

Բովանդակություն

Առաջաբան	5
Նեյրոգիտության և մարքեթինգի ընդհանուր նկարագիրը	7
Մարքեթինգի և նեյրոգիտության հարաբերակցությունը	9
Գլխուղեղը	11
Նեյրոններ	14
Միջնորդակյութեր	16
Նեյրոմարքեթինգը և պարզևի համակարգը	21
Մարքեթինգի պլացբոյի էֆեկտը	22
Նեյրոմարքեթինգը և բրենդինգը	23
Բիոմետրիկ և նեյրոմետրիկ չափագրություններ	25
Էլեկտրասրտագրություն	27
Նեյրոմետրիկ չափագրում	29
Տեսողական ուշադրություն	31
Տեսողական ընկալում, ուշադրություն	47
Ակնագրության տեխնոլոգիաները և արդյունքների վերլուծությունը	48
Աչքերի շարժման մշակութային տարբերությունները տեսարանի ընկալման ժամանակ	51

Աչքերի շարժումների կամային վերահսկում. Յարբուս	56
Աչքի շարժումը բնական վարքագծում	60
Կոնտեքստից կախված նեյրոնալ ակտիվացում: Փաստեր տեսողական սովորությունների վերաբերյալ	62
Աչքի շարժման դրդումը պարզևի հեռանկարով	63
Ուշադրությունը և աշխատանքային հիշողությունը	71
Որոշման տեսությունները	77
Էվրիստիկաներ	87
Ակտիվության հակազդում	105
Չույզեր	109
Անհատական տարբերությունները և հույզերը	119
Բիբը՝ որպես ակտիվության հակազդման չափման միջոց	127
Ուղեղի խորքային բաժինները	136
Երկակի պրոցեսների տեսություն	144
Իմպուլսիվ սպառում	147
Բրենդինգը և ուղեղը	148
Չիշողության դինամիկ բնույթը	180
Նեյրոէկոնոմիկան՝ որպես համալիր գիտություն	181
Նեյրոէկոնոմիկան և որոշումների կայացման տեսությունները	182

Կարճ անդրադարձ նեյրոգիտությանը	239
Կոգնիտիվ նեյրոգիտության մեթոդները: Ախտահարումներ և ուղեղի խթանումներ	185
Ընկալման որոշումներ	187
Դիֆուզիոն մոդել	191
Դիֆուզիոն մոդելը և գնահատման պրոցեսը	204
Բնածին պատասխաններ հուզական խթաններին	206
Հույզեր և էվրիստիկաներ	211
Հույզեր, գիտակցություն և օպտիմալ որոշումներ	213
Կանխատեսվող ազդեցության մոդելը	220
Ինչպե՞ս են մարդիկ զգում մաքուր շահումով և մաքուր կորստով վիճակախաղերը	224
«Բանտարկյալի երկընտրանք»-ը՝ որպես համագործակցության մոդել	230
Սոցիալական համագործակցության նեյրոնալ հիմքը	232
Հայելանման նեյրոններ: Նպատակների ընկալումը սիմուլյացիաների միջոցով	236

Առաջաբան

Հարգելի ընթերցող,

Կարճ խոսենք այս համալիր գիտության վերաբերյալ գիրք հրատարակելու նպատակի և Ձեզ համար նրա հնարավոր օգտակարության մասին:

Մարդու վարքագծի ֆիզիոլոգիական հիմքերի և բացատրությունների անբավարար իմացությունը միշտ խանգարում էր մեզ կանխորոշել ուղեղի վրա ներգործելու հավանականությունը և անվտանգություն էր պատճառում բովանդակության կառուցման փուլում: Յուրաքանչյուր գովազդի հրապարակումից առաջ միշտ հաշվի էին առնվում կարծիքներ, որոնք հիմնականում դրական էին, քանի որ մարդիկ հազվադեպ էին բարձրաձայնում բացասականը, ինչն էլ անսպասելի անարդյունավետության էր հանգեցնում:

Գիտենք, որ կարծիքները կարող են լինել կողմնակալ՝ հիմնված պահանջմունքներով պայմանավորված ընկալումների, նախկին փորձի, տրամադրվածության և հոգեբանական պրոյեկցիաների վրա: Ուստի հասկացանք, որ նախնական փուլում արդյունքների մասին մոտավոր պատկերացում կազմելու համար այլ մեթոդներ են պետք, և որոշեցինք ուսումնասիրել չափագրման տեխնոլոգիաներ, որոնք կօգնեին մինչև գովազդի հրապարակումը բացահայտել, թե ինչը կարող է «սխալ գնալ», օրինակ՝ մարդը ինչ չի նկատում (ինչը առանց տեխնոլոգիայի անհնար է իմանալ), գովազդը՝ որպես խթան, հուզական ինչ հակազդումներ է առաջացնում և հիշողության մեջ ինչ հետքեր է թողնում:

Այս և մի շարք այլ հարցերի պատասխանները ստանալու և տեղի ունեցող բոլոր պրոցեսներին ու մեխանիզմներին ծանոթ լինելու համար սկսեցինք հոգեֆիզիոլոգիա ուսումնասիրել: Հասկացանք, որ եթե, օրինակ, որոնողական համակարգերի արդյունքային էջում առաջինը հայտնվելու համար ալգորիթմների պահանջով կոնկրետ գործողությունների շարք պիտի իրագործվի, ապա ուղեղում առաջինը հայտնվելու համար (Top of mind)

գլխավոր գործոններից մեկը հիշողությունում թողած հետքերն են, և բրենդինգը դասական պայմանավորման համանման օրինակ է, եթե դիտարկենք նոր շուկա մտնող, ի սկզբանե իրենից նշանակություն չներկայացնող չեզոք խթանը՝ լոգոն, որը, կապվելով մարքեթինգային գործողությունների հետ, մեծ նշանակալիություն է ձեռք բերում:

Հաշվի առնելով, որ ոչ կամային ուշադրության հիմքը կազմում է կողմնորոշային ռեֆլեքսը՝ սկսեցինք ուսումնասիրել ուշադրության ու ընտրության մոդելները և կատարել հետազոտություններ՝ նախ գովազդի արդյունավետության մեծացման, ապա նաև տեսական գիտելիքները փորձով ամրապնդելու համար:

Մի խոսքով, խորասուզվելով մի շարք գիտությունների մեջ՝ մարքեթինգ, հոգեֆիզիոլոգիա, նեյրոէկոնոմիկա, կատարելով մի շարք սկզբնաղբյուրների ուսումնասիրություններ և գրանցելով ակնհայտ հաջողություններ՝ որոշեցինք հավաքագրել ստացված արդյունքները, թարգմանել ու դրանցով կիսվել մասնագետների հետ, քանի որ այս համալիր գիտության ուսումնասիրությունը ավելի գիտահեն, ինքնավստահ և անսխալական է դարձնում սպառողների հետ աշխատանքում:

Բարի ընթերցում, թեպետ կիսատոմանենք, որ այն մի փոքր լարում կպահանջի:

Կազմեց Արթուր Ասատյանը
Խմագրեց Արմինե Հակոբյանը

Նեյրոգիտության և մարքեթինգի ընդհանուր Նկարագիրը

Նեյրոգիտության կիրառումը սպառողի հոգեբանության և մասնավորապես բրենդինգի մեջ ակադեմիական հետազոտություններում և բիզնես պրակտիկայում մեծ համբավ է ձեռք բերել: Սպառողի նեյրոգիտության նպատակն է ադապտացնել նեյրոգիտության մեթոդներն ու տեսությունները՝ զուգորդելով դրանք վարքագծային տեսությունների, մոդելների և սպառողական հոգեբանության ու հարակից գիտությունների փորձարարական նմուշների հետ՝ սպառողի վարքագիծը հասկանալու նեյրոֆիզիոլոգիական հիմնավոր տեսությունն զարգացնելու համար:

Նեյրոգիտությունը ներյոնալ համակարգի ուսումնասիրությունն է, որը փորձում է հասկանալ վարքագծի կենսաբանական հիմքերը: Սրա հետ կապված պատկերացումների շրջանակը չափազանց լայն է սպառողների հոգեբանության ուսումնասիրության համար, այդ իսկ պատճառով կփորձենք հակիրճ պարզաբանել, թե նեյրոգիտության մեջ որ ոլորտներն են առավել կարևոր սպառողի նեյրոգիտության համար:

Մարքեթինգի առաջին մասնագետը, ով կիրառել է մագնիսա-ռեզոնանսային շերտագրությունը (fMRI), Գերի Չալտմենն էր Հարվարդի համալսարանից 1999 թվականին: Նա նշել է, որ մտածելու և որոշում կայացնելու պրոցեսները 95%-ով տեղի են ունենում ենթագիտակցական մակարդակում՝ ուղեղի խորքային կառուցվածքներում: Մարքեթինգի մասնագետների՝ նեյրոգիտությունը մարքեթինգում կիրառելու ոգևորության պատճառն այն է, որ նեյրոգիտությունը **թաքնված տեղեկություններ** է բացահայտում:

Եթե 2 վայրկյանով ցուցադրենք Նկարը (Ներքևում) և հարցնենք՝ ինչին ուշադրություն դարձրիք, հնարավոր է, որ Ձեր պատասխանը անորոշ լինի: Պատկերները հիշելը ավելի կբարդանա, երբ փորձեք հիշողությունից դրանք դուրս բերել՝ ըստ հերթականության: Եթե հարցնենք՝ **ինչին ուշադրությունն չդարձրիք**, պարզ է, որ իմաստալից ոչ մի պատասխան

տալ չեք կարող: Ահա թե ինչու են մարքեթինգի մասնագետներն այդքան կարևորում նեյրոգիտությունը:



Մարքեթինգի ուսումնասիրություններում փորձը ցույց է տալիս, որ մարդիկ ասում են մի բան, անում՝ մեկ այլ բան: Ուստի մասնագետները որոնում են տեխնիկաներ և մեթոդներ, որոնք ընդհանուր պատկերացում կտան այն ամենի մասին, ինչը հնարավոր չէ արտահայտել բառերով: Ուշադրություն ասելով՝ պետք է նաև հասկանանք, թե ինչ տեսանք և ինչ կարողացանք հիշել նայելուց հետո: Նեյրոգիտության առավելությունն այստեղ է. օրինակ՝ ակնագրությունը (eye tracking) կարող է չափագրել աչքի շարժումները, ֆիքսումները և մեզ ընդհանուր պատկերացում տալ՝ առանց հետազոտվողի կողմից մեկնաբանությունների: Նեյրոտեխնոլոգիաների մասին ավելի մանրամասն կխոսենք հաջորդիվ:

Մարքեթինգում նեյրոգիտության՝ որպես գործիքի կիրառման՝ մասնագետների մեծ ոգևորության մյուս պատճառն այն է, որ այն հնարավորություն ունի բացահայտելու և ապահովելու նույնիսկ թաքնված տեղեկատվությամբ շատ ավելի վաղ՝ դիզայնի պրոցեսի ժամանակ: Կիրառելով ուղեղագրությունը, վերլուծելով սպառողի ներգրավվածությունը՝ հնարավոր է արժեքավոր տեղեկատվություն հավաքել սպառողի տեսանկյունից մինչև ապրանքի թողարկումը շուկայում:

Որպես օրինակ՝ Էլեկտրաուղեղագրությամբ հնարավոր է չափագրել սպառողի պատասխանը ուսելի միջատների վերաբերյալ՝ թե արդյոք դրանք պետք է առկա լինեն խանութներում և ինչ չափով: Շատ մարդիկ գուցե հավանություն չտան այս մտքին, սակայն կարևոր է իմանալ, որ մեր ուղեղի որոշ շրջաններ՝ հատկապես պարզևատրոման համակարգի հետ կապված, հնարավոր է, որ ակտիվանան, եթե այս միջատները ներկայացվեն «ցանկալի» կերպով:

Այս տեխնիկաները մեծ հնարավորություն են տալիս պատասխանելու մարքեթինգի գլխավոր հարցերին՝ կապված կոմերցիոն արժեքի հետ (Brand equity՝ կոմերցիոն արժեք, որը բրենդը տալիս է կազմակերպությանը՝ շնորհիվ իր Էֆեկտի, սպառողի և շահագրգիռ այլ կողմերի վերաբերմունքի ու վարքագծի վրա ազդեցության):

Մարքեթինգի և Նեյրոգիտության հարաբերակցությունը

Ուղեղագրության ի հայտ գալը մարքեթինգի մասնագետներին թույլ տվեց օգտագործել բարձր տեխնոլոգիաները մարքեթինգային որոշ խնդիրների լուծման համար: Նրանք կիրառել են ուղեղագրության ուսումնասիրությունների արդյունքները՝ իմանալու համար՝ ինչը կարող է կառավարել սպառողի վարքագիծը: Բացահայտվել է, որ մարքեթինգային որոշ գործողություններ կարող են հավելյալ գոհունակություն գեներացնել պլացեբոյի Էֆեկտի համասմանությամբ (Placebo՝ առանց բուժական ազդեցության հաբեր: Կարող են պարունակել գլյուկոզ և օսլա: Պլացեբոյի Էֆեկտը պլացեբոն ընդունելուց հետո հիվանդի վիճակի բարելավման ֆենոմենն է):

Վերջին տարիներին ուղեղի կեղևային շրջանների ակտիվության ուսումնասիրությունները մեծ թափով զարգացում են ապրել: Իհարկե, բարձր տեխնոլոգիաներն արդեն թույլ են տալիս նեյրոգիտությանը խորը ուսումնասիրություններ անել և ճշգրտություն ունենալ ուղեղի այն շրջան-

ների վերաբերյալ, որոնք պատասխանատու են հուզական վիճակների (օրինակ՝ հաճույքի) համար:

Տնտեսագետներն առաջինն էին, որ առաջ բերեցին «Նեյրո-Էկոնոմիկան», որի նպատակը սպառողների, արտադրողների կամ շուկայում այլ գործակալների (Economical agents) որոշումների պրոցեսներն ավելի լավ հասկանալն էր: Վերջին տարիներին գիտության այս նոր ճյուղի՝ «Նեյրոմարքեթինգի» կամ «Սպառողի նեյրոգիտության» զարգացումը նպատակ ունի անցում կատարելու նեյրոգիտությունից դեպի սպառողի վարքագծի հետազոտություններ՝ գործածելով նեյրոգիտական մեթոդներ մարքեթինգի նշանակալի խնդիրների համար: Հետևաբար մենք նեյրոմարքեթինգ համարում ենք նեյրոգիտության և մարքեթինգի հարաբերակցությունը:

Այստեղ տարբեր մեթոդներ են գործածվում: Դրանցից են պոզիտրոնաեմիսիոնային շերտագրությունը (ՊԷՇ), մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը (ՄՌՇ), Էլեկտրաուղեղագրությունը (ԷՌԳ), մագնիսաուղեղագրությունը և մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը (ՄԷԱ): Եթե նույնիսկ այս մեթոդները թանկ և անհասանելի մնան, ԷՌԳ-ն և ՄԷԱ-ն ամենաարդի և հաճախ գործածվողներն են:

Նեյրոմարքեթինգի ի հայտ գալուց հետո հետազոտողները կենտրոնացել են գովազդի ազդեցությամբ ստեղծված հիշողության հետքերն ուսումնասիրելու վրա: Մենք կփորձենք հասկանալ նեյրոմարքեթինգի և մարդու պարզևատրման համակարգի միջև եղած կապը, սակայն մինչև բրենդինգին անցնելը նախ պատկերացում կազմենք գլխուղեղի, նեյրոնների և միջնորդակյուբերի վերաբերյալ:

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 (վարոյան կամրջից) և միջին ուղեղից:

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: Այն 2500 սմ² մակերեսով բարակ շերտ է, որը զանգում տեղավորվելու համար գալարներ ունի: Յուրաքանչյուր կիսագունդ բաղկացած է չորս բլթից՝ ճակատային, գագաթային, քունքային և ծոծրակային: Ծակատային բլթերի կեղևում գտնվում են շարժողական ակտիվությունը կարգավորող կենտրոններ, նաև ծրագրավորման և կանխատեսման կենտրոններ: Ծակատային բլթերից հետ տեղադրված գագաթային բլթերի կեղևում գտնվում են մարմնազգաց գոտիները, այդ թվում՝ շոշափելիքի և մկանահողային զգայության: Գագաթային բլթին կողքից սահմանակից է քունքայինը, որտեղ տեղակայված են առաջնային լսողական կեղևը, ինչպես նաև խոսքի և այլ բարձրագույն գործառնությունների 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 գործառնությունների համար: Կեղևի այն շրջանները, որոնք իրենցից ներկայացնում են վերլուծիչների կեղևային ներկայացուցչությունը (տեսողական, լսողական, հոտառական, համազգայա-

կան), կոչվում են ուրվագծային (պրոեկցիոն) գոտիներ: Կեղևի այն շրջանները, որոնք անմիջականորեն կապված չեն զգայական տեղեկատվության վերլուծության կամ շարժումների կարգավորման հետ, կոչվում են զուգորդական (ասոցիատիվ) գոտիներ: **Այդ մասնագիտացված գոտիներում ուղեղի տարբեր շրջանների և բաժինների միջև առաջանում են զուգորդական կապեր, և դրանցից ստացվող տեղեկատվությունը ամբողջականացվում է:** Տարբերում են գագաթային և ճակատային զուգորդական գոտիներ: Գագաթային 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 ոսպածն կորիզը, պոչավոր կորիզը, պատնեշը), որոնք մասնակցում են համաձայնեցված շարժումների կարգավորմանը (թողարկում և դադարեցնում են դրանք):

Տեսաթումբը զգայական տեղեկատվությունն 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: Ենթատեսաթմբում տեղավորված են մի շարք կորիզներ, որոնք կատարում են այնպիսի մենահատուկ գործառնություններ, 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: 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 վերահսկող կենտրոնները:

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:

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:

Մարդու գլխուղեղը բաղկացած է մոտավորապես 100 միլիարդ նյարդային բջիջներից՝ նեյրոններից, որոնցից յուրաքանչյուրը ունակ է վերլուծել տեղեկատվություն ոչ պակաս, քան փոքր համակարգիչը:

Նեյրոններ

Նեյրոնը նյարդային համակարգի կառուցվածքագործառական միավոր հանդիսացող նյարդային բջիջն է:

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%:

Նեյրոնի և սինապսի կառուցվածքը.

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

Նեյրոնների մարմնի տրամագիծը տատանվում է 4-5-ից մինչև 135 մկմ (միկրոմետր՝ մետրի մեկ միլիոներորդ մասը): Յուրաքանչյուր նեյրոն

կազմված է հետևյալ բաժիններից՝ սոմա (մարմին), և ճյուղավորված բազմաթիվ ելուստներ: 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 կաշուն են այլ նեյրոնների դենդրիտներին: Ծայրային հաստացումներն ու դենդրիտները բաժանող տարածությունը 10–50 նմ է:

Նյարդային բջիջների փոխազդեցությունը տեղի է ունենում հատուկ տեղերում՝ սինապսներում:

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

Սինապսները կարելի է դասակարգել 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 մաս խառը՝ էլեկտրաքիմիական սինապսներ:

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՝ դեղեկտորներ, որոնք ընտրողաբար արձագանքում են տարբեր խթանիչների որոշակի ֆիզիկական հատկություններին, հատուկ զգայական՝ **իմացական** նեյրոններ, որոնք ունակ են կողավորել 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 ներյոնները**, որոնք ակտիվացումը նախորդում է բարդ շարժողական ռեֆլեքսի տարբեր հատվածների գործարկմանը, **հրամայական ներյոններ**՝ որոշակի շարժողական գործողություններ առաջ բերողներ, **սպասումի ներյոններ**, որոնք արձագանքում են պատճառաբանված գրգռմանը (օրինակ՝ քաղցի կենտրոնի ներյոնները), **նորույթի ներյոններ**, որոնք ակտիվանում են մոր գրգռիչների ազդեցության դեպքում, **նույնացման ներյոններ**, որոնք ճանաչում են ծանոթ գրգռիչները, **որոնողական վարքի ներյոններ**, որոնք ակտիվանում են միայն կողմնորոշիչ հետազոտական վարքի դեպքում, **միջավայրի կամ տեղանքի ներյոններ**, որոնք ակտիվանում են փորձարարական տարածության մեջ որոշակի դիրքի դեպքում և այլն:

Գլխուղեղում այդ ներյոնների հայտնաբերումը թույլ տվեց հասկանալ վարքի ներյոնային մեխանիզմները: Բացահայտվել են գունային տեսողության յուրահատուկ մեխանիզմներ, **շոշափելիքի ու ցավի զգայության** յուրահատուկ ընկալիչներ և հաղորդող ուղիներ, հայտնաբերվել են ներյոններ, որոնք արձագանքում են **տեսողական, լսողական գրգռիչների** առանձին հատկանիշներին:

Միջնորդանյութեր

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

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

որոնք նույնպես դասվում են նյարդամիջնորդանյութերի շարքին՝ **էնդորֆիններ, էնկեֆալիններ, P-նյութ, մեյոուտենզին** 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 սինապսիկ բաժնի հիմնական միջնորդանյութն է:

Երկարավուն ուղեղում նոր ադրեներգիական մեյոունների խոշոր կուտակումներ են գտնվում ցանցածև գոյացության փորային կողմնային (վենտրոլատերալ) կորիզում: Միջանկյալ ուղեղում (ենթատեսաթունը) նորադրեներգիական մեյոունները դոֆամիներգիական մեյոունների հետ միասին մտնում են ենթատեսաթնային համակարգի կազմի մեջ: Նորադրենալինի անոմալ ակտիվությունը կապում են խոնճապային (պանիկ) խանգարման և ընկճախտի (դեպրեսիայի) հետ:

Դոֆամինը մեյոուակտիվ մոնոամին է: Դոֆամինից, հատուկ ֆերմենտների մասնակցությամբ, սկզբում առաջանում է նորադրենալին, հետո նորադրենալինից՝ ադրենալին: Կենտրոնական նյարդային համակարգի ամբողջ մեյոուններից միայն մոտ 7 հազարն են արտադրում դոֆամին: Հայտնի են ուղեղաբնում տեղավորված դոֆամինային մի քանի կորիզներ: Դրանցից է ադեղաման կորիզը, որի ելուստները հասնում են մինչև ենթատեսաթունը:

Ուրվագծային դոֆամիներգիական մեյոունները խմբավորված են միջին ուղեղի երկու շրջաններում: Առաջին շրջանը **սև նյութն** է, որի մեյոունները պարունակում են գլխուղեղի դոֆամինի մոտ 3/4-ը և աքսոններ ուղարկում **պոչավոր** և ոսպանման կորիզներին: Սև նյութի դոֆամինային համակարգը 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:

Դոֆամիներգիական նեյրոնների կուտակման մյուս շրջանը գտնվում է միջին ուղեղում: Դրանք ծածկի փորային շրջանի կորիզներն են, որոնց աքսոնները հասնում են լիմբիական համակարգի մի շարք բաժինների՝ **նշածև կորիզին**, հոտառական թմբիկին, ինչպես նաև հարակից կորիզին և ճակատային կեղևին: Հարակից կորիզում դոֆամինի արտադրման շրջափակումը բերում է ուսուցման գործընթացներում հույզերի ամրապնդող դերի կտրուկ իջեցմանը:

Սերոտոնիներգիական նեյրոնները լայնորեն տարածված են կենտրոնական նյարդային համակարգում: Դրանք հայտնաբերվում են երկարավուն ուղեղի կորիզների կազմում, ինչպես նաև միջին ուղեղում: Սերոտոնիներգիական 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 նորադրեներգիական 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: Սերոտոնինի անոմալ ակտիվությունը կապված է ընկճախտի, կաչուն վիճակների, նկրողի և ախորժակի խանգարումների հետ: Սերոտոնինի ակտիվության ցածր մակարդակ է հայտնաբերվում նաև ինքնասպանություն գործած մարդկանց մոտ:

Ացետիլխոլինը առաջին ուսումնասիրված միջնորդանյութերից մեկն է: Այն չափազանց լայն տարածում ունի ծայրամասային նյարդային համակարգում:

Առաջային ուղեղի խոլիներգիական համակարգը մասնակցում է ինչպես քուն-արթնություն բոլորաշրջանի, այնպես էլ կեղևի ակտիվացման

մակարդակի կարգավորմանը: Այն ապահովում է նաև նշանակալի (ռելեանտ) խթանների նկատմամբ տեղային հակազդումը, որը ենթադրում է նրա մասնակցությունն ընտրողական ուշադրության ապահովման մեխանիզմներում: Վերջին տարիների տվյալները ցույց են տվել, որ ացետիլխոլինային համակարգը մեծ դեր է խաղում ամբողջացնող-բարձրագույն գործառույթների հետ կապված գործընթացներում, որոնք պահանջում են հիշողության մասնակցություն: Ացետիլխոլինի իջեցված քանակությունը բերում է հիշողության և ուշադրության խանգարումների՝ մասնավորապես Ալցգեյմերի հիվանդության:

ԿԼՅ-ում ամենատարածված արգելակող միջնորդանյութ է **Կ-ամինո-կարազաթրոն (ԳԱԿԹ):**

ԳԱԿԹ-ն հայտնաբերվում է ուղեղիկի, հիպոկամպի մի շարք նեյրոններում, հոտառական կոճղեզում և սև նյութում: Ձուլավոր 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 տագնապ: Հետադարձ կապի միացման դեպքում, որը նպաստում է ԳԱԿԹ-ի արտադրման ուժեղացմանը, տեղի է ունենում դրդողականության մակարդակի իջեցում, և վախի կամ տագնապի զգացողությունը անցնում է: Դրանից ելնելով՝ կարելի է ենթադրել, որ ընդհանրացված տագնապային խանգարումներով մարդկանց մոտ գոյություն ունեն կամ այդ հետադարձ կապի արատներ, կամ նրանց ուղեղում ԳԱԿԹ-ի ոչ բավարար քանակություն:

Գլուտամատը նույնպես ԿԼՅ-ում ամենատարածված միջնորդանյութերից մեկն է: Ներկայումս ընդունված է համարել, որ գլուտամատը կաթնասունների կենտրոնական նյարդային համակարգում գլխավոր դրդող

միջնորդամյութն է: Նյարդային հյուսվածքում գլուտամատը առաջանում է գլխավորապես գլյուկոզից: Կաթնասունների մոտ ամենաշատ գլուտամատ պարունակվում է հետին ուղեղում և ուղեղիկում: Գլուտամատը որոշակի չափով մասնակցում է ԿՆՅ-ի համարյա բոլոր գործառույթներին. սկսած առաջնային ընկալումից մինչև ճանաչողական ընդունակությունները: Հատկապես շատ գլուտամատ է հայտնաբերվում հիպոկամպում և կարճատև հիշողության ձևավորման հետ կապված այլ կառուցվածքներում:

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:

Նեյրոմարքերինգը և պարզևի համակարգը

Պարզևի՝ միջին ուղեղում գտնվող համակարգն անհրաժեշտ է կենդանիների և մարդկանց գոյատևման համար: Դրա գործառույթը այն մոտիվացիայի հիմքում է, որը դրդում է կատարել պարզագույն գործողություններից՝ ուտելիքի կամ «վերարտադրության» որոնումից, մինչև բարդագույն գործողություններ, ինչպիսք են օբյեկտի, բրենդի, ներդրումների ընտրությունը:

Նեյրոկենսաբանորեն պարզևը կարգավորվում է դոֆամիներգիկ համակարգի կողմից: Դոֆամիներգիական նեյրոնների կուտակման շրջանը գտնվում է միջին ուղեղում, դրանք ծածկի փորային շրջանի կորիզներն են (որոնց աքսոնները հասնում են լիմբիական համակարգի մի շարք բաժինների՝ հոտառական թմբիկին, միջնորմին (սեպտումին), ինչպես նաև հարակից կորիզին և ճակատային կեղևին), պոչավոր կորիզին (Nucleus accumbens), զուլավոր մարմնին (Ventral striatum) և Նշաձև կորիզին (Amygdala): Պարզևատրման այս համակարգը, որը խթանում է հաճույքի սուբյեկտիվ զգացողությունները և ներգործում է դրական հույզերի վրա, նույնն է, ինչ որ ակտիվանում է թմրադեղերի օգտագործման ժամանակ (հատկապես կոկաինի, որը կախվածություն է առաջացնում): Այսպիսով, ոմանք կախվածություն են ձեռք բերում որոշ բրենդներից, համերից և ապրանքներից:

Մի շարք հետազոտություններ են արվել առնետների և կապիկների վրա, որոնց արդյունքում պարզվել է, որ պոչավոր կորիզում դոֆամիներգիկ նեյրոնների ակտիվություն է նկատվել կոկաին օգտագործելիս, ինչպես նաև պարզև հանդիսացող այլ խթան, օրինակ՝ սնունդ, հյուր տեսնելիս, այսինքն՝ ակտիվացում է նկատվել նաև պարզևի կանխատեսման դեպքում:

Ուսումնասիրվել են մշակութային օբյեկտների պարզևատրելի հատկությունները (հիմնականում ավտոմեքենաներ): Մեքենաները կարող են արդյունավետ կերպով արտացոլել սոցիալական կարգավիճակը: Համեմատաբար ավելի սպորտային մեքենաները զայթակողիչ համարողների

մոտ նկատվում է ավելի շատ ակտիվություն փորային զոլավոր մարմնում (Ventral striatum), հարձակատային կեղևում (Orbitofrontal cortex), առջևի գալարում (Anterior cingulate), ծոծրակային շրջաններում (Occipital regions): Այսպիսով, սպորտային մեքենա տեսնելիս դիտորդը բարձր պարզևի պոտենցիալ է գգում:

Փողը նույնպես ուժեղ խթան է պարզևատրման համակարգը ակտիվացնելու համար: Ֆինանսական տեսությունները զարգացել են ներդրումների հոգեբանության և վարքագծի ուսումնասիրությունների հիման վրա: Ֆունկցիոնալ մագնիսառեզոնանսային շերտագրության բացահայտումները առաջ են բերել տարբերելու և ճանաչելու հիմնական նեյրոնալ պրոցեսները, որոնք ազդում են ներդրողի ռացիոնալ և ոչ ռացիոնալ վարքագծի վրա: Պարզևը 2 դեպքում էլ՝ և՛ կանխատեսման, և՛ ձեռքբերման ժամանակ, ակտիվացնում է ուղեղը բոլորովին տարբեր կերպ, քան կորուստը: Իհարկե, գումարային պարզևի կանխատեսումը ակտիվացնում է պոչավոր կորիզը (Nucleus accumbens), մինչդեռ պարզևի ձեռքբերման ու վայելելու ժամանակ ակտիվանում է հարձակատային կեղևի միջին հատվածը:

Այս ուսումնասիրությունների արդյունքում մեծ տեսահորիզոն է բացվել՝ կապելով պարզևատրման համակարգը անհատականության, իմպուլսի, ներդրողի լավ տրամադրության հետ:

Մշակութային օբյեկտների և փողի հետ նեյրոնալ պատկերման (Neuroimaging) ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ փորային զոլավոր մարմինը (Ventral striatum) ակտիվանում է նաև ավելի բնական պարզևի ներկայացման ժամանակ, ինչպիսիք են սեռական խթանները կամ ուտելիքը:

Մարքեթինգի պլացեբոյի էֆեկտը

Արդեն երկար ժամանակ է, որ այս տերմինը միայն բժշկության հետ չէ, որ կապված է: Անգիտակցական ակնկալիքները գնի և որակի

հարաբերակցության մասին կարող են սպառողների վարքագծի վրա պլացերոյի էֆեկտ ունենալ:

Մարքեթինգային որոշ գործողություններ, օրինակ՝ գնային փոփոխությունները, կարող են ազդեցություն ունենալ արդեն փորձված հաճույքի (Experienced pleasantness) և օգտագործվող ապրանքի էֆեկտիվության ներդրումը պատկերացման վրա: Միևնույն գինու գնի բարձրացմանը զուգահեռ՝ ուժեղանում է նաև համի դուրեկանության սուբյեկտիվ մեկնաբանությունը, ինչպես նաև արյան մեջ թթվածնի մակարդակը հարճակատային կեղևի միջին հատվածում, որտեղ կողավորվում է փորձված հաճույքը («վայելելու» ընթացքում): Ներդրում պատկերման տեխնոլոգիաները «ամեն ինչ կատարվում է ուղեղում»-ից անցում են կատարում «ամեն ինչ իրատեսական է և չափելի»-ին:

Ուշադրության է արժանի այն փաստը, որ բարձր մոտիվացիան և ակնկալիքները մարքեթինգի պլացերոյի էֆեկտում շատ կարևոր դեր են խաղում: Պլացերոյի էֆեկտի ուսումնասիրությունն է արվել էներգետիկ խմիչքների համար, և բացահայտվել է, որ էֆեկտը գործում է միայն այն սպառողների համար, ում մոտ նման ցանկություն է ձևավորվել (բարձր մոտիվացիա, ակտիվացման հակազդում խմիչքի համար):

«Պլացերոյի էֆեկտով էներգետիկ խմիչքը» ընդունակ է եղել բարձրացնելու արյան ճնշումը, ֆիզիկական ռեֆլեքսները, մտավոր արթնության մակարդակը և ակտիվության հակազդման մակարդակը: Այս էֆեկտները դիտարկվել են բարձր մոտիվացիա ունեցող մարդկանց մոտ, ովքեր խմիչքների մասին տեղեկատվությունը կարդացել են հեղինակավոր թերթում: Այժմ կա տեսակետ, որ պլացերոյի էֆեկտը կարող է դրսևորվել անգիտակցական մակարդակում:

Ներդրումարքեթինգը և բրենդինգը

Ներդրումային ակտիվությունների միջոցով բրենդի նկատմամբ նախընտրության հայտնաբերումը եղել է հետազոտությունների կենտրոնում,

ինչը և հանգեցրել է նեյրոմարքեթինգի ավելի խորը ճանաչմանը: 2004 թվականին հրապարակվել են 2 տարբեր բրենդների՝ Coca-Cola-ի և Pepsi-ի հետ կապված հետազոտությունների արդյունքները: Գործածվել է ՄՌԾ՝ գրանցելով ուղեղի ակտիվությունը 2 բրենդների արտադրանքների համոտեսման ժամանակ՝ կոյր թեստ և պիտակավորված թեստ: Արդյունքները շատ զարմանալի էին:

Նախապատվությունը բրենդի հանդեպ գեներացնելիս 2 տարբեր համակարգեր են ակտիվացել. հարճակատային կեղևի փորային միջին հատվածը (Ventromedial prefrontal cortex), երբ դատողությունը պարզապես կախված է զգայական տեղեկատվությունից (գազավորված խմիչքի համր), և հիպոկամպը, ճակատային կեղևի գազաթային կողմնային հատվածը (Dorsolateral prefrontal cortex) ու միջին ուղեղը, երբ դատողությունն արվում է համապատասխանաբար և՛ զգայական, և՛ մշակութային տեղեկատվության (բարձր ակտիվություն է գրանցվել Coca-Cola-ի դեպքում) հիման վրա:

Ճակատային կեղևի փորային միջին հատվածը (Ventromedial prefrontal cortex) ակտիվանում է պարզագույն պարզևի ախորժաբեր ասպեկտների ազդանշանների դեպքում: Կոյր թեստի ժամանակ այս շրջանը արտացոլում է նախապատվություն 2 բրենդներից մեկի նկատմամբ: Սակայն իմանալով բրենդի անվանումը՝ նախապատվությունը փոխվում է:

Coca-Cola-ն համոտեսելիս տարբեր շրջաններ են ակտիվանում, հատկապես՝ հիպոկամպը (հիշողության հետ կապված շրջան լիմբիական համակարգում), առաջնային կեղևի գազաթակողային հատվածը (Dorsolateral prefrontal cortex) և միջին ուղեղը: Այս շրջանները Pepsi համոտեսելիս ակտիվություն գրեթե չեն ունեցել: Առաջնային կեղևի գազաթակողային հատվածը սովորաբար գործածվում է գիտակցության վերահսկման ասպեկտներում (ներառյալ աշխատանքային հիշողությունը): Չնարավոր է, որ այն նաև վերահսկում է նպատակային վարքագծի արդյունքները:

Չիպոկամպը, գտնվելով լիմբիական համակարգի կենտրոնում և ներքին փոխկապակցվածության մեջ լինելով գոտկային գալարի (Cingulate

cortex) և պտկածն մարմնի (Mammillary bodies, ենթատեսաթմբին հարակից) հետ՝ մեծ դեր ունի հույզերի և հիշողության կազմավորման մեջ: Այն գործածվում է էպիգոդային հիշողության վերաբաշխման, իրադարձությունների վերհիշման գործում:

Այսպիսով, տալով հետազոտվողին տարբերանշանի մասին տեղեկատվություն՝ սահմանվել է նախապատվության կողմնակալությունը: Ակտիվությունը հարձակատային կեղևի զագաթային կողմնային հատվածում (Dorsolateral prefrontal cortex) և հիպոկամպում ապացուցում է, որ նախապատվությունը բրենդի համար կարող է փոխվել: այն նշանակալի դեր ունի վարքագծի վրա, ավելի կոնկրետ՝ նախապատվությունը ոչ միշտ է հիմնված պրոդուկտի ներքին բաղադրիչների վրա: Դրա ձևավորման մեջ գլխավոր դերը պատկանում է բրենդինգին: այն ուղիղ ազդեցություն ունի հավատարմության և գնման վարքագծի վրա:

Բիոմետրիկ և Նեյրոմետրիկ չափագրություններ

Նեյրոմարքեթինգի մեթոդները բաժանվում են նեյրոմետրիկ և բիոմետրիկ չափագրությունների: Բիոմետրիկ չափագրությունները բաղկացած են ֆիզիկական փոփոխությունների գրանցման տեխնիկաներից: Նեյրոմետրիկները կապված են չափագրական այն տեխնիկաների հետ, որոնք կենտրոնանում են ուղեղում արյան հոսքի բջիջների ակտիվության գրանցման վրա: Բիոմետրիկների շարքը բաղկացած է դեմքի արտահայտությունների, մաշկի էլեկտրական ակտիվության, էլեկտրամկանագրության, ակնագրության, սրտի աշխատանքի չափագրություններից: Նեյրոմետրիկների շարքն իր հերթին բաղկացած է էլեկրա-ուղեղագրությունից, մագնիսաուղեղագրությունից և մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունից: Բիոմետրիկներն ավելի մատչելի են, հասանելի և հեշտ կիրառելի, իսկ նեյրոմետրիկները թանկարժեք են, դժվար հասանելի և պահանջում են շատ ժամանակ ու գիտուժ:

Ավելի մանրամասն խոսենք դեմքի արտահայտությունների և էլեկտրամկանագրության մասին:

Դեմքի արտահայտությունները չափագրելու համար պահանջվում են միայն համակարգչային ծրագիր և տեսախցիկ: Չափագրության առավելություններից է այն, որ այն կազմակերպելը հեշտ է, մատչելի, թույլ է տալիս գրանցել ընդհանուր հուզական հակազդումները և հարմար է՝ կիրառելու չափագրական ավելի մանրամասն այլ մեթոդների հետ՝ որպես լրացում: Ծրագիրը նախատեսված է հիմնական հույզերը գրանցելու համար:

Երբ արտաքին միջավայրից որևէ ազդակ ստանալիս մարդը կարողանում է արտահայտել ընդհանուր առմամբ հուզական 6 հակազդում՝ վախ, զայրույթ, տխրություն, զգվանք, ուրախություն և զարմանք: Դեմքի արտահայտությունների չափագրության թերություններից է այն, որ մարդու դեմքի հուզական հակազդումները հաճախ հանդիպող (սովորական դարձած) ազդակների նկատմամբ հիմնականում բավականաչափ ուժեղ չեն, որպեսզի համակարգիչը գրանցի դրանք:

Թույլ հակազդումները հաճախ հանդիպող «սովորական» ազդակների նկատմամբ մեծ նշանակություն ունեն մարքեթինգի կոնտեքստում, քանի որ մեզ հետաքրիր են մարդկանց հակազդումները, երբ նրանք հանդիպում են սովորական ապրանքների, բրենդների և տարբերանշանների:

Այս չափագրությունների թերություններից է նաև այն, որ հնարավոր չէ գրանցել խորը զգացողությունները, և վերջապես հնարավոր է մանիպուլացնել դիմախաղը. մարդը կարող է նպատակադրված փոխել դեմքի արտահայտությունը:

Չափագրական հաջորդ մեթոդը էլեկտրամկանագրությունն է (ԷՄԳ): Այն չափագրում է մկանների ակտիվությունը, գրանցվում է ճակատի և կզակի վրա տեղադրված էլեկտրոդների միջոցով: Սա նույնպես կիրառվում է հուզական հակազդումներ գրանցելու համար:

ԷՄԳ-ի առավելությունն այն է, որ կարողանում է գրանցել հակազդումները թույլ և պատահական ազդակների նկատմամբ: Սա

Նշանակում է՝ կարողանում ենք գրանցել հուզական թույլ հակազդումները, որոնք նկատելի չեն մարդկանց և տեսախցիկների համար: ԷՄԳ-ի միջոցով հնարավոր է չափագրել կոնկրետ մկաններ, այն մատչելի է ու հեշտ է գործածվում:

Մեթոդի թերությունն կարող ենք համարել այն, որ Էլեկտրոդների գործածումը դեմքի մկանների վրա անբնական միջավայր և իրավիճակ է ստեղծում, ինչը կարող է բերել տեղեկատվության ձեռքբերման մեջ անճշտության և ստացված տվյալների աղճատվածության: Բացի այդ՝ Նույն Էլեկտրոդները տարբեր մարդկանց Նույն մկանների վրա գործածելը բարդ է. սա դժվարացնում է տեղեկատվության համեմատությունը:

Էլեկտրասրտագրություն

Ամվանումից արդեն հասկանալի է, որ չափագրում ենք սրտի զարկերը ամեն րոպեում: Սրտի ռիթմի տվյալները գրանցելը բավականին հեշտ է: Դրա չափագրության հետ սերտորեն փոխկապակցված է շնչառության ռիթմը, որը կարևոր ցուցանիշներից մեկն է, քանի որ դեռ վաղ ուսումնասիրություններում հայտնաբերվել է շնչառության սերտ կապը արթնության, տարբեր հոգեվիճակների հետ:

Հայտնի է, որ հուզական երանգ ունեցող իրադարձությունն հիշելիս կամ պատկերացնելիս շնչառությունը հաճախանում է և խորանում: Օրինակ՝ վախը շնչառության դանդաղեցում և սրտի ռիթմի հաճախացում է առաջացնում: Հուզական լարվածության դեպքում շնչառությունը դառնում է հաճախակի և խորը: Քնի, ինչպես նաև մեղիտացիայի վիճակում շնչառությունը դանդաղ և մակերեսային է:

Սակայն պետք է նշել, որ շնչառության ռիթմը չափագրելու համար նախատեսված սարքավորումները բարդ կիրառելի են, այդ իսկ պատճառով սրտի ռիթմի չափագրությունն ավելի նախընտրելի է: Ինչպես մաշկի Էլեկտրական ակտիվությունը, սրտի ռիթմի չափագրությունը ևս կարող է մեզ ցույց տալ հետազոտվողի զգոնության՝ ակտիվության հակազդման չափը

որևէ խթանից հետո: Երբ սրտի ռիթմը արագանում է, սա ցույց է տալիս մասնակցի ակտիվության հակազդումը: Սրտի ռիթմը տարբեր մարդկանց մոտ կարող է տարբերվել՝ կախված մարմնի ջերմաստիճանից, սթրեսի աստիճանից, քնի խանգարումից, ուստի հաշվի է առնվում հիմնական մակարդակը:

Այս չափագրության թերություններից է այն, որ խթանի ի հայտ գալուց հետո պատասխանը ուշ է երևում, և բարդ է հեռացնել միջավայրում առկա այլ ազդակները, որոնք կարող են փոփոխել սրտի ռիթմը:

Բիոմետրիկ մյուս չափագրությունը «պատասխանի ժամանակն» է: Մասնակցի պատասխանի արագությունը գրանցվում է համակարգչի միջոցով կոնկրետ առաջադրանքի ժամանակ: Խթանի ցուցադրումից հետո մասնակցի պատասխանը միլիվայրկյանների մակարդակով չափագրվում է: Հիմնական սկզբունքն այն է, որ ինչքան երկար ժամանակ է պահանջվում խթանին պատասխանելու համար, այնքան ուղեղում ավելի շատ ակտիվություն է պահանջվում ընկալելու համար: Մարքեթինգի մասնագետները կապ են գտել դրական նախընտրության և պատասխանի կարճ ժամանակահատվածի միջև: Այլ կերպ ասած՝ «պատասխանի ժամանակը» կարող է գործածվել հետազոտվողի՝ բրենդի կամ ապրանքի անուղղակի նախընտրությունը հայտնաբերելու համար:

Չնայած որ հատուկ ծրագիր է միանում թեստային համակարգչին, այն հնարավոր է գործածել տարբեր տեղանքներում: Թերություններից է այն, որ գուցե պարբերաբար նույն արդյունքը չստացվի, քանի որ հետազոտվողը կարող է հմտանալ կոճակը սեղմելիս:

Եվ բիոմետրիկ վերջին մեթոդը ակնագրությունն է, որն արդեն վաղուց կիրառվում է մարքեթինգում: Ակնագրությունը գործածելու ժամանակ մեզ հետաքրքրում են ինչպես աչքի շարժումը, այնպես էլ ֆիքսումները: Ակնագրության տվյալները հնարավոր է ձեռք բերել՝ պարզապես միացնելով ծրագիրը համակարգչին և տեղադրելով տեսախցիկը: Ակնագրության ավելի պրոֆեսիոնալ տեխնոլոգիաներն ունեն ինֆրակարմիր տեսախցիկներ՝ չափագրության ճշգրտությունը բարելավելու

համար: Վերջին նորարարությունների շնորհիվ ակնագրությունն արդեն կատարվում է շարժական ակնոցների միջոցով: Սա հնարավորություն է տալիս գործածելու մեթոդը առօրյա կյանքում, օրինակ՝ սուպերմարկետում կամ մեքենա վարելիս:

Նեյրոմետրիկ չափագրում

Նախ դիտարկենք էլեկտրաուղեղագրությունը: Էլեկտրաուղեղագրական հետազոտության մեթոդներից առավել տարածված է գանգի մաշկի մակերեսից ուղեղի էլեկտրական պոտենցիալների տատանումների գրանցումը, որն էլ հենց էլեկտրաուղեղագրությունն (ԷՌԲ) է:

Ենթադրվում է, որ ժամանակի յուրաքանչյուր պահին ԷՌԲ-ն արտացոլում է ուղեղի բջիջների գումարային էլեկտրական ակտիվությունը և գլխավորապես կեղևի նյարդաբջիջների հետսինապսային պոտենցիալները: Դրանք գլխի ինտակտ (չվնասված) մաշկից գրանցված պոտենցիալների մշտական տատանումներն են: ԷՌԲ-ում արտացոլվում են միայն 10 միլիվայրկյանից մինչև 10 րոպե տևողությամբ, ցածր հաճախականությամբ կենսաէլեկտրական գործընթացներ:

Ուղեղի ակտիվությունը վերաբերում է նեյրոնների միջև էլեկտրական ազդակների փոխանցման պրոցեսին, և ԷՌԲ-ը հնարավորություն ունի հայտնաբերելու ու գրանցելու այդ պրոցեսները բազմաթիվ էլեկտրոդների միջոցով, որոնք տեղադրվում են հետազոտվողի գլխին: Էլեկտրոդների թիվը կարող է հասնել 500-ի: Ինչքան շատ են դրանք, այնքան մեծ է ակտիվության մանրամասները գրանցելու հնարավորությունը:

Ուղեղում էլեկտրական ակտիվության փոփոխությունը ի հայտ է գալիս խթանը ստանալուց հետո շատ արագ, ուստի ԷՌԲ-ն ունի 1 վայրկյանից էլ քիչ «պատասխանի ժամանակ», և չափագրությունը

բավականին ճշգրիտ է ցույց տալիս խթանի ցուցադրումից հետո կապը ուղեղի կոնկրետ շրջանի ակտիվության հետ:

ԷՌԻԳ-ը կարողանում է չափագրել գիտակցական ակտիվությունը, իսկ որոշ հետազոտություններում՝ նաև հույզերը: Սա մասնագետներին հնարավորություն է տվել թեստավորելու սպառողի հուզական հակազդումները մարքեթինգային խթանի նկատմամբ, ինչպիսիք են ապրանքի փաթեթավորումը, գովազդը և այլն: ԷՌԻԳ-ի առավելություններից է այն, որ շարժական ուղեղագրության միակ մեթոդն է, նաև մատչելի է ու հասանելի բոլորի համար: Իսկ թերություններից է այն, որ ԷՌԻԳ-ը գրանցում է ուղեղի ակտիվությունը կեղևի մակերեսի վրա և չի կարող հայտնաբերել ուղեղի խորքային շրջանների ակտիվությունը: Սա է պատճառը, որ ԷՌԻԳ-ը չի կարող խորությամբ չափագրել հուզական հակազդումները:

Նեյրոմետրիկ հաջորդ չափագրությունը մագնիսաուղեղագրությունն է: Ուղեղի ակտիվությունը մեծաքանակ նյարդաբջիջների միաժամանակյա ակտիվացումն է, որն ուղեկցվում է մագնիսական դաշտեր ստեղծող թույլ հոսանքով:

Կարող ենք ասել, որ ՄՌԻԳ-ը և ԷՌԻԳ-ը ինչ-որ չափով նույն սկզբունքով են ստեղծված. երկուսի հիմնական գործառնություն էլ նեյրոնալ ակտիվության հայտնաբերումն է: ՄՌԻԳ-ը գրանցում է նեյրոնների ակտիվությունից առաջացած մագնիսական թույլ դաշտերը, ուստի այն կարող է հայտնաբերել ուղեղի խորքային ակտիվությունները՝ տալով ամբողջական պատկեր:

Մարքեթինգի համար կարևոր խնդիրներից է բրենդի մասին տեղեկատվության գնահատումը նախքան որոշում կայացնելը: ՄՌԻԳ-ը գերազանցում է ԷՌԻԳ-ին. այն կարող է չափագրել իրադարձությունները 10 միլիվայրկյանի ճշգրտությամբ՝ հնարավոր դարձնելով տեսահոլովակների և այլ գովազդների թեստավորումը: Թույլ կողմերից պետք է նշենք, որ ՄՌԻԳ-ը շատ զգայուն է մագնիսական ձայների նկատմամբ. այն պետք է տեղադրվի մագնիսական դաշտից պաշտպանված սենյակում: Բացի այդ՝ այն թանկ արժե և գործածելի է միայն մեծ կազմակերպությունների համար:

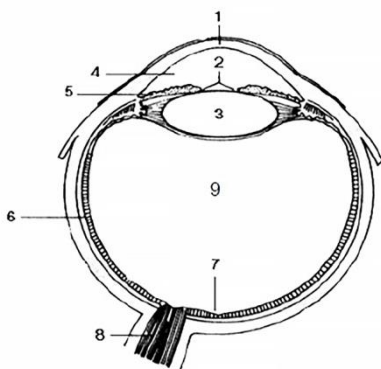
Մագնիսառեգոնանսային շերտագրությունը ուղեղի ակտիվության անուղղակի չափագրումն է, քանի որ այն չափում է ուղեղի կողմից թթվածնի սպառումը, արյան հոսքի և ուղեղի բջիջների ծախսած էներգիայի փոխկապակցվածությունը: Հիմնականում գործածվում է բժշկության մեջ, սակայն կիրառվում է նաև մարքեթինգում որոշում կայացնելու և նախընտրություն ձևավորվելու, սպառողի հուզական հակազդումների և հիշողության ուսումնասիրություններում: Այն գերազանցում է ԷՌԻԳ-ին և ՄՌԻԳ-ին՝ կարողանալով ավելի խորը թափանցել ուղեղ և գրանցել դրա ակտիվությունը: Թերություններից է, որ այն չի կարող արագ պատասխանել պատահական հակազդումներին և շատ աղմկոտ է. հետազոտվողը պետք է ձայնամեկուսիչ ականջակալներ կրի:

Տեսողական ուշադրություն

Վիզուալ ուշադրությունը և վիզուալ ընկալումը տարբեր հասկացողություններ են: Ո՞ւմ եք տեսնում նկարում. երաժշտի՞, թե՞ կնոջ: Հնարավոր չէ տեսնել երկուսին միաժամանակ: Այս օրինակը ցույց է տալիս, որ կա տարբերություն տեղեկատվության, որը անցնում է «աչքի միջով», և իմաստի միջև, որը մենք դուրս ենք բերում այդ տեղեկատվությունից:



Ընկալումն ավելի լավ հասկանալու համար պետք է նախ հասկանանք տեսողական համակարգի առանձնահատկությունները:



Աչքի գծապատկեր

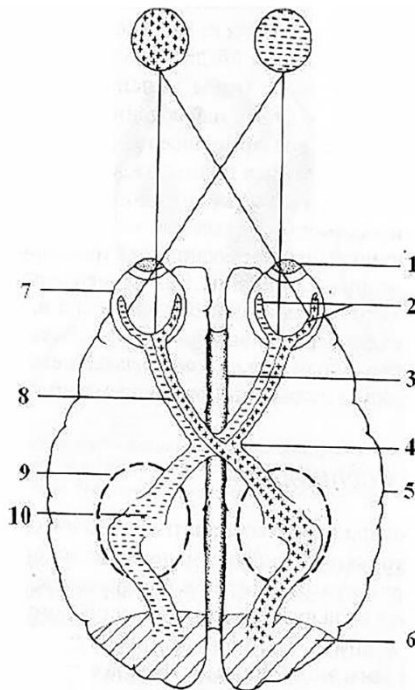
1-եղջերաթաղանթ, 2-բիր, 3-ոսպնյակ, 4-առաջային խցիկ, 5-ծիածանաթաղանթ, 6-ցանցաթաղանթ, 7-կենտրոնական փոսիկ, 8-տեսողական նյարդ, 9-ապակեման մարմին

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 վրա շրջված և փոքրացված տեսքով:

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 գույգ կորիզները՝ կողմնային ծնկածև մարմինները, քառաբլրի վերին թմբիկները և վերխաչվածքային 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 էլրան՝ ցանցաթաղանթ: Լույսն անցնում է աչքի մեջ բբի միջով, կիզակետվում ցանցաթաղանթի վրա՝

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



Տեսողական համակարգ

1-բիբ, 2-ցանցաթաղանթ, 3-բրտամարմին,
4-տեսողական նյարդերի խաչվածք,

5-գլխուղեղի կեղև,
6-կեղևի տեսողական շրջան,
7-ակնախնձոր, 8-տեսողական նյարդ,
9-տեսաթումբ, 10-կողմնային ծնկաձև մարմին

Երբ ցանցաթաղանթի զգայուն բջիջների վրա ընկնում է լույսը, դրանք արտադրում են էլեկտրական ազդակներ, որոնք նյարդաթելերով փոխանցվում են գլխուղեղ: 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 միացած են երկբևեռ նեյրոններին, որոնք իրենց հերթին միացած են հանգուցային (գանգլիոզային) բջիջներին, 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 մաս երկու տեսակի արգելակող նեյրոններ՝ հորիզոնական բջիջներ և ամակրինային բջիջներ: 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

դրվում, եթե լույսն ընկնում է դաշտի եզրին: Հանգուցային բջիջների նկարագրված առանձնահատկություններն ապահովում են առարկաների առանձին տարրերի հակադրականությունը, որն անհրաժեշտ է առարկան ավելի հստակ տեսնելու համար:

Մարդու աչքը բաղկացած է 7 մլն. սրվակներից և 130 մլն.

ցուպիկներից: Ցանցաթաղանթի ներքին շերտում ցուպիկների և սրվակների տեղաբաշխումը և 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(fovea):** Սրվակները(cons) զգայուն են տարբեր գույների նկատմամբ. մի մասն առավելապես կապույտի, մյուսը՝ կարմիրի, երրորդները՝ դեղինի: Սա նշանակում է, որ մեր տեսողական դաշտի շատ նեղ հատվածով ենք մենք տեսնում օբյեկտները իրենց գույներով և մարնրամասներով: Մեր ծայրամասային տեսողական դաշտը խավար է և առանց գույների: Կենտրոնական փոսիկի սահմաններից դուրս սրվակները որոշ քանակությամբ ցրված են ամբողջ ցանցաթաղանթով: Ցուպիկները (rods) 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՝ տեսողա կան նյարդ, որը տեսողական տեղեկատվությունը փոխանցում է գլխուղեղ:

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 գույների՝ 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: Որոշ գույներ իրար նկատմամբ «անտագոնիստներ» են՝ դեղինը և կապույտը, կարմիրը և կանաչը, սևը (գույնի բացակայություն) և սպիտակը (բոլոր գույների համակցություն): 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 համամիտման 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 գունա-մենահատուկ ընկալչական դաշտերով և պատասխանում են «հակադրական» գույներին:

Առարկայական տեսողություն և տարածության ընկալում

Առարկաների առանձին տարրերի տարբերակման առավելագույն ընդունակությունը կոչվում է տեսողության սրություն: Այն որոշում են երկու կետերի ամենափոքր հեռավորությամբ, 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: Դեռավորության 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: 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 «ուսումնասիրում 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: Տեսողության համար աչքերի շարժման կարևոր դերն այն է, որ ուղեղի կողմից տեսողական տեղեկատվության անընդմեջ ստացման համար անհրաժեշտ է ցանցաթաղանթի վրա արտացոլման տեղաշարժ: Տեսողական նյարդուն 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: Ի հետևանք յուրաքանչյուր թռիչքի՝

ցանցաթաղանթում արտացոլումը փոխարկվում է ֆոտոընկալիչների մի խմբից մեկ այլ խմբի՝ նորից առաջացնելով հանգուցային բջիջների ազդակահոսք: Աչքերը յուրաքանչյուր առարկա տեսնելով՝ առաջ են բերում մարդու կողմից չզգացվող անընդմեջ թռիչքներ ի հետևանք յուրաքանչյուր թռիչքի՝ ցանցաթաղանթում արտացոլումը փոխարկվում է ֆոտոընկալիչների 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 (դողողոց) 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 (միստազմ):

Պարզեցնելով կարող ենք ասել, որ դիտումը բաժանվում է միկրոսեքեյդների (10-100 մվրկ) և ֆիքսումների (150-600 մվրկ): Երբ մարդը կարդում է նախադասությունը, աչքի ֆիքսումը 50 միլիվայրկյանից էլ քիչ է տևում:

Սովորական դիտման ժամանակ մարդը օբյեկտները ֆիքսելու վրա ծախսում է ժամանակի 90%-ը, իսկ մնացած ժամանակը ծախսվում է միկրոսեքեյդների և թարթումների վրա: Այս 10%-ի ընթացքում մարդը գրեթե կույր է, սակայն ուղեղը կարողանում է պատկերները վերադասավորել այնպես, որ աշխարհը դիտվի ինչպես մի շարունակական, տեսահոլովակ: Սա ևս մեկ փաստարկ է վիզուալ ուշադրությունը և ընկալումը իրարից տարբերելու համար:

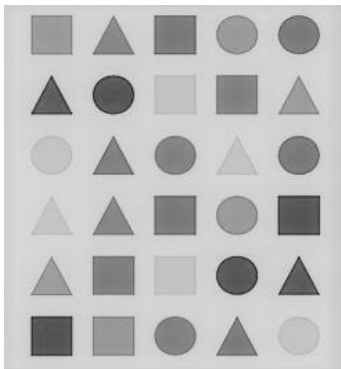
Մարքեթինգի տեսության մեջ ուշադրության և որոշումների կայացման կապը դիտարկվել է վաղուց: Օրինակներից մեկը խանութում դրված ապրանքների ընկալման և գնահատման հերթականությունն է, և թե ինչպես կարող են որոշում կայացնելու պրոցեսները բաժանվել տարբեր փուլերի:

Որոշումը անձնական նախընտրությունների, պահանջների և էվրիստիկաների գործածում չէ. դա բարդ փոխազդեցություն է մեր տեսածի և մեր ուղեղի կողմից խթանի վերամշակման ձևի միջև:

Տեսողական ընկալում, ուշադրություն

Ինչպե՞ս է ձևավորվում վերջնական պատկերը, որը մենք տեսնում ենք. ավելի մանրամասն ուսումնասիրենք ուշադրության տարբեր պրոցեսները:

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, աղտոտ կերպով կամ առհասարակ չի նկատվում: Հոգեկան գործընթացների կարևորագույն յուրահատկությունն են դրանց ընտրողականությունն ու ուղղորդված բնույթը: Առարկաների կամ երևույթների ընտրողական ընկալումը կոչվում է ուշադրություն: Կատարենք փոքրիկ վարժություն. գտեք եռանկյունները:



Ձեզ անհրաժեշտ չեղավ նայել բոլոր պատկերներին եռանկյունները գտնելու համար, փոխարենը Ձեզ տրված **առաջադրանքի նպատակն** ավելի շուտ հայտնաբերեց դրանք: Վարժությունը ցույց է տալիս, թե ինչպես է մեր ընկալումը մասամբ ձևավորված մեր նպատակներից, քանի որ դրանք ազդում են նշանակալի ազդակները նկատելու հավանականության վրա:

Հոգեբանության մեջ այս երևույթը հայտնի է՝ որպես հոգեբանական աուտիստիկ պրոյեկցիա՝ երբ ընկալումները պայմանավորված են պահանջմունքներով: Ներքին այլ պրոցեսներ նույնպես ունեն իրենց ազդեցությունը, մասնավորապես՝ ակնկալումը, կարիքը և **նախնական գիտելիքները**: Առանց ուշադրության՝ ոչ մի բարձրագույն ճանաչողական գործընթաց տեղի չի ունենում: Այն մասնակցում է հոգեկան բոլոր գործընթացների դրսևորմանը՝ ընկալման, մտածողության, հիշողության, գործողությունների և այլն:

Դեռևս Արիստոտելն է անդրադարձել ուշադրությանը՝ դիտարկելով այն որպես «զգացմունքների միջակայքի նեղացում»: Հետագա բոլոր հետազոտողների սահմանումներում ընդգծվում է ուշադրության հիմնական բնութագիրը՝ ընտրողականությունը օրգանիզմի ակտիվության շրջանակներում: 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 մեանության որոշակի բաղադրատարր: Դ. Ե. Բրոդբենդտը 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 Բրոդբենդտը 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: Նյարդային համակարգը, չնայած մուտքերի բազմազանության, ինչ-որ չափով գործում է որպես եզակի հաղորդակցական ուղի՝ սահմանափակ հնարավորություններով: 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 ազդակի ֆիզիկական ցուցանիշները (ծայնի ուժգնությունը, բարձրությունը, տարածական տեղակայվածությունը): Մյուս բոլոր ցուցանիշների համար տեղեկատվական գտիչը արգելափակում է մուտքերը: Պահանջարկ չունեցող տեղեկատվությունը միառժամանակ պահպանվում է կարճատև հիշողության բլոկում, որը գտնվում է գտիչի առջև, ապա, եթե տեղի է ունեցել ընտրության գործընթացի տեղաշարժ զգայական ազդանշանների մի դասից մյուսին, այն կարող է անցնել հաղորդակցական ուղիների միջոցով:

Թրեյսմանը (1964) առաջարկեց Բրոդբենդսի 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: Այսպիսով, այս տեսությունները ենթադրում են, որ առկա է ինչ-որ գտիչ կամ տեղեկատվության մշակման մեջ «մեղ տեղ և գտիչի միջոցով ընտրվում է, թե ո՞ր հաղորդագրությանը մարդը ուշադրություն կդարձնի, նաև ենթադրվում է, որ գտումը տեղի է ունենում այն բանից հետո, երբ ընդունվող ազդակի բովանդակությունը ենթարկվել է վերլուծության: 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: Հույզերի և կամային ուշադրության միջև հատուկ սերտ կախվածություն է ենթադրվում, ուշադրությունն, անկախ այն բանից, թուլացված է թե ուժեղացված, միշտ կապված է հույզերի հետ և հրահրվում է դրանցով:

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
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:

Ոչ կամային ուշադրությունը առաջանում է ինքնաբերաբար, զգայաբանների որևէ ազդակով գրգռման արդյունքում, առանց կամային ջանքերի: Դրա առաջացման պատճառ կարող են հանդիսանալ գրգռիչի անսպասելիությունը, նորությունը և հարաբերական ուժը, շարժվող առարկաները, երևույթների կամ առարկաների հակադրականությունը, մարդու ներքին վիճակը: Ոչ կամային ուշադրության հիմքը կազմում է կողմնորոշային ռեֆլեքսը՝ լինելով ըստ էության պաշտպանական, համարվում է արտաքին միջավայրին հարմարվելու ամենատարրական ձևերից մեկը, որն առաջ է գալիս առավել ուժգին մոր կամ կենսականորեն նշանակալի գրգռիչի ազդեցության ժամանակ: Կողմնորոշային կամ հետազոտական ռեֆլեքսը ներառում է համաձայնեցված բազմաթիվ հակազդումներ. բքի լայնացում, 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:

Կողմնորոշային ռեֆլեքսների երկրորդ ձևը կապված է մասնագիտացված որոնողական շարժումների հետ և կախված է դրդապատճառապահանջմունքային ծրագրերից, 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. տազանապի, զարմանքի սկզբնական հակազդում, որն ուղեկցվում է մկանային լարվածության բարձրացմամբ և որոշակի անշարժ դիրքի ընդունմամբ, ուղեղի էլեկտրական ակտիվության ընդհանրացված փոփոխությամբ 2. ուշադրության հետազոտական հակազդում. գլխի և աչքերի շրջումը, ընկալիչների կողմնորոշումը գրգռիչի աղբյուրի ուղղությամբ: Վերջինս ուղեկցվում է ուղեղի կենսա-էլեկտրական 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:

Միևնույն գրգռիչի հաջորդաբար կրկնումը հանգեցնում է կողմնորոշային հակազդման թուլացմանը կամ մարմանը, այսինքն՝ ընտելացմանը:

Կամային ուշադրությունը կապված է առավելապես միջին ուղեղի և ուղեղաբնի ստորինբաժինների հետ:

Կամային ուշադրություն

Կամային ուշադրությունը վերահսկելի և գիտակցվող հոգեկան պրոցես է, որը պահանջում է նպատակին հասնելուն ուղղված կամային ջանքեր: Վերահսկելի կամային ուշադրությունը որոշում է ընթացիկ պահի առաջնությունները՝ ընտրելով մրցակցող խնդիրներից առավել տեղիքը, նշանակալին: 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 հետազոտությունների՝ կամային ուշադրության հիմնական կառավարող կենտրոնը ճակատային շրջանն է, մասնավորապես հարձակատային կեղևը: Հարձակատային կեղևը, լինելով կամային ուշադրության հիմնական կառուցվածքը, իր դերն իրականացնում է ենթակեղևի, առաջին հերթին, տեսաթմբային կազմավորումների հետ սերտ փոխազդեցության շնորհիվ:

Ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների տեսանկյունից ուշադրությունը կարելի է համադրել ակտիվացման հակազդման (arousal) հետ:

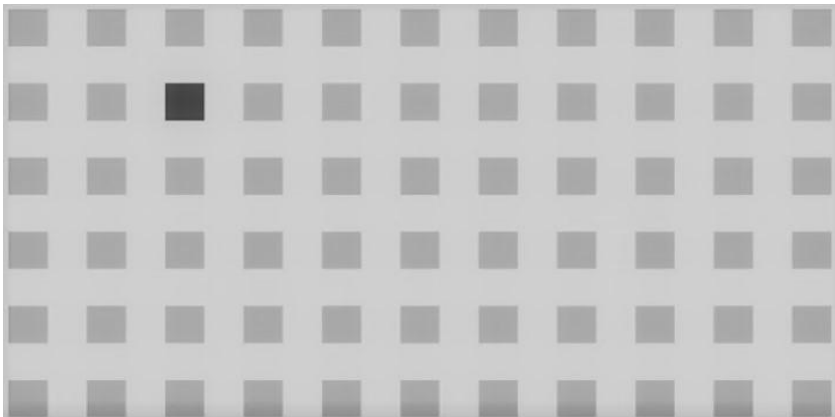
Պատկերացում կազմելով ուշադրության մասին՝ վերադառնանք տեսողական ուշադրությանը և ընկալմանը՝ ավելի պարզեցված ու ընդհանրացված նեյրոմարքեթինգի համար:

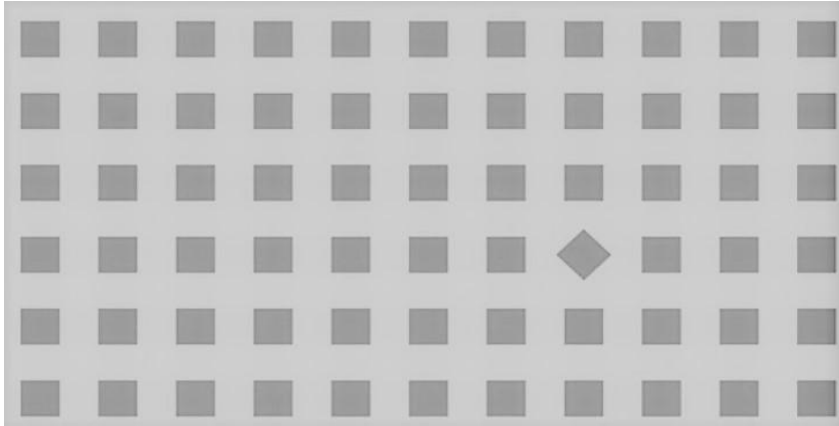
Տեսողական տեղեկատվությունը աչքերից տեսողական նյարդերի միջոցով անցնում է ուղեղի հետևի մասում գտնվող ծոծրակային բլթ, իսկ այնտեղ վերամշակվելուց հետո փոխանցվում է ուղեղի այլ շրջաններ: Մինչև ծոծրակային բլթ հասնելը տեղեկատվությունն անցնում է տեսաթմբի միջով, ինչի շնորհիվ ուղեղը ավելի արագ է վերլուծում միջավայրը և ազդակներ է ուղարկում դեպի սիրտ և մկաններ: Տեսաթումբը կարողանում է հայտնաբերել սպառնալիքները կամ վտանգավոր իրավիճակները (օրինակ՝ հարձակվող օձ) և արձագանքել՝ ըստ անհրաժեշտության:

Հարկավոր է նաև նշել, որ մի կողմից բոլորն ի ծնե ունեն զտիչի հատկությունը, որը արագ հակազդումներ է ստեղծում տեսաթմբում, իսկ մյուս կողմից, ինչպես նշեցինք, ընկալումը ձևավորվում է նախկին փորձով, և ի հետևանք՝ սպասելի է, որ ընկալման անհատական տարբերություններ կլինեն, քանի որ տարբեր փորձառությունները տարբեր զտիչներ են զարգացնում, որոնք էլ սահմանում են, թե ինչպես ենք մենք ընկալում աշխարհը:

Վերը նկարագրվածը շատ մեծ նշանակություն ունի մարքեթինգի համար, քանի որ սպառողները կարող են կոնկրետ բրենդների համար գտիչներ ձևավորել, եթե դրանք հիշողության մեջ չկան: Այս տեսությամբ է նաև պայմանավորված «անուշադրության կուրություն» (Inattention blindness) ասվածը. երբ մարդիկ գործածում են իրենց գտիչները, նրանք «կույր» են դառնում այլ ազդակների նկատմամբ:

Խոսենք նաև մշակութային տարբերությունների մասին, որոնք ազդում են այն բանի վրա, թե ինչին են նայում մարդիկ: Մենք հաստատեցինք, որ մեր ընկալման վրա ազդում են տարբեր ներքին պրոցեսներ, սակայն դրանք չեն կարող լիարժեք բացատրել վիզուալ դաշտում մեր բոլոր ֆիքսումները: Ի՞նչն է Ձեր ուշադրությունը գրավում նկարներում.





