից առանձնացնող սիլվյան ակոսը ավելի երկար



Նկար 58. Գլխուղեղի կիսագնդերի կազմաբանական անգուգաչափություն:

1- սիլվյան ակոս (աջ կիսագնդում թեքվում է վեր ավելի մեծ անկյան տակ); 2-*planum temporale* (հետին բաժինն ավելի մեծ է ձախ կիսագնդում՝ կապված խոսքի գործառնության հետ); 3- Վերնիկեի գոտի:

է և ուղիղ ձախ կիսագնդում, իսկ աջում այն թեքված է դեպի վերև (աղյուսակ 8):

Մարդու գլխուղեղի ձախ կիսագնդում գորշ նյութի զանգվածն ավելի մեծ է, քան աջում, հատկապես կեղևի ճակատային և հարկենտրոնական գոտիներում: Ենթադրվում է, որ ձախ կիսագնդի կառուցվածքն ավելի բարդ է և ավելի հարուստ նյարդաբջջիջներով, ինչը պայմանավորում է ազդանշանների վերամշակման և փոխանցման ավելի բարձր մակարդակ:

Կիսագնդերի միջև կազմաբանական տարբերությունների հաճախականությունը (տոկոս) աջիկների, ծախիկների և ամբիդեքստրների (երկու ձեռքերի համարժեք նշանակությամբ անձինք) միջև:

Անգուգաչափության տիպ	Աջիկներ			Ձախիկներ և ամբիդեքստրներ		
	այո	ոչ	հակադարձ հարաբերակցություն	այո	ոչ	հակադարձ հարաբերակցություն
Սիլվյան ակոսը բարձր է աջ կողմում	67	25	8	20	70	10
Կողքային փորոքի հետին եղջյուրը երկար է ձախ կողմում	60	30	10	38	31	31
Ճակատային բիլթը ավելի լայն է աջ կողմում	61	20	19	40	33	27
Ծոծրակային բիլթը ավելի լայն է ձախ կողմում	66	24	10	36	48	26
Ճակատային բիլթը արտահայտված է ձախ կողմում	66	20	14	35	30	35
Ծոծրակային բիլթը արտահայտված է ձախ կողմում	77	10, 5	12,5	35	30	35

Նորածինների մոտ ուղեղի կառուցվածքի անգուգաչափությունն արտացոլում է գործառական տարբերությունները: Այս դրույթը հաստատում են տվյալներ, որոնք ստացվել են մեկ շաբաթական երեխաների մոտ *խոսքի հնչյուններով* հրահրված պոտենցիալների գրանցման ժամանակ: Բացահայտվել է, որ տասը երեխաներից իննի մոտ ձախ կիսագնդում հակադրման տատանասահմանն էականորեն ավելի մեծ է, քան աջ կիսագնդում: Ոչ խոսքային՝ երաժշտական կամ աղմուկի, հնչյունների ժամանակ բոլոր տասը նորածինների մոտ էլ հրահրված պոտենցիալների տատանասահմանն ավելի բարձր էր աջ կիսագնդում:

Այսպիսով, մարդկանց մեծամասնության մոտ ձախ կիսագնդի կեղևը և՛ կազմաբանական, և՛ ֆիզիոլոգիական առումներով, ի ծնե ուղղված է խոսքային ազդանշանների վերանշակմանը:

Ի տարբերություն զգայական և շարժողական գործառնությունների մեծամասնությանը՝ խոսքային գործառնության կայացման գործընթացը նշանակալիորեն պլաստիկ է: Օրինակ՝ կյանքի վաղ շրջանում կեղևի խոսքային գոտիների վնասման դեպքում դրանց գործառնությունը սկսում են իրագործել աջ կիսագնդի կեղևային գոտիները:

Աջ կիսագնդի հեռացման (աջակողմանի հեմիսֆերէկտոմիա-յի) դեպքում չափահաս մարդկանց խոսքի գործառնությոնը գրեթե չի խախտվում: *Ձախ կիսագնդի վիրահատման* դեպքում ի հայտ է գալիս ծանր աֆազիա՝ առանց հետագայում դրական փոփոխությունների հնարավորության: Սակայն փոքր երեխաների մոտ նմանատիպ վիրահատությունը հանգեցնում է էապես տարբերվող արդյունքների: Նորածնության շրջանում հեռացված ձախ կիսագնդով երեխաների խոսքի զարգացումն ընթանում է գրեթե առանց խանգարումների, ինչը հաստատվում է խոսքային ինտելեկտի ստուգմանն ուղղված վիրահատված երեխաների և նրանց առողջ հասակակիցների ստանդարտ թեստավորման ժամանակ: Նմանապես, տարբերություն չկա վաղ հասակում կատարված ձախակողմանի և աջակողմանի հեմիսֆերէկտոմիայի արդյունքների միջև: Միայն ծայրահեղ մասնագիտացված թեստերը կարող են բացահայտել որոշակի տարբերություններ: Վիրահատված երեխաների ընդունակությունները հարաբերականորեն պահպանվում են՝ շնորհիվ ուղեղի պլաստիկության: Կյանքի վաղ շրջանում ուղեղն օժտված է իր վնասված մասերի գործառնությունների փոխհատուցմանն ուղղված, սեփական վերականգնման մեծ հնարավորություններով: Սակայն տարիքի հետ այն նվազում է: Ձախակողմյան հեմիսֆերէկտոմիայի արդյունքում ավելի մեծ հասակի երեխաները, որպես կանոն, կարողանում են խոսել, սակայն թույլ են տալիս քերականական սխալներ և ավելի վատ են հասկանում խոսքը:

14.3. Միջկիսագնդային անգուգաչափությունը կենդանիների մոտ

Միջկիսագնդային անգուգաչափությունը հատուկ է ոչ միայն մարդուն, այլև կենդանիներին: Օրինակ՝ որոշ պրիմատների մոտ ուղեղի քունքային բլթերում բացահայտվել են կառուցվածքային անգուգաչափություններ, որոնք նման էին մարդու մոտ հայտնաբերված կազմաբանական տարբերություններին:

Մարդու մոտ կիսագնդային կողմնորոշման առավել ակնառու հատկանիշ է ձեռքերի անհավասարությունը: Կենդանիների մոտ անգուգաչափության գոյության վերաբերյալ կարող է վկայել թաթի կամ վերջույթի նախընտրությունը: Օրինակ՝ կապիկները, կատուները, մկները հստակորեն նախընտրում են գործածել որոշակի վերջույթ, եթե խնդիրը չի պահանջում մյուսի օգտագործումը:

Ճապոնական մակակների մոտ հնչյունների ընկալման անգուգաչափության ուսումնասիրություններին նվիրված հետազոտություններում մակակներին սովորեցնում էին տարբերել իրենց տեսակի անհատների կողմից արձակվող երկու տիպի հնչյուններ: Բացահայտվեց, որ բոլոր հետազոտվող մակակներն ավելի հստակ էին իրականացնում պահանջվող հակազդումները, երբ փորձի ժամանակ հնչյունները տրվում էին աջ ականջին:

Թռչունների մոտ անգուգաչափության որոշմանն ուղղված հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ չափահաս սերինոսների և դեղձանիկների կոկորդի ձախ կողմը վերահսկող ենթալեզվային նյարդի հատումը հանգեցնում է երգի կտրուկ փոփոխությունների: Եվ ընդհակառակը, կոկորդի աջ կողմը նյարդավորող ենթալեզվային նյարդի հատումը նվազագույն հետևանքներ է ունենում. մասնակիորեն պահպանվում է երգերի կառուցվածքը:

Նկարագրված են բազմաթիվ փաստեր, որոնք վկայում են մարդու և կենդանիների մոտ ուղեղի գործառույթների կողմնորոշման մասին: Ստացվել են տվյալներ նույնիսկ անողնաշարավոր կենդանիների մոտ շարժատարածական անգուգաչափու-

յունների գոյության վերաբերյալ, ընդ որում, այդ անզուգաչափությանը անհամապատասխան էին: Այդպես, նման անզուգաչափություններ բացահայտված են պլանարիանների, աղորեպանի (միջատների ներկայացուցիչ), գետային խեցգետինների, մրջյունների մոտ: Հավանաբար, կենդանիների գործառական անզուգաչափության հիմքում ընկած են որոշակի գենետիկական գործոններ:

Ողնաշարավորների բարձրակարգ ներկայացուցիչների մոտ մեծ կիսագնդերի անզուգաչափ գործառությունը գլխուղեղի գործունեության հենքային օրինաչափություններից է:

Միջկիսագնդային հարաբերությունների «համադրական գերակայող» մոդելը, հիմնված է ուղեղի գործունեության երեք հիմնական սկզբունքների վրա՝ անզուգաչափության, գերակայության և փոխլրացման:

Վ. Լ. Բիանկին առաջարկել է միջկիսագնդային հարաբերությունների «համադրական գերակայող» մոդելը, որը հիմնված է ուղեղի գործունեության երեք հիմնական սկզբունքների վրա՝ **անզուգաչափություն, գերակայություն (գերիշխում) և փոխլրացում (կոմպլեմենտարություն)**:

Անզուգաչափության սկզբունքի համաձայն՝ յուրաքանչյուր կիսագնդի ունի իր մասնագիտացված գործառությոները: Ըստ գերակայության սկզբունքի՝ ուղեղի գործունեությունը բնորոշվում է որոշակի կիսագնդի գերակայությամբ: Փոխլրացման սկզբունքի համաձայն՝ մի կիսագնդի կողմից վերամշակված տեղեկատվությունը փոխանցվում է մյուսին և փոխլրացնում վերջինիս կողմից մշակվող տեղեկատվությունը:

Վ. Լ. Բիանկին առաջարկեց նաև շրջակա միջավայրի նկարագրման երկու հիմնական եղանակ՝ **մակածում (ինդուկցիա)** և **արտածում (դեդուկցիա)**, որոնք արտացոլման ու շրջակա միջավայրի ճանաչման հիմնական մեթոդներն են: Մակածական վերամշակման դեպքում վերլուծությունը նախորդում է համադրությանը, և, ընդհակառակը, արտածականի դեպքում համադրությունը նախորդում է վերլուծությանը: Փորձարարական ճանապարհով ցույց է տրվել, որ կենդանիների մոտ գոյություն ունեն համադրության և վերլուծության գործընթացներ, որոնք