Նկարները հիմնական տեսողական առանձնահատկությունների օրինակներից են, որոնք գրավում են մեր ուշադրությունը՝ գույն, տեղադրություն, ինտենսիվություն և շարժում: Տեսողական բազմաթիվ առանձնահատկություններ են առաջարկվել, բայց ամենակարևորը, որ պետք է հիշենք՝ ամեն ինչ հանգում է հակադրականությանը (կոնտրաստ): Հարկավոր է, որ օբյեկտը միջավայրի նկատմամբ կոնտրաստային լինի, որպեսզի գրավի մեր ուշադրությունը:

Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ.

- մեր ընկալման վրա մասամբ ազդում են կամային պրոցեսները: Ավելի ընդհանրացված՝ այս պրոցեսները բնութագրվում են՝ որպես ուշադրության կամային տեղաբաշխում,
- մեր ընկալման վրա մասամբ ազդում են նաև ոչ կամային պրոցեսները: Դրանք բնութագրվում են՝ որպես ուշադրության ոչ կամային տեղաբաշխում, և առաջ են գալիս արտաքին խթաններից:

Մի տիպի պրոցեսը չի բացառում մյուսի բացակայությունը: Կամային և ոչ կամային պրոցեսները մշտապես փոխհարաբերակցության մեջ են՝ ձևավորելով մեր ընկալումը:

Ակնագրության տեխնոլոգիաները և արդյունքների վերլուծությունը

Թեև ակնագրության սարքավորումների շուկայում բազմաթիվ արտադրողներ կան, նրանց մեծ մասը կիրառում է նույն հիմնական տեխնոլոգիան՝ ինֆրակարմիր տեսախցիկը: Նախ՝ ինֆրակարմիր տեսախցիկը և ծրագրային հատուկ ապահովումը ունակ են հայտնաբերելու ավելի «մուգ» և «սառը» շրջանները դեմքի վրա՝ հնարավոր դարձնելով բքի տեղակայման հեշտ բացահայտումը: Երկրորդ՝ այն թույլ է տալիս նաև հայտնաբերել պայծառ լույսի արտացոլումը ակնագնդի վրա: Համակցելով այս երկու չափագրությունները՝ կարելի է հաշվարկել աչքի ուղղությունը:

Սարքավորումները կարող են ունենալ տարբեր չափեր և ֆունկցիոնալ տարբեր հնարավորություններ: Օրինակ՝ անշարժ սարքավորումները սովորաբար կիրառվում են լաբորատորիաներում, իսկ շարժականները հարմար են տարբեր հետազոտությունների համար, երբ հետազոտվողը պետք է տեղաշարժվի բնական միջավայրում (օրինակ՝ շրջի խանութում): Պետք է նշել, որ անշարժ սարքավորումներ կիրառելու դեպքում հետազոտողները կարողանում են վերահսկել միջավայրում առկա փոփոխական տարբեր խթաններն ու ազդակները, իսկ շարժականների դեպքում կարող է շատ դժվար լինել վերլուծություն կատարելը փոփոխվող լուսավորության պայմանների և շրջակա միջավայրի ազդեցության պատճառով:

Ակնագրության սարքավորումների տարբերակիչ առանձնահատկություններից մեկն այն հաճախությունն է, որով նրանք ֆիքսում են հայացքի գտնվելու վայրը. որոշները դանդաղ են, որոշները՝ արագ: Նմուշառման ամենատարածված հաճախությունը 50 հերցն է, ինչը համարվում է ցածր հաճախություն, ուստի այդ սարքավորումները շատ հարմար են միայն ֆիքսումներ վերլուծելու համար: Կան սարքավորումներ մինչև 1,250 հերց հաճախությամբ:

1,250 հերց հաճախությունը թույլ է տալիս մանրամասնորեն վերլուծել և՛ ֆիքսումները, և՛ միկրոսեքեյդները (10-20 մվրկ տևողությամբ արագ շարժումներ), քանի որ հնարավոր է դառնում հետևել աչքի շարժման արագությանը, և թե ինչ ճշգրտությամբ է աչքը կանգ առնում թիրախավորված խթանի վրա:

Մարքեթինգային շատ հետազոտություններում բավարար են նույնիսկ ցածր հաճախությամբ սարքավորումները, քանի որ հիմնականում հետազոտվում են հենց ֆիքսումները: Որպես ֆիքսումների փոփոխականներ՝ կարող են լինել ֆիքսումների քանակը, դրանց ընդհանուր տևողությունը, մեկ ֆիքսման տևողությունը և ֆիքսումների միջին տևողությունը: Սրանք բոլորը փոխկապակցված են, բայց կան որոշ նրբություններ:

Ֆիքսումների քանակը և ընդհանուր տևողությունը վկայում են տվյալ շրջանի նկատմամբ հետաքրքրության մասին: Այս փոփոխականները կապված են կամային պրոցեսների հետ: Եթե ուզում ենք իմանալ, թե հետազոտվողը ուղեղի ինչպիսի ակտիվություն է կիրառել հետաքրքրություն ներկայացնող շրջաններում, ապա պետք է վերլուծել ֆիքսումների տևողությունը: Իսկ եթե ուզում ենք ինչ-որ բան իմանալ խթանի դիզայնի մասին, պետք է օգտագործել առաջին ֆիքսման տևողության, վերաֆիքսումների քանակի, ֆիքսումների հերթականության մասին տվյալները:

Այս փոփոխականները վերաբերում են ոչ կամային պրոցեսներին, այլ կերպ ասած՝ սրանք մեզ ցույց են տալիս՝ արդյոք դիզայնը վիզուալ ընդգծված է և առանձնանում է: Սա կարող է արդյունավետ լինել արտադրանքի փաթեթավորման տարբերակները փորձարկելիս՝ հասկանալու համար, թե որ տարբերակներն են առավել մեծ ուշադրություն գրավում:

Միկրոսեքեյդների քանակը կամ աչքի տեղաշարժումը խիստ փոխկապակցված է ֆիքսումների քանակի հետ, քանի որ աչքի շարժմանը բնականոն կերպով ֆիքսում է հաջորդում: Այս փոխկապակցվածությունը

կոչվում է “Scanpath” (բառացի՝ սկանավորման հետագիծ, ուղի): Միկրո-սեքեյդների չափումը շարունակում է կարևոր մնալ, քանի որ դա մեզ թույլ է տալիս տեսնել, որ մարդիկ, օրինակ, նախընտրում են որոնել ոչ թե ուղղահայաց, այլ հորիզոնական կերպով:

Ակնագրության սարքավորումը տեղեկություններ է տալիս նաև բբի չափերի մասին: Մարքեթինգային հետազոտություններում այդ չափերի փոփոխությունների վերաբերյալ տեղեկությունները կիրառվել են գովազդ-ներում հուզական հակազդումները գնահատելու համար: Սակայն այս մեթոդի հուսալիությունը կարող է կասկածի տակ դրվել, քանի որ բբի չափի փոփոխությունը կարող է պայմանավորված լինել հոգեբանական այլ պրոցեսներով, ինչպիսին է, օրինակ, գիտակցական ծանրաբեռնվածությունը: Կամ էլ բբի չափը կարող է փոփոխվել պարզապես լուսավորության փոփոխության արդյունքում:

Ակնագրության սարքավորումների տեսողական արդյունքները կարող են լինել ֆիքսման կետերը, ջերմային քարտեզը և ընդգծվածության քարտեզը:



Fixation pointst

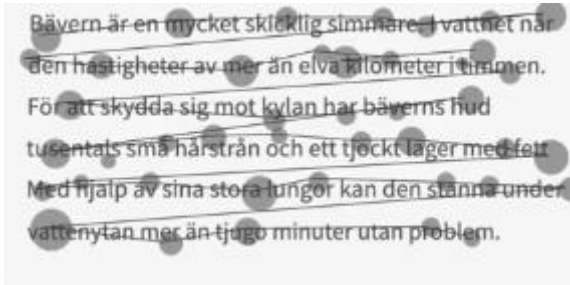


Saliency map



Heat map

Ահա կարդալու կարողությունը թեստավորելու մեկ օրինակ ֆիքսումների տևողության և միկրոսեքեյդների գործածմամբ:



Ֆիքսման միջին տևողությունը տատանվում է 150-ից 600 միլիվայրկյանների միջև: Սակայն փորձառու ընթերցողների արագ ընթերցման դեպքում Ֆիքսման տևողությունը մոտավորապես 40 միլիվայրկյան է: Ուստի միտք չունի խոսել Ֆիքսման ընդհանուր միջին տևողության մասին, քանի որ ֆիքսումները կախված են առաջադրանքից և այն կատարող անձից:

Աչքերի շարժման մշակութային տարբերությունները տեսարանի ընկալման ժամանակ

Բազմիցս քննարկվել է, որ տարբեր մշակույթների ներկայացուցիչներ ունեն գիտակցական տարբերվող պրոցեսներ: Օրինակ՝ հյուսիսամերիկացիներն ավելի վերլուծող են, քան Արևելյան Ասիայի բնակիչները: Սա նշանակում է, որ Հյուսիսային Ամերիկայի բնակիչներն ավելի շատ ուշադրություն դարձնում են կիզակետային օբյեկտներին՝ վերլուծելով դրանց հատկանիշները, դասակարգելով դրանք և առաջնահերթ նշանակություն տալով ընդգծված օբյեկտներին (ներառյալ՝ մարդկանց): Մինչդեռ Արևելյան Ասիայի բնակիչները ավելի հոլիստիկ (պատկերները նկատում ու գնահատում են կոնտեքստում և ընկալում են ամբողջական՝ վերլուծելով դրանց հետ կապված բոլոր մանրամասները) են և ավելի մեծ հավանականությամբ ուշադրություն կդարձնեն կոնտեքստային տեղեկա-

տվությանը և դատողություններ կանեն նմանությունների ու հարաբերությունների հիման վրա:

Կան նաև տարբերություններ ընկալման դատողությունների և հիշողության առաջադրանքների կատարման միջև: Օրինակ՝ մի հետազոտության մասնակիցներին առաջարկել են նկարագրել, թե ինչ են տեսել ստորջրյա ակվարիումում: Ամերիկացիներն ընդգծել են կիզակետային օբյեկտները՝ մեծ, պայծառ գույներով և արագաշարժ: Իսկ ճապոնացիները 60%-ով ավելի շատ են տեղեկատվություն փոխանցել ֆոնի մասին՝ քար, ջրի գույն, փոքր, անշարժ առարկաներ, քան ամերիկացիները:

Եվս մեկ փորձարկման ժամանակ Նախ ցուցադրվել է ռեալիստիկ ֆոնով տեսարան, որի դիմաց եղել է կիզակետային միայն մեկ կենդանի: Տեսարանը դիտելուց հետո ֆոնը պարբերաբար փոփոխվել է, իսկ առաջադրանքն այն էր, որ ճապոնացիներն ու ամերիկացիները հին և նոր ֆոների տարբերությամբ կենդանու վերաբերյալ ճանաչողական դատողություններ անեին: 2 խմբերն էլ բավականին ճշգրիտ էին նկարի սկզբնական (ռեալիստիկ) ֆոնի դեպքում: Սակայն ֆոնի փոփոխությունից հետո ամերիկացիներն էին ավելի ճշգրիտ դատողություններ անում կենդանու մասին: Տեղի ունեցածի հավանական մեկնաբանությունն այն է, որ ի համեմատություն ամերիկացիների՝ ճապոնացիները տեսարանը կողավորում են հոլիստիկ կերպով՝ օբյեկտի մասին տեղեկատվությունը կապելով ֆոնին, ուստի նոր, անծանոթ ֆոնը ծանոթ կենդանուն վերհիշելու վրա բացասաբար է ազդում:

Օբյեկտին և կոնտեքստին ուշադրություն դարձնելու տարբերությունները բացահայտվել են նաև ընկալման դատողությունների առաջադրանքում (ծողի և շրջանակի թեստ): Հետազոտվող 2 խմբերին ցուցադրվել է երկարավուն արկղ, որի հատակին շարժական ուղղահայաց ծող էր ամրացված, իսկ ծողի շուրջ կար նաև մի շրջանակ, որը ևս կարող էր շարժվել՝ ծողից անկախ: Մասնակիցների առաջադրանքն էր գնահատել, թե երբ է ծողն ուղղահայաց դիրքում: Չինացիների դատողությունները, ի

համեմատությունն ամերիկացիների, ավելի շատ վերաբերում էին կոնտեքստին, այսինքն՝ կախված էին շրջանակի դիրքից:

Այս բացահայտումն ունի առնվազն երկու հավանական բացատրություն. մի կողմից ասիացի մասնակիցներն ավելի մանրամասն մտավոր պատկերացումներ ունեին ֆոնի, իսկ ամերիկացիները՝ կիզակետային օբյեկտների վերաբերյալ, մյուս կողմից՝ մտավոր պատկերացումները մշակույթից կախված չէին, իսկ 2 խմբերի միջև տարբերությունները ֆոնի/կիզակետային օբյեկտի մտավոր պատկերացումների և ազդակի միջև շեղումը հայտնաբերելու ճշգրտության հարցում էին: Ակնհայտ է, որ կային տարբերություններ երկու խմբերի պատճառահետևանքային ընկալման, հիշողության և դատողությունների ուսումնասիրության միջև: Սակայն պարզ չէ՝ դրանք ի հայտ են գալիս կողմավորելու, վերհիշելու, մտավոր համեմատության, թե կողմնակալ մեկնաբանության տարբերությունների մակարդակով:

Բացահայտելու համար ընկալման գիտակցական պրոցեսների փուլերը, որտեղ կարող են մշակութային տարբերություններ առաջանալ, նախ հասկանանք, թե ինչ է նշանակում տեսարանի ընկալում: Տեսարանի առաջին դիտման 100 մվրկ-ների ընթացքում մարդը կարող է կողմավորել տեսարանի էությունը, օրինակ՝ «խնջույք», «շինություն», իսկ հետո իր աշխատանքային հիշողությունում արդեն կառուցում է տեսարանի մտավոր մոդելը: Մտավոր պատկերացումը օրիգինալ տեսարանի ճշգրիտ արտապատկերումը չէ և մանրամասն դիտարկման տեսանկյունից սովորաբար բավականին թերի է: Թեև առաջին ֆիքսումները գուցե կապված չլինեն տեսարանի մտավոր կառուցման հետ, հաջորդ ֆիքսումներն ուղղվում են առաջադրանքը կատարելու համար ամենաշատ տեղեկատվությունը պարունակող շրջաններին: Ֆիքսումների դիրքը կարևոր է, քանի որ **կենտրոնական փոսիկի** (եթե հայացքով ֆիքսենք ոչ մեծ առարկա, ապա դրա արտացոլումը ուրվագծվում է ցանցաթաղանթի դեղին բծում. այդ ժամանակ մենք առարկան կենտրոնական տեսողությամբ ենք տեսնում) շրջանները ամենայն հավանականությամբ ավելի մանրամասն կկողա-

վորվեն, քան ծայրամասային շրջանները: Այնուհետև մտավոր պատկերացումը տեղափոխվում և ամրապնդվում է երկարատև հիշողությունում: Երկարատև հիշողությունից վերարտադրության ժամանակ վերհիշված տեղեկատվությունը կարող է ֆիլտրվել՝ ըստ փորձարարական պահանջների և մշակութային ակնկալիքների: Նախկին ուսումնասիրությունները չեն կարողացել պարզել՝ արդյոք Էֆեկտները պայմանավորված են ընկալման տարբերության, կողավորման, կոնսոլիդացման, վերհիշման, համեմատական դատողությունների, թե կողմնակալ հաշվետվության տարբերություններով:

Այս խնդիրը լուծելու համար կատարվել է ամերիկացիների և չինացիների մասնակցությամբ ևս մեկ ուսումնասիրություն, որի ընթացքում հետևել են նրանց աչքերի շարժումներին, երբ վերջիններս հարաբերականորեն ավելի բարդ ֆոնի վրա առարկաներ պարունակող տեսարաններ էին դիտում:

Տեսարաններից յուրաքանչյուրի դիտման ժամանակ չինացիների մոտ ավելի շատ ֆիքսումներ են գրանցվել, քան ամերիկացիների մոտ, սակայն դա միանգամայն պայմանավորված էր նրանով, որ չինացիներն ավելի շատ էին ֆիքսում ֆոնը: Դե իսկ ամերիկացիները չինացիներից 118 մվրկ ավելի շուտ էին ֆիքսել կիզակետային օբյեկտները: Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ հիշողության ուսումնասիրության մշակութային տարբերությունն արտացոլվել է նաև աչքերի շարժումներում:

Մշակութային տարբերությունների ժամանակային ընթացքն ավելի լավ հասկանալու նպատակով կատարվել են նաև ֆիքսման օրինաչափությունների ուսումնասիրություններ տարբեր նկարների՝ 3 վայրկյան տևողությամբ դիտումների միջոցով: Այն դեպքում, երբ ամերիկացիներն ամենայն հավանականությամբ առաջին վայրկյանի 600 մվրկ-ի ընթացքում նայում էին օբյեկտին, չինացիների մոտ աչքերի շարժումների տարբեր օրինաչափություններ էին գրանցվում:

Առաջին 300-400 մվրկ-ում մշակութային տարբերություններ չեն նկատվել. 2 խմբերն էլ սկզբում ավելի շատ ֆիքսել են ֆոնը, քան

կիզակետային օբյեկտները: 420 մվրկ անց ամերիկացիները հակված էին հավասարապես նայելու և՛ ֆոնին, և՛ կիզակետային օբյեկտներին: Այս կետում գրանցվել է ֆիքսումների և մշակութային շրջանների փոխազդեցություն. միայն թե չինացիներն ավելի շատ ֆիքսել են ֆոնը, քան կիզակետային օբյեկտները: Կիզակետային օբյեկտներին ամերիկացիները սկսել են նախապատվություն տալ դիտման 420-1,100 մվրկ-ների ընթացքում: Միջինացնելով ստացված տվյալները՝ կարող ենք ասել, որ ամերիկացիները համամասնորեն ավելի շատ ֆիքսել են օբյեկտները, քան ֆոնը, ինչը ճշմարիտ չէ չինացիների դեպքում. չի եղել որևէ պահ, երբ 3 վայրկյանանոց ներկայացման ընթացքում չինացիները կիզակետային օբյեկտները ֆոնից նշանակալիորեն շատ ֆիքսեին: Ըստ 1,100-3,000 մվրկ-ներին վերաբերող միջին տվյալների՝ չինացիներն ավելի շատ նայել են ֆոնին, քան առարկաներին, ինչը չենք կարող ասել ամերիկացիների մասին: Այս հետազոտության արդյունքները ակնհայտ են դարձնում, որ աչքերի շարժման օրինաչափությունների մշակութային տարբերությունները արտացոլում և հիմնավորում են դատողության և հիշողության առաջադրանքների մշակութային տարբերությունները:

Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ աչքերի շարժումները կարող են տարբերվել՝ որպես մշակույթի ֆունկցիա: Աչքերի շարժման, տեսարանի հիշողության և ընկալման պատճառահետևանքային դատողությունների մշակութային տարբերությունները կարող են ունենալ մի քանի սկզբնաղբյուր, ներառյալ՝ փորձի վրա հիմնված և սոցիալիզացման տարբերությունները: Ընդունված է այս գործոնները բարձագույն գիտակցական համարել, սակայն քանի որ դրանք կարող են ներգործել ուշադրության տեղաբաշխման վրա, ինչպես նաև ազդում են ճանաչողության ավելի ցածր մակարդակի վրա:

Գալիս ենք այն եզրահանգմանը, որ կոնտեքստին և կիզակետային օբյեկտին հատկացված ուշադրության տարբերությունները ընդգծված են սոցալիզացման պրակտիկաներում, ինչը կարող ենք նկատել նաև Արևելքում ու Արևմուտքում երեխաների դաստիարակման մոտեցումներում: Արևելյան

Ասիայի բնակիչներն ապրում են սոցիալական համեմատաբար բարդ համակարգում՝ հստակ սահմանված դերային հարաբերություններով: Ուստի ուշադրությունը կոնտեքստին կարևոր է արդյունավետ գործունեության համար: Ի հակադրումն դրան՝ արևմտացիներն ապրում են ավելի քիչ սահմանափակումներով սոցիալական աշխարհում, որտեղ ազատությունն առանձնակի կարևորություն ունի, ինչը թույլ է տալիս ավելի քիչ ուշադրություն դարձնել կոնտեքստին:

Այսպիսով կարող ենք ասել, որ տարբեր մշակույթների ներկայացուցիչներ կարող են ուշադրությունը բաշխել տարբեր կերպ, նույնիսկ եթե նրանք բնակվում են ընդհանուր միջավայրում. աշխարհի տարբեր ասպեկտները մարդիկ տարբեր կերպ են տեսնում:

Աչքերի շարժումների կամային վերահսկումը. Յարբուս

Ալֆրեդ Յարբուսը արձանագրել է (1967), որ դիտորդի աչքերի շարժումները տարբերվում են՝ ըստ բարձր մակարդակի առաջադրանքների: Ազատ դիտման ժամանակ աչքերի շարժումների օրինաչափությունը կտրուկ տարբերվում է այն օրինաչափությունից, որը առաջանում է, օրինակ, մարդկանց հագուստը հիշելու առաջադրանքի դեպքում: Յարբուսը հետազոտել է մեկին, ով գլուխն անշարժ վիճակում 21 րոպե նայել է նկարին՝ օպտիկական հայելիները ամրացված բքի ներքևի հատվածին: Դրանք, բքերի շարժումներին զուգընթաց, պատի վրա շողք են գցել՝ այդպիսով պատին հետագծելով աչքերի շարժումները: Յարբուսի այս գիտափորձն այս անգամ կրկնվել է առանց գլխի շարժումների սահմանափակման ակնագրության կիրառմամբ 17 դիտորդների հետ: Դիտման ժամանակահատվածը եղել է ավելի փոքր (մինչև 15 վրկ, իսկ ֆիքսումների տևողությունը՝ մինչև 200 մվրկ): Աչքերի շարժումները միանշանակորեն կախված են եղել առաջադրանքից, բայց որոշ տարբերություններ այդքան կտրուկ չէին, որքան ներկայացրել էր Յարբուսը:

Աչքերի շարժման օրինաչափությունները գրանցվել են ինչպես անշարժ, այնպես էլ շարժվող օբյեկտների դիտման ժամանակ: Մասնավորապես՝ դիտվել են պարզ ազդակներ, տեքստեր, օպտիկական պատրանքներ, արվեստի գործեր, լուսանկարներ: Յարբուսն առաջինն էր, ով հետազոտեց ճանաչողական բարձրագույն գործոնների փոխկապակցվածությունը աչքերի շարժման օրինաչափությունների հետ: Այդ գիտափորձը կատարվել է Իլյա Ռեպինի «Չէին սպասում նրան» նկարի միջոցով:



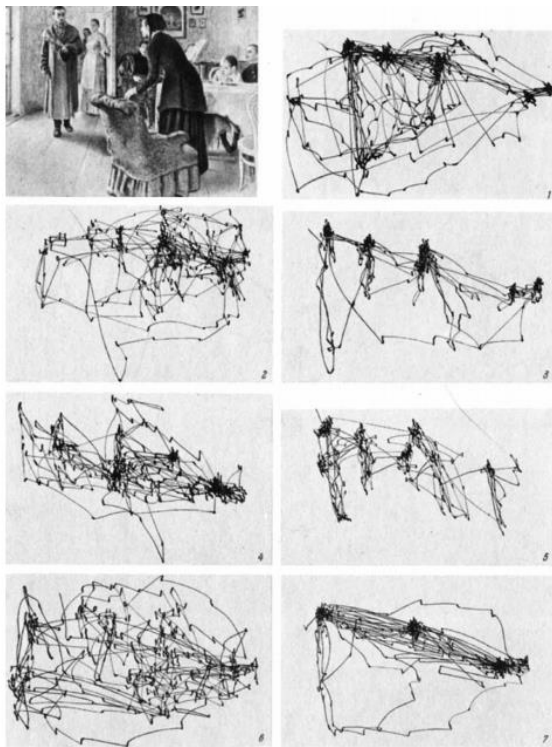
Իլյա Ռեպին. «Չէին սպասում նրան»

Յարբուսը ցույց տվեց դիտորդի աչքերի շարժման 7 տարբեր օրինաչափություններ՝ կախված տրված հրահանգից: Առաջին դիտման

Ժամանակ որևէ հրահանգ չի եղել. առաջադրանքը նկարի ազատ դիտումն էր: Հաջորդ 6 դիտումների համար սահմանվել են հետևյալ հրահանգները՝ «գնահատել ընտանիքի նյութական վիճակը», «գուշակել պատկերված անձանց տարիքը», «հակիրճ ներկայացնել, թե ինչով էին զբաղված ընտանիքի անդամները մինչև «չսպասված այցելուի» գալը», «հիշել պատկերված անձանց հագուստները», «հիշել անձանց և օբյեկտների դիրքը», «գնահատել, թե մոտավորապես որքան ժամանակ էր, որ «չսպասված այցելուն» հեռու էր ընտանիքից»:

Հրահանգներից յուրաքանչյուրի դեպքում աչքերի շարժման շատ մեծ տարբերություն կար: Այս տարբերությունն ավելի ակնհայտ էր, երբ համեմատվեց առաջին հրահանգի արդյունքում ձևավորված պատկերը մյուս 6-ի հետ: Այս գիտափորձից Յարբուսը եկավ այն եզրահանգմանը, որ աչքերը «ֆիքսում են այն էլեմենտները կամ օբյեկտները, որոնք էական կամ օգտակար տեղեկատվություն են պարունակում»:

Աչքերը ռեակտիվորեն չեն ուղղվել պատկերի ընդգծված, ցածր մակարդակի հատվածներին, ինչպիսիք են նկարի վառ շրջանները կամ եզրերը: Փոխարենը դրանք ֆիքսել են այն հատվածները, որոնք ամենաշատ տեղեկատվություն են պարունակել առաջադրանքը լուծելու համար: Իսկ առաջադրանքների փոփոխությանը համընթաց՝ փոփոխվել է նաև կոնկրետ շրջանների ինֆորմատիվ լինելը, ուստի դիտման վարքագծում ևս նկատվել են փոփոխություններ: Ավելին, աչքերի շարժման օրինաչափությունները և տեղորոշումը թույլ են տալիս նաև պարզել, թե ինչ էր մտածում հետազոտվողը:



7 արձանագրումներ Յարբուսի կողմից, յուրաքանչյուրի տևողությունը՝ 3 րոպե

Յարբուսը պարզել է նաև աչքերի շարժումների ցիկլային օրինաչափությունը՝ նշելով, որ 3 րոպեն ավելի քան բավարար ժամանակ էր կարևոր հատվածները ֆիքսելու համար, իսկ դրանց ֆիքսումից հետո դիտորդը այլևս չէր շարժում աչքերը՝ նկարի երկրորդական դետալներն ուսումնասիրելու համար: Լրացուցիչ ուսումնասիրության համար Յարբուսը կրկնեց առանց հրահանգների 3 րոպեանոց դիտման առաջադրանքը՝ յուրաքանչյուր 25 վայրկյանը մեկ փոխելով նկարի դիրքը: Արդյունքում բացահայտվեց աչքերի շարժման միանման հետագիծ, երբ դիտման ողջ ընթացքում դիտորդը նայել է առաջնային կարևորության շրջաններին: Օգտագործելով բարդ նկարներ՝ ազատ դիտման ևս մի քանի առաջադրանքի

շնորհիվ Յարբուսը պարզեց, որ այս ցիկլը կարող է տևել մի քանիսից մինչև տասնյակ վայրկյաններ:

Աչքի շարժումը բնական վարքագծում

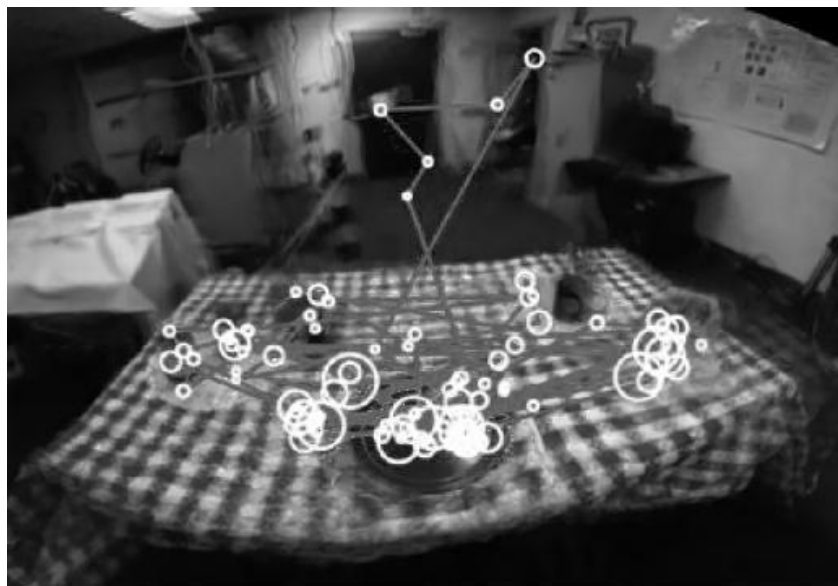
Յարբուսի դասական գիտափորձը բացահայտեց, որ աչքերի սեքեյդներով շարժումը գիտակցական պրոցեսների արդյունք է: Հետագայում գիտակցական գործառնություններում աչքերի շարժման բարդագույն դերի մասին ուսումնասիրություններում մեծ զարգացումներ են գրանցվել:

Անդրադառնալով բնական պարզագույն վարքագծին և նկարագրելը միմյանց փոխլացնող երկու ձեռքբերումներ, որոնք ազդեցություն են ունեցել արված ուսումնասիրությունների վրա: Առաջինը առօրյայում բնական վարքը հետազոտելիս աչքերի շարժման դերի նկարագրությունն է: Այս չափագրումն արվում է ակնագրության շարժական ակնոցների միջոցով: Կրելով աչքերի շարժումները գրանցող ակնոց՝ հնարավոր է դառնում հետևել, թե դիտորդը ինչը և երբ է ֆիքսում: Երկրորդ ձեռքբերումը պարզևի դերի ճանաչումն է, ինչը մղում է աչքերի և մարմնի շարժման: Սա բացահայտվել է հատկապես Նեյրոֆիզիոլոգիական ուսումնասիրություններում:

Առաջադրանքների ընթացքում կատարված վերջին բացահայտումներից մեկն այն է, որ աչքը ֆիքսում է ոչ թե վիզուալ ամենաընդգծված օբյեկտները, այլ այն շրջանները, որոնք գործը ավարտին հասցնելու համար տարածաժամանակային առումով ամենահարմարն են: Սա բացահայտվել է մի շարք հետազոտությունների արդյունքում՝ օգտագործելով առօրյա գործողություններ, ինչպիսիք են մեքենա վարելը, քայլելը, թեյ կամ սենդվիչներ պատրաստելը: Հիմնական եզրահանգումն այն է, որ ֆիքսումները սերտ կապված են ժամանակի հետ՝ առաջադրանքի կատարմանը զուգընթաց:

Նկարում պատկերված է առաջադրանքի ընթացքում գրանցված ֆիքսումների համախումբ հատուկ շրջանների վրա, երբ հետազոտվողը

սենդվիչ Է պատրաստում: Այստեղ կարելի է տեսնել ֆիքսումների և գործողության ժամանակահատվածի միջև սերտ կապը, որը, ըստ Էուլթյան, «ճիշտ ժամանակին» ռազմավարության կիրառման արդյունք է, երբ հետազոտվողը ձեռք է բերում կոնկրետ տեղեկատվություն առաջադրանքը կատարելու հենց ճիշտ պահին:



Ֆիքսումները սենդվիչ պատրաստելիս. պատկերված գծերը սեքեյդներն են, շրջանակները՝ ֆիքսումները, և դրանց տրամագծերը ուղիղ համեմատական են տևողությանը: Գրեթե բոլոր ֆիքսումներն ուղղված են առաջադրանքին վերաբերող օբյեկտներին:

Ֆիքսումների ընթացքում կատարված մասնագիտական հաշվարկները ցույց են տվել, որ ոչ միայն ֆիքսումների հաջորդականությունը սերտ կապված է առաջադրանքի հետ, այլև ֆիքսումներն ունեն կոնկրետ տեղեկատվություն ձեռք բերելու նպատակ: Օրինակ՝ կրիկետ խաղացողը ֆիքսում է գնդակի դիպման կետը մինչև դիպչելը, քանի որ տեղանքը և դիպման ժամանակը հարվածողին տեղեկատվություն են տալիս

հարվածի կետը գնահատելու համար: Այս առաջադրանքի հիման վրա՝ հաշվարկները վերագրվում են տեսողական սովորությունների շարքին:

Կարևոր է նաև ուսուցման էֆեկտի հայտնաբերումը բնական առաջադրանքներում: Օրինակ՝ նկարում հետազոտվողը պետք է որ սովորած լինի, թե տեսարանի որ օբյեկտներն են նշանակալի, որովհետև ոչ նշանակալի օբյեկտների գրեթե ոչ մի ֆիքսում տեղի չի ունենում: Կամ, օրինակ, մեքենա վարելիս ֆիքսումների գրեթե 45%-ը խաչմերուկների ուղղությամբ է, հետևաբար, հետազոտվողը ճանապարհային նշանները ավելի շատ կտեսնի այդ տեղանքում, քան, օրինակ, մեջտեղում, այսինքն՝ հետազոտվողը սովորել է իր համար անհրաժեշտ տեղեկատվության ամենաօպտիմալ տեղը:

Կոնտեքստից կախված նեյրոնալ ակտիվացում: Փաստեր տեսողական սովորությունների վերաբերյալ

Աչքերի շարժման ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ կիզակետը, գեյզի (10-20 մվրկ տևողությամբ միկրոսեքյոններ) դիրքի հաջորդականությունը և զուգորդող տեսողական հաշվարկները կամ սովորությունները կառավարվում են շարունակական գիտակցական նպատակներով: Նեյրոֆիզիոլոգիական փաստերը օգնում են մեզ հասկանալ աչքերի շարժման գիտակցական վերահսկումը 2 ճանապարհով: Առաջինը՝ նեյրոնների վարքը առաջադրանքին հատուկ է դրսևորվում նույնիսկ տեսողական կեղևի շրջաններում (V1), մասնավորապես՝ բացահայտվել են առաջադրանքի հիման վրա պրոցեսներ առաջային տեսողական կեղևում (Primary visual cortex). երբ կապիկները կատարել են «գծին հետևելու» առաջադրանքը, կոնկրետ նյարդաբջջիչներ են ակտիվացել տեսաթմբում (Thalamus): Այս փորձը ցույց է տվել, որ առաջնային տեսողական կեղևը կարող է դինամիկ կերպով վերակազմակերպվել, որպեսզի կոնկրետ պահին ընտրողաբար դուրս բերի անհրաժեշտ տեղեկատվություն առաջադրանքը

կատարելու համար: Բարձրագույն կեղևային շրջանները, որոնցից է, օրինակ, առաջնային ճակատային կեղևի վերին/հետնային կողմնային հատվածը (Dorsolateral prefrontal cortex), որտեղ նյարդաբջջները կողավորում են տեսողական որակների (կոնտրաստ, պայծառություն, գույն, չափ, շարժում) և սովորած շարժողական հակազդումների միացությունները, նույնպես առաջադրանքին հատուկ ձևով (ձևավորված փորձից) են պատասխանում:

Աչքի շարժման դրդումը պարզևի հեռանկարով

Նեյրոֆիզիոլոգիայի 2-րդ զարգացումն օգնեց հասկանալ աչքերի շարժման գիտակցական վերահսկումը, որը ցույց է տալիս պարզևի ազդեցությունը շարժման վրա:

Ենթակեղևային համակարգում գտնվող սև նյութում դոֆամիներգիական նեյրոնները դրսևորվում են այնպես, ինչպես կանխատեսվել է ամրապնդման (պարզև գործողության դիմաց) մաթեմատիկական մոդելներով:

Սեքեյրների հետ կապված կեղևային շրջանները (առաջային տեսողական շրջաններ, lateral intraparietal՝ ծնկաձև մարմնից մինչև առաջնային տեսողական կեղև ձգվող նյարդաթելեր, ճակատի շրջանի զագաթակողային հատված) զուգամիտվում են ենթակեղևում գտնվող պոչավոր կորիզի հետ, և տեսաթմբի կորիզ հանդիսացող քառաբլրի վերին թմբիկները կարգավորում են ֆիքսումների վերահսկումն ու պլանավորված շարժումների ժամանակը: Սա տեղի է ունենում սև նյութի տոնիկական շարժման կարգավորման շնորհիվ: Այս կարգավորումները առաջադրանքի վերահսկումով ֆիքսումների կարևորագույն նշանակության բաղադրիչներից են: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ պոչավոր կորիզի հակազդումներն արտացոլում են գալիք սեքեյրների թիրախավորումը և շարժումը կատարելուց հետո սպասվող պարզևը: Այսպիսով, նեյրոնալ

ենթակառուցվածքը, որը պատասխանատու է ուսուցման համար, թե որ ուղղությամբ նայել առաջադրանքի կոնտեքստում, գտնվում է ենթակեղևային համակարգում:

Այսպիսով, շատ փորձեր են արվել՝ գիտակցական պրոցեսների հետևությունների համար գործածելով աչքերի շարժումները: Սեքեյդները տիպիկ կամավոր շարժումներ են, և հոգեֆիզիոլոգիական տարբեր ուսումնասիրություններ առաջ են բերում այն միտքը, որ ուշադրության տեղաշարժը սովորաբար արտացոլվում է ֆիքսումներում: Շարժողական ակնագրության տեխնոլոգիան թույլ է տալիս ավելի երկար ժամանակահատվածում ուսումնասիրություններ կատարել գիտակցական պրոցեսների հիմքում ընկած առաջադրանքի պահանջների էֆեկտների վերաբերյալ: Գեյզի ընտրություններին դրդող մտավոր ծրագրավորումները «պարզևի հիման վրա» են: Նեյրոնալ լայնածավալ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ ուղեղում գեյզի հաշվարկային համակարգերի լայն հատվածներ զգայունություն են դրսևորում պարզևի ազդակների նկատմամբ:

Ուշադրություն և ընտրություն

Խոսենք «Աչքերի շարժումները որոշում կայացնելիս» և «Ուշադրության դերը որոշում կայացնելիս» ուսումնասիրությունների մասին:

Հետազոտվել է որոշման 4 տեսություն. ռացիոնալ մոդել, սահմանափակ ռացիոնալության մոդել (Bounded rationality), փաստերի հավաքագրման մոդել (Evidence accumulation) և երկփուլային (կամ զուգահեռ սահմանափակումների բավարարման՝ Parallel constraint satisfying model) մոդել:

Առաջ են քաշվել մի քանի դիտարկումներ ընտրության վրա ուշադրության դառն-սթրիմ էֆեկտների վերաբերյալ (արտաքին գրգռիչների ազդեցության հետևանքով ուշադրության գրավումը, ինչը կարող է մղել գործողության կամ հանգեցնել որևէ ընտրության կատարման)՝

հաստատելով, որ ուշադրության պրոցեսները ակտիվ դեր ունեն որոշման կայացման գործում:

Ուշադրության կառուցողական դերը որոշման ընդունման տեսություններում հիմնականում քիչ է հետաքրքրել հետազոտողներին, քանի որ ենթադրվում էր, որ որոշումներն ամբողջապես կայացվում են Էվրիստիկայի (Mental shortcut՝ մտավոր դյուրանցում, մեթոդական ուղով ճանաչողական, կառուցողական, գործնական խնդիրների լուծման պարզեցում, որը, սակայն, չի երաշխավորում օպտիմալություն, ռացիոնալություն և կատարելություն) միջոցով կամ հիմնված են տեղեկատվության ստոխաստիկ դիտարկման (Stochastic information sampling՝ պատահական հավանականությունների օրինաչափության առկայություն, որը կարող է վիճակագրորեն վերլուծվել, բայց ոչ ճշգրտորեն կանխատեսվել) վրա:

Եմպիրիկ ուսումնասիրությունները բացահայտել են, որ այս ենթադրությունները հավաստի չեն, և որ ավելի ճշգրիտ ենթադրություններ կարող են արվել աչքի շարժման և ուշադրության ուսումնասիրությունների հիման վրա:

Որոշումների կայացման գործում ուշադրության կառուցողական դերն ընդգծող 2 մրցակից տեսությունները՝ ռացիոնալ և սահմանափակ ռացիոնալության մոդելները, անում են նույն ենթադրությունը ուշադրության մասին: Ըստ 2 մոդելների էլ՝ ուշադրությունը ծառայում է որոշում կայացնողներին՝ այդ որոշումը կայացնելու համար պասիվ կերպով տեղեկատվություն հավաքագրելով, իսկ այս մոդելները միմյանցից տարբերվում են միայն տեղեկատվության անհրաժեշտ և բավարար լինելու չափով:

Որոշումների հետազոտման զարգացումները ծագում են ռացիոնալ մոդելների ընդլայնումից, իսկ դրանց նպատակը որոշում կայացնելու պրոցեսը կանխատեսելն է և ոչ թե բացատրելը: Ընտրության մոդելավորման վրա կենտրոնացած հետազոտությունների այս շարքը ընդգրկում է պրոցեսային այնպիսի միջոցառումներ, ինչպիսիք են նպատակային

ֆիքսումը (օբյեկտները ֆիքսվում են՝ նպատակից ելնելով) և ինքնահաշվետու աններգրավվածությունը (Self-reported nonattendance՝ չափագրությունից հետո մարդու կողմից տրվում է մեկնաբանություն այն մասին, թե դիտարկվող օբյեկտների որ հատվածներին չի նայել), այսինքն՝ ընտրության տեղեկատվության անտեսումը:

Ըստ նեյրոգիտությունից առաջացած մեկ այլ զարգացման Դրիֆտ դիֆուզիոն մոդելի՝ որոշումները հիմնված են կուտակված փաստերի վրա, որոնք դիտարկվել են ֆիքսման ընթացքում:

Ինչպես տեսնում ենք՝ որոշումների կայացման հարցում ուշադրության դերի վերաբերյալ տեսություններն ու կարծիքները շատ են: Մեր նպատակն է գնահատել այդ տեսությունները՝ անդրադառնալով նաև որոշում ընդունելիս աչքի շարժումների վերաբերյալ հետազոտություններին:

Նախ խոսենք տարբեր բնագավառներում կատարված հետազոտությունների բացահայտումների մասին՝ ուշադրության և աչքի շարժումների վերաբերյալ: Հետազոտություններն իրականացվել են մի շարք եղանակներով՝ տեսարանի դիտումներ, խնդրի լուծում, բնական առաջադրանք (հանձնարարություն բնական իրավիճակներում), տեսողական որոնում և էքսպերտիզա:

Ուսումնասիրված հիմնական հարցերն են.

1. Ի՞նչ է տեղի ունենում ֆիքսման ընթացքում,
2. Ինչպե՞ս է որոշվում, թե որ հատվածներն ենք մենք ֆիքսում,
3. Ինչպե՞ս են փոխազդում միմյանց հետ ուշադրությունը և աշխատանքային հիշողությունը:

ՏԵՍՈՂԱԿԱՆ ՈՒՇԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԱՉՔԻ ՇԱՐՇՈՒՄ

Տեսողական ուշադրություն և ընկալում

Ուշադրությունը հաճախ համարվում է ընկալման ընտրողականություն: Ուշադրությունն ունի ազդեցություն ընկալման վրա, օրինակ, երբ մեծացնում ենք կոնտրաստային զգայունությունը կամ տարածական չափսերը, այսինքն՝ տեսողական ուշադրությունն ուղղում ենք

դեպի կոնկրետ ազդակը: Տեսողական ուշադրությունը ազդակը բերում է դեպի աչքի ցանցաթաղանթի կենտրոնական փոսիկ՝ ֆովեա, որն ունի զգայական շատ խիտ նեյրոններ, հետևաբար՝ տեսողական ուժեղացված պրոցես: Ուշադրությունը նաև փոփոխում է ընկալումը տեսողական պրոցեսի հետագա փուլերում՝ հատկապես ուղեղի V1 շրջանում:

Որևէ առարկայի, երևույթի ուշադրություն դարձնելը լուրջ ազդեցություն ունի ուղեղի վիճակի վրա: Դա արտահայտվում է ԷՌԲ-ի (Էլեկտրաուղեղագրություն) որոշակի փոփոխությունների ձևով: Պարզվել է, որ երբ մարդը ուշադիր է որոշակի երևույթի նկատմամբ կամ լարված ուշադրությամբ սպասում է որևէ հետաքրքիր իրադարձության, նրա գլխուղեղի որոշակի բաժինների վրա «սպասման ալիք» է դիտվում: Ալիքի ամպլիտուդի մեծությունը կախված է նրանից, թե ինչպիսին է սպասվող իրադարձության կամ առարկայի հետաքրքրության աստիճանը, դրա առանձին նշանակությունը: Այդպիսի ալիք գրանցվում է, օրինակ, պայմանական ռեֆլեքս ձևավորելիս: Եթե նույն ազդակով (կարող ենք դիտարկել նաև գովազդը) հաճախ ազդում են նաև մարդու զգայարանների վրա, ապա սպասման ալիքը աստիճանաբար թուլանում և ի վերջո անհետանում է (վարքային մակարդակում ընտելացումը տեղի է ունենում ազդակը մինչև **1012** անգամ ներկայացնելու դեպքում):

Փորձառական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ երբ մարդը ուշադրությունը կենտրոնացնում է որևէ գործ կատարելու վրա, նրա գլխուղեղի ճակատային բաժինների կենսաէլեկտրական ակտիվությունը փոփոխություններ է կրում: Պարզվում է նաև, որ բոլոր այն գործոնները, որոնք ուղեղի չափավոր ակտիվացում են ապահովում, բարելավում են հիշողության և ուշադրության պրոցեսները:

Ինչ վերաբերում է որոշում կայացնելուն, եթե ազդակը որևէ ֆիքսում չի արձանագրում և ընկալման դաշտից դուրս է, տրամաբանական է, որ չի ճանաչվում և հասանելի չէ որոշում կայացնողին: Սակայն դա տեղի է ունենում այն դեպքերում, երբ տեսարանը ծանոթ չէ որոշում կայացնողին, իսկ ծանոթ տեսարանի դեպքում նա կարող է հիշողությունից դուրս բերել

ազդակի տեղանքը և միևնույն ընկալելի ընտրություն կատարել այն ներգրավելու և անտեսելու միջև:

Տեսողական ուշադրությունն ուժեղացնում է ընկալումը, սահմանափակում և վերահսկում է այն: Երբ որոշում կայացնողը ֆիքսում է ազդակը, շատ հավանական է, որ կմեծանա օբյեկտի կատեգորիայի, առանձնահատկության կամ տեղանքի ընկալումը (չնայած որ ընկալվել կարող է ոչ ամբողջ տեղեկատվությունը): Այլ կերպ ասած՝ ուշադրությունը կարող է առաջացնել 2 տիպի դաուն-սթրիմ Էֆեկտ որոշում կայացնելիս՝

1. սահմանափակել որոշումը ֆիքսված ազդակներով,
2. մեծացնել ֆիքսված տեղեկատվության ազդեցությունը:

Տեսողական ուշադրության ոչ կամային վերահսկումը

Ուշադրության կամային և ոչ կամային վերահսկումները երբեմն կոչվում են նաև Էնդոգեն (ներքին) և Էկզոգեն (արտաքին) ուշադրություն և, որպես կանոն, տարանջատվում են նպատակից դրդված (Goal driven) և ազդակից դրդված (Stimuli driven) ուշադրությունների: Ոչ կամային ուշադրության հետ կապված քննարկումներն ավելի շատ կենտրոնացել են տեսողական ընդգծվածության (սուբյեկտիվ ընկալման հատկանիշ, որը ստիպում է որոշ իրերի առանձնանալ իրենց շրջապատող այլ իրերից և անմիջապես գրավել մեր ուշադրությունը) դերի, ինչպես նաև աչքի սևեռման (**Gaze, այսուհետ՝ գեյզ**) օրինաչափությունների հաշվարկային մոդելների վրա: Ընդգծվածության հաշվարկային մոդելը (Computational saliency model) ենթադրում է, որ տեսարանը առաջին հայացքից (մոտ 45 մվրկ) զուգահեռահաբար կոդավորվում է, և սկսում է հաշվարկվել տեղագրական քարտեզը, որն ուղղորդում է ուշադրության օբյեկտի ընտրությունը:

Ընդգծվածությունը կարող է բաղկացած լինել վիզուալ տարբեր ասպեկտներից, ինչպիսիք են կոնտրաստը, գույնը, եզրերը, տեղադրությունը և շարժումը: Միաժամանակ պետք է նշել, որ ըստ ուսումնասիրությունների՝ ընդգծվածության Էֆեկտը ուշադրության գրավման և աշխատանքային հիշողությունում կոդավորվելու վրա ավելի քիչ ազդեցություն ունի, քան

կամային ուշադրության վերահսկումը: Այդ պատճառով էլ ասվում է, որ «լաբորատորիայից դուրս» ընդգծվածության էֆեկտը գրեթե ընդհանրապես դեր չի խաղում գեյզի տեղաբաշխման ժամանակ, թեև այլընտրանքային մի տեսակետ էլ առաջ է բերում այն միտքը, որ ընգծվածությունը ունի դեր, բայց ոչ այն իրավիճակներում, երբ առաջադրանքի պահանջը ուշադրության վրա մեծ է (այսինքն՝ մասնակիցը ուշադրություն է դարձնում՝ պայմանավորված առաջադրանքի պահանջով. հիշենք Յարբուսի տեսությունը):

Ճանաչվել են մի քանի գործոններ, որոնց ազդեցությունը ուշադրության գրավման վրա ավելի մեծ է, քան ընդգծվածության էֆեկտինը, մասնավորապես՝ իմաստային կամ համատեքստային ազդանշանները տեսարանի մասին, առանձնահատկությունների վրա հիմնված ուշադրությունը, օբյեկտի ներկայացումը, առաջադրանքների պահանջները և պարզևները առաջադրանքների կատարման համար:

Չնայած որ ոչ կամային պրոցեսները համարվել են կամայինից անկախ, փորձը ցույց է տալիս, որ 2 տեսակի պրոցեսները միմյանց հետ փոխազդում են: Ահա այսպիսի փոխազդում ցույց տվող օրինակ. երբ որոնում ենք կարմիր շապիկով մարդու, ուշադրությունը մեծանում է շրջապատում գտնվող բոլոր կարմիր օբյեկտների վրա: Այս 2 պրոցեսների փոխազդեցությունը մեծացնում է ուշադրություն գրավելու հավանականությունը և կողավորվում աշխատանքային հիշողությունում: Տրամաբանական է դառնում, որ մեր ուշադրության վերահսկման մեծ մասը բաղկացած է երկու՝ կամային և ոչ կամային պրոցեսների փոխազդեցությունից:

Ինչ վերաբերում է որոշման կայացմանը, ակնկալվում է, որ օբյեկտի քիչ թե շատ ցայտուն հատկանիշները որոշ չափով ուշադրություն կգրավեն, և որոշում կայացնողը ամենայն հավանականությամբ կֆիքսի ընդգծված ազդակը՝ անկախ որոշման համար դրա կարևորությունից:

Ընդգծվածության էֆեկտը պետք է կապված լինի նաև առաջադրանքի պահանջների հետ. որոշում կայացնողը մեծ

հավանականությամբ կարծագանքի ցայտուն ազդակներին, որոնք նպատակին վերաբերող հատկանիշներ ունեն:

Ուշադրության կամային վերահսկումը

Ինչպես նշեցինք, կամային վերահսկումը սովորաբար սահմանվում է՝ որպես նպատակային ուշադրություն, և Յարբուսը ցույց տվեց, թե ինչպես են աչքերի շարժումները տարբերվում՝ կախված տարբեր առաջադրանքներից. մասնակիցները աչքերի սևեռումները՝ գեյզերը, տեղաշարժում էին այնտեղ, որտեղ տեղեկատվություն կար իրենց առաջադրանքը լուծելու համար, այսինքն՝ առաջադրանքի նշանակալիությունը համարվել է ուշադրություն գրավող գործոն և գործածվել տեսողական ուշադրության հաշվողական մոդելներում:

Հետազոտվողները որոշակի պրակտիկա ունենալուց հետո սովորում են տարբերել առաջադրանքը լուծելու համար նշանակալի ազդակները ոչ նշանակալիներից: Այս պրոցեսի համար բարենպաստ խթան կարող է լինել կոնկրետ ազդակին արծագանքելու արդյունքում ստացված պարգևի արժեքը:

Աչքերի շարժի ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ մասնակիցները սովորել են ներգրավվել իրենց համար կարևոր իրադարձություններին բնական միջավայրում, և որ ժամանակահատվածը **առաջին ֆիքսման համար** կրճատվում է, երբ մասնակիցներն ավելի լավ են ծանոթանում առաջադրանքին:

Ուշադրության վրա «փորձագիտական էֆեկտի» դիտարկումը նույնպես ուշագրավ է: Ուսումնասիրություններից պարզ է դառնում, որ փորձագետները, ի տարբերություն սկսնակների, ունեն **ֆիքսման ավելի մեծ տևողություն ու ավելի շատ ֆիքսումներ նշանակալի շրջանների վրա, ավելի քիչ ֆիքսումներ ոչ նշանակալի շրջանների վրա և ավելի երկար սեքեյդներ (Saccades՝ աչքի թռիչքածն շարժումներ 2 կամ ավելի ֆիքսումների միջև, տևողությունը՝ մինչև 100 մմկ) ու ավելի փոքր տևողություն նշանակալի շրջանների առաջին ֆիքսման վրա:**

Համանման կերպով ընթերցանության փորձը կապված է ավելի երկար սեքեյնների, ֆիքսման ավելի կարճ տևողության ու ավելի քիչ կրկնվող ֆիքսումների հետ (մեկ բառի վրա ընկած ֆիքսման ժամանակահատվածը՝ մոտավորապես 40 մվրկ): Այս փորձը նրա մասին է, թե ինչպես է ուսուցումը ազդում ուշադրության վրա: Ուսուցման էֆեկտները պետք է մեծացնեն որոշում կայացնելու արդյունավետությունը խնդիրը լուծելու համար նշանակալի ազդակների վրա ավելի շատ ֆիքսումների միջոցով և ոչ նշանակալի ազդակների վրա ավելի քիչ ֆիքսումների, ինչպես նաև ազդակներին ավելի արագ հակազդելու միջոցով:

Ուշադրությունը և աշխատանքային հիշողությունը (կարճատև հիշողություն)

Նախ կարճ անդրադարձ կատարենք հիշողության վերաբերյալ կարևորագույն փաստերին:

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 գործառնությունները՝ կարելի է ասել, որ կարճատև հիշողությունում մենք «ապրում ենք», իսկ երկարատև հիշողությունում պահում ենք գիտելիքներ: 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 քայլերի տեսքով: Ենթադրվում է, որ ֆիքսման ժամանակ տեղի է ունենում մտահետքի գոյության մի ձևի փոխարինումը մյուսով: 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 (ամենատիպական) ազդեցությունների ներքո, հեշտությամբ փոխանցվում է երկարաժամկետ հիշողության, 3. կարճատև հիշողության ծավալը սահմանափակ է: Երկարատև հիշողությունը բնութագրվում է անընդհատ, անսպառ ծավալով:

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:

Դեկլարատիվ կամ էքսպլիցիտային հիշողությունն ապահովում է օբյեկտների, իրադարձությունների, էպիզոդների մտապահումը: Դա դեմքերի, իրադարձությունների տեղերի, առարկաների հիշողությունն է:

Հիշողության ուսումնասիրվող համակարգերը տարբեր կերպ են կապված գիտակցության հետ: Դեկլարատիվ հիշողությունը գիտակցական է: Այն հստակ և մատչելի հաշվետվություն է ապահովում անցյալ անհատական փորձի մասին: Ընթացակարգային հիշողությունը կարող է վարքում դրսևորվել անգիտակցաբար: Դրանք տարբերվում են նաև ձևավորման արագությամբ: Էքսպլիցիտային ուսուցումը տեղի է ունենում արագ, երբեմն տեղեկատվության հենց առաջին իսկ տրամադրումից հետո, մտապահվում է անմիջապես և ընդմիջտ՝ 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:

Ընթացակարգային կամ իմպլիցիտային հիշողությունը գործողությունների հիշողությունն է: Այն ներկայացված է շարժողական հմտություններով, վարքի ռազմավարությամբ, դասական պայմանական ռեֆլեքսներով:

Դեկլարատիվ հիշողության մեջ հետքը կարող է պահպանվել տարիներով, մինչդեռ ընթացակարգային հիշողությունն, առանց համապատասխան ամրացման, հակում ունի մարելու՝ ըստ պայմանական ռեֆլեքսի մարման սկզբունքի:

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 հիպոկամպը (հանդես է գալիս երկարատև հիշողության կառավրչի դերում), էնթորինալ ու շուրջհիպոկամպային կեղևը, և տեսաթմբի կառույցները (միջային մեջքային (մեդիոդորզալ) կորիզները, առաջային կորիզները), պտկածն մարմին-տեսաթմբային ուղին:

Կախված ընթացակարգային հիշողության տեսակից՝ ընդգրկվում են ուղեղի զգայական (տեսողական, լսողական և այլ) և շարժողական համակարգերը, որոնք ապահովում են կատարվող գործողությունների ու հմտությունների յուրահատկությունը:

Աչքի և մտքի միջև փոխհարաբերակցությունը (Eye-mind assumption) կարևորագույն տեսություններից է, որ նշանակալի ազդե-

ցություն է ունեցել ակնագրության հիման վրա որոշումների կայացման ուսումնասիրություններում: Տեսությունը առաջարկում է պատճառահետևանքային ուժեղ կապ աշխատանքային հիշողության և ուշադրության միջև: Այս մոտեցմամբ ցույց է տրվում, որ առաջադրանքի դժվարության (օրինակ՝ աշխատանքային հիշողության ծանրաբեռնվածությունը) մեծացումից գծային կերպով աճում է ֆիքսումների քանակը կամ տևողությունը:

Թեև աչքի և մտքի միջև փոխհարաբերակցությունը ընդհանուր առմամբ հաստատվել է, այնուամենայնիվ խնդիրների լուծման վերջին ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ուշադրության և աշխատանքային հիշողության միջև կապը չի կարող պարզապես նկարագրվել որպես գծային ֆունկցիա:

Մասնակիցները հաճախ օգտագործում են ֆիքսումները՝ որպես «արտաքին հիշողություն»՝ այդպիսով նվազեցնելով աշխատանքային հիշողության պահանջարկը: Այսպիսով, մասնակիցները կիրառում են «ճիշտ ժամանակին (Just-in-time)» ռազմավարությունը, այն է՝ նշանակալի տեղեկատվության ֆիքսումներ՝ երբ անհրաժեշտ է:

«Ճիշտ ժամանակին» ռազմավարությունը տեսողական համակարգի հիմնական ֆունկցիոնալ հատկանիշներից է, քանի որ այն նվազագույնի է հասցնում աշխատանքային հիշողության պահանջարկը՝ օգտագործելով հասանելի արտաքին տեղեկատվությունը: Ավելին. երբ մեծանում է «ճիշտ ժամանակին» ռազմավարության կիրառման պահանջարկը, մասնակիցները հիմնվում են աշխատանքային հիշողության գործածության վրա:

Ազդակների միջև ֆիզիկական հեռավորության մեծացմանը զուգահեռ՝ «ճիշտ ժամանակին» ռազմավարության պահանջարկը մեծանում է, ուստի գլխի շարժումը տարածության մեջ պետք է ավելի մեծ անկյունով լինի, որպեսզի ազդակը կրկին ֆիքսվի: Եվ հակառակը. աշխատանքային հիշողության պահանջարկի աճը (օրինակ՝ ստեղծվում է կոնկրետ տեղանք կամ երևույթ հիշելու անհրաժեշտություն) հանգեցնում է ճիշտ ժամանակին ֆիքսումների ավելի մեծ կախվածության, իսկ աշխատանքային հիշողության

պահանջարկի նվազմանը զուգահեռ՝ նվազում են նաև «ճիշտ ժամանակին» ֆիքսումները:

Այս ուսումնասիրությունները ոչ միայն ենթադրում են, որ «ճիշտ ժամանակին» ռազմավարությունը տեսողական համակարգի հիմնական ֆունկցիոնալ առանձնահատկություններից է, այլ նաև **կարող է գոյություն ունենալ գործառնական այլ համակարգ, որը ձգտում է նվազագույնի հասցնել պրոցեսների պահանջարկն ընդհանրապես:** Այս մեխանիզմը կարող է պատասխանատու լինել ֆիքսումների և աշխատանքային հիշողության միջև փոխզիջումների համար՝ կախված նրանից, թե որն է ավելի արդյունավետ. տեղեկատվությունը դուրս բերել աշխատանքային հիշողությունից՝ թե՞ շրջակայքից:

Աշխատանքային հիշողության և ուշադրության հարաբերակցության միջև մեկ այլ կարևոր ասպեկտ կապված է այն տեղեկատվության հետ, որը դուրս է բերվում և կոդավորվում ֆիքսման ընթացքում: Գործածելով «կուրություն փոփոխությունների հանդեպ» (Change blindness՝ ընկալման ֆենոմեն, որն ի հայտ է գալիս, երբ տեսողական ազդակի վրա (օրինակ՝ նկար) փոփոխություն է արվում, և հետազոտվողը չի նկատում այն) փորձարարական պարադիգման՝ ցույց է տրվել, որ մասնակիցները ֆիքսման ընթացքում կոդավորում են օբյեկտների՝ միայն սահմանափակ քանակի հատկանիշներ, և որ դրանք կախված են մասնակցի՝ տվյալ պահին ունեցած նպատակից: Օրինակ՝ տեղեկատվությունը, որը վերաբերում է գույնին, կարող է կոդավորվել մի ֆիքսման ընթացքում, կամ օբյեկտի կառուցվածքին՝ հաջորդի ընթացքում:

Ուշադրության և աշխատանքային հիշողության մասին բացահայտումները՝ կապված որոշում կայացնելու հետ, ունեն հնարավոր մի քանի հետևանքներ: Նախ, ինչպես արդեն նշեցինք, ֆիքսումները կարող են նվազեցնել աշխատանքային հիշողության պահանջարկը՝ ծառայելով որպես արտաքին հիշողություն: Կոդավորելով ազդակի տեղանքը՝ որոշում կայացնողները կարող են կրկին ֆիքսել ազդակն այն պահին, երբ լինի դրա անհրաժեշտությունը որոշում կայացնելու առաջադրանքի համար: Օրինակ՝

իմանալով գնապիտակի տեղը՝ սպառողը գուցե անտեսի այն, մինչև որ որոշում կայացնելիս այն պետք գա (օրինակ՝ սիրելի բրենդը այլ բրենդի հետ համեմատելիս):

Առաջադրանքները, որոնք որոշում կայացնելու համար պահանջում են գիտակցական պրոցեսներ (օրինակ՝ ռիսկային խաղերի ժամանակ, երբ կա անսպասելի արդյունքի հավանականություն), կարող են դրդել ավելի շատ ռազմավարական, այսպես կոչված՝ «վերաֆիքսումների»՝ աշխատանքային հիշողության պահանջարկը նվազեցնելու համար: Եվ հակառակը. ուշադրության պահանջը մեծացնելով՝ կթուլանան ճիշտ ժամանակին ֆիքսումները, և կմեծանա աշխատանքային հիշողության աշխատանքը: Սա կարող է նշանակել, որ որոշում կայացնելու առաջադրանքներում, երբ ազդակների միջև հեռավորությունը մեծ է, և վիզուալ խմբավորումը՝ բարդ, հավանականությունը մեծ է, որ աշխատանքային հիշողության աշխատանքի պահանջարկը կմեծանա:

Ուշադրության և աչքի շարժման ամփոփում

1. Աչքի շարժումը որոշում կայացնելիս վերահսկվում է և՛ կամային, և՛ ոչ կամային պրոցեսներով:
2. Ուսուցումը էականորեն ազդում է ֆիքսումների արագության և ճշգրտության վրա:
3. Որոշում կայացնողների մոտ տեղի են ունենում փոխզիջումներ աշխատանքային հիշողության և ֆիքսումների միջև:

Որոշման տեսությունները

Խոսենք որոշման 4 տեսությունների մասին, որոնք կապված են ուշադրության հետ որոշում ընդունելիս, քննարկենք դրանց ենթադրություններն ու կանխատեսումները:

Ռացիոնալ մոդել

Ըստ ռացիոնալ կամ նեոդասական մոդելի՝ մարդը որոշում է կայացնում՝ հիմնված ամբողջական և նշանակալի տեղեկատվության վրա, և այս պրոցեսից կարելի է ենթադրել, որ որոշում կայացնողը պետք է անխուսափելիորեն ներգրավվի նշանակալի տեղեկատվությանը՝ առանց ներքին և արտաքին գործոնների ազդեցության:

Ռացիոնալ մոդելը համարվում է մարքեթինգի և էկոնոմիկայի հիմնական մոդելներից մեկը, իսկ նրա առաջնային գործառնությունը սպառողի ընտրությունը կանխատեսելն է: Մոդելի ամենատարածված գործածությունը կառուցվածքային մոդելավորման մեջ է (ծանոթանալու համար տեսեք Hensher, Rose & Greene 2005), որը սովորաբար անտեսում է որոշման պրոցեսը՝ կենտրոնանալով տեղեկատվություն-ընտրություն փոխհարաբերակցության վրա: Ռացիոնալ մոդելն ունի նաև կարևոր դիտարկում նախընտրության և ընտրության մասին. ըստ մոդելի՝ մարդիկ ունեն ստաբիլ նախընտրություններ, և սրանք բացահայտվում են իրենց որոշումների միջոցով: Նախընտրության ստաբիլության ենթադրությունն օգնում է, որ կառուցվածքային մոդելը՝ որպես կանխատեսման գործիք, կիրառվի քաղաքականության մեջ և մարքեթինգում:

Ռացիոնալ մոդելից արվում է 2 ենթադրություն.

1. Տեղեկատվության յուրաքանչյուր ամբողջական է, և ոչ մի տեղեկատվություն չի անտեսվում, բոլորը ֆիքսված են (Strong rational model):

2. Տեղեկատվության յուրացումը թերի է, և դետալները կառուցվածքային մոդելում հաշվի առնված չեն՝ պայմանավորված դրանց հաճախականության մակարդակով (Relaxed rational model):

Ռացիոնալ և մյուս բոլոր մոդելների ենթադրությունների ժխտումները կամ հաստատումները կարող եք տեսնել Աղյուսակ 1-ում:

Սահմանափակ ռացիոնալության մոդել

Այս մոդելը ռացիոնալից տարբերվում է գիտակցական կարողության սահմանափակումներով և առաջ է բերում այն միտքը, որ ամբողջական և նշանակալի տեղեկատվություն կիրառելու հետ կապված ենթադրությունը չի կարող ճիշտ լինել, երբ որոշում կայացնողը հայտնվում է ընտրություններով լի միջավայրում, որը գերազանցում է իր պրոցեսային կարողությունը: Ամբողջական տեղեկատվության կիրառության փոխարեն սահմանափակ ռացիոնալության մոդելը առաջարկում է այն միտքը, որ որոշում կայացնողը առաջնահերթությունը տալիս է այն տեղեկատվությանը, որին պետք է ներգրավվի:

Առաջնահերթությունն տալը կատարվում է Էվրիստիկաներ կամ որոշման ռազմավարություններ ընտրելու միջոցով, որոնք ծառայում են որպես մտավոր կարճ ճանապարհներ որոշում ընդունելու համար: Այսինքն՝ Էվրիստիկաները մտավոր կարճ ճանապարհներ են, որոնք հեշտացնում են գիտակցական աշխատանքը և որոշում կայացնելու պրոցեսը: Էվրիստիկան կարող է լինել ոլորանացում, որը թեթևացնում է ճանաչողական «բեռը» որոշում կայացնելիս:

Ներկայացնելով տարբեր Էվրիստիկաներ՝ սահմանափակ ռացիոնալության մոդելը տալիս է այն հարցի պատասխանը, թե ինչպես է հնարավոր օպտիմալացնել որոշումը, երբ ճանաչողական կարողությունը սահմանափակ է:

Էվրիստիկաներով պայմանավորված՝ կարևոր կանխատեսումներ են արվել, որոնց արդյունքում պարզվել է, որ որոշում կայացնելու հիմքում ընկած Էվրիստիկաները հիմնված են ուշադրության բաշխման վրա: Այս

հետևությունն արվել է՝ չափելով տեղեկատվական պարզագույն պրոցեսներ, ինչպիսիք են տեղեկատվության ձեռքբերումը, ժամանակի ծախսը մեկ միավոր տեղեկատվության վրա, յուրաքանչյուր այլընտրանքի վրա ժամանակի ծախսի համամասնության շեղումները և այլն:

Սահմանափակ ռացիոնալության մոդելի եզրահանգումները՝ կապված ուշադրության հետ.

1. Որոշում կայացնողի կողմից կիրառված կոնկրետ էվրիստիկան է որոշում տեսողական ուշադրությունը:
2. Յուրաքանչյուր էվրիստիկա ուշադրության բաշխման արդյունք է:
3. Ուշադրության բաշխումից հնարավոր է հետևություն անել դրա հիմքում ընկած էվրիստիկաների վերաբերյալ:

Փաստերի հավաքագրման մոդել

Փաստերի հավաքագրման մոդելը ենթադրում է, որ որոշում կայացնողն այլընտրանքը ֆիքսելիս դրա օգտին փաստեր է հավաքագրում, իսկ հավաքագրման արագությունը կախված է տվյալ այլընտրանքի արժեքից՝ ընտրության շարքում առկա մյուս այլընտրանքերի համեմատ, ինչն էլ սահմանվում է՝ որպես կողմնակալության գործակից (bias rate): Որոշումն ընդունվում է, երբ հավաքագրված փաստը այլընտրանքներից մեկի համար բավարար շեմին է հասնում:

Փաստերի հավաքագրումը սպառողի՝ գնումներ կատարելու որոշման մեջ ներառում է 2 հատկանիշ՝ ապրանք և գին, երբ սպառողը պետք է որոշի հրաժարվել ապրանքից կամ ընդունել այն: Այս ընդհանրացումից կարելի է կանխատեսել, որ ապրանքը և գինը մրցում են կայացվելիք որոշման վրա ազդելու համար: Ֆիքսվելով ավելի շատ գնի վրա՝ սպառողը կհրաժարվի ապրանքի ձեռքբերումից, մինչդեռ ֆիքսվելով ավելի շատ ապրանքի վրա՝ հավանաբար այն գնելու որոշում կկայացնի: Ի հավելումն ուշադրության և ընտրության մոդելի եզրահանգումներին՝ հետևում են մի քանի այլ կանխատեսումներ ևս՝ կապված տեսողական ուշադրության և որոշում կայացնելու հարաբերակցության հետ:

1. Ֆիքսումների պրոցեսը ստոխաստիկ է, և ֆիքսումները այլընտրանքներին վերագրվում են փոփոխական օրինաչափությունով:
2. Ֆիքսումների օրինաչափությունը չպետք է փոփոխվի որոշման պրոցեսում, քանի որ ֆիքսման պրոցեսը ստոխաստիկ է:
3. Վերջին ֆիքսման տևողությունը պետք է լինի ավելի կարճ, քան միջին ֆիքսմանը, քանի որ այն ընդհատվում է, երբ հասնում է շեմին:
4. Վերջին ֆիքսումը դեպի ընտրված այլընտրանքն է:
5. Գոյություն ունի ընտրության կողմնակալություն առաջինը և վերջինը ֆիքսված այլընտրանքների օգտին, քանի որ սրանք ավելի շատ փաստեր են հավաքագրել:
6. Հավաքագրված փաստերն են որոշում ընտրությունը:
7. Յուրաքանչյուր պրոցես, որը արտաքին ազդեցությամբ միջամտում է այլընտրանքի նկատմամբ փաստերի հավաքագրմանը, կհանգեցնի այդ այլընտրանքի օգտին կայացրած որոշման կողմնակալությանը:
8. Որոշում կայացնելու համար անհրաժեշտ տեղեկատվության ընտրանքը մեծանում է, քանի որ տարբերակներն աստիճանաբար նմանվում են իրար:

Որոշումների կայացման երկփուլային մոդելը

Այս մոդելը ունի երկակի պրոցեսի բաղադրիչ, որտեղ առաջնային ցանցը (կամ ներդրային ցանց) ներկայացնում է ավտոմատ որոշման պրոցեսները, այն ակտիվանում է առաջինը, և միայն այն իրավիճակներում, երբ նրա գործողությունը «ձախողվում է», ակտիվանում է երկրորդային ցանցը: Իսկ երկրորդային ցանցն արդեն գիտակցական պրոցես է պահանջում, այսինքն՝ հստակ տեղեկատվության որոնման ավելի կանխամտածված և ռազմավարական գործողություններ:

Առաջնային ցանցի ակտիվության մակարդակը մասամբ որոշվում է միջավայրի ընդգծված օբյեկտներով և անձի պահանջմունքներով:

Հետևաբար ոչ կամային պրոցեսների ազդեցությունը որոշումների կայացման վրա հայտնի է, և քանի որ ընդգծված այլընտրանքներն ունեն սկզբնական ակտիվացման ավելի բարձր մակարդակ, հավանականությունը մեծ է, որ դրանք կընտրվեն:

Այսպիսով, երկփուլային մոդելը ուշադրության բաշխման մասին ունի երկու ենթադրություն, երբ որոշումները հիմնված են առաջնային ցանցի վրա: Առաջինը՝ տեղեկատվության ընկալումը հիմնականում բաղկացած է տեղեկատվության գննումից, ինչը հանգեցնում է կանխատեսման, որ ֆիքսման տևողությունը պետք է հաստատուն մնա կարճ (<250 մվրկ) ֆիքսումներից բաղկացած որոշման կայացման ողջ ընթացքում: Երկրորդը՝ ուշադրությունը նախընտրորեն ուղղորդվում է դեպի ակտիվության ավելի բարձր մակարդակով տեղեկատվություն՝ այսպիսով մեծացնելով հավանականությունը, որ որոշում կայացնողը կֆիքսի ընտրված այլընտրանքը որոշման պրոցեսի վերջում:

Այս մոդելից կարող են դուրս բերել հետևյալ դրույթները

1. Տեղեկատվության ձեռքբերումը հիմնականում բաղկացած է տեղեկատվության գննումից, որն արտացոլվում է նույնիսկ մեկ ֆիքսման ընթացքում:
2. Այդ պահին ընդգծված հատկանիշը, օրինակ՝ կարևոր հատկանիշը կամ նախընտրած այլընտրանքը որոշման կայացման պրոցեսում ուշադրություն է գրավում:
3. Որոշում կայացնելու համար անհրաժեշտ տեղեկատվության ընտրության շարքը մեծանում է, քանի որ տարբերակներն աստիճանաբար նմանվում են իրար:
4. Ընդգծված այլընտրանքները գրավում են ավելի շատ ուշադրություն, և ավելի հավանական է, որ կընտրվեն:

Աչքերի շարժման արդյունքները որոշում կայացնելիս Մեթոդներ

Անդրադառնանք մանրամասն ուսումնասիրություններին ընտրության և որոշման կայացման մասին՝ գործածելով ակնագրության մեթոդաբանությունը:

Ազդակներից հրահրված ուշադրություն

Չնայած ոչ կամային պրոցեսների վերաբերյալ մի քանի տեսությունների հակառակ պնդումներին՝ ակնագրության ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ազդակից դրված ուշադրությունը մեծ դեր ունի որոշում կայացնելիս: Առանձնացվել է 4 կարևոր գործոն՝ ընդգծվածություն (Saliency), մակերեսի չափս (Surface size), տեսողական խառնաշփոթ (Visual clutter), դիրք (Position):

Դիրքի դասակարգման մասին հարկ է նշել, որ ուշադրությունը դեպի կենտրոն կամ վերին հատվածներ կարող է առաջ գալ տեսողական սովորություններից. նման օրինակ է կարդալով՝ սովորություն դարձած օրինաչափությունը: Սա մասնակի որակավորում է դիրքի էֆեկտը՝ որպես նպատակից դրդված էֆեկտ:

Բոլոր 4 գործոններն ազդում են ուշադրության վրա որոշում կայացնելիս՝ մեծացնելով կամ պակասեցնելով դեպի ազդակը ֆիքսումների հավանականությունը:

Ընդգծվածություն

Ուշադրության վրա ընդգծվածության էֆեկտի մասին ուսումնասիրություններ կատարվել են տարբեր ոլորտներում: Դրանցից պարզ է դառնում, որ, օրինակ, վիզուալ ընդգծված այլընտրանքները խանութում ավելի հեշտ են ուշադրություն գրավում, կամ որ նշանակալի այնպիսի հատկանիշները, ինչպիսիք են ապրանքի պիտակները, ընդգծված լինելու դեպքում ավելի շատ են ուշադրություն գրավում: Այս էֆեկտը

գործում է նաև վեբ կայքի ընդգծված էլեմենտների համար (օրինակ՝ վառ գույներով գովազդներ):

Մակերեսի չափս

Ուսումնասիրությունները պարզել են, որ մեծ գովազդները ավելի շատ են ուշադրություն գրավում: Ըստ մակերեսի չափսերի էֆեկտի՝ ցույց է տրվել, որ բրենդները, ունենալով ավելի մեծ տեսանելիություն խանութում, ավելի շատ են ուշադրություն գրավում և ունեն ընտրվելու ավելի մեծ հավանականություն: Մակերեսի չափսերի էֆեկտ հայտնաբերվել է նաև ապրանքի կոնկրետ հատկանիշների մակարդակով. դետալը, որն ապրանքի վրա համեմատաբար ավելի մեծ տեղ է զբաղեցնում, շատ ավելի հավանական է, որ կֆիքսվի ու կունենա ազդեցություն որոշում կայացնելիս:

Տեսողական խառնաշփոթ

Մանդաթեքի օրինակով կատարված ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ մասնակիցները քիչ են ուշադրություն դարձնում խառը դասավորությամբ ապրանքների պիտակներին: Սա ենթադրում է, որ խառնաշփոթը միցակցություն է առաջացնում մեծ թվով վիզուալ օբյեկտների միջև, հետևաբար անհատական հատկանիշներին քիչ ուշադրություն է բաժին հասնում: Տեղեկատվական էլեմենտների քանակի մեծացումն էլ իր հերթին է միցակցություն ստեղծում ուշադրության համար՝ մեծացնելով ընտրության շարքը:

Դիրք

Ցուցափեղկի վերևի հատվածում ներկայացված ապրանքներն ավելի շատ են ուշադրություն գրավում, քան ներքևի հատվածում ներկայացվածները. որոշում կայացնողը նախընտրում է կարդալ վերևից ներքև կամ ձախից աջ: Հատկանիշները կամ այլընտրանքները, որոնք գտնվում են ավելի մոտ ցուցափեղկի վերջին հատվածին, թե՛ հորիզոնական,

թե՛ ուղղահայաց դիտարկման ժամանակ գրավում են ավելի քիչ ուշադրություն:

Խանութի դարակների կենտրոնում գտնվող բրենդները ավելի շատ են ուշադրություն գրավում, և ավելի հավանական է, որ կընտրվեն, քան դարակների ստորին հատվածին ավելի մոտ տեղադրված բրենդները: Այսպես կոչված՝ «Կենտրոնի դիրքի Էֆեկտը» վիճելի է եղել այն առումով, որ դա կարող է արտեֆակտ լինել, որը առաջացել է մասնակիցների՝ Եկրանի կենտրոնին նայելու հակվածությունից, սակայն այս տեսակետը հետազայում ժխտվել է այն հիմնավորումով, որ այլընտրանքները ընտրության շարքի կենտրոնում գրավում են ավելի շատ ուշադրություն՝ անկախ նրանից՝ այլընտրանքների շարքը գտնվում են Եկրանի մեջտեղում, թե աջ կամ ձախ կողմերում:

Հետաքրքրական է՝ արդյոք կենտրոնի դիրքի Էֆեկտը պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ կենտրոնը ընտրության շարքի օպտիմալ դիտման կետն (ՕԴԿ) է բոլոր այլընտրանքներն աչքով անցկացնելու համար: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ ՕԴԿ-ն գտնվում է հենց կենտրոնում, և այդ հատվածի ֆիքսումը նվազագույնին է հասցնում ճանաչողական ժամանակը: Սա նշանակում է, որ որոշում կայացնողի համար ավելի նպատակահարմար է ֆիքսել ընտրության շարքի կենտրոնը, կողավորել ողջ տեսարանի Էությունը կամ տեղեկատվության ընդհանուր պատկերը:

Նպատակաուղղված ուշադրություն

Ինչպես կանխատեսվել էր, նպատակաուղղված ուշադրությունն Էական դեր ունի որոշման կայացման գործում: Հետազոտվել են դրա հետ կապված 5 կարևոր գործոններ. առաջադրանքի ցուցումներ, օգտակարության Էֆեկտ, Էվրիստիկաներ, ուշադրության փուլեր և ուսուցման Էֆեկտ:

Առաջադրանքի ցուցումների Էֆեկտը առաջ է գալիս փորձարարական ուղիղ մանիպուլյացիայից (որը շատ դեպքերում ճիշտ է

նաև Էվրիստիկաների Էֆեկտի համար), և արդյունքում մեծանում է ուշադրությունը դեպի նպատակաուղղված ազդակը:

Օգտակարության Էֆեկտը վերաբերում է այն դիտարկումներին, երբ մասնակիցները գերազանցապես ներգրավվում են իրենց համար կարևոր կամ օգտակար տեղեկատվության մեջ: Օգտակարության Էֆեկտի միակ տարբերությունը Էվրիստիկաներից և առաջադրանքի ցուցումների Էֆեկտից այն է, որ սա ավելի շատ վերագրվում է անհատական տարբերություններին, իսկ մյուս երկուսը փորձարարական մանիպուլյացիաների հետևանք են:

Ուշադրության փուլերի դիտարկումները ցույց են տալիս, որ որոշում կայացնելու առաջադրանքի ընթացքում կոնկրետ առաջադրանքի պահանջները հաճախ փոփոխվում են: Այդ պատճառով որոշում կայացնողը կարող է սկսել որոշում կայացնելու առաջադրանքը կամային մեկ նպատակով, օրինակ՝ դիտել այլընտրանքները, այնուհետև անցնել մեկ այլ նպատակի, օրինակ՝ նշանակալի հատկանիշների հիման վրա համեմատել այլընտրանքները:

Ավելին, ուսուցման Էֆեկտի բացահայտումը ցույց է տալիս, որ որոշում կայացնելու առաջադրանքի պրակտիկան մեծացնում է կամային վերահսկումը (օրինակ՝ օգտակարության Էֆեկտը): Ուսուցումը նաև մեծացնում է պրոցեսային արդյունավետությունը՝ այդպիսով քչացնելով ֆիքսումների ընդհանուր թիվը:

Առաջադրանքի ցուցումներ

Չետագոտողների մի խումբ ցուցադրել է առաջադրանքի կոնկրետ Էֆեկտներ ուշադրության վրա՝ մանիպուլացնելով առաջադրանքի ցուցումները: Բոլոր հետազոտությունները կրկնում են Յարբուսի կողմից բացահայտածը. տարբեր նպատակներով նույն ազդակը դիտելով՝ աչքի շարժման սկանավորման հետագիծը փոխվում է:

Նմանօրինակ այլ ուսումնասիրություններ մանիպուլացրել են առաջադրանքի պահանջները՝ գործածելով մոտիվացիոն (օրինակ՝ ճշգրիտ պատասխան տալու մոտիվացիա) կամ հատուկ նպատակային վիճակներ,

ինչպիսին է, օրինակ, առողջության մոտիվացիան, որի արդյունքում ուշադրությունը գրավել է նպատակի՝ առողջությանը վերաբերող տեղեկատվությունը: Նկատվել են ավելի երկար տևողությամբ ֆիքսումներ, ֆիքսված հատկանիշների մեծ քանակ, տեղեկատվություն որոնելու համար ծախսված հավելյալ ժամանակ և հատկանիշների միջև անցումների քանակի աճ:

Այսպիսով, հատուկ նպատակային մոտիվացիայի էֆեկտը նման է առաջադրանքի ցուցումներ էֆեկտին:

Օգտակարության էֆեկտ

Օգտակարության էֆեկտը վերաբերում է այն դիտարկումներին, որ մասնակիցները հակված են սևեռել ուշադրությունը այն տեղեկատվությանը, որը իրենց որոշման համար ավելի մեծ կարևորություն կամ օգտակարություն ունի:

Օգտակարության էֆեկտը որոշում կայացնելիս աչքի շարժման ամենակարևոր դիտարկումներից է, և ցուցադրվել է տարբեր առաջադրանքների օրինակով:

Նախ գրանցվում են ընտրված այլընտրանքի ավելի շատ ֆիքսումներ, առաջին ֆիքսման ավելի մեծ տևողություն և ազդակի ֆիքսումների տևողությունների հանրագումարային ավելի մեծ արժեք, որը, ըստ էության, միջակայքային ֆիքսման տևողությունն է՝ մինչև այլ տեղանքի ֆիքսումը: Ընտրված այլընտրանքի նկատմամբ ֆիքսումների մեծ քանակը պայմանավորված է միջակայքային տևողությունների երկարությամբ և դրանցից յուրաքանչյուրում ավելի շատ ֆիքսումներով:

Միջակայքային ֆիքսումների տևողությունը արտացոլում է առաջադրանքին վերաբերող ազդակի դիֆերենցիալ կողավորումը, մինչդեռ դրանց հաճախականությունն արտացոլում է համեմատության պրոցեսը: Մեծ կարևորության հատկանիշները բերում են ավելի շատ ֆիքսումների, և բարձր ակնկալվող արժեք ունեցող այլընտրանքներն ունեն ֆիքսումների ավելի մեծ քանակ ու տևողություն:

Շրջանակային էֆեկտները (Framing effects), ինչպիսիք են հավանականությունների արտահայտումը դրական կամ բացասական տերմիններով (օրինակ՝ ապրանքի գինը 20\$ է, բայց ձևակերպվում է՝ «յուրաքանչյուր օր՝ ընդամենը 1\$»), հակակշռելով կորուստը շահի նկատմամբ, նույնպես ազդում են ֆիքսումների քանակի և դրանց բաշխման վրա:

Օգտակարության էֆեկտը նկատվում է նաև հիշողությունից տեղեկատվություն դուրս բերելու ժամանակ. մասնակիցները ավելի երկար են նայել դատարկ տարածքներին, որտեղ նախկինում կարևոր դետալներ են տեղադրված եղել:

Առաջադրանքի ցուցումները և անհատական հատկանիշները, օրինակ՝ անվճռականությունը կամ ձգտելու ունակությունը, սահմանափակում են օգտակարության էֆեկտը:

Էվրիստիկաներ

Ինչպես կանխատեսվել է սահմանափակ ռացիոնալության մոդելով, տարբեր Էվրիստիկաներ ուղղորդում են դեպի ուշադրության որոշակի օրինաչափություններ: Մի շարք ուսումնասիրություններ, ուղղակիորեն մանիպուլացնելով Էվրիստիկայի գործածությունը, ցույց են տվել դրա էֆեկտը: Այս մանիպուլացիաները հիմնականում իրագործվել են՝ ծանոթացնելով մասնակիցներին ընտրության ազդակին: Նմանատիպ ճշգրիտ, ռացիոնալ և, հակառակը, հուզական որոշում կայացնելու փորձեր են կատարել ու դիտարկել են որոշում կայացնելու ավելի երկար ժամանակահատված, ֆիքսված տեղեկատվության ավելի մեծ չափաբաժին և ֆիքսումների ավելի համաչափ բաշխում հատկանիշների ճշգրտության պայմաններում: Նման մոտեցմամբ մեկ այլ հետազոտություն, մանիպուլացնելով կանխամտածված և ինտուիտիվ որոշումները, բացահայտել է, որ կանխամտածված որոշումներ կայացնելիս ավելի շատ ֆիքսումներ, վերաֆիքսումներ և հատկանիշների միջև անցումներ են գրանցվում:

Բացահայտվել է, որ որոշում կայացնող վճռական անձինք, ի տարբերություն անվճռականների, ավելի հաստատուն են իրենց անցումային օրինաչափություններում ամբողջ որոշման ընթացքում: Չնայած որ ուսումնասիրությունները հավաստիորեն ցույց են տալիս Էվրիստիկաների ազդեցությունն ուշադրության վրա, իրական գործածության ժամանակ ապացույցները պակաս համոզիչ են:

Այս ուսումնասիրությունը հիմնվում է Էվրիստիկաների գործածության զուտ խոսքային մեկնաբանության վրա, այսինքն՝ հիմնավորվում է հետազոտվողների կողմից ներկայացված խոսքային հաշվետվություններով, որոնք կարող են անհուսալի լինել:

Որպես ամփոփում՝ կարող ենք ասել, որ Էվրիստիկաներն ունեն միանշանակ ազդեցություն ուշադրության օրինաչափությունների վրա, ինչպես ցույց են տվել առաջադրանքների հիման վրա կատարված ուսումնասիրությունները, սակայն համոզիչ չեն փաստերը, որոնք ապացուցում են այն պնդումը, թե որոշում կայացնողները գործածում են այնքան շատ Էվրիստիկաներ, որքան տեսականորեն ակնկալվում է:

Ուշադրության փուլեր

Մի շարք ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ որոշման ընթացքում ուշադրությունը կարող է սեգմենտավորվել տարբեր փուլերի՝ ընդհանուր դիտում, համեմատում և ստուգում: Առաջին և վերջին փուլերում այլընտրանքների վրա վերաֆիքսում չկա, բայց միջին փուլը բաղկացած է այլընտրանքների միջև համեմատություններից:

Ցույց է տրվել, որ ընտրության առաջադրանքում առաջին 10-20 ֆիքսումները ունեն կարճ ֆիքսումների (<150 մկրկ) ավելի մեծ տեսակարար կշիռ, ինչը նախնական որոնման կամ սկանավորման փուլն է: Մեկ ուրիշ ուսումնասիրությամբ պարզվել է, որ առաջին և վերջին ֆիքսումները սովորաբար ավելի կարճ են, քան միջինը:

Ելնելով կատարված բացահայտումներից և տեսական նկատառումներից՝ հավանական է թվում, որ որոշում կայացնողներն իրենց

որոշումները բաժանում են ուշադրության հաջորդական, փուլային առաջադրանքների, ինչպիսիք են ընդհանուր պատկերի դիտումը, համապատասխան այլընտրանքների որոնումը, համեմատումը, ընտրված այլընտրանքի ստուգումը:

Ուսուցման Էֆեկտ

Ուսումնասիրությունները հաստատել են ուսուցման ազդեցությունը որոշման վրա՝ ցույց տալով, որ մասնակիցները նվազեցնում են ֆիքսումների քանակը որոշում կայացնելու կրկնվող առաջադրանքների ընթացքում: Կրկնվող ընտրության փորձերի ժամանակ մասնակիցները դառնում են ավելի ընտրողական՝ ունենալով իրենց համար կարևոր հատկանիշների (օրինակ՝ գնապիտակ, բրենդ) ավելի շատ ֆիքսումներ և աստիճանաբար մեծացնում են այլընտրանքային անցումները:

Ցույց է տրվել, որ ուշադրության վրա ուսուցման Էֆեկտը կախված է **անհատական հատկանիշներից**, և որ վճռական մասնակիցները առաջադրանքի ընթացքում փոխել են իրենց անցումային օրինաչափությունը:

Ուշադրությունը և աշխատանքային հիշողությունը

Այստեղ նկարագրվում են մի շարք դիտարկումներ, որոնք դասակարգվում են՝ որպես ուշադրության և աշխատանքային հիշողության ռեսուրսների փոխհատում: Դիտարկումներից շատերը ներառում են կամային և ոչ կամային պրոցեսներ, սակայն անտեղի կլինի դիտարկումները այս բաժիններից որևէ մեկին վերագրելը: Դիտարկվել են մի քանի Էֆեկտներ՝ տեղեկատվության բարդություն, նախապես ներկայացման Էֆեկտ, որոշման դժվարություն, ժամանակի ճնշում, դիտարկումների շարք և զույգային համեմատություններ:

Նախապես ներկայացման Էֆեկտը և տեղեկատվության բարդությունը փոփոխում են ուշադրության ռեսուրսների պահանջարկը՝ որոշելով ֆիքսումների քանակը, տևողությունը և սեքեյրների հաճախա-

կանությունը, որոնք պահանջվում են որոշում կայացնելու առաջադրանքն ավարտելու համար: Որոշման դժվարությունը և ժամանակի ճնշումը մեծացնում են աշխատանքային հիշողության ռեսուրսների պահանջարկը՝ հանգեցնելով ավելի շատ ֆիքսումների, դե իսկ ուսուցման էֆեկտը, ընդհակառակը, արդյունավետ կերպով պակասեցնում է դրանց նկատմամբ պահանջարկը: Դիտարկումների շարքի և զույգային համեմատությունների գերակշռումը ևս արտացոլում է ուշադրության և աշխատանքային հիշողության պահանջարկի մինիմալացման միտումը:

Դիտարկումների շարք

Որոշում կայացնելու պրոցեսում դիտարկվող այլընտրանքների ենթաբազմությունը համարվում է դիտարկումների շարք, և դրանում ներառված այլընտրանքները, բնականաբար, ավելի մեծ հավանականությամբ կընտրվեն:

Չույգային համեմատություններ

Ուսումնասիրությունները պարզել են զույգային համեմատության գործածությունը որոշում կայացնելիս՝ համեմատությունները սահմանելով որպես $x-y-x$ կամ $x-y-x-y$ հաջորդական անցումներ այլընտրանքների միջև: Չույգային համեմատության նախընտրությունը 3 կամ 4 ուղղություններով ցույց է տալիս, որ մասնակիցները մինիմալացնում են աշխատանքային հիշողության աշխատանքը՝ հենվելով վերաֆիքսումների վրա:

Չույգային համեմատությունները առաջնահերթորեն սահմանափակվում են տարածության մեջ ամենամոտ այլընտրանքներով, ինչը ցույց է տալիս, որ մասնակիցները ձգտում են մինիմալացնել նաև ուշադրության «ծախսը»՝ գործածելով ավելի կարճ սեքեյդներ: Արդյունքը համանման է մեր կողմից արդեն նկարագրված տեսությանը, որտեղ ցույց տրվեց, որ մեծացնելով տարածական հեռավորությունը ազդակների միջև՝ պակասել է անցումների քանակը:

Նման դիտարկում արվել է՝ ցույց տալով, որ մասնակիցները խմբավորում են տեղեկատվությունը բրենդի շուրջ, այդպիսով նվազեցնում ֆիքսումների քանակը և մեծացնում ընտրության ճշգրտությունը: **Բրենդն ամենայն հավանականությամբ ծառայում է որպես վիզուալի և աշխատանքային հիշողության խարիսխ՝ այդպիսով պակասեցնելով աշխատանքային հիշողության և ուշադրության պահանջարկը:**

Տեղեկատվության բարդություն

Այստեղ տեղեկատվության բարդությունը առաջադրանքի ժամանակ որոշում կայացնողին ներկայացված տեղեկատվության քանակն է: Մի շարք ուսումնասիրություններ մանիպուլացնում են տեղեկատվության բարդությունը՝ մեծացնելով հատկանիշների կամ այլընտրանքների քանակը: Արդյունքը հիմնականում ցույց է տալիս, որ մասնակիցները տեղեկատվության բարդությանը պատասխանում են ֆիքսումների ավելի մեծ քանակով և ֆիքսված տեղեկատվության հարաբերականորեն ավելի փոքր քանակով:

Ֆիքսումների տևողության վերաբերյալ պնդումները վիճելի են: Որոշ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ տեղեկատվության բարդությունը մեծացնում է ֆիքսումների տևողությունը, մինչդեռ մյուսները բացահայտել են ավելի կարճ ֆիքսումներ: Անցումային օրինաչափությունների վերաբերյալ ցույց է տրվել, որ շատ այլընտրանքներ հանգեցնում են հատկանիշների անցումների (այսինքն՝ այդ այլընտրանքներում եղած հատկանիշների միջև անցումներ), մինչդեռ շատ հատկանիշներ հանգեցնում են այլընտրանքային անցումների:

Նախապես ներկայացման էֆեկտ

Մի խումբ ուսումնասիրողներ հետազոտել են նախապես ներկայացման էֆեկտը՝ ցուցադրելով բնական ապրանք կամ տեղեկատվական մատրիցներ, ինչի արդյունքում պարզվել է, որ նախօրոք ապրանքի ներկայացումը պակասեցնում է ֆիքսումների քանակը, տևողությունը, և տարբեր հատկանիշներ են ֆիքսվում: Նախապես ներկայացման էֆեկտը

Նաև ցույց է տրվել հատկանիշների մակարդակով՝ գործածելով նկարային հատկանիշներ և համեմատելով դրանք խոսքային հատկանիշների հետ: Խոսքային հատկանիշները գրանցել են ֆիքսումների ավելի մեծ տևողության, քան նկարայինները: Նախապես ներկայացման էֆեկտը ընտրության հավանականության վրա ունենում է դաուն-սթրիմ էֆեկտ և ամենայն հավանականությամբ մակերեսային չափսերի, ընդգծվածության, ինչպես նաև խոսքային և նկարային տեղե-կատվությունների վերամշակման պրոցեսների համար պահանջվող ժամանակի տարբերության հետևանք է:

Որոշման բարդություն

Որոշման բարդությունն այստեղ սահմանվում է որպես այլընտրանքների միջև օգտակարության տարբերություն: Երբ տարբերությունը փոքր է, որոշման բարդությունը մեծանում է: Որոշման բարդությունը մեծացնում է ֆիքսումների քանակը, ինչը մեծ հավանականությամբ աշխատանքային հիշողության աշխատանքի պահանջարկի մեծացման հետևանք է:

Ժամանակի ճնշում

Որոշ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել ժամանակի ճնշման էֆեկտը ուշադրության վրա: Առաջինը բացահայտել է ֆիքսումների փոքր տևողություն, տեքստային էլեմենտների ավելի քիչ ֆիքսումներ և հատկանիշների միջև ավելի շատ անցումներ: Հետագայում ֆիքսումների փոքր տևողությանը վերաբերող ենթադրությունները հաստատվել են, և պարզվել է, որ ժամանակի ճնշումը նվազեցնում է ֆիքսված տեղե-կատվության քանակը և մեծացնում է դաուն-սթրիմ էֆեկտը ընդգծված այլընտրանքի վրա:

Շեղող գործոններ

Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել շեղող տարբեր գործոնների էֆեկտը ուշադրության վրա որոշում կայացնելու ընթացում: Թարթող (Flesh) գովազդներ հետազոտելիս դիտարկվել են ավելի քիչ ֆիքսումներ և որոշման ավելի կարճ ժամանակահատված, սակայն որոշման ճշգրտության մեջ տարբերություններ չեն գրանցվել: Ուսումնասիրողները մանիպուլացրել են երաժշտության տեմպը և դիտարկել, որ արագ տեմպը մեծացնում է այլընտրանքային անցումները և որոշումների ճշգրտության աստիճանը, սակայն որոշման ժամանակի կամ որոնված տեղեկատվության չափի վրա ոչ մի ազդեցություն չի եղել: Արդյունքները որոշ չափով հակասական են, քանի որ սպասվում էր, որ շեղող գործոնները կմեծացնեն որոշման բարդությունը, ինչն էլ կմեծացնի ֆիքսումների քանակը: Հավանական մեկնաբանություններից մեկն այն է, որ շեղող գործոնները մեծացնում են **ակտիվացման հակազդումը**, ինչը կարող է ազդել որոշման պրոցեսի վրա:

Ուշադրության դաուս-սթրիմ էֆեկտները որոշումների կայացման վրա

Որոշումների կայացման վրա ազդող դաուս-սթրիմ էֆեկտները օգտակարության էֆեկտից տարբերակելը հեշտ չէ: Հետազոտողները պնդում են, որ գեյզի տեղաբաշխումը պատճառահետևանքային դեր ունի նախընտրության ձևավորման գործում, ինչը ենթադրում է, որ այլընտրանքների ավելի շատ ֆիքսումները կանխատեսում են նախընտրության աճ և ընտրության հավանականություն այդ այլընտրանքների համար: Այս տեսության կիրառումը ցույց է տվել, որ գեյզի տեղաբաշխման միջոցով փաստերի հավաքագրման մոդելը կարող է ճշգրտորեն կանխատեսել որոշման ժամանակը, ինչպես նաև ընտրությունները, թեև այս բացահայտումները վիճելի են, քանի որ նման դիտարկումներ կարող են առաջ գալ այնպիսի պրոցեսներից, ինչպիսին է, օրինակ, օգտակարության էֆեկտը:

Բացահայտվել է, որ երբ ընդհատում են մասնակցին, որն արդեն ավելի քան 500 մվրկ ֆիքսել է «այո» կամ «ոչ» տարբերակները, որոշումը կայացվել է ֆիքսված վերջին տարբերակի օգտին: Բացահայտումը համընկնում է փաստերի հավաքագրման մոդելի դիտարկումներին, սակայն այլ պրոցեսների բացատրությունը ևս չի բացառվում:

Բացահայտվել է, որ կախված ֆիքսման օբյեկտների հարաբերական արժեքից՝ ներյոնալ ակտիվություն է նկատվում ճակատային կեղևի փորային միջային հատվածում (vmPFC) և զուլավոր մարմնում (Ventral striatum), ինչը հետագայում հիմնավորում է փաստերի հավաքագրման մոդելի և օգտակարության էֆեկտի մեկնաբանությունները:

Ընտրության վրա բացահայտման էֆեկտի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ավելի հավանական է, որ կընտրվեն նախապես բացահայտված այլընտրանքները, այնուամենայնիվ, այս ուսումնասիրությունները չեն գտել գեյզի բաշխման պատճառահետևանքային դերը, այլ բացահայտել են ցուցադրության արդյունքում ստացված էֆեկտ՝ անկախ գեյզի տեղաբաշխումից:

Մեկ այլ ուսումնասիրության կողմից չի հաստատվել ընտրության վրա նախապես բացահայտման էֆեկտը, սակայն ցույց է տրվել, որ նախապես բացահայտված այլընտրանքը միջակայքային ֆիքսումների ավելի կարճ տևողություն ունի:

Այլ դիտարկումներ բխում են ոչ կամային պրոցեսների ուսումնասիրություններից, որոնք ցույց են տալիս ուշադրության գրավումը՝ ընդգծված այլընտրանքներից կամ հատկանիշներից, դիրքից և մակերեսի չափսերից կախված: Բոլոր այս դեպքերում դառն-սթրիմ էֆեկտները պարզորեն տարբերվում են օգտակարության էֆեկտից, քանի որ առաջինը ազդակից դրված է, իսկ երկրորդը՝ նպատակից:

Ընհանուր առմամբ ընտրության վրա ուշադրության դառն-սթրիմ էֆեկտի դիտարկումները հանգում են հետևյալ եզրակացություններին. նախ՝ փաստերի հավաքագրման մոդելի մեկնաբանությունը, որտեղ ընտրության վրա գեյզի տեղաբաշխման պատճառահետևանքային էֆեկտի տեսությունը

Ժխտվում է: Այնուամենայնիվ ուշադրությունն ունի պատճառահետևանքային էֆեկտ նախընտրության ձևավորման վրա՝ բացահայտման էֆեկտով պայմանավորված:

Արդյունքների ամփոփում

Այսպիսով, բացահայտեցինք և դասակարգեցինք որոշում կայացնելիս աչքերի շարժմանը վերաբերող ուսումնասիրությունների արդյունքները՝ համաձայն կոնկրետ առաջադրանքներում աչքերի շարժումների, մասնավորապես՝ տեսողական որոնման ժամանակ, խնդիր լուծելիս, տեսարան դիտելիս և կարդալիս:

Բացահայտումները դասակարգվել են՝ ըստ ազդակներից դրդված ուշադրության, նպատակային ուշադրության, ուշադրության ու աշխատանքային հիշողության միջև կապի և ուշադրության դաուլ-սթրիմ էֆեկտների:

Ազդակներից դրդված ուշադրության հետ կապված մի քանի դիտարկումներ են արվել, ինչպիսիք են ընդգծված ազդակների կողմից ուշադրության գրավումը, մակերեսային չափսերի մեծացումները, վիզուալ խառնաշփոթը և դիրքը:

Ոչ կամային պրոցեսները հանգեցնում են ուշադրության վրա դաուլ-սթրիմ էֆեկտների, որտեղ այլընտրանքը կամ հատկանիշը գրավելով ուշադրություն ամենայն հավանականությամբ կընտրվի:

Կապված նպատակային ուշադրության հետ՝ դիտարկումներ են արվել առաջադրանքների ցուցումների, օգտակարության էֆեկտի, էվրիստիկաների, ուշադրության փուլերի և ուսուցման էֆեկտների վերաբերյալ: Այս բոլոր դիտարկումներն էլ վերաբերում են ուշադրության կամային վերահսկմանը, և բոլորի հիմքում ընկած է նույն սկզբունքը. որոշում կայացնողը նախընտրորեն ուղղում է ուշադրությունը նպատակին վերաբերող ազդակներին:

Ուսուցման Էֆեկտի հետազոտությունը ցույց է տվել, թե որոշման կրկնվող առաջադրանքներում ինչպես է աճում ուշադրությունը դեպի նպատակի համար նշանակալի ազդակները:

Ուշադրության և աշխատանքային հիշողության փոխհարաբերակցության վերաբերյալ մի քանի բացահայտումներ են արվել. դիտարկման շարք, որոշման բարդություն, տեղեկատվության բարդություն, զույգային համեմատություններ, նախապես ներկայացման Էֆեկտ, ժամանակի ճնշում և շեղող գործոններ: Այս բոլոր Էֆեկտները միավորող գլխավոր բնութագրիչն այն է, որ դրանք բոլորը ներգրավվում են ուշադրության և աշխատանքային հիշողության միջև փոխզիջումներում:

Դիտարկման շարքի ձևավորումը, աններգրավվածության և տեղեկատվության բարդության Էֆեկտների հետևանքների հավանական բացատրությունն այն է, որ որոշում կայացնողը **նվազեցնում է առավելագույն ճշգրտությունը, որպեսզի նվազեցնի ուշադրության և աշխատանքային հիշողության պահանջարկը:**