տարբեր կերպ են կողմնորոշված ուղեղի մեծ կիսագնդերում:

Կիսագնդերի գործառնությունների կողմնորոշումը ներկայացված է աղյուսակ 9-ում:

Աղյուսակ 9

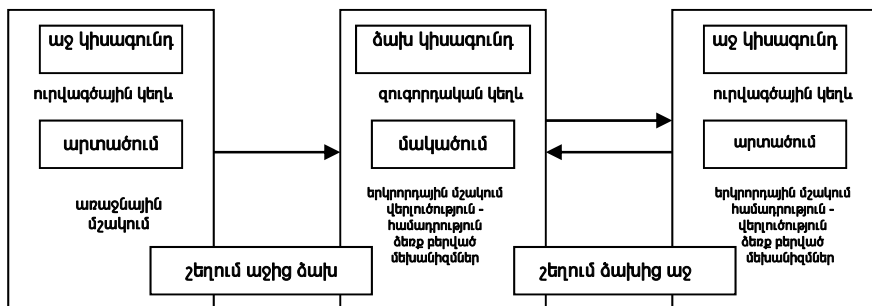
Կենդանիների ուղեղի մեծ կիսագնդերում տեղեկատվության վերամշակման սկզբունքների կողմնորոշումը ըստ Բիանկիի

Ձախ կիսագունդ	Աջ կիսագունդ
Մակաժական վերամշակում	Արտաժական վերամշակում
Վերացական հատկանիշների ընկալում	Որոշակի հատկանիշների ընկալում
Հաջորդական վերամշակում	Միաժամանակ վերամշակում
Վերլուծական ընկալման պրիմատ	Համադրական (ամբողջական) ընկալման պրիմատ
Ժամանակի ընկալում	Տարածության ընկալում

Գոյություն ունեն նաև երկու ելակետային հիմնային օրինաչափություններ, որոնք հնարավորություն են տալիս դիտարկել մակաժման-արտաժման սկզբունքը որպես ուղեղի գործառնությունների կողմնորոշման ընդհանուր սկզբունք:

Առաջին օրինաչափությունը կիսագնդային մասնագիտացման հարաբերականությունն է: Դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր գործառնությո կարող է վերահսկվել երկու կիսագնդերով: **Երկրորդ օրինաչափությունը կայանում է կիսագնդային մասնագիտացման շարժունակության մեջ:** Տեղեկատվության վերամշակման և գործողությունների իրագործման տարբեր փուլերում գերակայում է այս կամ այն կիսագունդը:

Մակաժական-արտաժական վարկածի տեսանկյունից՝ կարելի է բացատրել տեղեկատվության վերամշակման հիմնական երկատումը: Ուղեղային կողմնորոշման ընդհանուր գծապատկերը ներկայացված է նկար 59-ում:



Նկար 59. Ուղեղի կիսագնդերի գերակայության փոփոխությունը տեղեկատվության մշակման ընթացքում:

14.4. Ճեղքված ուղեղի հետազոտություններ

Մարդու նյարդային համակարգը կառուցված է այնպես, որ ուղեղի յուրաքանչյուր կիսագունդ տեղեկատվություն է ստանում գերազանցապես մարմնի հակադիր կողմից: *Հակակողմյան ուղևակազմի* այս սկզբունքը վերաբերում է ինչպես տեսողությանն ու լսողությանը, այնպես էլ մարմնի շարժումներին և շոշափելիքի զգայություններին: Միաժամանակ վերամշակվող տեղեկատվությունն ուղեղի կալուկների համակարգի շնորհիվ փոխանակվում է աջ և ձախ կիսագնդերի համաչափ կետերի միջև:

Ուղեղի կալուկների (բրտամարմին, առաջային և հետին կալուկներ, հիպոկամպային կալուկ) գործառույթների և միջկիսագնդային մասնագիտացման վերաբերյալ տվյալներն էապես հարստացան՝ երկայնքով ճեղքված ուղեղի հետազոտությունների շնորհիվ: Ուղեղի երկայնքային ճեղքման վիրահատությունը (*կոմիսուրոտոմիա*) կայանում է կիսագնդերը միավորող որոշակի կառույցների վիրաբուժական բաժանման մեջ: Առաջին այդպիսի վիրահատությունները կատարել են ջղաձգական վիճակների ապարդյուն թերապևտիկ բուժման պարագայում ընկնաժողովության բարդ ձևերով տառապող հիվանդների վիճակը թեթևացնելու համար: Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր՝ Ռ. Սփերին և Լ. Մայերսը,

հատած բրտամարմնով կատուների հետ կատարած գիտափորձերի միջոցով ցույց տվեցին, որ կատվի ճեղքված ուղեղի մի կիսագնդին ներկայացվող տեսողական տեղեկատվությունն անհասանելի է մյուս կիսագնդին:

Ճեղքված ուղեղի վրա իրականացվող հետազոտությունների արդյունքները հաստատեցին, որ մարդկանց մեծամասնության մոտ առկա է խոսքի կենտրոնների ձախակողմյան տեղակայում: Հատած բրտամարմնով հիվանդը չի կարողանում անվանել սովորական առարկաները, որոնց պատկերները ներկայացվում են նրա ձախ տեսադաշտում, այսինքն՝ աջ կիսագնդին: Սակայն, նա բացարձակապես չի դժվարանում ճանաչել նույն պատկերները, եթե դրանք ներկայացվում են աջ տեսադաշտում, այսինքն՝ ձախ կիսագնդին: Աջ կիսագնդին «գիտի», թե ինչ է պատկերված նկարի վրա և կարող է ուղղել ձախ ձեռքն այնպես, որ այն ընտրի անհրաժեշտ օբյեկտը պարկում գտնվող առարկաներից:

Մ. Գազանիզայի և համահեղ. (1979) հետազոտությունները հնարավորություն տվեցին ենթադրել, որ ինտակտ չվնասված կիսագնդին կարող է կատարել վնասված կիսագնդի գործառնությունները:

Ճեղքված ուղեղի հետազոտությունները թույլ տվեցին նկարագրել «ձախկիսագնդային» և «աջկիսագնդային» մարդու առանձնահատկությունները:

Ճեղքված ուղեղով հիվանդների հետագա ուսումնասիրություններն ընդարձակեցին միջկիսագնդային անգուգաչափության և, ըստ տեղեկատվության վերամշակման եղանակի, յուրաքանչյուր կիսագնդի յուրահատուկ դերի վերաբերյալ պատկերացումները: Հիմնվելով հետազոտությունների արդյունքների վերլուծության վրա՝ Զ. Լևին և Կ. Տրևարթենը (1977) եկան այն եզրակացության, որ ձախ կիսագնդի մասնագիտացումը խոսքային գործառնություններն են, որի հետևանք է վերլուծական գործընթացների գերակշռությունը, իսկ աջ կիսագնդի գերակայումը տեսատարածական խնդիրների լուծման ժամանակ կապված է տեղեկատվության վերամշակման համադրական եղանակի հետ:

Մարդու ուղեղի գործառական անզուգաչափության ուսում-նասիրման տարածված մեթոդ է միակողմանի էլեկտրաշոկի մեթոդը, որը կիրառվում է հոգեկան հիվանդների բուժման ժամանակ: Շոկը 1,5 – 2 ժամով խաթարում է միայն այն կիսագնդի գործունեությունը, որի վրա տեղադրված են էլեկտրոդները, իսկ երկրորդ կիսագունդը (համաձայն ԷՌԲ-ի բնույթի) մնում է ակտիվ: Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս դիտել մարդու մոտ մի կիսագնդի անջատման էֆեկտը և համեմատել նրա վարքի «միակիսագնդային» տարբերակը երկու կիսագնդի գործունեության պարագայում դրսևորվող վարքի հետ:

Այսպիսով, ստացվել էին հոգեկան գործառույթների կազմավորման «ծախկիսագնդային» և «աջկիսագնդային» տիպերը:

«Աջկիսագնդային մարդ»: Ձախ կիսագնդի գործառական անջատման ժամանակ հստակորեն դրսևորվում է խոսքի շարժողական բաղադրամասի նշանակությունը: Էլեկտրաշոկից անմիջապես հետո խոսքն ամբողջապես խախտվում է, հիվանդները նույնիսկ չեն էլ փորձում որևէ բան ասել: Այնուհետև ի հայտ է գալիս հարցին պատասխանելու ձգտում, սակայն անհոդաբաշխ հնչյուններից բացի՝ հիվանդները ոչինչ արտաբերել չեն կարողանում: Նման խլացված վիճակը պահպանվում է բավականին երկար, և միայն աստիճանաբար հիվանդները սկսում են արձագանքել՝ լսելով սեփական անունը, հասկանալ իրենց ուղղված խոսքը, անվանել սկզբից պարզ, իսկ այնուհետև՝ ավելի բարդ առարկաները: Ձախ կիսագնդի վնասման կամ ծախակողմանի շոկի դեպքում մարդկանց մոտ անհետանում է խոսքի նկատմամբ հետաքրքրությունը, նրանք չեն նկատում, երբ իրենց դիմում են: Այսպիսի հիվանդի համար դժվար է ընկալել և հասկանալ, թե ինչ են իրենից ուզում: Չըմբռնելով բառերի իմաստը՝ նա փորձում է, ըստ արտասանական երանգավորման, հասկանալ՝ տրվել է հա՞րց, հրահա՞նգ, թե՞ ցանկություն: Նա անսխալ տարբերում է ծանոթ մարդկանց ձայները, տղամարդու և կանացի ձայները, թեև նրա խոսքային հիշողությունը խիստ խախտված է: Այսինքն՝ պահպանվում են խոսքի միայն երանգային (պրոսադիկ) բաղադրամասերը:

«Աջկիսագնդային» մարդը չի կարող հասկանալ, օրինակ, հետևյալ տիպի հասկացությունների միջև տարբերությունը՝ «եղբոր հայր» և «հոր եղբայր»: Խախտված է կարդալու գործընթացը, նա չի կարողանում վերլուծել հնչյունները, կազմել բառեր կամ առանձին հնչյուններից համադրել բառեր: Նա չի կարողանում կարդալ առանձին տառերը կամ դրանց անիմաստ համակցությունները, անծանոթ բառերը, սակայն այնպիսի բառեր, ինչպիսիք են «Երևան», «աշխարհ», սեփական ազգանունը, նշանակությունը նա կռահում է ճիշտ՝ ըստ ուրվագծի, բայց չի կարողանում դրանք բարձրաձայն կարդալ:

Ձախ կիսագնդի անջատման դեպքում առաջանում են *ստետոլական ընկալման* յուրատիպ խանգարումներ: Հիվանդը չի կարողանում ճանաչել թյնիկը, եթե դրա ծորակը նկարված չէ, կամ՝ փղին առանց կնճիթի: Միաժամանակ տան առանձին տարրերի նկարներն ընկալվում են որպես միացյալ պատկեր: Ընդ որում, նրանց բացարձակապես չի շփոթեցնում այն, որ նկարի վրա տան ծխնելույզը ցցված է կողմնային պատից, պատուհանները տանիքի վրա են, իսկ տունն ինքնին շրջված է հիմքով դեպի վեր: Հիվանդները լավ են տարբերում գույները:

«Աջկիսագնդային» մարդը բավականին նորմալ է կողմորոշվում տարվա և օրվա ժամանակների և տարածության մեջ: Նա չգիտի, թե այսօր ամսվա որ օրն է կամ որ տարին է, սակայն, հիմնվելով կահավորանքի մանրամասնությունների վրա, կարողանում է ասել, որ, օրինակ, գարուն է, կեսօր, որտեղ է ինքը գտնվում և այլն: Քանի որ ձախ կիսագնդի անջատման դեպքում բառային հիշողությունը խիստ խաթարված է, ապա նման հիվանդի մոտ, ժամանակավորապես, անհետանում են մասնագիտական ուսումնառության ընթացքում ձեռք բերված գիտելիքները, այսինքն՝ փիլիսոփան դադարում է լինել փիլիսոփա, մաթեմատիկոսը՝ մաթեմատիկոս և այլն: Այդ ամենը կապված է վերացական մտածողության խանգարման հետ, ինչն ուղեկցվում է բացասական հուզական լարվածությամբ: Հիվանդի տրամադրությունը վատանում է, նա դառնում է մռայլ, հոռետեսորեն է

գնահատում իր ներկայիս վիճակը և հեռանկարները, բողոքում է վատ ինքնագագացողությունից: Նրան դժվար է շեղել տխուր մտքերից և բողոքներից:

Ձախ կիսագնդի գործառույթների **խանգարմանը** բնորոշ է խոսքի և բառապաշարի աղքատացումը, մասնավորապես, խոսքի քերականական կառուցվածքի սահմանափակումը, երկու բառից բաղկացած նախադասությունների գերակշռությունը, նախադասության քերականությունը և բառերի հարաբերությունները պայմանավորող սպասարկու բառերի՝ նախդիրների, շաղկապների, մասնիկների քանակի կտրուկ կրճատումը՝ ընդհանրացված և վերացական հասկացությունների դուրս մնալու հաշվին:

«Ձախկիսագնդային մարդու» առաջին, և ամենակարևոր, առանձնահատկությունը խոսքի պահպանումն է, քանի որ բոլոր աջլիկների մոտ ձախ կիսագնդում գտնվում են բանավոր և գրավոր խոսքի կենտրոնները: «Ձախկիսագնդային» մարդը շատախոս է, նրա խոսքը դառնում է հարուստ, ի հայտ են գալիս նոր բառեր և դարձվածքներ, յուրաքանչյուր հարց լուսաբանվում է բոլոր մանրամասնություններով, նախադասությունների կառուցվածքը բարդանում է, ավելանում է սպասարկու և օժանդակ բառերի քանակը: Աջ կիսագնդի գործունեության հետ կապված խոսքի վանկաչափական բաղադրամասերի կորստի պատճառով ծայնը դառնում է տհաճ, խուլ, խզխզան, քթախոս, նույնիսկ՝ հաչոցանման: «Ձախկիսագնդային» մարդու խոսքը կորցնում է սովորական ռիթմը, իսկ ցածր ծայնով սկսված նախադասությունը կարող է ավարտվել անբնականորեն բարձր, ճղճղան ծայնով: Բառերի և ամբողջական նախադասությունների շեշտադրումը խեղաթյուրված է, ուստի միանգամից հնարավոր չէ հասկանալ, թե ինչ ի նկատի ունեն հիվանդը: Խոսքում կորչում են նաև տրամաբանական և հուզական դադարները, ծայնը կորցնում է անհատական առանձնահատկությունները: Աջ կիսագնդի անջատման պատճառով խավարում է հնչյունների աշխարհը: Խոսքից զատ՝ «ձախկիսագնդային» մարդուն ոչինչ չի հուզում: Տարբեր հնչյու-

նային պատկերներ, տրանսպորտի աղմուկը, ծիծաղը, լացը, խրխնջոցը նրա համար միատիպ և անհետաքրքիր աղմուկ են: Նման մարդը չի հետաքրքրվում երաժշտությամբ և չի ճանաչում ծանոթ մեղեդիները, կորցնում է երգելու ընդունակությունն ու ցանկությունը:

Աջակողմանի շոկից հետո առաջին 10-20 րոպեների ընթացքում խախտված են շարժողական գործառնությունները. մարդը չի կարողանում ինքնուրույն հագնվել, նա, կարծես, մոռանում է, որ ունի ձեռքեր և ոտքեր, չի կարողանում ցույց տալ զրուցակցի աջ կամ ձախ ձեռքը: Որոշ դեպքերում նման մարդը սկսում է չնկատել այն, ինչ գտնվում է իրենից ձախ: Պատկերը նկարագրելիս նա ներկայացնում է դրա միայն աջ և կենտրոնական մասերը ու ոչ մի բառ չի ասում ձախ կողմի մասին: Առարկայի պատկերը թղթին հանձնելիս չի նկարում վերջինիս ձախ կողմը: Նա նաև չի լսում, երբ իրեն դիմում են ձախ կողմից: Աջ կիսագնդի անջատումը բերում է պատկերավոր հիշողության էական խանգարումների: Օրինակ՝ «ձախկիսագնդային» մարդուն բացարձակապես չի զարմացնում շան պոչով կովի կամ փղի ականջներով ձիու նկարը, նրան չեն հետաքրքրում նաև պատկերները հեռուստացույցի էկրանին, նա չի կարողանում **հասկանալ մարզական խաղերի իմաստը, չի ճանաչում ծանոթ մարդկանց, չի տարբերում կանացի և տղամարդու դեմքերը:**

Աջ կիսագնդի վնասումը կամ անջատումը չի հանգեցնում տառային ընթերցման կամ գրելու խանգարումների, սակայն **հիերոգլիֆներ գործածող ճապոնացիները կամ չինացիները կորցնում են գրավոր խոսքի ընդունակությունը:** Եվրոպական լեզուն պահպանվում է: Աջ կիսագնդի անջատման դեպքում խախտվում է **ԱՄՍԼԵՆԻ** (american sing language) տիպի **ժեստային լեզուն գործածող** խուլուհամրերի ձեռնածական խոսքը: Մատնային այբուբեն, որում յուրաքանչյուր տառին համապատասխանում է որոշակի ժեստ, օգտագործող խուլուհամրերի մոտ այդ ընդունակությունը չի խանգարվում: Խուլուհամր աշխիկների մոտ հիերոգլիֆների և պատկերավոր ժեստերի բառարանը գտնվում է աջ կիսագնդում:

«Ձախկիսագնդային» մարդու մոտ չի խախտվում բանավոր հաշիվը, նա կարող է մտքում լուծել պարզ խնդիրներ, բայց թվի գրավոր պատկերն անհասկանալի է նրան: Նա սկսում է չհասկանալ նոտային համակարգը, մոռանում է երաժշտական հնչյունները և դրանց պատկերման եղանակները:

Այսպիսով, աջ կիսագունդը վերահսկում է հստակ-առարկայական պատկերավոր մտածողությունը: Դրա ապասկսիվացումից հետո հիվանդների մոտ խախտվում է տեսողական ընկալումը, խանգարվում է կահավորանքի հստակ հատկանիշների հիման վրա ժամանակի և տարածության կողմնորոշումը:

Աջ կիսագնդի վերացարկումները կապված չեն տրամաբանական կառույցների հետ, չունեն խոսքային արտահայտում, կրում են պատկերավոր, ոչ խոսքային բնույթ, ուստի դրանց մասին այդքան քիչ բան է հայտնի: Օրինակ՝ այդ մարդուն անհնար է բացատրել, թե ինչ է «մարմնի սարսուռը»:

«Ձախկիսագնդային» մարդու մոտ ուժեղանում է դրական հուզական լարվածությունը, հաճախ է գոյանում էյֆորիա, ընդ որում, տրամադրության փոփոխությունները միշտ չէ, որ անհետանում են էլեկտրաշոկից 1,5-2 ժամ անց, և կարող են պահպանվել երկու օր: Այդպիսի մարդը դառնում է ավելի մեղմ, նա լավատեսորեն է տրամադրվում և համոզված է, որ արագ կապաքինվի:

14.5. Միջկիսագնդային անզուգաչափությունը և սեռային (գենդերային) տարբերությունները

Սեռի գործոնի առանձնացումը՝ իբրև ճանաչողական գործառնությունների զարգացման չափանիշ, հիմնված է կանանց և տղամարդկանց ընդունակությունների՝ փորձարարական եղանակով բացահայտված տարբերությունների վրա: Ճանաչողական գործառնությունների վրա սեռի ներգործությունն առավել հաճախ դրսևորվում է մտավոր ընդունակությունների բնույթով: Օրինակ՝ տղամարդիկ ավելի լավ են կողմնորոշվում ճանապարհին որոշակի երթուղով գնալիս: Նրանց քիչ ժամանակ է հարկա-

վոր երթուղին հիշելու համար, քիչ սխալներ են գործում: Սակայն երթուղին սովորելուց հետո կանայք հիշում են ճանապարհի ավելի շատ կողմնորոշիչներ, քան տղամարդիկ: Հավանաբար, նրանք հակված են օգտվել ակնառու կողմնորոշիչներից և առօրյա կյանքում:

Տղամարդիկ, որպես կանոն, կանանցից լավ են լուծում տարածական խնդիրները: Նրանք ավելի լավ են կատարում այն թեստերը, որոնք պահանջում են մտավի շրջել առարկան կամ որևէ կերպ շարժել այն: Նրանք գերազանցում են կանանց մաթեմատիկական դատողություններ պահանջող թեստերի լուծման ժամանակ: Տղամարդկանց մոտ բացահայտվել են ճշգրիտ շարժողական հմտությունների՝ նշանառման, նետման, տարբեր մարզագործիքներ բռնելու, ձևավորման մեծ ընդունակություններ:

Կանայք, որպես կանոն, գերազանցում են տղամարդկանց նման առարկաների նույնականացման արագությամբ, հանրահաշվական հաշիվներում, բացի այդ, նրանց մոտ ավելի լավ են զարգացած խոսքային հմտությունները: Կանայք ավելի արագ են կատարում ձեռքով իրականացվող որոշ առաջադրանքներ, որոնք պահանջում են շարժումների ճշգրտություն և նրբակերտություն:

Մտավոր կարողությունների սեռային տարբերությունների բացատրության փորձերը հանգում են երկու հիմնական սխեմաների. 1) տղամարդկանց և կանանց կենսաբանական տարբերությունները համարվում են գլխավոր պատճառ, 2) սոցիալական պայմանները բարենպաստ են տղամարդկանց իշխելու համար, դաստիարակության համակարգը և դերերի բաշխումն ավելի մեծ հնարավորություններ են ստեղծում տղամարդկանց ընդունակությունների զարգացման համար:

Դ. Վեյբերը (1976), ելնելով այն դրույթից, որ կանայք ավելի վաղ են հասնում ֆիզիկական հասունության, քան տղամարդիկ, ենթադրեց, որ հասունացման արագությունը կարող է համակարգված կապ ունենալ խոսքային և տարածական ընդունակությունների գենդերային տարբերությունների հետ:

80 երեխաների (10- և 13-ամյա աղջիկների, 13- և 16-ամյա տղաների) հետազոտությունների արդյունքում նա եկավ այն եզրակացության, որ նախ և առաջ, չափահասությանը վաղ հասած անհատներն ավելի լավ օժտված են խոսքային, քան տարածական ընդունակություններով, իսկ ուշ հասունացողներն ավելի լավ են կատարում տարածական, քան խոսքային առաջադրանքները: Երկրորդը՝ վաղ հասունացողների մոտ նկատվում է խոսքի նվազ կողմնորոշում, քան ուշ հասունացողների մոտ: Այսպիսով, Վեյբերի տվյալները հնարավորություն են տալիս ենթադրելու, որ խոսքային ու տարածական ընդունակությունների սեռային տարբերությունները կարող են պայմանավորվել ոչ թե սեռով, այլ *հասունացման արագությամբ*:

Մեծաքանակ հետազոտություններ նվիրված են *ուղեղի գործառական անզուգաչափության* և սեռային երկձևության (տարբերությունների) կապի որոշմանը, ընդ որում, մի շարք հեղինակներ, հիմնվելով բազմազան մեթոդական մոտեցումների (կլինիկական հետազոտություններ, երկկողմ (դիխոտիկ) լսում, տախիստոսկոպիկ ներկայացում) վրա, գալիս են այն եզրակացության, որ կանանց մոտ գործառույթների կողմնորոշումն ավելի քիչ է արտահայտված, հավանաբար, կիսագնդերի տարբեր գործառական կազմավորման պատճառով: Սակայն գոյություն ունեն մի շարք աշխատանքներ, որոնց տվյալները չեն համընկնում այս եզրահանգման հետ, և ապացուցում են, որ սեռերի միջև անզուգաչափության տարբերությունները բացակայում են:

Ուղեղի մեծ կիսագնդերի հասունացման արագության գենոէրային տարբերությունների վերաբերյալ առկա տվյալները վկայում են այն մասին, որ ծնվելու պահին տղաների մոտ ավելի հասուն է աջ կիսագունդը, իսկ աղջիկների մոտ՝ ձախը, ինչով և բացատրվում է խոսքային գործառույթների ավելի լավ զարգացումն աղջիկների մոտ: Առկա են մի շարք դիտարկումներ, որոնց հաստատմամբ՝ աղջիկների ուղեղի ձախ կիսագունդը ևս զարգանում է ավելի արագ, քան տղաներինը (դա նկատելի է դառնում արդեն երկու տարեկան հասակում), ընդ որում, այն արգելակում է աջ

կիսագնդի մասնագիտացումը, ինչն անբարենպաստ ազդեցություն է թողնում անձի ստեղծագործական ակտիվության վրա: Սակայն, միջկիսագնդային անզուգաչափության սեռատարիքային առանձնահատկությունների վերաբերյալ նշված հայացքների հետ համաձայն են այս խնդրի ոչ բոլոր հետազոտողները: Այլ գիտական տվյալների համաձայն՝ տղաների մոտ կիսագնդային մասնագիտացումը սկսվում է հաստատվել միջինում վեց տարեկան հասակում, իսկ աղջիկների մոտ այդ առանձնահատկության զարգացումը սկսվում է ավելի ուշ՝ միջինում 12 տարեկան հասակում: Աղջիկների մոտ, տղաների հետ համեմատած, առկա գործառական միջկիսագնդային անզուգաչափության ցածր աստիճանը պայմանավորում է ուղեղի որոշակի հարմարվողականություն և մեծ փոխհատուցողական հնարավորություններ բարձրագույն հոգեկան գործունեությունն ապահովող համակարգերի վնասման դեպքում:

Վարքային, նյարդաբանական, կենսաքիմիական հետազոտությունները լույս են սփռում այն գործընթացների վրա, որոնք առաջացնում են ուղեղի կազմավորման գենդերային տարբերությունները: Սեռային հորմոնները սկսում են ներգործել ուղեղի վրա այնքան վաղ հասակում, որ արտաքին միջավայրի ներգործությանը տարբեր կերպ ձևավորված ուղեղի հակազդումն էապես տարբերվում է տղաների և աղջիկների մոտ ծնվելուց անմիջապես հետո:

Քանի որ տղամարդկանց և կանանց սեռական քրոմոսոմները տարբերվում են, նրանց մտավոր կարողությունների տարբերորակը պայմանավորված է զարգացող ուղեղի վրա հորմոնալ ներգործությունների տարբերությամբ: Սեռի բաժանումը տեղի է ունենում սաղմնային զարգացման վաղ փուլերում՝ էստրոգենների (իգական սեռային հորմոններ) և անդրոգենների (արական սեռային հորմոնների, որոնցից գլխավորը տեստոստերոնն է) ներգործության տակ:

Արական հորմոն տեստոստերոնի արտազատումը, որը սկսում է արտադրվել պտղի զարգացման երրորդ ամսից սկսած,

և շատ է արական պտղի մոտ, ազդում է զարգացող ուղեղի կիսագնդերի նախածննդյան աճի արագության վրա: Տեստոստերոնն առաջացնում է արականացում, նպաստում է արական սեռական օրգանների ձևավորմանը, ինչպես նաև ձևավորում է արական վարքի կարծրատիպերը կյանքի վաղ շրջաններում: Սակայն սեռական հորմոնները փոխում են ուղեղի գործառնությունը միայն մարդու զարգացման ճգնաժամային շրջաններում: Կյանքի ավելի ուշ շրջաններում նույն հորմոնների ներմուծումը նման արդյունքի չի հանգեցնում:

Ներարգանդային զարգացման շրջանում տեստոստերոնի մեծ քանակը դանդաղեցնում է արական պտղի մոտ (համեմատած իգական պտղի հետ) ծախ կիսագնդի աճը և նպաստում է աջ կիսագնդի՝ հարաբերականորեն արագ զարգացմանն արական սեռի ներկայացուցիչների մոտ: Այս ենթադրությունը հաստատվում է կանանց մոտ խոսքային ընդունակությունների (ծախ կիսագնդային), իսկ տղամարդկանց մոտ տեսատարածական ընդունակությունների վառ արտահայտմամբ: Եթե ծախ կիսագնդում դանդաղում է նյարդաբջիջների՝ դեպի իրենց տեղակայման վայրը տեղափոխվելու գործընթացը, և պակասում է անհրաժեշտ նյարդաբջջային կապերի հաստատումը, ապա նման ուշացումը բերում է ծախլիկության, որը, թեև հանդիպում է հազվադեպ, սակայն ավելի հատուկ է տղամարդկանց: Այդպես կարելի է նկարագրել դիսլեքսիայի երևույթը, որը տղամարդկանց մոտ հանդիպում է չորս անգամ ավելի հաճախ, քան կանանց մոտ և, ամենայն հավանականությամբ, կապված է ծախլիկության հետ:

Մայրերի մակերիկամների բնածին հիպերալազիայի պատճառով նախածննդյան և նորածնության շրջանում անդրոգենի (արական սեռային հորմոնի) գերներգործության ենթարկված աղջիկների վարքի և ընդունակությունների առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ մեծանալիս նրանք ցուցաբերում են արտահայտված արական տիպի վարք և ագրեսիվություն: Արդյունքը անդառնալի է և չի շտկվում դեղա-

միջոցներով: Նրանց մոտ տղամարդկանց նման ավելի լավ են զարգացած տարածական գործառնությունները: Նրանք լավ են կատարում տարածական շարժումների, առարկաների պտտման հետ կապված թեստերը: Սակայն, տրամաբանական դատողություններ պահանջող այլ պերցեպտիվ և խոսքային թեստերը հորմոնալ խանգարումներ ունեցող և նման խանգարումներ չունեցող աղջիկների մոտ տարբերություններ չբացահայտեցին:

Դեռահասների ուսումնասիրությունները հավաստիորեն հաստատում են այն կիսագնդային դրսևորումների թվի ավելացումը սեռական հասունացման շրջանում: Առավել վառ դա դրսևորվում է տղաների մոտ. այն ուղեկցվում է խոսքային գործառնությունների թուլացմամբ և ուսուցման հաջողության նվազմամբ: Մի շարք փորձարարական տվյալներ հաստատում են, որ հասունացման շրջանում ընդհանրապես նկատվում է միջկիսագնդային անզուգաչափության ինվերսիա (այստեղ՝ հակադարձ հարաբերակցություն), որն առավել արտահայտվում է 13 տարեկանում աղջիկների մոտ և 14 տարեկանում՝ տղաների մոտ:

Գոյություն ունի կապ ուղեղի միջկիսագնդային անզուգաչափության և սեռային տարբերությունների միջև. ակտիվ գործունեության իրականացման ժամանակ տղամարդկանց համար ավելի հատուկ է այն կիսագնդի գերիշխումը, իսկ կանանց՝ ձախ կիսագնդի:

Մի շարք գիտնականներ համարում են, որ տղամարդու և կնոջ ուղեղային տարբերության հիմքում ընկած է այն, որ կանանց մոտ, համեմատած տղամարդկանց, անզուգաչափության թույլ արտահայտվածություն կա:

Կանանց մոտ մի կիսագնդի ախտահարումն առաջացնում է ավելի քիչ թերություններ և ավելի քիչ արտահայտված հետևանքներ, քան տղամարդկանց մոտ:

Տարբեր է նաև տղամարդկանց ու կանանց ուղեղային կառուցվածքի անզուգաչափությունն *ուղեղի տարբեր շրջաններում*: Մարդու սաղմերի (էմբրիոնների) դիտարկումները նույնպես ցույց տվեց, որ ապագա տղաների մոտ այն կիսագնդի կեղևն ավելի հաստ է, քան ձախ կիսագնդինը: Միաժամանակ, գոյություն ունեն նաև տվյալներ այն բանի վերաբերյալ, որ չափահաս տղա-

մարդկանց ծախս կիսագնդում գորշ նյութի պարունակությունը տոկոսային առումով ավելի շատ է, քան աջ կիսագնդում (բացառությամբ կենտրոնական-գագաթային շրջանի): Տարբերությունն առավել լավ է արտահայտված ճակատային և հարկենտրոնական շրջաններում: Կանանց մոտ սպիտակ նյութի տոկոսային պարունակությունը համաչափ է: Հայտնաբերված է, որ բրտամարմինն ավելի մեծ է ծախսիկների ու ամբիդեքստրների, քան աջիկների մոտ, բացի այդ, բրտամարմնի հետին հատվածն ավելի մեծ է աջիկ կանանց, քան տղամարդկանց մոտ, այն դեպքում, երբ առջևի հատվածը տղամարդկանց մոտ ավելի մեծ է:

Չախս և աջ կիսագնդերում կեղևային կառույցների տարբերությունները նկարագրված են ամատոմիական և մագնիսամիջուկային մեթոդների կիրառման միջոցով քունքային, ինչպես նաև ճակատային և ծոծրակային շրջաններում կանանց և տղամարդկանց մոտ՝ տղամարդկանց մոտ առավել արտահայտված կողմնորոշմամբ:

Նման ենթադրություն է առաջ քաշվել նաև խոսքի առումով տղամարդկանց ուղեղում ավելի արտահայտված անգուգաչափության վերաբերյալ: Ընդ որում, հատկանշական է այն փաստը, որ տղամարդկանց մոտ աֆազիան ավելի հաճախ է հանդիպում ծախս կիսագնդի վնասման դեպքում: Այստեղից էլ բխում է այն եզրակացությունը, որ կանանց մոտ երկու կիսագնդերն էլ մասնակցում են խոսքի կազմավորմանը: Սակայն որոշ հեղինակների կողմից ստացված տվյալները հերքում են այն կարծիքը, որ ծախս կիսագնդի վնասմամբ կանանց մոտ աֆազիան հանդիպում է նույնքան հաճախ, որքան նույն վնասմամբ տղամարդկանց մոտ:

Ցույց է տրվել, որ տղամարդկանց մոտ ավելի հաճախ են հանդիպում արտահայտված աֆազիաներն ու ապրաքսիաները ծախս կիսագնդի հետին բաժինների ախտահարման հետևանքով, իսկ կանանց մոտ, ընդհակառակը՝ առջևի բաժինների ախտահարման դեպքում: Եթե ելնենք այն հանգամանքից, որ գործառնությունների, համեմատաբար, մեծ խախտում պետք է նկատ-

վեր տեղային ծախսկիսագնդային վնասվածքի ժամանակ (քանի որ նման համակարգում պահպանված հակակողմյան աջ կիսագնդի կառուցվածքների հաշվին թերության գործառական փոխհատուցման հնարավորությունները քիչ են), ապա տվյալ փաստերը կարող են վկայել տղամարդկանց մոտ հետին (քունքագագաթային), իսկ կանանց մոտ՝ առջևի՝ (ճակատակենտրոնական) խոսքի և կամային շարժումների վերահսկման կեղևային համակարգերի հարաբերականորեն մեծ կողմնորոշման մասին:

Դ. Քիմուրան (1992), հետազոտելով տղամարդկանց և կանանց մոտ ուղեղի վնասվածքների արդյունքում առաջացած խոսքային գործառույթների խանգարումները, բացահայտեց, որ կանանց ուղեղում խոսքային կազմավորման և խոսքի հետ կապված շարժողական գործառույթները տեղակայված են ճակատային կեղևում: Իսկ տղամարդկանց մոտ նմանօրինակ գործառույթների կենտրոնը գտնվում է նույն կիսագնդի հետին բաժիններում: Գլխուղեղի ճակատային բաժնի վնասվածքների դեպքում աֆազիան ավելի հաճախ զարգանում է կանանց, քան տղամարդկանց մոտ: Իսկ հետին բաժինների վնասվածքների դեպքում (սովորաբար այս տիպի վնասվածքները հանդիպում են ավելի հաճախ) կանանց խոսքային գործառույթները խախտվում են ավելի հազվադեպ ոչ թե ուղեղի անզուգաչափության քիչ արտահայտման, այլ ուղեղի առջևի բաժիններում տեղակայված խոսքային շարժումների կազմավորման կենտրոնի հազվադեպ վնասման պատճառով: Տղամարդկանց մոտ բանավոր խոսքի հետ կապված շարժումների ընտրության և ծրագրավորման կենտրոնը կիսագնդերի հետին բաժիններում է:

Չախ կիսագնդի յուրահատկությունը կայանում է ոչ թե խոսքային հակազդումների ծրագրավորման և ընտրության մեջ, այլ բերանի, ձեռքերի, հաղորդակցմանը մասնակցող բարդ շարժումների կազմակերպման մեջ: Կանանց մոտ այս գործառույթներն ընթանում են գլխուղեղի առջևի շրջաններում, իսկ տղամարդկանց մոտ՝ հետին բաժիններում:

Կանանց մոտ, ձեռքի անհրաժեշտ շարժումների ընտրությո-

յունն ապահովող «պրաքսիսի» համակարգը տեղագրական առումով մոտ է անմիջապես իր հետևում գտնվող շարժողական կեղևին, ինչով կարելի է բացատրել կանանց նուրբ շարժողական հմտություններ ձևավորելու ընդունակությունը: Ընդհակառակը, տղամարդկանց մոտ ավելի լավ են ձևավորվում նշանառության տիպի շարժումները, այսինքն՝ որոշակի հեռավորության վրա գտնվող օբյեկտներին ուղղված: Այդ հմտությունների համար անհրաժեշտ է սերտ փոխներգործություն կիսագնդերի հետին բաժիններում տեղակայված տեսողական համակարգի հետ:

Կանանց մոտ շարժումների վերահսկման առջևի համակարգը բացահայտվում է նույնիսկ տեսողական տեղեկատվության միաժամանակյա մասնակցություն պահանջող թեստերի միջոցով (խորանարդիկներից պատկերի կառուցում՝ ըստ տեսողական մոդելի): Այս թեստի կատարման ժամանակ կանանց մոտ բացահայտվում են էական խանգարումներ, երբ վնասված են կիսագնդերի առջևի, այլ ոչ թե հետին բաժինները: Տղամարդկանց մոտ նկատվում է հետադարձ կախվածություն:

Թեև թվում է, թե ուղեղի գործառական անզուգաչափությունը չի ազդում խոսքի և շարժումների կազմավորման, ինչպես նաև տարածական դարձման ընդունակության վրա, այդուհանդերձ, որոշ վերացական խոսքային առաջադրանքների կատարումը դրանից է կախված:

Կանանց մոտ բառապաշարի որոշմանն ուղղված թեստի կատարման վրա ազդում են երկու կիսագնդերի վնասվածքները, իսկ տղամարդկանց մոտ՝ միայն ձախինը: Այլ կերպ ասած, բառերի իմաստավորման համար կանայք ավելի են օգտագործում երկու կիսագնդերը, քան տղամարդիկ: Միաժամանակ, տղամարդկանց շարժողական հմտություններն ավելի քիչ են կախված ձախ կիսագնդից, քանի որ նրանց մեջ ավելի հաճախ են հանդիպում ձախլիկները: Եթե դիտարկենք աջլիկներին, ապա կանայք ավելի հաճախ են նախընտրում աջ ձեռքը, քան տղամարդիկ:

Զ. Լևին (1969) ենթադրում էր, որ կողմնորոշման սեռային տարբերությունների հիմքում ընկած են էվոլյուցիոն գործոնները: Իր վարկածի հաստատման համար նա ներկայացրեց հետևյալ փաստարկները. մարդու էվոլյուցիայի ընթացքում տղամարդիկ որսորդ էին ու գաղթերի առաջնորդներ. տեսատարածական լավ ընդունակություններ ունեցողներն առավելություն ունեին բնական ընտրության ընթացքում: Իսկ կանանց առջև բնական ընտրությունը պահանջներ էր դնում երեխաների դաստիարակության հետ կապված հմտությունների առումով, այսինքն՝ հաղորդակցման ժամանակ խոսքի օգտագործում, սոցիալական զգայունակության զարգացում, ոչ խոսքային հաղորդակցման հեշտություն: Լևին կարծիքով գործառույթների բաշխման մեծ երկկողմանիությունը կարող է օգնել կանանց անհրաժեշտ հմտությունների զարգացման ընթացքում, այն դեպքում, երբ տղամարդկանց տեսատարածական հմտությունների զարգացման բարձր մակարդակի համար անհրաժեշտ է գործառույթների ավելի խիստ բաշխում:

14.6. Ձախ և աջ կիսագնդերի մասնագիտացում

Ուղեղի կիսագնդերն, օժտված լինելով մասնագիտացված գործառույթներով, գործում են համատեղ՝ պայմանավորելով մարդու զարմանալի հարմարվողականությունը և մտավոր ու կիրառական խնդիրների լուծման բացառիկ ընդունակությունները:

Զ. Լևին (1976) համարում է, որ «այս կամ այն կիսագնդի ակտիվացումը կախված է ոչ թե դրա իրական ընդունակություններից, նույնիսկ, ոչ թե տվյալ դեպքում կիրառվող տեղեկատվության վերանշակման ռազմավարությունից, այլ այն բանից, թե ինչ

Ուղեղի կիսագնդերն օժտված են մասնագիտացված գործառույթներով. ձախ կիսագնդն զարգացնում է տրամաբանական մտածողությունը և խոսքը, իսկ աջը՝ տարածապատկերավոր մտածողությունը: Սակայն գոյություն ունի կիսագնդային մասնագիտացման երկու օրինաչափություն. կիսագնդային մասնագիտացման շարժունակությունը և հարաբերականությունը: Վերջինս պայմանավորված է գործունեության բովանդակությամբ:

կարող է անել տվյալ կիսագունդը»: Այլ կերպ ասած, կիսագնդերի միջև չվնասված կապերի առկայությամբ մարդը խնդրի լուծման համար ընտրում է որոշակի ռազմավարություն: Նա կարող է, օրինակ, ուշադրությունը կենտրոնացնել ականջներից մեկին հասնող ձայնի վրա կամ ընտրել տեսողական պատկերների վրա հիմնված, այլ ոչ թե խոսքային տեղեկատվության վերամշակմանն ուղղված, ռազմավարություն: Օրինակ՝ «օձ-ժանրոց» խոսքային զույգի մտապահման համար կարելի է կամ մի քանի անգամ այն մտքում կրկնել (ձախ կիսագնդի ակտիվացում), կամ մտովի պատկերացնել ժանրոց տանող օձ (աջ կիսագնդի ակտիվացում):

Հաստատված է, որ *ձախ կիսագունդը* գերակայում է ձևական լեզվաբանական գործողություններում, ներառյալ խոսքը, շարահյուսական վերլուծությունը և հնչյունակազմությունը: Հատած ուղեղով հիվանդների մոտ աջ կիսագունդն ընդունակ չէ ակտիվ խոսքի, չի կարողանում տարբերել բայի ժամանակները, եզակի և հոգնակի թիվը, չի կարողանում ճիշտ հասկանալ շարահյուսական առումով բարդ կամ կարճատև խոսքային հիշողության նշանակալի ծանրաբեռնում պահանջող նախադասությունները, ընդունակ չէ հնչյունակազմական պատկերացման: Սակայն, այն ճանաչում է հնչող խոսքը և լավ է ընկալում առանձին արտաբերվող կամ գրված բառերի զուգորդական նշանակությունը, ինչը հատուկ է մի շարք թռչունների և կաթնասունների:

Ցույց է տրված, որ ձախ կիսագունդը մեծ մասամբ մասնակցում է վերլուծական գործընթացներին, այս կիսագունդը տրամաբանական մտածողության հիմքն է: Այն գերազանցապես ապահովում է խոսքային գործունեությունը. խոսքի ընկալումը, կառուցումը, խոսքային պայմանանշանների հետ աշխատանքը: Այն իրականացնում է մուտք գործող ազդանշանների հաջորդական վերամշակումը:

Աջ կիսագունդն ապահովում է կոնկրետ-պատկերավոր մտածողությունը և աշխատում է ոչ խոսքային նյութի հետ, պատասխանատու է տարածական ազդանշանների վերամշակման

որոշակի հմտությունների, կառուցվածքատարածական վերափոխումների, տեսողական և շոշափելիքի միջոցով առարկաների ճանաչման ընդունակության համար: Աջ կիսագունդ մուտք գործող տեղեկատվությունը վերամշակվում է միաժամանակ և ամբողջապես:

Աջ կիսագունդն, ի տարբերություն ձախի, ավելի լավ է տարբերում գծերի կողմնորոշումները, կորությունները, անկանոն ուրվագծերով բազմանկյունները, տեսողական ազդանշանների տարածական տեղակայումը, ծավալադիտակային պատկերների խորությունը: Սակայն ձախ կիսագունդը ցուցաբերում է մեծ ընդունակություններ տեսատարածական ընկալման այլ ասպեկտների առումով: Այն լավ է տարբերակում նկարած դեմքերը, երբ դրանք տարբերվում են մի դիմագծով: Աջ կիսագունդը լավ է տարբերում դրանք, երբ տարբերությունները վերաբերում են մի քանի դիմագծերի: Ենթադրվում է, որ ձախ կիսագունդը գերազանցում է աջին, երբ խնդիրը կայանում է մի քանի հստակ մանրամասնությունների բացահայտելու մեջ, այն դեպքում, երբ աջն ավելի լավ է կատարում բարդ ուրվանկարների տարրերի միավորումը: Այս տարբերությունը հաստատվում է կլինիկական տվյալներով: Աջ կիսագնդի ախտահարման դեպքում հիվանդների նկարած պատկերները կորցնում են ընդհանուր փոխտեղադրվածության ամբողջությունը: Ձախ կիսագնդի ախտահարման դեպքում օբյեկտի փոխտեղադրվածությունը հիմնականում վերարտադրվում է, սակայն քիչ են նկարի մանրամասնությունները: «Տարածական» աջ և «Ժամանակային» ձախ կիսագնդերից յուրաքանչյուրը մեծ ներդրում ունի ճանաչողական գործունեության տեսակների մեծամասնության իրականացման մեջ: Ըստ էության, ձախ կիսագունդն ավելի մեծ հնարավորություններ ունի ժամանակային և լսողական բաժինների, իսկ աջը՝ տարածական ու տեսողական բաժինների առումով:

Կարդալու և գրելու ընդունակության խանգարումը (դիսլեքսիա) կապում են ձախ կիսագնդի կազմաբանական թերությունների հետ: Սակայն դիսլեքսիայի դրսևորման աստիճանը և հաճախականությունը կարող են կախված լինել այն լեզվից, որով

մարդը սովորում է կարդալ: Արևմուտքի երկրների բնակչության շրջանում դիսլեքսիկ են 1-3 %-ը, իսկ Ճապոնիայում դրանց թիվը 10 անգամ ավելի քիչ է: Ճապոնեցիներն օգտագործվում են երկու գրելաեղանակ՝ կանա, որտեղ նշանները համապատասխանում են վանկերին, և կանդզի, որտեղ նշանները այն հիերոգլիֆներն են, որոնք արտապատկերում են հասկացություններն ու առարկաները: Կաթվածի պատճառով ծախ կիսագնդի ախտահարվելու դեպքում Ճապոնացի հիվանդները կարողանում են կարդալ կանդզիով գրվածը, սակայն կորցնում են կանայով գրվածը կարդալու ունակությունը: Այս տվյալները հաստատում են աջ կիսագնդում տեսատարածական ընկալման տեղակայման հնարավորությունը:

Աղյուսակ 10

Աջ կիսակողմի կողմնորոշման գործառնությունների գերակշռության կողմնորոշում և բաշխում

Ձախ կիսագունդ	Աջ կիսագունդ
<i>Բանավոր խոսք</i>	<i>Խոսքի փոխաբերական նշանակությունը</i>
<i>Կարդալը</i>	<i>Հումորի զգացումը</i>
<i>Գրելը</i>	<i>Խոսքի հուզական երանգավորումը</i>
<i>Խոսքային մտածողությունը</i>	<i>Բանավոր խոսքի հնչերանգը (պրոսոդիա)</i>
<i>Արձակի և պոեզիայի չափը</i>	<i>Ձայնաբաժրության հարաբերությունները, երաժշտության հնչերանգը և ներդաշնակությունը</i>
<i>Երաժշտության ռիթմը</i>	
<i>Գույների անվանումները</i>	<i>Տարածական հասկացությունները և պատկերացումները</i>
<i>Գույների դասակարգումը</i>	
<i>Հաշիվը</i>	<i>Ծավալադիտական տեսողությունը, տարածության մեջ դարձումը</i>
<i>Արտաքին տարածության աջ մասը</i>	<i>Տարածական կոորդինատները, ընդհանուր տարածական կողմնորոշումը</i>
<i>Դիմաշարժումների և ժեստերի մեկնաբանությունները</i>	
	<i>Երկրաչափությունը, շախմատ խաղալը</i>
	<i>«Գեշտալտների» ընկալումը</i>
	<i>Արտաքին տարածության ծախ և աջ մասերը</i>
	<i>Դիմաշարժումների և ժեստերի ճանաչումը</i>
	<i>Դեմքերի ճանաչումը</i>
	<i>Հուզական հակազդումները</i>

Հետաքրքիր է նշել, որ ըստ Բրայլի՝ կարդացող կույրերի մեծամասնությունը հաճախ է օգտագործում ձախ ձեռքը նշանների ճանաչման համար: Դա աջկիսագնդային և ձախկիսագնդային գործառույթների մասնագիտացման համաձայնեցված փոխներգործության օրինակ է:

Խոսքային և ոչ խոսքային հաղորդակցումը հնարավորություն են տալիս մարդուն օգտագործել տեղեկատվության ընդունման և վերամշակման երկու ենթահամակարգ: Այժմ առկա են մեծ թվով տվյալներ մարդու կյանքում հաղորդակցման ոչ խոսքային միջոցների (ժեստեր, դիմախոսություն, մարմնախոսություն, խոսքի ոչ խոսքային բաղադրամասեր) էական դերի վերաբերյալ: Այսպես, օրինակ, խոսքի հիմնական տոնի հաճախականությունը և դրա փոփոխությունները հաղորդում են տեղեկատվություն ոչ միայն արտահայտության հուզական բնութագրերի վերաբերյալ, այլև հնարավորություն են տալիս որոշել մարդու տարիքը, սեռը, որոշ անհատական-անձնային առանձնահատկությունները: Ոչ խոսքային հաղորդակցումն աջ կիսագնդի գործառույթ է: Ոչ խոսքային հաղորդակցմանն ընդունակ են նաև կենդանիները: Մարդու օնտոգենեզում այն ավելի վաղ է հայտնվում, քան խոսքային ընդունակությունները: Ոչ խոսքային գործառույթների էվոլյուցիոն-պատմական էությունը հնարավորություն ընձեռեց առաջ քաշել ենթադրություն ուղեղի կողմնորոշման աջ կիսագնդային գերակայության վերաբերյալ:

Աղյուսակ 10-ում ներկայացված է երկու կիսագնդերի միջև գործառույթների բաշխումն առողջ չափահաս աշխիկների մոտ:

14.6.1 Գործառական անզուգաչափության պրոֆիլները

Անզուգաչափության պրոֆիլների որոշման ոլորտում տարիներ շարունակ գերակայող տեղ էր զբաղեցնում այն մոտեցումը, համաձայն որի կիսագնդի դոմինանտությունը կապվում է միայն աջ կամ ձախ ձեռքի նախընտրության հետ: Ներկայումս դի-

տարկվում է անզուգաչափության պրոֆիլը, այսինքն՝ զույգ օրգանների համատեղ գործառության ժամանակ ձախ կամ աջ մասի գերակշռությունը:

Անզուգաչափության պրոֆիլն արտացոլում է ոտքերի և ձեռքերի, տեսողության ու լսողության գերակայության հարաբերությունը:

Ուսումնասիրվել են 100 առողջ փորձարկվողների. 18-26 տարեկան ուսանողներ և ասպիրանտներ՝ 50 կին և 50 տղամարդ, և բացահայտվել է անզուգաչափության չորս պրոֆիլ՝ ձախ և համաչափ պրոֆիլների բացակայության պարագայում: Լրիվ աջիկները կազմում են ընդամենը 38%: Լրիվ ձախիկ չի հայտնաբերվել: Մասնակի ձախիկների մեծամասնության (43%) մոտ հայտնաբերվել է ձախիկության մի դրսևորում: Ձախիկության երկու հատկանիշ ունեցող անձինք կազմում են 13%, իսկ երեք հատկանիշ ունեցողները՝ 6%:

Ձախիկության միայն մի հատկանիշ ունեցող փորձարկվողների մոտ առավել հաճախ հանդիպում են լսողության ձախ անզուգաչափություն՝ 21%, ոտքերի ձախ անզուգաչափություն՝ 13%, տեսողության՝ 8% և միայն մի տղամարդու մոտ դիտվեց ձախ ձեռքի գերակայում՝ 1%: Ձախիկության երկու հատկանիշ ունեցող փորձարկվողներին հատուկ էր լսողության և տեսողության ձախ անզուգաչափություններ՝ 5%, լսողության և ոտքի՝ 5%, տեսողության և ոտքի՝ 2%, և միայն մի տղամարդու մոտ դրսևորվում էր ձեռքի և աչքի ձախ անզուգաչափություն:

Առաջին տեղում լսողության ձախիկությունն է. դրսևորվում է փորձարկվողների 37%-ի մոտ, ընդ որում 21%-ի մոտ այն ձախիկության միակ հատկանիշն էր: Երկրորդ տեղում է ոտքերի ձախիկությունը՝ 26%, երրորդ տեղում՝ տեսողության ձախիկությունը 19%, առավել հազվադեպ հանդիպում էր ձեռքի ձախիկությունը՝ 5%:

Բացահայտվել են տղամարդկանց և կանանց միջև տարբերություններ: Տղամարդկանց մոտ ավելի հաճախ հանդիպում է անզուգաչափության աջ և գերազանցապես աջ պրոֆիլները, մինչդեռ կանանց մոտ հաճախ հանդիպում է խառը և գերազանցապես ձախ պրոֆիլները:

14.6.2. Ձախլիկություն

Ձախլիկները հայտնի են որպես ձեռքերով գործողություններ կատարելիս ձախ ձեռքը նախընտրող անձինք: Սակայն, ձախլիկությունը ներառում է ոչ միայն ձախ ձեռքի նախընտրությունը, այլև ձախ ոտքի գերիշխումը, որը, ի դեպ, ուսումնասիրված է ավելի քիչ, քան զգայական, այսինքն՝ տեսողական և լսողական ձախլիկությունը:

Ձախ ձեռքի նախընտրություն: Ձախ ձեռքի դոմինանտության վերաբերյալ տվյալները միանման են և տատանվում են 4,3-ից 7,3%-ի սահմաններում: Հետաքրքրական են ձախլիկության սեռային, տարիքային և մասնագիտական հաճախականության վերաբերյալ տվյալները:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ձախլիկ էին մեկ կիլոգրամից ցածր քաշով

Ձախլիկները ձեռքերով գործողություններ կատարելիս ձախ ձեռքը նախընտրող անձինք են:

ծնված երեխաների 50%-ը: Երեխաների մեծանալուն համընթաց՝ նկատվում է ձախ ձեռքի նախընտրության հաճախականության նվազում: Այսպես՝ 7-8 տարեկանում ձախլիկ են տղաների 13,3 և աղջիկների 10%-ը, 14-15 տարեկանում՝ 4,4 և 4,1%-ը, իսկ 16-17 տարեկանում՝ 3,5 և 3,3%-ը համապատասխանաբար: Ղաբացատրվում է դպրոցում երեխաներին վերասովորեցման հանգամանքով:

Ձախ ձեռքի նախընտրությունն առավել հաճախ հանդիպում է տղամարդկանց մոտ, ընդ որում, այն ավելի արտահայտված է համասեռամուլների և տրանսսեքսուալների, քան լիարժեք սեռական տարբերակմամբ անձանց մոտ:

Ձախլիկությունը տարածված է դերասանների, նկարիչների, խաղային մարզաձևերով զբաղվող մարզիկների, ավելի հազվադեպ՝ ինժեներների մոտ, ինչպես նաև հաճախ հանդիպում է ֆիզիկական աշխատանքով զբաղվող անձանց մոտ: Ընդ որում, ձախ ձեռքը նախընտրող անձինք բացակայում են հրաձիգների, ծանրամարտիկների, բասկետբոլիստների միջավայրում: Շատ ձախ-

լիկներ կան կարատեխտների (16%) և ըմբշամարտիկների թվում:

Չափազանց հետաքրքիր են աշխարհի տարբեր մարզերում ծախիկների քանակի վերաբերյալ տվյալները: 80-ականներին ստացված տվյալների համաձայն ծախիկ էին Լուգանսկի բնակիչների 3,2%-ը, Մոսկվայի բնակիչների՝ 3,4%-ը, Հայաստանի՝ 6%-ը: Չախիկ էին Թայմիրի բնիկ բնակիչների 33,8% և Եկվորներին՝ 10,2%-ը: Հոլանդիայում ծախիկությունն առկա է բնակիչների 11,2%-ի մոտ, իսկ Ռուսաստանի միջին գոտում՝ 6,7%-ի մոտ:

Ձախ ոտքի նախընտրությունն արտահայտվում է աջի նկատմամբ ձախ ոտքի գերիշխմամբ՝ ըստ օգտագործման հաճախականության, շարժումների արագության և դիպուկության, քայլի երկարության, շարժումների ավելի լավ կամային վերահսկման: Այդպիսի մարդիկ քայլելիս առանց տեսանելի կողմնորոշիչների շեղվում են դեպի աջ՝ ձախ ոտքի առավել երկար քայլի հաշվին: Հայտնի է, որ երեխաների մոտ ձախ ոտքի նախընտրության հանդիպման հաճախականությունն ավելանում է տարիքին համընթաց (ի տարբերություն ձախ ձեռքի նախընտրության). 7-8 տարեկանում ձախ ոտքի նախընտրություն են ցուցաբերում տղաների 13,3%-ը և աղջիկների 10%-ը, 14-15 տարեկանում՝ 13,5 և 13,2%-ը, իսկ 16-17 տարեկանում՝ 27 և 19,9 %-ը համապատասխանաբար:

Ջգայական ծախիկություն: Ջգայարանների անգուգաչափությունը դիտարկվում է ոչ թե իբրև առանձին խումբ, այլ ձեռքի նախընտրության հետ համատեղ: Տեսողական ծախիկությունը հետազոտվում է՝ ըստ նշանառության ընդունակության, ընդ որում, այս ընդունակությունն ավելի հաճախ գերակշռում է աջ աչքում՝ փորձարկվողների 62,6%, ձախ աչքում արձանագրվել է փորձարկվողների 30%-ի, իսկ համաչափությունը՝ 7,4%-ի մոտ:

Լսողության անգուգաչափությունը դրսևորվում է խոսքային և ոչ խոսքային տեղեկատվության, ձայնի աղբյուրի տեղակայման ընկալման սրության, սուբյեկտիվ լսողական պատկերի կողմնորոշման տեսքով: Լսողական ընկալման անգուգաչափության մե-

թողը ներկայացված է երկճյուղային լսման վերլուծության ժամանակ: Լսողական ձախլիկությունը հանդիպում է ավելի հաճախ, քան ձեռքի ձախլիկությունը: Ձախ ականջի դոմինանտությունը երեխաների և չափահասների մոտ հաճախ համակցվում է ձեռքի աջլիկության հետ: Ականջի ձախլիկությունը կարող է լինել ձախլիկության միակ հատկանիշ անզուգաչափության աջ պրոֆիլում:

Ձախլիկների ուղեղի գործառության առանձնահատկությունները: Ձախլիկության շարժողական և զգայական դրսևորումները միավորվում են որպես ձախլիկի հոգեկան կազմավորման առանձնահատկությունների ամբողջական համակարգ: Թեև մարդկային հասարակության մեջ միշտ գոյություն ունեին ձախլիկներ, սակայն հասարակությունը մշտապես կողմնորոշված էր աջլիկների աշխարհին: Ձախլիկները պիտի հարմարվեն աջլիկների աշխարհին, բայց կենսաբանական կազմավորման ձախակողմանի տիպը նրանց համար մնում է բնական և հաճախ կոնֆլիկտի մեջ է մտնում աջ կազմակերպման հետ: Ձախլիկ երեխաներին աջ ձեռքով գրել և նկարել բռնի կերպով սովորեցնելու փորձերը բերում են նրանց զարգացման նշանակալի խանգարումների, նկրողների առաջացման: Այդպիսի երեխան գրում է տգեղ, բաց է թողնում տառեր, նրա մոտ կորչում է սովորելու ցանկությունը, բնավորության և վարքի մեջ դրսևորվում են պասիվություն, չափազանց ամոթխածություն:

Ապացուցված է, որ ձախլիկներն ունեն առավելություններ հուզական, բանական ընդունակությունների զարգացման ոլորտում, ավելի լավ են հարմարվում կլիմայական պայմաններին: Ձախլիկ տղամարդկանց և կանանց հատուկ են լավ զարգացած ստեղծագործական ընդունակություններ, նրանք ավելի հուզական են, քան աջլիկները, նրանց մոտ վառ դրսևորվում են գեղարվեստական, տարածական ընդունակությունները: Ձախլիկներն օժտված են վառ երևակայությամբ, դյուրազգաց են, զգայուն, նրանց հատուկ են տրամադրության տատանումներ: Տղամարդիկ կենսուրախ են, իսկ կանայք՝ տխուր, սակայն և՛ տղամարդիկ, և՛ կանայք տազնապային են և նուրբ: Ձախլիկ էին Մի-

քելանջելուն, Լեոնարդո դա Վինչին, Պիկասոն, Չարլի Չապլինը:

Տիպիկ ծախիկը նիհար է, ձգված, եռանդուն, նա լավ է տիրապետում սպորտի խաղային տեսակներին, նրա մոտ դիտվում է ծախ ձեռքի օգտագործման գերիշխում, ծախ ձեռքով հակազդման արագությունը ավել է վայրկյանի մի քանի հազար մասերով աջի համեմատ: Չախիկին չի կարելի դիտարկել իբրև «հակառակ աջիկ», այսինքն՝ համարել, որ ծախիկների ուղեղում գործառույթների բաշխումը հակառակ է աջիկների անգուգաչափության առանձնահատկություններին: Բացահայտված է, որ խոսքի կենտրոնը տեղակայված է աջ կիսագնդում միայն 25-35% ծախիկների մոտ, խոսքային գործառույթները, որպես կանոն, վերաբաշխված են կիսագնդերում միայն մասնակիորեն, ինչը նվազեցնում է գլխուղեղի անգուգաչափության աստիճանը: Որոշ ծախիկների մոտ, հատկապես ուղեղային գործառույթների խանգարման դեպքում, նկատվում է մաշկային զգայունակության ուժեղացում, նրանք կարող են որոշել թղթի վրա պատկերված առարկաների գույնը փակ աչքերով: Նրանց մոտ հանդիպում է այնպիսի հետաքրքիր երևույթ, ինչպիսին է հայելային գիրը, այսինքն՝ երբ մարդը ծախ ձեռքով գրելիս գրում է աջից ծախ, ընդ որում, յուրաքանչյուր տառ դարձված է այնպես, որ նախադասությունը կարելի է կարդալ հայելու միջոցով: Այդպես էր գրում Լեոնարդո դա Վինչին՝ ծախ ձեռքով և հայելային արտապատկերմամբ: Այսպիսով, ծախիկների և ամբիդեքստերի ուղեղն աջիկների ուղեղի հայելային պատճենը չէ: Դա յուրահատուկ ուղեղ է՝ յուրօրինակ կազմավորմամբ, կառուցված եզակի անհատական ծրագրի համաձայն:

Չախիկության վերաբերյալ տեսանկյուններից մեկը կայանում է նրանում, որ ծախիկները և աջիկներն ունեն միանման հոգեկան առանձնահատկություններ, սոցիալական հնարավորություններ և նվաճումներ: Չախիկների և աջիկների համեմատությունն ըստ ճանաչողական գործընթացների հիմնական ցուցանիշների՝ նշանակալի տարբերություններ չբացահայտեց: Սակայն նման գնահատականը հավաստի է ծախիկների միայն մի

մասի համար: Ձախլիկների հոգեկան կառուցվածքի առանձնահատկություններն առավել վառ են դրսևորվում բարձր լարվածության իրավիճակում և սթրեսային պայմաններում: Ի հայտ են գալիս ընկալման այնպիսի թերություններ, ինչպիսիք են հայելային արտացոլումը, տարածական պատրանքները, ինչը կարող է հանգեցնել, օրինակ, վթարային իրավիճակների օղաչումների մոտ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

1. Հոգեկան գործընթացների կողմնորոշումն ուղեղի գործունեության կարևորագույն հոգեֆիզիոլոգիական բնութագիր է, որի հիմքում ընկած են ձախ և աջ կիսագնդերի գերազանցապես համաչափ հատվածների ձևաբանագործառական կապերը (բրտամարմնի շնորհիվ):
2. Միջկիսագնդային հարաբերությունների «համադրական գերակայող» մոդելը, հիմնված է ուղեղի գործունեության երեք հիմնական սկզբունքների վրա՝ անգուգաչափության, գերակայության և փոխլրացման:
3. Ուղեղի կիսագնդերն օժտված են մասնագիտացված գործառույթներով. ձախ կիսագունդն ապահովում է տրամաբանական մտածողությունը և խոսքը, իսկ աջը՝ տարածապատկերավոր մտածողությունը: Սակայն գոյություն ունի կիսագնդային մասնագիտացման երկու օրինաչափություն. առաջին օրինաչափությունը կիսագնդային մասնագիտացման հարաբերականությունն է, երկրորդը՝ կիսագնդային մասնագիտացման շարժունակությունը:
4. Գոյություն ունի կապ ուղեղի միջկիսագնդային անգուգաչափության և սեռային տարբերությունների միջև. ակտիվ գործունեության իրականացման ժամանակ տղամարդկանց համար ավելի հատուկ է աջ կիսագնդի գերիշխումը, իսկ կանանց՝ ձախ կիսագնդի:

Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Նշե՞ք աջ և ձախ կիսագնդերի կազմաբանական տարբերությունները:
2. Նկարագրե՞ք խոսքի կենտրոնի տեղակայման բացահայտման մեթոդները:
3. Ինչպիսի՞ հիմնական կառուցվածքային մասերից է բաղկացած նեյրոնը:
4. Թվարկե՞ք միջկիսագնդային փոխհարաբերությունների 3 հիմնական օրենքները:
5. Ի՞նչ է նշանակում «կիսագնդերի մասնագիտացում» հասկացությունը և ինչու՞մ է այն կայանում:
6. Ի՞նչ դեր է խաղում սեռը կիսագնդերի մասնագիտացման մեջ:
7. Ինչո՞վ է «աջկիսագնդային մարդը» տարբերվում «ձախկիսագնդայինից»:
8. Ինչպե՞ս է ախտորոշվում «անզուգաչափության պրոֆիլը»:
9. Տարբերվում է, արդյո՞ք, խոսքի կենտրոնի տեղակայությունը ձախլիկների և աջլիկների մոտ:

ՕՋՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Андерсон Дж.**, Когнитивная психология. 5-е изд. СПб: Питер, 2002, 496 с.
2. **Бианки В. Л.**, Механизмы парного мозга. Л.: Наука, 1989. 264 с.
3. **Бизюк А. П.**, Основы нейропсихологии. СПб, 2005, 292 с.
4. **Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л.**, Мозг, разум и поведение. Пер. с англ. - М.: Мир., 1988, 248 с.
5. **Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е.**, Общая психопатология. Изд-во Феникс, 2003, 416 с.
6. **Гринберг Дж.**, Управление стрессом. 7-е изд. СПб: Питер, 2004, 496 с.
7. **Данилова Н. Н.**, Психофизиология: Учебник для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2004. 368 с.
8. **Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н.**, Левши. М.: Книга лтд., 1994, 232 с.
9. **Иваницкий А. М., Стрелец В. Б., Корсаков И. А.**, Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М.: Наука, 1984. 200 с.
10. Клиническая психология /под ред. Н. В. Тарабриной. СПб:Питер, 200, 352 с.
11. **Комер Р.**, Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики. СПб, 2002, 608 с.
12. **Лурия А. Р.**, Основы нейропсихологии. М., Изд-во Академия. 2006. 381 с.
13. **Мещерякова Б. Г., Зинченко В. П.**, Большой психологический словарь. М.: «Прайм-ЕВРОЗНАК», 2003, 672 с.
14. **Мясищев В. Н., Карварсарский Б. Д., Либих С. С., Тонконогий И. М.**, Основы общей и медицинской психологии, Л. «Медицина», 1975, 224 с.
15. **Ноздрачев А. Д., Баженов Ю. И., Бараникова И. А. и др.**, Общий курс физиологии человека и животных. Т. 1, В 2 кн. М.: Высшая школа, 1991. 501 с.
16. Основы психофизиологии / отв. ред. Ю. И. Александров. 3-е изд. М.-СПб, 2004: 456 с.
17. **Рутман Э. М.**, Вызванные потенциалы в психологии и психофизиологии. М. «Наука», 1979, 216 с.
18. **Сапин М. Р., Билич Г. Л.**, Анатомия человека. Т. 2, В 2 кн., Оникс 21 век, Мир и Образование, 2003, 480 с.
19. **Семенович А. В.**, Межполушарная организация психических процессов у левшей. М., МГУ, 1991. 95 с.
20. Словарь физиологических терминов. М., «Наука», 1987. 446 с.
21. Современная психология. / под ред. В. Н. Дружинина. М.: «Инфра-М», 1999, 692 с.
22. **Хомская Е. Д.**, Мозг и активация. М.: Изд-во МГУ, 1972. 382 с.
23. **Хэйес Н., Оррелл С.**, Введение в психологию. М.: Изд-во ЭКСМО, 2003, 688 с.
24. **Хэссет Дж.**, Введение в психофизиологию. М.: Мир, 1981, 248 с.
25. **Шульговский В. В.**, Основы нейрофизиологии. М.: Аспект пресс. 2000. 277 с.

Վ. Հ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀՈԳԵՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

ԴԱՍԱԳԻՐՔ

2-րդ վերամշակված հրատարակություն

Համակարգչային ձևավորումը՝ Վ. Չալաբյանի
Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Ստեփանյանի
Հրատ. սրբագրումը՝ Վ. Դերձյանի

Չափսը՝ 60x84 1/16: Տպ. մամուլը՝ 29:
Տպաքանակը՝ 100 օրինակ:

ԵՊՀ հրատարակչություն

ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1