Զույգային համեմատությունները մեկ ուրիշ օրինակ են, թե ինչպես է որոշում կայացնողը նվազեցնում աշխատանքային հիշողության պահանջարկը: Կատարելով զույգային մի քանի համեմատություններ՝ հնարավոր է, որ որոշումը կայացնելու համար պահանջված ֆիքսումների քանակը մեծանա, ինչը նշանակում է, որ որոշում կայացնողի աշխատանքային հիշողության փոխզիջումը ավելի շատ **ֆիքսումներ է պահանջում:**

Այս ենթադրությունը նաև մատնանշում է, որ աշխատանքային առումով ֆիքսումները ավելի «մատչելի» են, քան աշխատանքային հիշողության աշխատանքը:

Նախապես ներկայացման Էֆեկտը այս փոխզիջումների մանկապույակի ձև է: Այս դեպքում ազդակը ներկայացվում է նկարային կամ խոսքային ձևաչափով: Նախապես ներկայացման Էֆեկտը նմանակում է կարդալու ուսումնասիրությունների բացահայտումը՝ ցույց տալով, որ

մեծացնելով բառերի բարդությունը՝ երկարում է պրոցեսի ժամանակահատվածը:

Որոշում կայացնելու առաջադրանքներում տեղեկատվությունը պրոցեսի համար պահանջվող ձևաչափով ներկայացնելն ուղղորդում է ավելի շատ ու երկար ֆիքսումների և ներգրավված չլինելու պատճառով նվազեցնում է ընտրության ճշգրտությունը: Այլ կերպ ասած՝ նախապես ներկայացման էֆեկտը մեծացնում է ուշադրության և, հավանական է, նաև աշխատանքային հիշողության պահանջը, ինչը որոշում կայացնողին ուղղորդում է փոխզիջել ճշգրտությունը պրոցեսի փոքր պահանջարկի համար:

Որոշման բարդությունը նման է նախապես ներկայացման էֆեկտին: Որոշում կայացնողները մեծացնում են ֆիքսումների քանակը, որպեսզի ուշադրության համար փոխզիջեն աշխատանքային հիշողության պահանջարկը:

Ժամանակի ճնշումը մեկ այլ հետաքրքիր մանիպուլյացիա է, որը շատ դեպքերում հանգեցնում է աշխատանքային հիշողության ավելի մեծ պահանջարկի: Հնարավոր մեկնաբանություններից մեկն այն է, որ ժամանակի ճնշումը սահմանափակում է սերիական ճանաչողական գործողությունների ընդհանուր թիվը, որոնք կարող են իրականացվել առաջադրանքի շրջանակներում: Այդպիսով, որոշում կայացնողը պետք է կատարի ավելի քիչ և ավելի բարդ գործողություններ (օրինակ՝ հատկանիշների միջև համեմատություններ):

Որոշման տեսությունների գնահատումը

Թեև որոշման տեսությունները էականորեն տարբերվում են որոշման պրոցեսների և ուշադրության դերի մեկնաբանություններում, բոլորն էլ մեկ ընդհանուր հատկանիշ են կիսում. որոշման տեսություններից յուրաքանչյուրը պաշտպանում է մեկ կամ ավելի անբավարար ենթադրություններ աչքերի շարժումների և ուշադրության հիմնական հատկությունների վերաբերյալ: Դրանց հիմքում ընկած ենթադրությունների,

կանխատեսումների և գնահատումների ընդհանուր տեսքը ներկայացված է Աղյուսակ 1-ում:

Որոշումների կայացման ժամանակ աչքերի շարժումների վերաբերյալ տեսությունների ամփոփում

Որոշման տեսությունների գնահատումը և դրանց կանխատեսումները	
Ռացիոնալ մոդել	
1.1. Տեղեկատվության յուրացումն ամբողջական է, և ոչ մի տեղեկատվություն չի անտեսվում, բոլորը ֆիքսված են (Strong rational model):	Ժխտված: Չներգրավվելու հետ կախված բացահայտումները ժխտում են այս դրույթը:
1.2 Տեղեկատվության յուրացումը թերի է, և դետալները կառուցվածքային մոդելում հաշվի առնված չեն՝ պայմանավորված դրանց ներգրավվածության աստիճանով (Relaxed rational model):	Հաստատված: Աններգրավվածությունը դաուն-սթրիմ էֆեկտ ունի որոշման կայացման վրա:

Սահմանափակ ռացիոնալության մոդել	
2.1 Որոշում կայացնողի կողմից կոնկրետ էվրիստիկայի գործածումը որոշում է վիզուալ ուշադրությունը:	Ժխտված: Ուշադրությունը դրդվում է և՛ կամային, և՛ ոչ կամային պրոցեսներով:
2.2 Յուրաքանչյուր էվրիստիկա հանգեցնում է ուշադրության որոշակի բաշխման:	Հաստատված: էվրիստիկայի մանիպուլյացիայի փորձերը հաստատում են դա:
2.3 Ուշադրության տեղաբաշխումից կարելի է հասկանալ դրա հիմքում ընկած էվրիստիկան:	Ժխտված: Ուշադրության վրա հիմնված էվրիստիկաները դասակարգելու փորձերը անհաջող են եղել:
Փաստերի հավաքագրման մոդել	
3.1 Ֆիքսման պրոցեսը ստոխաստիկ է, և ֆիքսումները փոփոխվող օրինաչափությամբ են բաժին ընկնում այլընտրանքներին:	Ժխտված: Առաջադրանքը պահանջում է ճկուն կերպով բաշխել ֆիքսումը՝ փոփոխվող լինի, թե ոչ:

3.2 Որոշման պրոցեսների ընթացքում ֆիքսումների օրինաչափությունները չպետք է փոխվեն, քանի որ ֆիքսման պրոցեսը ստոխաստիկ է:	Ժխտված: Ուշադրության փուլերի մասին բացահայտումները չեն արդարացնում այս դրույթը:
3.3 Վերջին ֆիքսման տևողությունը պետք է ավելի կարճ լինի, քան միջին ֆիքսմանը, քանի որ ֆիքսումն ընդհատվում է, երբ հատում է ընտրության շեմը:	Հաստատված: Տեսական մեկնաբանությունը, սակայն, ենթադրում է ապացույցների հավաքագրում:
3.4 Ընտրության շարքի ամենալավ և ամենավատ այլընտրանքների տարբերությունից առաջացած ֆիքսված բաշխմանը հետևում է ֆիքսման տևողությունը:	Ժխտված: Ֆիքսման տևողությունը տարբեր գործոններից է կախված, օրինակ՝ ուշադրության փուլեր, ցուցադրության էֆեկտ, ժամանակի ճնշում:
3.5 Վերջին ֆիքսումը դեպի ընտրված այլընտրանքն է:	Հաստատված: Որոշում կայացնելու առաջադրանքի ողջ ընթացքում ընտրված այլընտրանքը ֆիքսելու հավանականությունն ավելի մեծ է:
3.6 Ընտրության կողմակալությունը առաջինը և վերջինը ֆիքսած այլընտրանքների օգտին է, քանի որ դրանք կուտակում են ամենաշատ փաստերը:	Հաստատված:

3.7 Կուտակված փաստերն են որոշում ընտրությունը:	Ժխտված: Տես դառն-սթրիմ Էֆեկտների բաժինը:
3.8 Ցանկացած պրոցես, որն արտաքին ազդեցությամբ ընդհատում է փաստերի հավաքագրումը դեպի այլընտրանքը, այդ այլընտրանքի օգտին կողմնակալ որոշում կձևավորի:	Հաստատված: Օրինակ՝ ոչ կամային պրոցեսները կարող են ազդեցություն ունենալ որոշման վրա:
3.9 Որոշում կայացնելու համար անհրաժեշտ տեղեկատվության ընտրության շարքը մեծանում է, քանի որ տարբերակներն աստիճանաբար նմանվում են իրար:	Հաստատված: Տես որոշման բարդության Էֆեկտի բաժինը:
Երկփուլային մոդել	
4.1 Տեղեկատվության ընկալումը հիմնականում բաղկացած է տեղեկատվության գնումից, ինչն արտացոլվում է մեկ ֆիքսման տևողության հավասարաչափ բաշխման մեջ:	Ժխտված: Որոշման պրոցեսում ֆիքսման տևողությունը փոխվում է: Տես օգտակարության Էֆեկտի բաժինը:

4.2 Որոշում կայացնելու համար անհրաժեշտ տեղեկատվության ընտրանքը մեծանում է, քանի որ տարբերակներն աստիճանաբար նմանվում են իրար, ինչն էլ բարդացնում է առավելագույն համախմբման պրոցեսը:	Հաստատված: Տես որոշման բարդության էֆեկտի բաժինը:
4.3 Ընդգծված այլընտրանքներն ի սկզբանե ավելի մեծ ուշադրություն են գրավում, և ավելի հավանական է, որ կընտրվեն:	Հաստատված: Տես ոչ կամային և դաուն-սթրիմ էֆեկտների բաժինները:

Եզրակացություն

Որպես կարևոր եզրակացություն՝ կառանձնացնենք այն փաստը, որ ուշադրությունը շատ ակտիվ կերպով ազդում է որոշումների կայացման վրա: Ցույց է տրվել, որ ուշադրությունը պայմանավորված է ոչ միայն տեղեկատվական պահանջներով, այլև ոչ կամային պրոցեսներով և աշխատանքային հիշողության հետ փոխազդեցությամբ: Բացի այդ՝ ուշադրությունը որոշումների կայացման վրա դառն-սթրիմ էֆեկտ ունի:

Այսպիսով, վերջնական որոշումը ի հայտ է գալիս ոչ թե ընտրության զարգացման համար նախապատվությունների և էվրիստիկայի պարզ կիրառման, այլ ազդակների, ուշադրության պրոցեսների, աշխատանքային հիշողության և նախասիրությունների միջև բարդ փոխազդեցությունների միջոցով: Այդ իսկ պատճառով էլ արդարացի է այն եզրահանգումը, որ ուշադրությունը կառուցողական դեր ունի որոշումների կայացման գործում:

Կարելի է նաև եզրակացնել, որ գիտակցական պրոցեսները, որոնք որոշում ընդունելիս դրդում են աչքերի շարժումները, չեն տարբերվում առաջադրանքների ժամանակ հետազոտվող պրոցեսներից: Ուշադրության պրոցեսները, ինչպիսիք են կամային կամ ոչ կամային ուշադրությունը կամ ֆիքսումների վրա ուսուցման էֆեկտը, մեծ դեր են խաղում որոշում ընդունելու, խնդրի լուծման, վիզուալ որոնման, տեսարանի դիտման հարցում:

Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ տեսությունները, որոնք ձգտում են նկարագրել որոշում կայացնելու պրոցեսը, որտեղ վիզուալ տեղեկատվությունը առանցքային դեր ունի, պետք է արտացոլեն հետևյալ ենթադրությունները.

- Աչքերի շարժումները մասամբ հրահրվում են առաջադրանքի պահանջով:
- Որոշումների կայացման ժամանակ աչքերի շարժումները մասամբ պայմանավորված են ազդակների հատկություններով, որոնք կողմնակալություն են ձևավորում ընդգծված այլընտրանքի օգտին:
- Աչքերի շարժումները չունեն պատճառահետևանքային ազդեցություն նախընտրությունների ձևավորման վրա, սակայն տեսողական համակարգին բնորոշ հատկությունների շնորհիվ, ինչպիսին է ազդակից

դրդված ուշադրությունը, աչքերի շարժումները հանգեցնում են որոշումների կայացման վրա դառն-սթրիմ էֆեկտի:

- Որոշում կայացնողները օպտիմալացնում են աչքերի շարժումները՝ աշխատանքային հիշողության պահանջարկը և ֆիքսումների քանակն ու տևողությունը նվազեցնելու համար, որպեսզի կատարեն որոշումների առաջադրանքը:
- Աչքերի շարժման դրող ուժերը որոշում կայացնելիս դինամիկ կերպով փոփոխվում են առաջադրանքի շրջանակներում և ժամանակի ընթացքում, ինչպես, օրինակ, ուշադրության փոփոխում ուսուցման էֆեկտի միջոցով:

Ակտիվության հակազդում (Arousal)

Խոսենք ակտիվության հակազդման և դրա ֆիզիոլոգիական դրսևորումների մասին:

Ակտիվության հակազդումը պարզ բնութագրելու համար կարելի է այն ներկայացնել որպես օրգանիզմի արթնության, առույգության և ակտիվության վիճակ: Այն տատանվում է ծայրահեղ քնկոտությունից մինչև ծայրահեղ հուզմունքի սահմաններում, իսկ ուժգնությունը կարգավորվում է հիմնականում ծայրամասային նյարդային համակարգում, ավելի կոնկրետ՝ վեգետատիվ (ինքնավար) նյարդային համակարգում:

Նյարդային համակարգն ընդունված է բաժանել ըստ տեղագրության՝ կենտրոնական (ԿՆՀ) և ծայրամասային, ինչպես նաև ըստ գործառույթի՝ մարմնական և վեգետատիվ (ՎՆՀ): ՎՆՀ-ի հիմնական կենսական գործառույթն օրգանիզմի ներքին միջավայրի հաստատուն վիճակի պահպանումն է (աշխատանք, սննդի ընդունում, պաշտպանություն և այլն):

Վեգետատիվ նյարդային համակարգում տարբերում են կենտրոնական մաս, որը կազմված է ուղեղաբնի, ողնուղեղի կրծքագոտկային

հատվածներից, և ծայրամասային մաս, որը կազմված է վեգետատիվ նյարդերից և հանգույցներից:

Կազմաբանագործառական չափանիշներով ՎՆՅ-ում առանձնացնում են երեք բաժին՝ սիմպաթիկ, պարասիմպաթիկ և ներաղիքային (էնթերալ նյարդային համակարգ): Հոգեֆիզիոլոգների և նեյրոմարքեթինգի մասնագետների համար հետքորթություն են ներկայացնում սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինները:

ՎՆՅ-ի պարասիմպաթիկ բաժնի կենտրոնական կորիզները տեղադրված են ուղեղաբնում և ողնուղեղում, իսկ սիմպաթիկ բաժնի կենտրոնական կորիզները՝ ողնուղեղի կրծքային և վերին գոտկային հատվածներում:

ՎՆՅ-ի պարասիմպաթիկ բաժինը ղեկավարում է առօրյա կյանքի վեգետատիվ գործընթացները՝ աղեստամոքսային և արտազատող համակարգերը, վերարտադրության համակարգը: Պարասիմպաթիկ բաժինն ապահովում է սրտի նորմալ ռիթմը, ստամոքսի և աղիների կծկումները, մարսողական գեղձերի գործունեությունը: ՎՆՅ-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: ՎՆՅ-ի սիմպատիկ բաժինը վտանգին պատասխանում է շնչառության հաճախացմամբ, սրտխփոցի, մաշկի քրտնագեղձերի ակտիվացման, պաշտպանական համալիր հակազդումներով:

Շատ օրգաններ նյարդավորվում են ինչպես սիմպատիկ, այնպես էլ պարասիմպատիկ բաժիններից: Այս բաժինների ազդեցությունները հաճախ կրում են հակադրական (անտագոնիստական) բնույթ: Օրինակ՝ սիմպատիկ բաժնի գրգռումը հանգեցնում է սրտի զարկերի արագացմանը, աղիների ակտիվության նվազմանը և այլն, իսկ պարասիմպատիկ բաժնի խթանումը բերում է հակառակ էֆեկտի: Սիմպատիկ ակտիվացումն առաջացնում է բքի լայնացում (վախի, հույզերի ժամանակ), իսկ պարասիմպաթիկ ակտիվացումը՝ բքի նեղացում: Նյարդավորվող օրգանի վրա վերջնական

էֆեկտը կախված է սիմպատիկ և պարասիմպատիկ ազդեցությունների ընթացիկ հավասարակշռությունից: Հանգստի վիճակում, որպես կանոն, գերիշխում է պարասիմպատիկ բաժնի ակտիվությունը: Երկու բաժիններում էլ նյարդաթելերի նեյրոնների միջև սինապսներում «օգտագործվում է» ացետիլխոլին միջնորդանյութը: Պարասիմպաթիկ բաժնի նյարդաթելերն արտադրում են ացետիլխոլին (խոլինէրգիական են), իսկ սիմպաթիկ բաժնի նյարդաթելերը՝ նորադրենալին (ադրենէրգիական են): Հույզերի մեծ ուժգնության դեպքում կատեխոլամինների մակարդակը կարող է աճել 10 և ավելի անգամ: Ենթադրվում է, որ այս աճը կապված է ենթատեսաթմբի և լիմբիկական համակարգի հետ:

Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ վեգետատիվ նյարդային համակարգի շրջանների ակտիվացումը տեղի է ունենում ենթագիտակցական մակարդակում՝ առանց մեր վերահսկման: Ուղեղում վեգետատիվ նյարդային համակարգի ակտիվության մեծ մասը կարգավորվում է ենթատեսաթմբի (Hypothalamus) կորիզների և ուղեղաբևի կողմից: Այս երկու շրջանների նեյրոնները պատասխանատու են մեր ամբողջ մարմնի ազդակներ փոխանցելու համար, որոնք ազդում են ներքին օրգանների գործառնությունների վրա, ինչպիսիք են սրտի աշխատանքը, արյան շրջանառությունը, մարսողությունը, շնչառությունը, սեռական ակտիվությունը:

Հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունից՝ սիմպաթիկ բաժնի հիմնական գործառնություն 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, հոգնածություն, սթրես):

Սիմպատիկ նյարդային համակարգն առաջ է բերում ֆիզիոլոգիական մեծաքանակ պատասխաններ, որոնք ուժեղացնում են ակտիվացման հակազդումը: Վառ օրինակ է, երբ մենք հանդիպում ենք ծայրահեղ վտանգավոր կենդանու: Այսպիսով այս համակարգը վերաբերում

Է, այսպես կոչված՝ «Կռվիր կամ փախիր» համակարգին: Նման օրինակ է Նաև, երբ մենք պետք է հանդես գանք մեծ լսարանի առջև. այս դեպքում ևս սիմպատիկ Նյարդային համակարգն ուժեղացնում է ակտիվացման հակազդումը:

Պարասիմպատիկ Նյարդային համակարգը առաջ է բերում ֆիզիոլոգիական այնպիսի պատասխաններ, որոնք թուլացնում են մեր ակտիվության հակազդումը: Այս համակարգն անվանում են «Հանգստացիր և մարսիր»՝ մարմնի վրա իր ֆիզիոլոգիական ազդեցության շնորհիվ հատկապես ուտելուց հետո և վերականգնվելիս: Նյարդային համակարգի հենց այս երկու բաժիններն են հստակեցնում մեր մարմնի ակտիվության հակազդման մակարդակը և ուղղվածությունը:

Մարքեթինգի տեսանկյունից հարց է առաջանում, թե ինչպես կարող ենք չափագրել ակտիվության հակազդումը: Սիմպատիկ Նյարդային համակարգի ակտիվության բարձր մակարդակը առաջ է բերում բբի լայնացում, սրտի աշխատանքի արագացում և առատ քրտնարտադրություն: Ինչպես արդեն կռահում եք, պարասիմպատիկ Նյարդային համակարգը ազդում է բոլորվին հակառակ ուղղությամբ. նեղացնում է բբը, դանդաղեցնում սրտի աշխատանքը և նվազեցնում քրտնարտադրությունը:

Մասնագետները կիրառում են չափագրական տեխնոլոգիաներ ֆիզիոլոգիական ակտիվացման արձագանքները համապատասխան կերպով գրանցելու համար: Բբի չափերի փոփոխությունը գրանցվում է ակնագրության սարքավորումներով, սրտի ռիթմը գրանցվում է սրտի աշխատանքը չափող սարքավորումով, իսկ քրտնարտադրությունը՝ մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը գրանցող սարքավորումով:

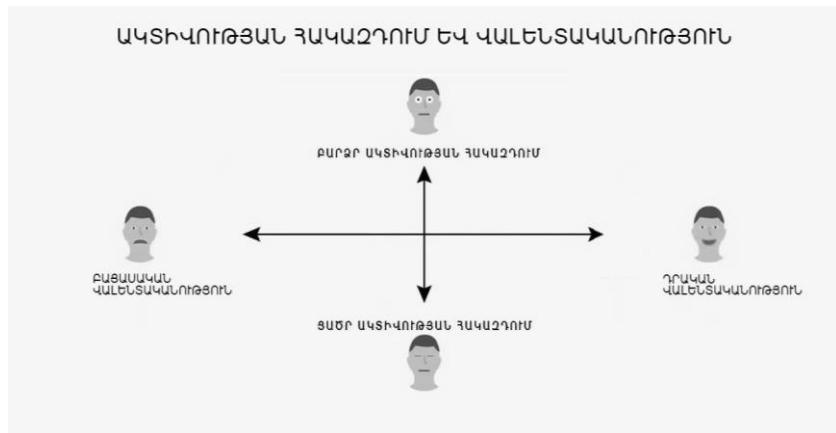
Հետազոտողները ակտիվության հակազդումները տարանջատել են տոնիկականի և փուլայինի: Տոնիկականը վերաբերում է ֆիզիոլոգիական դանդաղ պատասխաններին, որոնք ի հայտ են գալիս ժամանակի ընթացքում: Սա մարդու արթնության հիմնական արտահայտումն է: Որպես օրինակ է քննություններից օրեր առաջ ակտիվության հակազդման բարձր մակարդակը:

Փուլային հակազդումը բնութագրում է ֆիզիոլոգիական արագ պատասխանները, որոնք առաջ են գալիս կոնկրետ խթաններից, ինչը նշանակում է, որ այն ուղղակիորեն կապված է ուշադրության հետ: Պատկերացրե՛ք՝ ինչպես է փուլային ակտիվության հակազդումն ուժեղանում, երբ օձ ենք տեսնում:

Երբ գրանցում ենք ֆիզիոլոգիական ակտիվության հակազդման բոլոր պատասխանները (բբի չափերի փոփոխությունը և այլն), մենք տեղեկություններ ենք ստանում արձագանքի ուժգնության մասին: Այս պատասխանները մարդու հոյզերի մասին մեզ ոչինչ չեն ասում:

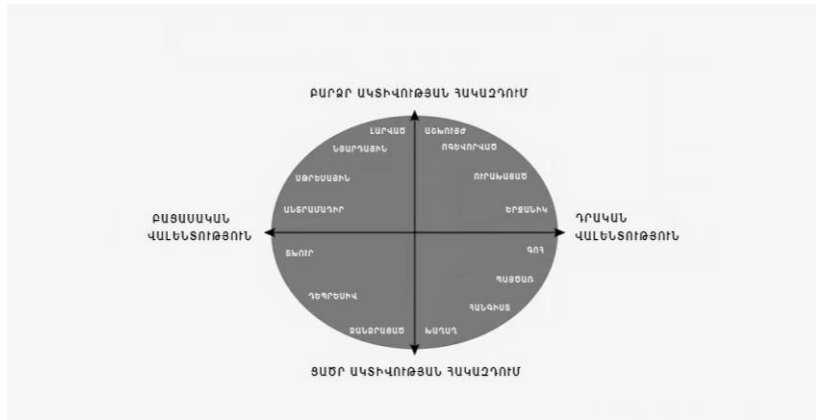
Յուլզեր

Ինչպես նշեցինք, հուզականության մակարդակը մեզ տեղեկություններ չի տրամադրում վալենտականության մասին՝ արդյոք դրանք դրական են, թե բացասական:



Սա հաշվի առնելով՝ հետազոտողները սահմանել են վալենտականություն (արժեքականություն) տերմինը. զգացմունքների երկրորդ հարթությունը տատանվում է դրականից մինչև բացասական՝ հոյզերի «տոնը» բնութագրելու համար:

Նկարում պատկերվածը տեսական մոդել է, որը ցույց է տալիս, որ հույզերը լավագույնս կարող են բացատրվել երկու հարթություններում՝ որպես տարբեր աստիճանի ակտիվացման և վալենտականության համադրություն:



Ակտիվության հակադրման և վալենտականության կառուցվածքները կիրառվել են հույզերն ավելի լավ բնութագրելու համար: Շատ հաճախ հույզերը, զգացմունքները նույնիսկ օգտագործվում են միմյանց փոխարեն: Որոշ հետազոտողներ առաջ են բերել հույզերի և զգացմունքների նեյրոկենսաբանական մեկնաբանումը, որտեղ երկու կառուցվածքները տրամաբանորեն հիմնովին տարբերվում են: Եթե փորձենք նկարագրել շատ պարզեցված կերպով.

Երբ մենք խթանի ենք հանդիպում, այն մեկնաբանվում է ուղեղի կողմից և հույզեր առաջացնում: Կոնկրետ այս տեսանկյունից հույզերը մեր մարմնի հետագա ֆիզիոլոգիական արձագանքն են արտաքին խթանին: Ի վերջո սա կարող է զգացմունք առաջացնել, ինչը հույզի մեկնաբանումն է գիտակցական մակարդակում: Օրինակ՝ ինձ սպառնում են, ես վախ եմ զգում:

Շատ կարևոր է նաև ծանոթանալ հույզերին հոգեֆիզիոլոգիական տեսանկյունից: Յուրաքանչյուր անհատի նյարդահոգեկան գործունեությունն ունի հուզական ֆոն, որի ուժգնությունը, արտահայտվածությունը, բովան-

դակությունը կախված են նրա ծագման աղբյուրի նկատմամբ մեր վերաբերմունքից:

Հուլական վիճակները բաժանվում են բարձրագույնների կամ ցածրագույնների: Բարձրագույն հուլական վիճակի էությունը մարդու սոցիալական պահանջմունքների բավարարումն է կամ մերժումը, իսկ ցածրագույնի դեպքում՝ անձնասիրական օգտապաշտական (էգոիստա-ուտիլիտար) և մանկայնական (ինֆանտիլ)-գեղոնիստական պահանջմունքների բավարարումը կամ մերժումը:

Հույզերը կարելի է նաև բաժանել հուլական վիճակների, հարաբերությունների և հակազդումների:

Հուլական վիճակը անհատի զգայական բնույթ ունեցող, ընդհանուր մարմնահոգեկան լարվածության հետ կապված հոգեկան վիճակի արտահայտություն է:

Հուլական հարաբերությունը բնութագրում է անհատի կապը հատուկ օբյեկտի հետ և արտահայտում է նրա ակտիվ դիրքորոշումը այդ օբյեկտի անձնական գնահատման մեջ:

Հուլական հակազդումը ծագում է որպես որևէ ազդեցությանը կամ տպավորությանն անմիջական անձնական պատասխան: Կախված ապրումների անմիջական ձևից, ուղղվածությունից, տևողությունից, ծագման աղբյուրից, լարվածության և արտահայտվածության աստիճանից՝ հուլական դրսևորումները բաժանվում են զգայական երանգի, տրամադրության, զգացմունքի, կրքի, գերհույզի (աֆեկտի) և հուլական-սթրեսային վիճակների:

Զգայական երանգը հոգեկան գործընթացների ընթացքի համեմատաբար հաստատուն, ընդհանուր, չառանձնացված հուլական 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 (ելենելով իր պահանջ-նունքներից) և առանձնանում ժամանակային որոշակի սահմանափակմամբ, ապրումների ուժգնությամբ:

Կիրքը երկարատև, բավականաչափ արտահայտված և լարված հուզական վիճակ է՝ որոշակի օբյեկտի կամ գործունեության ձևի նկատմամբ զգաց-մունքների կենտրոնացմամբ և ուղղվածությամբ:

Գերհույզը 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:

Չուզական-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 յուրահատկություններով 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 հուզականապրումներ արտահայտող երանգավորումներ են ձայնի տեմպը, ուժը և լարվածությունը, դրա արտահայտչականությունը, հնչերանգը, հնչեղությունը:

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 տառերի 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:

Հարմարվողականության տեսություն

Համաձայն հարմարվողականության տեսության՝ հույզերը դիտարկվում են որպես օրգանիզմի հարմարվողական հակազդում կենսունակության պահպանման համար:

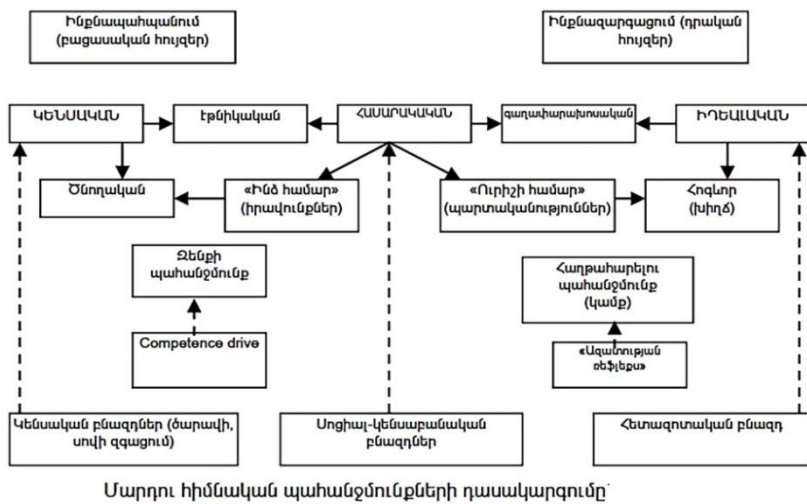
Այսպես, օրինակ, «կատաղությունը» վերացնում է այն արգելքները, որոնք ուղեկցում են պահանջմունքների բավարարմանը: Հաճույքը, որը մենք ստանում ենք, օրինակ՝ սննդից կամ ջրից, հանգեցնում է միջավայրի պայմանների ընդունմանը, դրա հետ միաձուլմանը: Վախը նպաստում է ցավի կամ սպառնալիքի նկատմամբ պաշտպանողական հակազդումներին, զարմանքը, հետաքրքրությունը՝ կողմնորոշային գործունեությանը, միջավայրում նոր ազդակների որոնմանը:

Պահանջատեղեկատվական տեսություն

Պահանջատեղեկատվական տեսությունը ելնում է այն դրույթից, որ բարձրակարգ կենդանիների և մարդու հույզերը պայմանավորված են որևէ

կարևոր պահանջմունքով (օրինակ՝ քաղցի հագեցում) և դրա բավարարման հավանա-կանության գնահատմամբ:

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 պահանջ-մունքները 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 համեմատության, առաջացնում է հաճույքի, ուրախության և հրճվանքի դրական հույզեր:



Ընդհանուր ձևով հույզերի ծագման կանոնը կարող է ներկայացվել հետևյալ կառուցվածքային բանաձևով.

$$Z = f [-\Pi (S_{\text{անհրաժեշտ}} - S_{\text{առկա}})],$$

որտեղ՝

Հ – հույզն է, նրա ուժը, որակը և նշանը:

Պ – արդիական (անհրաժեշտ) պահանջմունքի ուժը և որակը (մարդու համար ոչ միայն կենսականորեն անհրաժեշտ պահանջմունքներն են քաղցի և ծարավի ձևով, այլ նաև հավասար չափով սոցիալական և մշակութային բազմազան պահանջմունքները (ընդհուպ մինչև ամենաբարդ և վեհ);

Տ_{անհրաժեշտ} – պահանջմունքները բավարարելու համար անհրաժեշտ միջոցների և ժամանակի մասին տեղեկատվությունը;

Տ_{առկա} – տեղեկատվություն այն միջոցների և ժամանակի մասին, որ անհատն ունի տվյալ պահին;

(Տ_{անհրաժեշտ} – Տ_{առկա}) – պահանջմունքները բավարարելու հավանականության գնահատականը՝ հենվելով ֆիլոգենետիկ և անհատական փորձի վրա:

«Մոտեցման-հեռացման» տեսություն

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): 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:

Հույզերի գործառնությունները

Վերը նշված տեսություններից և փորձերի արդյունքներից ելնելով՝ սովորաբար առանձնացնում են հույզերի հետևյալ գործառնությունները՝ **արտացոլման (զնահատման), դրդման, ամրապնդման, փոխարկման, հաղորդակցական:**

Հույզերը՝ որպես հատուկ ներքին վիճակ և անձնական ապրումներ, կատարում են ստեղծված պայմանների, իրավիճակի զնահատման գործառնությո՝ հիմնվելով ծագած պահանջմունքի և նրա բավարարման հնարավորությունների բնազդային պատկերացման վրա: Հուզական զնահատումը տարբերվում է ուղեղի գիտակցված, ճանաչողական զնահատման գործողություններից. այն իրականացվում է զգացմունքային մակարդակով: Իսկապես, մենք երբեք սննդի իրական պահանջը չենք զնահատում սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի, վիտամինների, աղերի քանակով: Սովի զգացումի առաջացումն արդեն բավարար է:

Հույզերի դրդման գործառնությոն անմիջականորեն կապված է վարքի վրա դրանց ազդեցության հետ: Հույզն արդեն իր մեջ ընդգրկում է առարկային ուղղված կամ դրանից եկող հակում, ցանկություն, ձգտում: **Հուզական ապրումները պարունակում են պահանջմունքների բավարարման առարկայի պատկերը և մարդու կողմնակալ վերաբերմունքը դրա նկատմամբ, որը և մղում է վերջինիս որոշակի գործունեության:** Ըստ դրդման գործառնությո՝ առանձնացնում են հույզերի երկու ձև՝ **առաջատար և իրավիճակային:**

Առաջատար հուզական ապրումներն ուղղված են առարկային: Իրավիճակային հուզական ապրումները ծագում են վարքի առանձին փուլերի արդյունքների զնահատումից և անհատին դրդում գործել նախկին ուղղությամբ կամ փոխել գործելակերպը: Վերլուծելով մարդու իրավիճակային հույզերը, առանձնացրել են «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 զրգռիչի, տվյալ դեպքում, քաղցի զգացողության առկայությունը: Իհարկե, քաղցի զգացողության և չեզոք (ինդիֆերենտ) զրգռիչի միացման համար անհրաժեշտ է նաև երրորդ բաղադրիչը՝ գործոն, որն ընդունակ է բավարարել առկա պահանջումները, այսինքն՝ սնունդը (պարզև):

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: Այսպիսով, 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 բնագոյի ու որոշակի էթիկական նորմերին հետևելու սոցիալական պահանջմունքն էրի միջև հակասություն է առաջանում:

Հույզերի կարևոր գործառնություններից է նաև հաղորդակցական գործառնությո՜ւն: **Դիմախաղը**, ձեռնածությունը, դիրքը, արտահայտիչ հոգոցը, խոսքի երանգավորման փոփոխությունը թույլ են տալիս մարդուն իր ապրումները փոխանցել այլոց՝ տեղեկացնելով նրանց իրադարձությունների, օբյեկտների նկատմամբ իր վերաբերմունքի մասին:

Պարզվել է, որ հույզերի մասին տեղեկատվության 45%-ը հաղորդվում է տեսողական ազդակներով և միայն 17,6%-ը՝ լսողական: 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 միջնակութային հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հիմնական հույզերը (կատաղություն, զայրույթ, վախ, երջանկություն, զարմանք, թախծ, զզվանք) 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:

Հետազայում, մոտավորապես 2,5 ամսական հասակում, հայտնվում է «հասարակական ժպիտը», ժպիտ, որն ուղղված է մեկ այլ մարդու դեմքի: Երեխաներն առաջին անգամ սկսում են ժպտալ ցանկացած դեմք տեսնելիս, բայց արդեն 5-6 ամսական հասակում հստակ կարողանում են ճանաչել ծանոթ դեմքերը: Դրանից 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: 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:

Կան հավաստի տվյալներ, որ մարդկային հիմնական հույզերը (ուրախություն, զգվանք, զարմանք, թախիծ, 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:

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 տագնապալիությունը, զրգման 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:**

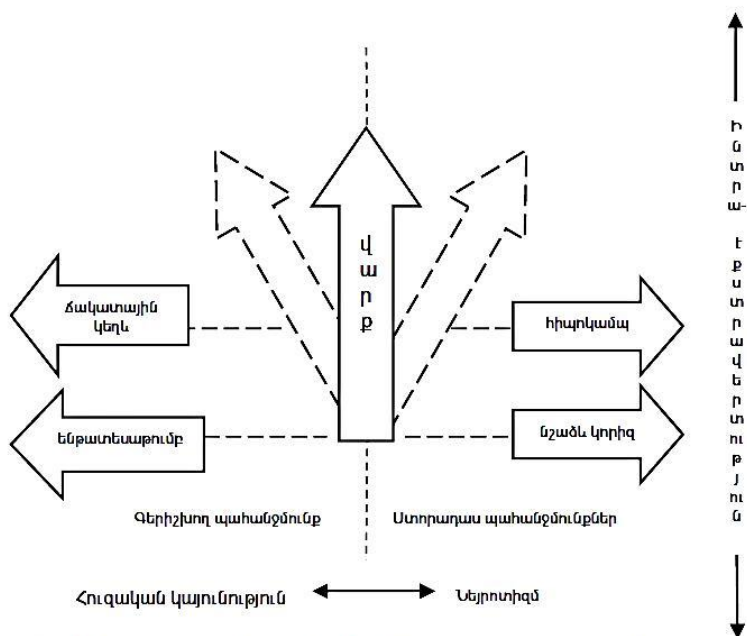
Հուզական հաղորդակցումը նշանակալի չափով կախված է անհատական ընդունակություններից՝ հաղորդելու և ընդունելու գրուցակցի հուզական ազդակները դիմախաղի, դիրքի, ժեստերի, խոսքի երանգավորման

միջոցով, այսինքն՝ կախված է հույզերի կողավորման և ապակողավորման մեխանիզմների անհատական վերծանումից:

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 (ենպատիայի) ընդունակությունը:

Գործնական շփումների համար ուղեղի այդ հատկությունների կարևորությունն արտահայտվել է այն կանոնում, որին հետևում են շատ ղեկավարներ. աշխատանքի ընդունել՝ ըստ ինտելեկտուալ գործակցի (IQ), իսկ պաշտոն բարձրացնել՝ ըստ հուզականության գործակցի (EQ), որը բնորոշում է մարդու հուզական հաղորդակցման ընդունակությունը:

Ռուս նեյրոֆիզիոլոգ Պ. Վ. Սիմոնովը փորձ է արել աբոդջացնելայն բազմաթիվ փաստերը, որոնք վկայում են մարդու հուզական ոլորտի վրա անհատականության տարբեր հատկանիշների ազդեցության մասին: Ուղեղի 4 կառուցվածքային համակարգերի (ճակատային կեղևի, հիպոկամպի, ենթատեսաթումբ և նշածն 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:



Ուղեղի չորս կառուցվածքների փոխհարաբերությունների անհատական առանձնահատկությունների և էքստրավերտության/ինտրավերտության ու նեյրոտիզմի չափանիշների միջև կախվածության գծապատկերը (ըստ Պ. Վ. Սիմոնովի):

Պ. Վ. Սիմոնովի կարծիքով, անհատի մոտ **ճակատային կեղևի և ենթատեսաթմբի** գործառույթների գերիշխումը կկանխորոշի պահանջ-մոնքների հաճախակի արդիականացումը և այդ պահանջմոնքների բավարարման ուղղված նպատակասլաց վարքը: Այդ ընթացքում անհատն անտեսում է այն ամենն, ինչը շեղում է նրան նշված նպատակից: Վարքագծի այդ յուրահատկությունները բնորոշեն **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 (amygdala) համակարգի գործառնական 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 ծրագիրը համընկնում է **մեկանխողիկի**, ըստ Պավլովի՝ թույլ տիպի նկարագրի հետ:

Ենթատեսաթումբ - հիպոկամպ համակարգի գերիշխումը ստեղծում է համադրություն գերիշխող պահանջմունքի և քիչ հավանական ու անհայտ նշանակության իրադարձությունների ազդակների նկատմամբ ընդհանրացված հակազդումների միջև: Նման պատկերը համապատասխանում է տիպիկ սանգվինիկին՝ ուժեղ, հավասարակշռված շարժում տիպին:

Նշաձև կորիզ - ճակատային կեղև համակարգի գերիշխումը պայմանավորում է նուրբ, հավասարակշռված պահանջմունքների առկայություն՝ հստակ չառանձնացնելով դրանցից որևէ մեկը: Նման հատկություններով անհատն անտեսում է շատ իրադարձություններ և պատասխանում է միայն մեծ նշանակություն ունեցող ազդակներին: Այդպիսի վարքագիծը բնորոշ է ֆլեգմատիկին՝ ուժեղ, հավասարակշռված և իներտ տիպին:

Զորս ուղեղային կառուցվածքների մոդելում դրանց հարաբերությունը էքստրավերտություն-ինտրավերտությունը նկարագրում է հետևյալ կերպ. տեղեկատվական կառուցվածքների՝ ճակատային կեղևի և հիպոկամպի, գործառնության 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 ազդե-

ցություններից 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՝ խղերիկի վարքագիծը նպատակաուղղված է կայուն, տիրապետող պահանջմունքի բավարարմանը: Նրան բնորոշ են հաղթահարման, պայքարելու գծեր, հետևաբար նրա համար գերիշխող հույզերն են զայրույթը, կատաղությունը, ագրեսիվությունը: Մեկանխուղիկի վարքը աչքի է ընկնում անվճռականությամբ և դեպի պաշտպանությունը հակվածությամբ: Վախի, անվստահության, շփոթվածության հույզերը հատկապես տիպիկ են մեկանխուղիկին: 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:

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:

Դա 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:

Ս. Ջակերմանի աշխատանքներում ակտիվացման անհատական մակարդակը հետազոտվել է որպես մարդու՝ որոնման կամ նոր, բարդ ու ինտենսիվ ապրումներից խուսափելու միտում, ինչպես նաև ֆիզիկական և հասարակական ռիսկի ձգտում:

Այդ միտումը ստացել է **«զգացողությունների որոնում»** անվանումը (sensation seeking -SS): Դա ակտիվության այն մակարդակն է, որն ի հայտ է

գալիս չափավոր և մեծ ուժգնության գրգիռներին պատասխանելու ժամանակ: Զակերմանը առաջարկում է չափել հատուկ մշակված հարցաթերթիկի միջոցով, որը հնարավորություն է տալիս գնահատել «զգացողությունների որոնման» միտումը:

- **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՝ երեկույթների, 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 մնալ իրադրություններից:

- **G գործոն (General)** – իրենից ներկայացնում է 4 գործոնների (ենթասանդղակների) գումարային գնահատականը կամ «զգացողությունների որոնման» ամբողջական սանդղակը (Sensation Seeking Scale - SSS):

Ս. Զակերմանի 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 ունեն 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 թարձր պարունակությամբ առանձնյակները նախընտրում են միայնակությունը, իսկ ՄԱՕ-ի ցածր պարունակությամբ կապիկները սոցիալապես ավելի ակտիվ են, հաճախ են ցուցաբերում ագրեսիվ, սեքսուալ և չարաճճի վարքագիծ:

ՄԱՕ ներդնային ֆերմենտը գտնվում է նյարդային բջիջներում: ՄԱՕ-ի առաջնային գործառույթը նյարդային բջիջներում նորադրենալին, դոֆամին, սերոտոնին միջնորդանյութերի ընկճումն է: Եթե ինչ-որ պատճառով ներյոններում ՄԱՕ-ի քանակությունը պակասում է, առաջանում է միջնորդանյութերի մակարդակի հսկման թուլացում: Արդյունքում՝ ուղեղում բարձրանում է կատեխոլամինների (նորադրենալին, դոֆամին) և սերոտոնինի մակարդակը:

Մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը

Խոսենք մաշկի էլեկտրական ակտիվության կամ «Մաշկ-զալվանական հակազդման» չափագրության մասին: Հոգեֆիզիոլոգիական այս մեթոդը երկար ժամանակ կիրառվել է «ստի ախտորոշման» (դետեկցիա, detection) համար: Ինչպես արդեն նշել ենք, բարձր ակտիվացման հակազդումն արտահայտվում է նաև մեր քրտնագեղձերի ակտիվացմամբ: Նյարդային ազդակները քրտնագեղձերին հաղորդվում են մեծ կիսազնդերի կեղևից և ուղեղի խորքային կառույցներից՝ ենթատեսաթմբից և ցանցաման գոյացությունից: Այդ իսկ պատճառով նախկինում գոյություն ունեցող այն պատկերացումը, թե քրտնարտադրությունն ամբողջությամբ վերահսկվում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի կողմից, չի կարելի ճշգրիտ համարել:

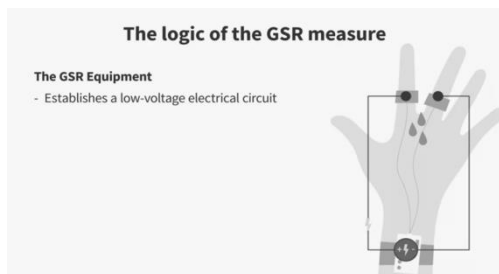
Մարդն ունի 2-3 մլն քրտնագեղձեր, ընդ որում՝ ափերի և ներբանների վրա դրանք մի քանի անգամ ավելի շատ են, քան մարմնի այլ հատվածներում: Դրանց գլխավոր գործառույթը մարմնի հաստատուն ջերմաստիճանի պահպանումն է: Գեղձերից արտազատվող քրտինքը գոլորշիանում է մարմնի մակերեսից և դրանով իսկ նպաստում դրա սառեցմանը: Սակայն որոշ քրտնագեղձեր ակտիվ են ոչ միայն մարմնի

ջերմաստիճանի բարձրացման, այլև հուզական ուժեղ ապրումների, սթրեսի և սուբյեկտի ակտիվ գործունեության տարբեր դրսևորումների ժամանակ: Այդ քրտնագեղձերը կենտրոնացված են ափերի և ներբանների վրա, քիչ չափով՝ ճակատին և անոթափոսերում:

Մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը (ՄԷԱ) սովորաբար օգտագործվում է՝ որպես քրտնարտադրության «հուզական» և «գործնական» ցուցանիշ: Այն գրանցում են մատների ծայրերից կամ ափից՝ երկբևեռ ապաբևեռացող էլեկտրոդներով:

Երբ մեր մաշկը քրտինքով է պատվում, էլեկտրական հաղորդականությունը մեծանում է, և մաշկ-գալվանական հակազդումը կիրառում է մաշկի փոփոխվող էլեկտրական հատկությունները: Տեխնիկական մասով մաշկ-գալվանական հակազդման սարքավորումը ցածր լարումով ուղիղ հոսանքի շղթա է՝ 2 էլեկտրոդներով: Էլեկտրական շղթան բաց է, և երկու էլեկտրոդները այդպիսով հնարավոր են դարձնում մաշկի մակերեսի վրայով ցածր լարվածության էլեկտրականության անցումը մի էլեկտրոդից մյուսը: Ի հետևանք ցածր ակտիվության հակազդման՝ մաշկի մակերեսը չոր է մնում, ինչը արտահայտվում է ցածր հաղորդականությամբ: Մյուս կողմից, բարձր ակտիվության հակազդումը մեծացնում է քրտնարտադրությունը, ինչը առաջացնում է բարձր հաղորդականություն:

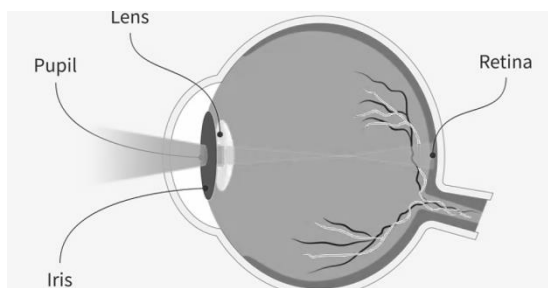
Տվյալներ ձեռք բերելու ընթացքում էլեկտրոդների նույնիսկ թույլ շարժման դեպքում մաշկի մակերեսի վրա հաղորդականության տատանումների պատճառով այդ տվյալների ճշգրտությունը կարող է խախտվել: Կան էլեկտրոդների տեղադրման ձևի այլընտրանքներ, օրինակ՝ ոտքին կամ ուսին, սակայն ակտիվության հակազդման հետ հիմնականում ձեռքն է կապված: Օրինակ՝ եթե դրանք տեղադրենք ուսին, բարդ կլինի տարբերակել՝ քրտնարտադրությունը ակտիվության հակազդման, թե ջերմակայունության կարգավորման հետևանքով է: Հարկ է նշել նաև, որ կա պատասխանի ուշացման հավանականություն, ուստի խթանից հետո տևական ժամանակ (3-5 վայրկյան) է հարկավոր, որպեսզի մարմինը պատասխան հակազդում ունենա կոնկրետ խթանին:



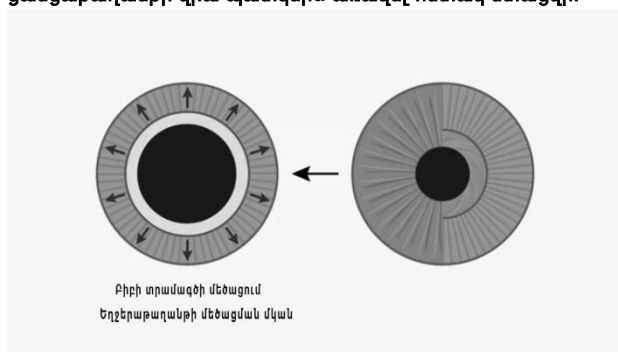
Մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը չափագրելու համար շատ կարևոր է, որ սարքավորումը տեղադրելիս խթանները լինեն իզոլացված և միմյանցից բավարար հեռավորության վրա, ինչպես նաև պետք է առանձնակի ուշադրություն դարձնել փուլային և տոնիկական ակտիվության հակազդմանը: Կարևոր է հաշվի առնել նաև վալենտականությունը. ինչպես արդեն նշել ենք, «Մաշկ-գալվանական հակազդման» չափագրությունը կարող է տեղեկություններ հաղորդել ֆիզիոլոգիական ակտիվության մակարդակի մասին, սակայն չի կարող հայտնաբերել՝ ինչպիսի հույզերի ու զգացմունքների վալենտականության հետ է կապված ֆիզիոլոգիական այդ կարգավիճակը՝ դրական, թե բացասական: Այդ իսկ պատճառով հարկավոր է կիրառել բիոմետրիկ հավելյալ չափագրություններ, որոնք վալենտականության հետ կապված տվյալներ գրանցելու հնարավորություն ունեն:

Բիբը՝ որպես ակտիվության հակազդման չափման միջոց (Pupilometry)

Բիոմետրիկ հաջորդ չափագրությունը բբի չափագրումն է: Մարդու բբի տրամագծի երկարությունը միջինում փոփոխվում է 2-ից 8 միլիմետրի սահմաններում: Զափերի տատանումների գործառույթի շնորհիվ այն ներթափանցող լույսի համար որպես «դարպաս» է ծառայում:



Լույսն աչքի մեջ անցնում է բթի միջով, կիզակետվում է ցանցաթաղանթի վրա հատուկ ուսպնյակի՝ ակնաբյուրեղի շնորհիվ, որը փոխում է իր ծևը, որպեսզի ցանցաթաղանթի վրա պատկերն առավել հստակ ստացվի:



Նկարում տեսնում ենք՝ եղջերաթաղանթի մակերեսի վրա մկանային 2 խումբ գործում են միմյանց հակառակ ուղղություններով, և այդ գործառույթի հետևանքով բիթը լայնանում ու նեղանում է:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպատիկ ակտիվությունը առաջացնում է բթի լայնացում, իսկ պարասիմպատիկ ակտիվությունը՝ բթի նեղացում: Չնայած որ մեծ կապ կա մարդու ակտիվության հակագրման և բթի չափերի փոփոխությունների միջև, մենք չպետք է մոռանանք, որ այլ գործոններ նույնպես ազդեցություն ունեն բթի չափերի վրա, օրինակ՝ աչքի ճկունությունը վառ կամ թույլ լուսավորության հանդեպ. երբ կենտրոնական փոսիկը թույլ լուսավորություն է ստանում, մեր բիթը տեսողական սրությունը կարգավորելու համար ավտոմատ կերպով լայնանում է՝ շատ լույս ստանալու նպատակով, և հակառակը:

Կոնկրետ խթանին կամավոր կերպով մեծ ուշադրություն դարձնելը նույնպես մեծ դեր ունի բքի չափերի փոփոխման հարցում: Որոշ հետազոտողներ ցույց են տվել, որ ուշադրության շեղումը դեպի մուգ խթանը առաջացնում է բքի լայնացում, իսկ դեպի լուսավոր խթանը՝ բքի նեղացում: Մի շատ հետաքրքիր ուսումնասիրություն էլ պարզել է, որ նույնիսկ երևակայական խթանը նույնկերպ է ազդել բքի չափերի փոփոխման վրա:

Պարզվել է նաև, որ մտավոր աշխատանքը նույնպես ազդեցություն ունի բքի չափերի վրա: Օրինակ՝ երկու երկնիշ թվերի բազմապատկման ժամանակ բիբն ավելի շատ է լայնացել, քան մտավոր ավելի հեշտ աշխատանք կատարելիս:

Բքի չափերի վրա ազդող վերջին գործոնը ակնկալիքի դերն է՝ թե ինչի իրականացմանն ենք սպասում: Որոշ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ անսպասելի խթանը առաջացրել է բքի լայնացում, իսկ սպասվածը հակառակ ազդեցությունն է ունեցել:

Այս գործոնները հաշվի առնելով՝ կարող ենք ասել, որ բքի չափերի փոփոխությունը միայն ակտիվության հակազդման հետևանք չէ, այդ իսկ պատճառով ներյոմարքեթինգային ուսումնասիրություններում պետք է դիտարկվեն թվարկված բոլոր գործոնները:

Իրականացված մեկ այլ հետազոտության շրջանակներում նկարի դիտման ժամանակ իրականացվել է բքի տրամագծի փոփոխության մոնիթորինգ՝ գնահատելու համար հիդոնիկ վալենտականության (հույզերի ուղղվածությունը. դրական՝ անակնկալ, ուրախություն, բացասական՝ զգվանք, տխրություն) ազդեցությունը և բքի պատասխանները հուզական հակազդումներին: Չափագրվել է վեգետատիվ (Autonomic) ակտիվությունը (սրտի աշխատանքը և մաշկի էլեկտրական ակտիվությունը՝ ՄԷԱ)՝ հասկանալու համար՝ բքի փոփոխությունները կարգավորվում են սիմպատիկ, թե պարասիմպատիկ բաժնի կողմից: Հետևելով լուսային ռեֆլեքսներին՝ նկատվել է, որ բքի փոփոխություններն ավելի ակնհայտ են առավել հուզական նկարներ դիտելիս՝ թե՛ հաճելի, և թե՛ տհաճ նկարների դեպքում: Նկարի դիտման ժամանակ բքի փոփոխությունները մաշկի

Էլեկտրական ակտիվության համադրմամբ օգնում են մեկնաբանել, որ սիմպատիկ նյարդային համակարգը ազդեցիկ նկարի դիտման ժամանակ սիստեմատիկ կերպով մոդուլացնում է այս փոփոխությունները:

Ինչպես և ակնկալվում էր, հետազոտության սկզբում նկարը դիտելիս բբի տրամագծի նեղացումը մեծ կապ է ունեցել լուսավորության հետ: Հաստատվել է, որ սկզբնական լուսային այս ռեֆլեքսները չեն փոփոխվել նկարի բովանդակության շնորհիվ՝ թույլ տալով գնահատել հույզերը բբի փոփոխության վրա: Հաշվի առնելով սկզբնական լուսային ռեֆլեքսները՝ տվյալները պարզ ցույց են տվել, որ բիբն ավելի լայնացած է եղել, երբ մասնակիցները դիտել են տիան կամ հաճելի նկարներ՝ ի համեմատություն չեզոք նկարների: Բբի տրամագիծը լայնանում է՝ նաև ներգրավող ձայներ լսելով՝ ի տարբերություն չեզոք ձայների: Այսինքն՝ ակտիվության հակազդումը դրդում է բբի լայնացման, նույնիսկ երբ ընկալման կոնտեքստը տեսողական չէ:

Ի սկզբանե հետազոտությունը պարզել է, որ բբի չափի ամենամեծ փոփոխությունը, սրտի աշխատանքի դանդաղմանը զուգահեռ, դրսևորվում է տիան նկարի նայելիս: Սակայն ավելի ուշ կատարված ուսումնասիրություններում այս էֆեկտները չեն կրկնվել և կարող են արտացոլել նկարների ընտրության տարբերությունները: Այսպիսով, միևնույն ներկա ուսումնասիրության մեջ հաճելի և տիան նկարները հուզական հակազդման համար համընկել են, հակազդման մակարդակը հետազոտողների կողմից չի դիտարկվել: Չնայած որ նկարների շարքում սովորաբար մեծ հակազդում առաջացնող հաճելի խթաններ են ներառված եղել (օրինակ՝ խոտերի վրա պառկած կիսամերկ, գեղեցիկ մոդել), որոշ հաճելի նկարներ (օրինակ՝ ավագե արծանիկ՝ մերկ կնոջ կերպարով) ակտիվության հակազդման առումով բարդ է եղել բնութագրել, իսկ այլ նկարներ (օրինակ՝ գնացք) չեն դիտարկվել որպես հաճելի:

Քանի որ սրտի աշխատանքի ամենանկատելի դանդաղումը գրանցվել է տիան նկարներ դիտելիս, սրտի աշխատանքի և բբի չափի փոփոխության միջև զուգորդումը հավանական է, երբ հաճելի նկարները

խթանների հավաքածուում լավ ներկայացված չեն: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ մաշկի էլեկտրական ակտիվությանը համատեղ՝ բքի փոխությունները հաստատում են հիփոթեզը, որ բքի տրամագիծը նկարը դիտելիս գերակշռորեն արտացոլում է սիմպատիկ նյարդային համակարգի ակտիվությունը:

Սրտի ռիթմի չափագրությունը

Սիրտ-անոթային համակարգի աշխատանքի ցուցանիշները կիրառվում են՝ որպես ընդհանուր ակտիվացման մակարդակի ցուցանիշներ: Դրանցից են.

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

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

Մենք սրտի ռիթմը կդիտարկենք որպես բիոմետրիկ չափագրություն (էլեկտրասրտագրություն՝ սրտամկանի կծկման հետ կապված էլեկտրաֆիզիոլոգիական պրոցեսների գրանցումն է):

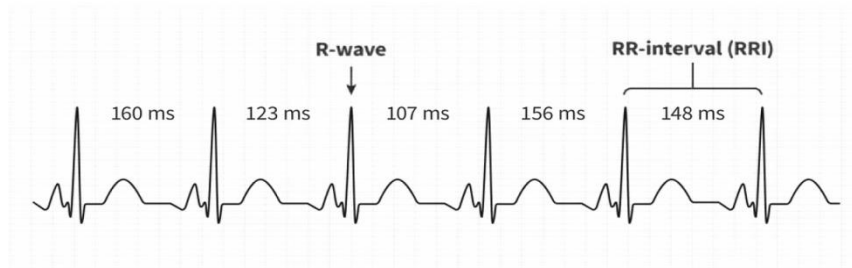
Սրտի ռիթմը՝ սրտի կծկման հաճախականությունը, ցույց է տալիս, թե քանի անգամ է սիրտը կծկվում յուրաքանչյուր թոպեում: Այդ ռիթմի փոփոխությունը օրգանիզմի համընդհանուր ֆունկցիոնալ հակազդումն է՝ ի պատասխան արտաքին միջավայրի ցանկացած ներգործության:

Վարիացիոն անոթազարկաչափության էությունը R-R միջադադարների փոփոխականության ուսումնասիրությունն է, ինչը մարքեթինգային հետազոտություն կատարողներին ամենաշատն է հետաքրքրում:

Նախ խոսենք մեր վեգետատիվ նյարդային համակարգի մասին, որը մեծ դեր ունի սրտի ռիթմի կարգավորման գործում:

Երբ ՎՆՅ-ի սիմպատիկ ակտիվության ժամանակ ազդակները ուղեղաբնից կարողի նյարդի միջոցով անցնում են դեպի սիրտ, այդ ակտիվությունը արագացնում է սրտի ռիթմը: Իսկ մյուս կողմից պարասիմպատիկ ակտիվությունը ազդակներ է ուղարկում վագուս նյարդի միջոցով, և ի հետևանք՝ դանդաղում է սրտի ռիթմը: Երբ ինքներս ենք չափում անոթի զարկերը, սրտի ռիթմը կանոնավոր է թվում, սակայն յուրաքանչյուր միջադադարում միլիվայրկյաններ տևող վարիացիաներ կան:

Սրտի ռիթմի վարիացիա



Տեխնիկական լեզվով ասած՝ նկարում նշված գազաթնակետը R ալիքն է: Սրտի ռիթմի վարիացիան չափագրվում է՝ օգտագործելով երկու հաջորդական գազաթների միջև եղած ժամանակային ինտերվալ՝ հայտնի որպես RR ինտերվալ: Եթե երկու գազաթների միջև հեռավորությունը փոքր է, ապա սիմպատիկ ակտիվությունը արագացրել է սրտի ռիթմը, իսկ պարասիմպատիկ ակտիվությունը հակառակ էֆեկտն ունի:

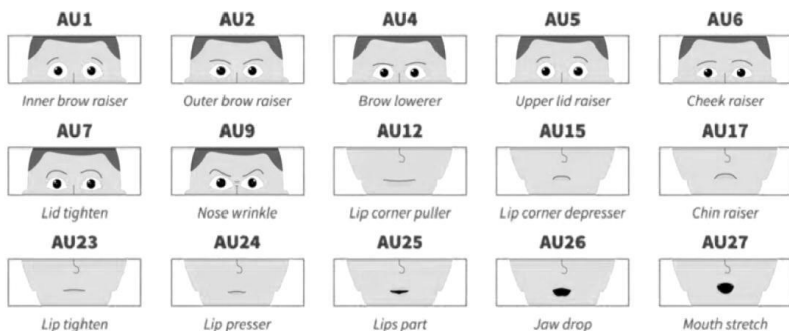
Այսպիսով կարող ենք ասել, որ մարքեթինգային հետազոտություններում ակտիվության հակազդման թաքնված արտահայտումները հայտնաբերելու համար ավելի ճիշտ է հետևել սրտի ռիթմի վարիացիաներին, քան այդ ռիթմի ավանդական չափագրություններին:

Դիմային արտահայտություններ

Չույզերը չափագրելու համար կիրառվող բիոմետրիկ մյուս տեխնոլոգիան հիմնված է դեմքի արտահայտությունների վրա: Ընդհանուր առմամբ կա դիմային արտահայտությունները վերլուծելու երկու մոտեցում. առաջինը կիրառում է տեսանելի դիմագծերը (գործողության կողավորման համակարգ), իսկ երկրորդը դիմային արտահայտությունները վերլուծում է էլեկտրամկանագրության միջոցով:

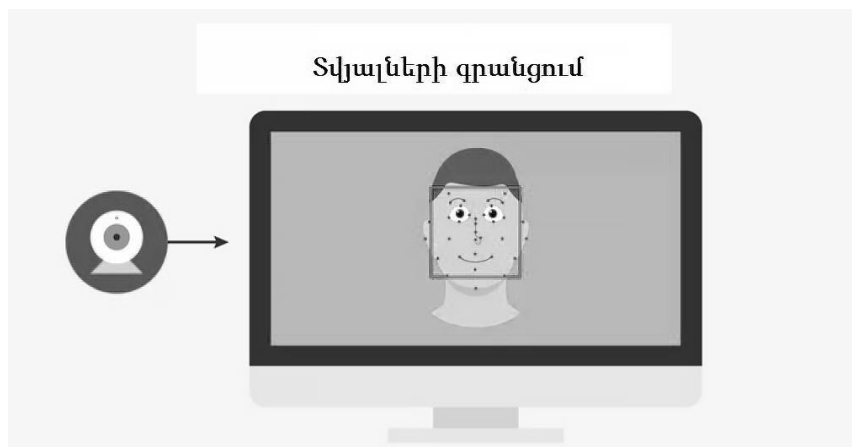
Գործողության կողավորման համակարգը դիմային արտահայտությունները բաժանում է, այսպես կոչված՝ «գործողության միավորներ»-ի, որոնք դեմքի մկանային խմբերի տեսանելի պատկերն են: Ինչպես տեսնում ենք նկարում, տարբերակված դիմային արտահայտությունները ինդեքսավորված են՝ AU1, AU2 և այլն:

Գործողության միավորներ



Դեմքը նույնականացնող տեսախցիկով ժամանակակից տեխնոլոգիաները հետազոտողներին տվել են հնարավորություն ստեղծելու ծրագրային ապահովումներ՝ դիմային արտահայտությունների կողավորման և հետևաբար նաև հույզերի վերլուծության համար:

Վերլուծությունների իրականացման համար հիմնականում պահանջվում է վեբ-տեսախցիկ, համակարգիչ և դեմքի արտահայտություններն ընկալող ծրագրային ապահովում:



Ծրագիրը նախ ճանաչում է դեմքը և առնում այն շրջանակի մեջ: Այնուհետև այն նույնականացնում է դիմագծերը, օրինակ՝ աչքերը, դրանց անկյունային մասերը, ունքերը, քթի ծայրը և այլն: Շրջանակը և նույնականացված դիմագծերը միասին կազմում են ընդհանուր դեմքի մոդելը, և ծրագիրն արդեն կարողանում է ակնթարթորեն հետևել դեմքի շարժումներին: Երբ դեմքի մոդելն արդեն հասկանալի է, հատուկ ալգորիթմի միջոցով տվյալները արտահայտվում են գործողության միավորներով:

Դեմքի արտահայտությունների չափագրության ամենամեծ թերությունն այն է, որ այն չի կարող հայտնաբերել և գրանցել դիմային թույլ հակազդումները: Այս պատճառով կիրառվում է դեմքի **Էլեկտրամկանագրությունը**, ինչը հնարավորություն է տալիս հայտնաբերելու մկանային ամենաթույլ հակազդումները նույնիսկ անգիտակցական ոչ կամային մակարդակում:

Էլեկտրամկանագրությունը (ԷՄԳ) այն պոտենցիալ տատանումների գումարային գրանցումն է, որոնք ծագում են նյարդամկանային հպումների և մկանաթելերի շրջանում որպես դրոման պրոցեսի բաղադրիչ, երբ այդտեղ են հասնում ողնուղեղի շարժանջոյրներից կամ երկարավուն ուղեղից եկող նյարդային ազդակները: Ներկայումս կիրառում են ենթամաշկային

(ասեղային) և վերմաշկային (մակերեսային) էլեկտրոդների զանազան տարբերակներ: Վերջիններս իրենց անվնասության և տեղադրման հեշտության շնորհիվ ավելի լայն կիրառություն ունեն:

Հանգստի ժամանակ կմախքային մկանները 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 պոտենցիալների տատանման լրիվ բացակայություն չի դիտվում: Սովորաբար գրանցվում են 6-10 Հց հաճախությամբ տատանումներ:

Շարժմանը նախապատրաստվելիս կամ այն մտովի կատարելիս հուզական լարվածության և արտաքուստ նկատելի շարժումներով չուղեկցվող այլ դեպքերում 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 աջիկների մոտ ուժեղանում է աջ ձեռքի մակերեսային մկանների ակտիվությունը, որը հայտնաբերվում է ԷՄԳ-ում:

Ընդհանուր առմամբ մարքեթինգի մասնագետներին հետաքրքրում է, թե որտեղ են սպառողները արտահայտում դրական և բացասական վալենտականության հույզերը: Տրամաբանական և սպասելի է, որ դրական էլեմենտ պարունակող խթանը ուղեկցվում է դրական հույզերով, և հակառակը: Այստեղ հարց է առաջանում ինչ է կատարվում դեմքի հետ, երբ մենք միաժամանակ և՛ դրական, և՛ բացասական հույզեր ենք ապրում:



Հետազոտողները հայտնաբերել են երկու մկան՝ որպես հույզերի վալենտականության ցուցիչ: Մեկը Corrugator supercilii մկանն է, որը, ինչպես տեսնում ենք նկարում, գտնվում է քթի վերևի հատվածում՝ ունքի մոտ, և ակտիվանում է խոժոռվելիս: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ այս մկանը ակտիվացել է բացասական խթանի նկատմամբ, ինչը և խոսում է բացասական վալենտականության մասին: Մյուսը Zygomaticus մեծ մկանն է, որը ձգվում է բերանի անկյունից մինչև այտոսկր և ակտիվանում է ժպիտ առաջացնելու համար:

Որոշ հետազոտողներ պնդում են, որ էլեկտրոդների տեղադրումը կարող է արգելք հանդիսալ հույզերի հակազդումների համար: Բացի այդ էլ մարդու դեմքին կան մկանային 43 խմբեր, և կենտրոնանալով դրանցից միայն երկուսի վրա՝ հնարավոր չէ ստանալ բավարար և սպառիչ տվյալների վերլուծելու համար:

Ուղեղի խորքային բաժինները

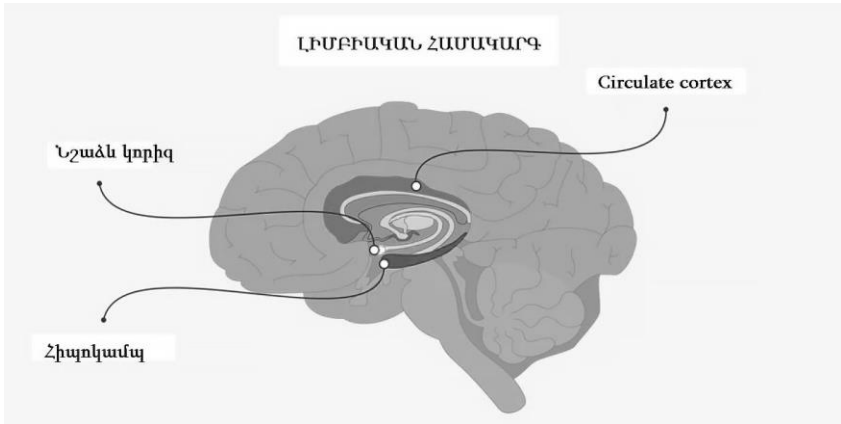
Եվս մեկ ընդհանրական անդրադարձ կատարենք և ծանոթանանք ուղեղի հատվածներին ու դրանց անվանումներին: Հաշվի առնենք, որ հանուն պարզության և հեշտ մտապահման՝ շատ խոր մանրամասների չենք անդրադառնում:

Այսպիսով, ուղեղը կարող ենք բաժանել 3 հիմնական մասերի, որոնցից առաջինը ուղեղաբունն է՝ ներգրավված բնագոյային շատ հիմնական վարքագծերում: Երկրորդը լիմբիական համակարգն է, որը կարգավորում է հուզական վիճակը, մոտիվացիան, ինչպես նաև ապահովում է ուսուցումն ու հիշողությունը: Դե իսկ երրորդ խումբը ավելի մեծ կիսագնդերի կեղևը՝ նեոկորտեքսն է, որը ներգրավված է բարձրագույն գործառնությունում, ինչպիսիք են ընկալումը (նաև՝ տարածական), շարժման հրահանգների գեներացումը և խոսքը:

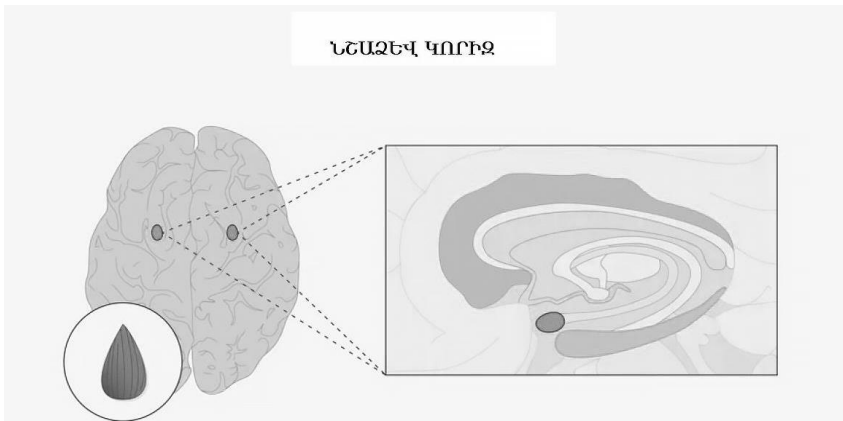
Քանի որ նեյրոմարքեթինգի մասնագետները տերմինաբանությունը վերցնում են նեյրոգիտությունից, կարևոր է պատկերացում կազմել դրանց մասին: Երբ հանդիպենք, օրինակ, գագաթային միջային ճակատային կեղև (Dorsomedial-prefrontal cortex) արտահայտությանը, պետք է հասկանալի լինի, որ համակցված բառերը հստակեցնում են տեղանքը ուղեղի կոնկրետ հատվածում: Ուղեղի մեծ կիսագնդերից յուրաքանչյուրը բաղկացած է 4 բլթից՝ ճակատային, գագաթային, ծոծրակային (գտնվում է հետին մասում), և քունքային (գտնվում է գլխի կողմնային հատվածներում՝ անմիջապես ականջների մոտ):

Ստորև ներկայացված նկարում ավելի պարզորեն են ներկայացված ուղեղի շրջանները և դրանց անվանումները՝ ավելի հեշտորեն մտապահելու համար:

Այս բաժնում կուսումնասիրենք ուղեղի ավելի խորը հատվածները: Արդեն անդրադարձել ենք լիմբիական համակարգին, որը գտնվում է նեոկորտեքսի տակ: Թեև այն նախկինում մեկ համակարգ էր համարվում, ներկայիս ուսումնասիրությունները պարզել են, որ լիմբիական համակարգը բաղկացած է ուղեղի մի քանի կառուցվածքներից: Համակարգը ներգրավված է հույզերի, մոտիվացիայի, երկարատև հիշողության կարգավորման պրոցեսներում, իսկ ժամանակակից հետազոտությունները բացահայտել են նաև նրա բաժիններից յուրաքանչյուրի կատարած գործառնությունները:



Առանձնացնենք հիպոկամպը, նշաձև կորիզը (Amygdala) և գոտկային գալարը (Cingulate cortex): Երկու նշաձև կորիզներից յուրաքանչյուրը գտնվում է քունքային բլթերից յուրաքանչյուրում: Դրանք գտնվում են ականջների մոտ՝ կիսագնդերի կենտրոնում, ինչպես պատկերված է նկարում:



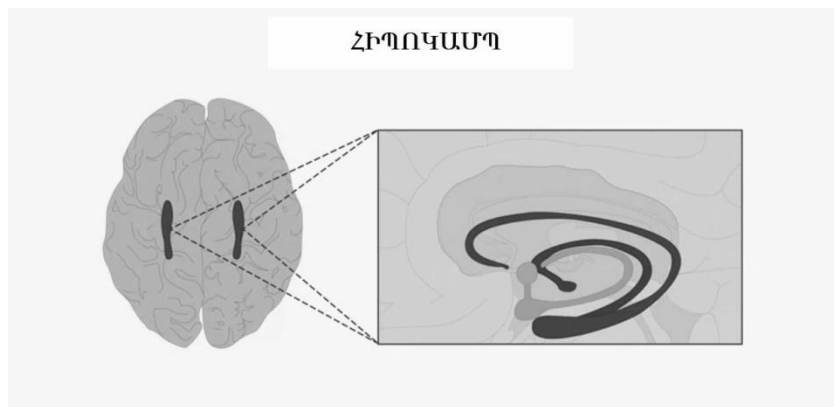
Նշաձև կորիզը շրջակա միջավայրից զգայարանների միջոցով տեսողական, լսողական, համային, հոտառական և զգայական ազդակներ է ստանում: Այս տեղեկությունները վերամշակվում են նրա կողմից. հենց նշաձև կորիզն է առաջին գնահատողը՝ արդյոք միջավայրը հաճելի է, թե

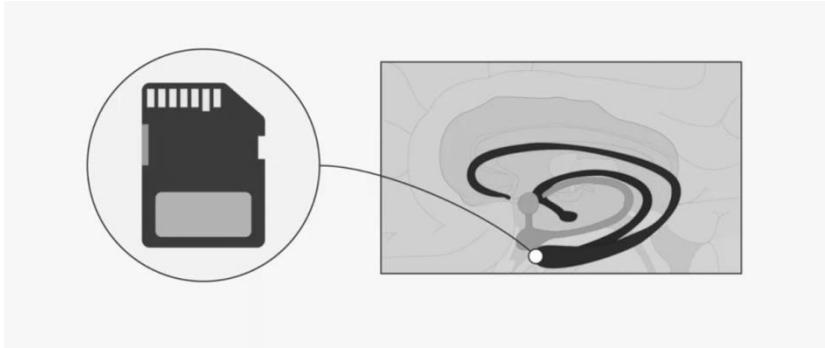
վտանգավոր: Ուստի Նշածև կորիզը մասնակցում է բացասական և դրական հուզական պատասխանների գեներացմանը՝ միջավայրին պատշաճ վերաբերմունք ցուցաբերելու համար:

Նշածև կորիզը առավել հայտնի է որպես վախի զգացողության հետ կապված ուղեղային կառուցվածք: Ենթատեսաթմբի հետ այն ձևավորում է դրդապատճառ-հույզերի համակարգը, քանի որ դրա գործառույթներից մեկը գերիշխող դրդապատճառի ընտրությունն է:

Ըստ որոշ հետազոտությունների՝ Նշածև կորիզը մասնակցում է նաև սոր և անակնկալ խթաններին պատասխանելու պրոցեսին: Նշածև կորիզը զգայուն է նաև շրջակա միջավայրի դրական ազդակների հանդեպ, ինչպես նաև կապված է պարզևատրման համակարգի հետ:

Հիպոկամպն իր անվանումը ստացել է ծովածիռն նման լինելու պատճառով (հունարենից՝ Hippos - ձի, Kampos - ծովային հրեշ, Hippocampus - ծովածի) և նույնպես գտնվում է երկու կիսագնդերից յուրաքանչյուրում:



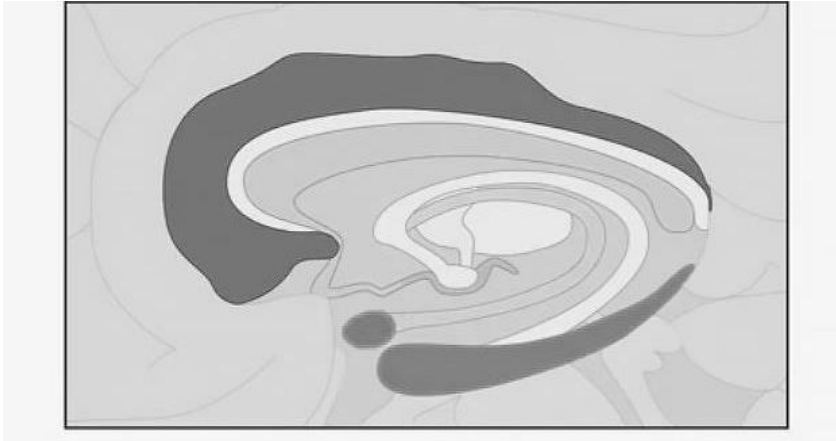


Հիպոկամպն անհրաժեշտ է սոր հիշողությունների ձևավորման և պահպանման համար: Հիպոկամպի խթանումն էլեկտրական հոսանքով չի ուղեկցվում մարդու մոտ հոլզերի առաջացմամբ: Հետևաբար հիմք կա համարելու, որ հիպոկամպն ավելի շուտ «տեղեկատվական» և ոչ թե հուզական գոյացություն է:

Հիպոկամպն ավելի շատ էպիգոդային և սեմանտիկ (երկարատև հիշողություն՝ մտքեր, գաղափարներ, փաստեր, օրինակ՝ քերականություն կամ հավասարություններ) հիշողություններ է մտապահում: Գովազդի հետ կապված մի քանի հետազոտություն է իրականացվել, որոնք բացահայտել են հիպոկամպի ներգրավվածությունը հիշողության մեջ. երբ մարդը գովազդը դիտելիս ինչ-որ բան է հիշել, հիպոկամպում ակտիվություն է գրանցվել:

Գովազդային տարբեր հայտարարությունների ուսումնասիրման արդյունքում ցույց է տրվել՝ արդյոք կոնտենտը ռացիոնալ և տրամաբանական է, թե ազդեցիկ ու հուզական: Հիպոկամպը շատ է հետաքրքրում հատկապես մարքեթինգի մասնագետներին, քանի որ այն օգնում է հասկանալ, թե որքանով են հիշվող մարքեթինգային նախաձեռնությունները:

Լիմբիական համակարգի ամենամեծ հատվածը գոտկային գալարն է:



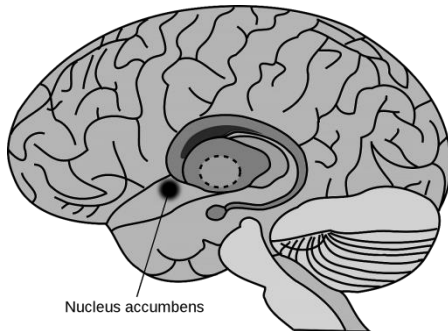
Ինչպես տեսնում եք նկարում, այն գտնվում է նեոկորտեքսի և տեսաթմբի միջև: Այլ կերպ ասած՝ գոտկային գալարը կամուրջ է «գիտակցական ուղեղի» և «վեգետատիվ ուղեղի» միջև: Այն կապված է մոտիվացիայի, հուզական դատողությունների և որոշումների կայացման հետ:

Մարքեթինգային մի հետազոտությունում փորձել են հասկանալ՝ արդյոք փորձագետները և սկսնակները տարբեր կերպ են գնահատում որոշակի օբյեկտներ: Թեև օբյեկտների գնահատման պրոցեսում որևէ տարբերություն չի գրանցվել, հետազոտողները բացահայտել են, որ երկու խմբերի մոտ գոտկային գալարի ակտիվությունը տարբերվում է: Փորձագետների մոտ ակտիվությունն ավելի մեծ է եղել, քան սկսնակների մոտ:

Սի քանի հետազոտություններ ցույց են տվել, որ ձեռք բերված փորձառությունը ազդեցություն ունի «Էսթետիկ դատողության» (դատողություն է՝ հիմնված զգացողությունների վրա) վրա:

Հետազոտությունն արվել է մագնիսառեզոնանսային շերտագրության կիրառմամբ՝ ուսումնասիրելու համար «Էստեթիկ դատողությունը» վիզուալ ներկայացված «ճարտարապետական խթանների» և դեմքերի համար մի խումբ ճարտարապետների և ոչ ճարտարապետների հետ: Այս

հետազոտությունն օգնել է թեստավորել՝ արդյոք փորձառության մակարդակը մոդուլավորում է ուղեղի այն շրջանների նեյրոնալ ակտիվությունը, որոնք զուգորդվում են ընկալման պրոցեսների, հիշողության կամ պարզևի պրոցեսների հետ: Երկու խմբերի մոտ էլ «Էսթետիկ դատողության» ժամանակ այլ կերպ են ակտիվանում հարձակատային միջային կեղևը և գոտկային կեղևը:

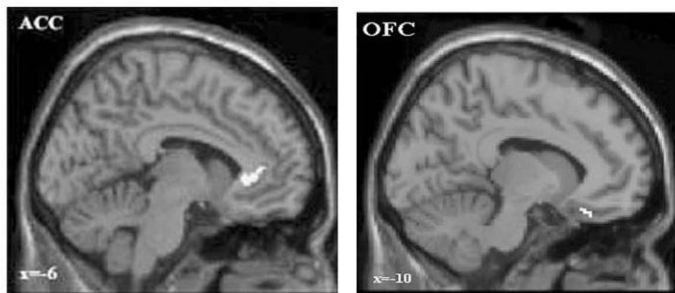


Փորձագետների մոտ ակտիվությունը պոչավոր կորիզում (NA) տարբերվող պատասխանների պատկեր է ցուցաբերում՝ ի համեմատություն հարձակատային կեղևի և գոտկային գալարի՝ արտահայտելով պարզևի պրոցեսներում դրա անկախ դերը այս շրջանների միջև: Կատեգորիկ պատասխանները հանգեցրել են «փորձագիտական էֆեկտների» (Expertise effects) հիշողության հետ կապված շրջաններում, ինչպիսիք են հիպոկամպը և Precuneus-ը (գազաթային բլթի հատված): Այս արդյունքները մատնանշել են այն փաստը, որ փորձագետները մոդուլավորում են ոչ միայն գիտակցական պրոցեսները, այլև պատասխանները ուղեղի՝ պարզևի հետ կապված շրջաններում:

Երկու կատեգորիաների տեսողական ախրոմատիկ խթաններն էին շենքերը և դեմքերը: Մինչև ՄՌՇ-ը նկարները ցուցադրվել են 7 փորձագետների և 6 ոչ փորձագետների՝ Էստեթիկ գնահատման համար 1-ից 5 սանդղակով, որտեղ 1-ը համարվել է ոչ գրավիչ, իսկ 5-ը՝ շատ գրավիչ:

168 շենքերի և 168 դեմքերի՝ պատահական հերթականությամբ ցուցադրության ժամանակ (մինչև 3,000 մվրկ) մասնակիցները հետազոտվել

են մագնիսառեզոնանսային շերտագրությամբ, և նրանց հանձնարարվել է սեղմել 5 կոճակներից մեկը՝ իրենց էսթետիկ գնահատականը տալու համար: ՄՌՇ-ով հետազոտության ավարտից հետո մասնակիցներին կրկին ցուցադրվել են նույն խթանները (առանց ՄՌՇ-ի), և հանձնարարվել է նորից գնահատել, այս անգամ՝ խթանների ծանոթ լինելը: Արդեն որպես ծանոթ գնահատված խթանները համարվել են պակաս հետաքրքիր:



Նկարում պատկերված են օբյեկտի միջինացված պարամետրերի գնահատումները գոտկային գալարի (ACC) և հարձակատային կեղևի (OFC) միջին հատվածի ակտիվության պիկում, ինչը ցույց է տալիս փորձագետների և ոչ փորձագետների ակնհայտ տարբերությունը ճարտարապետական խթանների դեպքում: Այդ խթանների վերաբերյալ դատողություններ կատարելիս փորձագետները ավելի մեծ ակտիվություն են ունեցել գոտկային գալարում և միջին հարձակատային կեղևում, մինչդեռ դեմքերի խթանների դեպքում ակտիվության մակարդակը երկու խմբերի մոտ էականորեն բալանսավորված է եղել, ինչն առաջ է բերել այն ենթադրությունը, թե դիտարկված էֆեկտի հիմքում ընկած է ձեռք բերված ճարտարապետական փորձառությունը: Հետաքրքրական է, որ գոտկային գալարը փորձագետների էսթետիկ դատողությունների հետ զուգորդվել է դրականորեն, իսկ ոչ փորձագետների դատողությունների հետ՝ բացասականորեն, ընդ որում՝ երկու խմբերի դեպքում էլ դրականորեն է փոխկապակցվել հարձակատային կեղևը:

Այսպիսով, Էսթեթիկ դատողություններ կատարելիս փորձագետների կողմից կիրառվող նեյրոնալ պրոցեսները տարբերվում են ոչ փորձագետների կողմից օգտագործվող պրոցեսներից:

Նեյրոտեխնոլոգիաների միջոցով ցույց է տրվել, որ փորձառությունը ասոցացվում է ուղեղի՝ ընկալման և հիշողության պրոցեսների հիմքում ընկած կառուցվածքների փոփոխության հետ: Օրինակ՝ Լոնդոնի տաքսու վարորդի մոտ դիտարկվել է հիպոկամպի հետին հատվածի գորշ նյութի ավելի մեծ ծավալ, քան նույն տարիքի հսկիչի մոտ, և նյութի քանակը փոխկապակցված է տաքսի վարելու ժամանակահատվածի հետ, քանի որ այն ժամանակի ընթացքում մեծանում է:

Ավելին, մի քանի հետազոտություններ ցույց են տվել, որ երկար տարիների փորձ ունեցող երաժիշտները երաժշտական ազդակներին պատասխանում են այլ կերպ՝ ի համեմատություն սկսնակ երաժիշտների: Լսելով դաշնամուրի մեղեդիներ՝ փորձառու երաժիշտների մոտ հայտնաբերվել է ուժեղացած ակտիվություն քունքային բլթում՝ լսողական պրոցեսների հետ ասոցացվող շրջաններում, և ճակատային շրջաններում՝ շարժման վերահսկման հետ ասոցացվող շրջաններում:

Երկակի պրոցեսների տեսություն (Dual process theory)

Դիտարկենք շատ պարզ օրինակ. ի՞նչ եք տեսնում նկարում.



Վստահաբար նկատեցիք մուգ մազերով մարդուն, ով, ատամներն իրար սեղմած, հեռախոսով է խոսում: Դուք ակամա նկատեցիք նաև այլ դետալներ, մասնավորապես՝ գևահատեցիք պատկերված մարդու հուզական

վիճակը և ենթադրեցիք, որ նա զայրացած է: Այս առաջադրանքը դուք կատարեցիք ավտոմատ կերպով՝ առանց որևէ ջանք գործադրելու:

Եկեք դիտարկենք մեկ այլ օրինակ ևս. ի՞նչ կստացվի՝ 54 x 32: Այս անգամ լուծումը նույնքան արագ չեք գտնի. հավանաբար հիշողությունից բազմապատկման կանոններն եք դուրս բերում և մի փոքր ջանք գործադրում առաջադրանքը լուծելու համար: Մտավոր այս պրոցեսը նախորդից լիովին տարբերվում է:

Այսպիսով Դուք կիրառեցիք երկու տեսակի պրոցեսներ, ինչպես հետազոտողներն են անվանում՝ «երկակի պրոցեսներ»: Նոբելյան մրցանակակիր Դանիել Զանոմենը իր «Մտածել արագ և դանդաղ» (“Thinking Fast and Slow”) գրքում զարգացրել է մտածողության Զամակարգ 1-ի և Զամակարգ 2-ի գաղափարը:

Այսպիսով, առաջին համակարգում ներառված պրոցեսները ենթագիտակցական են, մեխանիկական, մտավոր քիչ ջանքեր են պահանջում: Դրանք արագ են իրականացվում, և մենք նման պրոցեսների համար բավականին մեծ պոտենցիալ ունենք:

Այուս կողմից, Զամակարգ 2-ում գտնվող պրոցեսները գիտակցական են, ակնհայտ և կառավարելի: Դրանք բնութագրվում են դանդաղ տեմպերով և իրականացման համար մեծ ջանքեր են պահանջում: Այս դեպքում մեր պոտենցիալը մտավոր նման պրոցեսների համար սահմանափակ է:

Այս երկու համակարգերը փոխազդում են միմյանց հետ: Առաջին համակարգը առաջարկում է մեխանիկական արագ, «պատահական» պատասխան, իսկ երկրորդը մոնիթորինգի է ենթարկում այդ պատասխանը. եթե մոնիթորինգի արդյունքում Զամակարգ 1-ի առաջարկը գնահատվում է որպես «լավը», ապա այդ պրոցեսը կիրականացվի:

Պատկերացրեք՝ տանը ձեր տեսադաշտում առնետ է հայտնվում: Զամակարգ 1-ը առաջինը կարծազանքի դրան և առաջ կբերի պաշտպանական վարք, «խուսափման կամ հեռացման վարք (Avoidance behavior)», սակայն առաջին արձագանքից որոշ ժամանակ անց Զամակարգ

2-ը թույլ կտա նկատել, որ առնետը խաղալիք է, և կփոխի վարքը՝ առաջ քերելով «մոտեցման վարք (Approach behavior)»:

Նկարագրվածը դիտարկենք նեյրոմարքեթինգի տեսանկյունից. շատ կարևոր է սկզբնական «խուսափման» և «մոտեցման» այս պատասխանների չափագրումը մարքեթինգին վերաբերող այնպիսի խթանների նկատմամբ, ինչպիսիք են բրենդը կամ դրան կից հատկանիշները:

Բացի համակարգերի՝ միմյանց հետ փոխազդեցությունների ուսումնասիրություններից՝ հետազոտողները ուսումնասիրել են դրանց առանձին, անկախ ֆունկցիաները: Համակարգ 1-ի վրա ազդեցություն ունի, օրինակ, ընդգծվածությունը, ինչը ուղղորդում է մեր աչքերի շարժումները: Երբ Համակարգ 1-ի վերահսկումը մեծ է, այն մեր աչքերին ստիպում է նայել շրջապատի կոնտրաստային (հակադրական) օբյեկտներին: Իսկ մյուս կողմից Համակարգ 2-ը շատ հետաքրքիր վարվելակերպ ունի բացարձակ և հարաբերական գնահատականների հանդեպ. երբ մենք նայում ենք ապրանքին և փորձում ենք ըստ տեսքի գնահատել այն, գինը գուշակելը բավականին բարդ է: Սակայն երբ ներկայացվում է երկրորդ այլընտրանքը, գնահատման պրոցեսը հեշտանում է դրանց հարաբերական տարբերությունների դիտարկման շնորհիվ:

Թե ինչ գին ունեն ապրանքները, հարց է Համակարգ 2-ի համար, որը մտածված վերլուծություն և գնահատելու համար ջանքեր է պահանջում: Ընտրության մի քանի տարբերակների առկայությունը Համակարգ 1-ին թույլ է տալիս փոխարինել բարդ հարցն ավելի հեշտով, օրինակ՝ տարբերակներից որն է ամենագեղեցիկը, ամենաառողջը և այլն:

Հաստատ նկատած կլինեք, որ, օրինակ, սուպերմարկետներում առաջարկված միանման ապրանքները ներկայացված են կողք կողքի: Մարքեթինգի մասնագետները քաջատեղյակ են, որ սպառողի Համակարգ 1-ը շատ ավելի արագ է պատասխաններ գտնում որոշում կայացնելու համար, ուստի երբեմն կոնկրետ բրենդի ապրանքի կողքին դիտավորյալ

կերպով ներկայացնում են ոչ այնքան հաջող փաթեթավորմամբ տարբերակներ՝ իրենց բրենդին ավելի գրավիչ տեսք հաղորդելու համար:

Իմպուլսիվ սպառում

Ուտելիքի սպառման ազդեցությունը իմպուլսիվ ընտրության վրա

Սպառողի իմպուլսիվ ընտրությունները սովորաբար վերագրվում են կոնտեքստային գործոններին, ինչպիսիք են ապրանքի հատկանիշները և միջավայրը խանութում, կամ անհատական հատկանիշներին: Սպառված ուտելիքի տեսակը նույնպես կարող է ազդել իմպուլսիվ ընտրության վրա: Հատկապես սերոտոնին միջնորդանյութի մակարդակը բարձրացնող ուտելիքները կարող են նվազեցնել ընտրության իմպուլսիվության աստիճանը: Իմպուլսիվ ընտրության վրա սերոտոնինի ազդեցությունը թեստավորելու համար տվյալներ են հավաքել մասնակիցներին տրիպտոֆանով (կարևորագույն բնական ամինաթթուն, որից սերոտոնին է առաջանում) հարուստ ուտելիքներ (ինդկահավ, սպիտակուցներ) մատուցելուց հետո:

Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ սովը, որ սովը, հոգնածությունը, ցավը մեծ ազդեցություն ունեն մարդու ընտրության վրա: Օրինակ՝ սովը գնորդին դրդում է իմպուլսիվ վարքի, որպես հետևանք՝ գնորդը հետագայում զղջում է իր գնումների համար: Այսպիսով, հետազոտություններից պարզ է դառնում, որ ընտրության վրա հոգեբանական պատասխանի ազդեցության պատճառը միջնորդանյութի գործողությունն է:

Ինչպես արդեն քննարկել ենք, միջնորդանյութերը նեյրոնների կողմից արտադրվող քիմիական նյութեր են, որոնց հիմնական գործառնությունը տեղեկատվության փոխանցումն է նեյրոնից նեյրոն, մեծ դեր ունեն նաև մարմնական հակազդումներում, ինչպիսիք են պարզևի որոնումը, ջերմաստիճանի պահպանումը, ակտիվության հակազդումը և քունը:

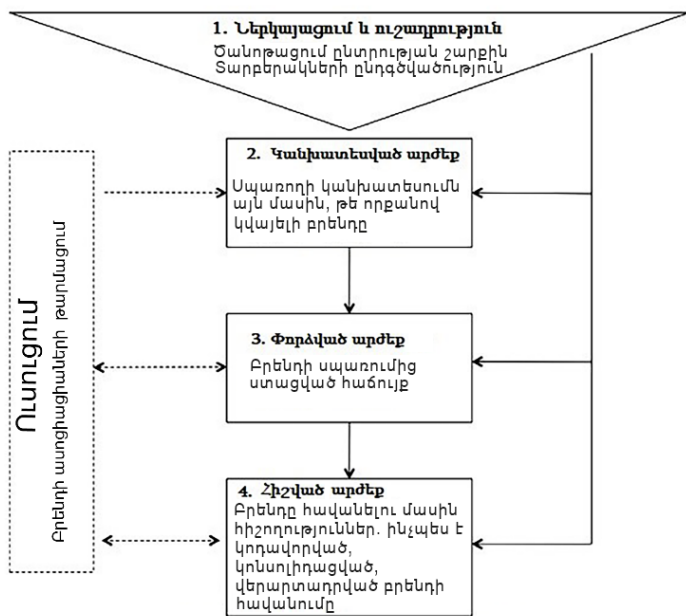
Ինչպես ցույց են տվել հետազոտությունները, սերոտոնինի բարձր մակարդակը զսպում է իմպուլսիվ որոշումները, իսկ ցածր մակարդակը հանգեցնում է իմպուլսիվության, անարգել վարքի, ուսուցման թուլացման և պատժիչ ազդակների նկատմամբ ինտենսիվության:

Սպառողի իմպուլսիվությունը հանկարծակի է, անսաստ ձգտումների վարքի ցուցաբերումը պլանավորված չէ, կարճաժամկետ կամ երկարաժամկետ բացասական հետևանքները զգուշորեն կշռադատված չեն, ինչը հանգեցնում է ակնթարթային ուրախության: Այս վարքն արտահայտվում է, օրինակ, երբ իմպուլսիվ գնորդը հանկարծակի որոշում է գնել շատ թանկարժեք զգեստ, ինչի արժեքը մեծապես գերազանցում է իր բյուջեն: Իմպուլսիվ գնորդները հակված են առաջարկները (օրինակ՝ զեղչեր) բաց չթողելուն, և նրանց համար բարդ է գովազդային առաջարկները մերժելն ու գնումներ չկատարելը:

Բրենդինգը և ուղեղը

Կիրառելով սպառողի հոգեբանության աշխատանքների հիման վրա սպառողների կողմից որոշում կայացնելու «պարզ շրջանակը»՝ կազմենք բրենդի նկատմամբ նախապատվության ձևավորման փուլերը, որոնք պայմանավորված են 4 բաղադրիչներով՝

1. Ներկայացում և ուշադրություն,
2. Կանխատեսված արժեք,
3. փորձառված արժեք,
4. հիշված արժեք և ուսուցում:



ԱՐԺԵՔԱՑԻՆ ԱԶԴԱՆՇԱՆՆԵՐ, ՈՐՈՆՔ ԿԱՐԵՎՈՐ ԵՆ ԲՐԵՆԴԻ ՀԵՏ ԿԱՊԱՑ
ՈՐՈՇՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Ուսումնասիրենք յուրաքանչյուր բաղադրիչի հիմքում ընկած նեյրո-ֆիզիոլոգիական պրոցեսները:

Ներկայացում և ուշադրություն

Սպառողներին ներկայացվող տեղեկատվությունը չափազանց շատ է, իսկ այն ամբողջովին ընկալելու կարողությունը՝ սահմանափակ:

Ամեն վայրկյան մենք ստանում ենք մոտ 11 միլիոն բիթ տեղեկատվություն, որը հասնում է մեզ մեր բոլոր զգայարանների միջոցով, սակայն մենք ի վիճակի ենք մշակել այդ տեղեկատվությունից միայն մոտ 50 բիթ:

Այն, թե ինչպես են սպառողներն ուշադրություն դարձնում տեղեկատվության հոսքերին և ընկալում դրանք, կարող է խորապես ազդել նրանց վարքագծի վրա:

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:

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: Զգա-յական 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:

Զգայական ազդակների ընկալումը, փոխանցումը և վերափոխումը

Զգայական համակարգերի բոլոր հայտնի մասերը, որպես կանոն, ներառում են հետևյալ բաղադրիչները. **1. ազդակի դետեկտորներ՝ մասնագիտացված ընկալչական նեյրոններ՝ ընկալիչներ, 2. առաջնային ընկալող կենտրոն**, որտեղ զուգամիտվում 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 մաև միմյանց հետ: Այդ կենտրոնների փոխնակային (տարածության մեջ մարմնի և դրա մասերի դիրքը ընկալող) ընկալիչներգործությունը ստեղծում է «ընկալումը:

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

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

Զգայությունը զգայարանների հակազդումն է շրջապատող աշխարհի ազդեցությանը: Զգայական 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):

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:

Ընկալումը մեր զգայարանների միջոցով ստացվող տեղեկատվության մեկնաբանությունն է:

Ազդակների հաճախականությունը և ազդակները փոխանցող ընկալիչների ընդհանուր քանակն արտացոլում են խթանի ուժը և ընկալվող առարկայի չափերը: Օրինակ՝ աթոռի ընկալման ժամանակ տեղի է ունենում դրա ձևի, չափի, միմյն և 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:

Գլխուղեղ հասնող տեղեկությունները բազմազան են: Եթե ընկալիչները և զգայական նեյրոնները ցանկացած խթանման ժամանակ ուղարկեն միանման ազդանշաններ, ապա գլխուղեղը չի կարողանա տարբերակել տեղեկատվության առանձին բլոկների տարբերությունները: Ընդունակ լինելով լսել ձայնը, սակայն չկարողանալով որոշել դրա ուժն ու բարձրությունը և ասել, թե ժամանակի որոշակի պահին քանի ձայն է լսվել՝ մենք չենք կարողանա կողմնորոշվել շրջապատող ձայների 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:

Զգայական համակարգում **ծածկագրումը (կոդավորումը)** տեղեկատվության վերափոխումն է էլեկտրական ազդակի՝ գործողության հոսանքի, ընդ որում ազդանշանները կոդավորվում են երկուական ծածկագրով (կոդով), այսինքն՝ էլեկտրական ազդակի առկայությամբ («ամեն ինչ») կամ բացակայությամբ («ոչինչ»):

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

Զգայական գործընթացների նուրբ կարգավորումը

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:

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:

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 նշանակությո՝ պահից ֆիզիկական իրադարձությունը գոյություն ունի միայն նյարդային ազդակների ծածկագրի (կոդի) ձևով նյարդային համակարգի մենահատուկ զգայական ուղիներում: Հիմնվելով ստացված տեղեկատվության ամբողջության վրա՝ գլխուղեղը այն մեկնաբանելուց հետո ստեղծում է ներքին կառույց, որն էլ իրենից ներկայացնում է ցանկացած տվյալ պահին արտաքին աշխարհի մեր ընկալումը:

Ներկայացում

Կոնկրետ բրենդի հետ կապված որոշում կայացնելիս առաջին պրոցեսը ընտրության այլընտրանքների շարքից բրենդի ճանաչումն է՝ իդենտիֆիկացիան: Սա ենթադրում է մուտքային տեղեկատվության մշակում՝ ընտրության տարբեր այլընտրանքների (օրինակ՝ գարեջրի տարբեր բրենդներ) բացահայտման համար:

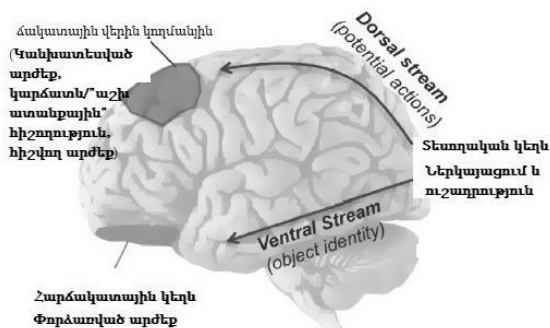
Միևնույն ժամանակ սպառողը պետք է ինտեգրի տեղեկատվություն ներքին վիճակների (օրինակ՝ ծարավ լինելու աստիճանը) և արտաքին վիճակների (օրինակ՝ գտնվելու վայրը, սոցիալական կոնտեքստը) մասին, որոնք ուշադրություն են գրավում:

Օրինակ, երբ սպառողը ընտրության առջև է հայտնվում Heineken-ի կամ Beck's-ի գարեջուր խմելու տարբերակների միջև (մուտքային տեղեկատվություն), նրա ընտրությունն ամենայն հավանականությամբ կախված կլինի իր սեփական ծարավի աստիճանից (ներքին վիճակ) և նրանից, թե որ գարեջուրն է նախընտրում իր ընկերը (արտաքին վիճակ):

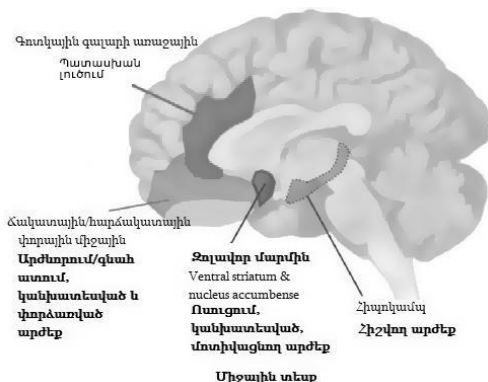
Մեր ստացած մուտքային տեղեկատվության մեծ մասը տեսողական է: Մեր տեսողական համակարգը բաղկացած է կեղևային 2 ուղիներից, որոնք ներգրավված են տեսողական պրոցեսներում:

Վերին, մեջքային տեսողական (դորսալ) ուղին կապված է ուշադրության տարածական տեղակայման հետ («որտեղ/ինչպես» ուղի) և շարժվում է առաջային տեսողական կեղևից V1 (ծոծրակային բլթում)՝ պարիետալ կեղևի հետնային մասով մինչև ճակատային կեղևի վերին կողմնային հատված (dIPFC):

Փորային տեսողական ուղին պատասխանատու է օբյեկտների ճանաչման համար («ինչ» ուղին) և սկիզբ է առնում V1-ից, այնուհետև շարունակվում է մինչև ենթաքունքային կեղև և դեպի ճակատային կեղևի փորային կողմնային հատված:



Կողմանյին տեսք



Ուղեղի մագնիսաուղեղագրության (ՄՈՒԳ) միջոցով կատարված ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ կին մասնակիցները, տեսնելով ներկայացված կոշիկների նկարները (ի համեմատություն մոտոցիկետների), ավելի ուժեղ ակտիվություն են ունեցել ծոծրակային բլթի քունքային մասում պատկերի ներկայացումից 130-180 մվրկ հետո:

Նմանապես ցույց է տրվել, որ սպառողները կարող են ճանաչել սննդամթերքի 2 տարբեր բրենդներ և որոշել՝ որ մեկն են նախընտրում մոտ 313 մվրկ-ում: Ավելին, ներկայացման փուլում ընդգրկված պրոցեսները կարող են ամենաինչև չլինել գիտակցական մակարդակում, ինչպես ցույց են

տվել հետազոտությունները. ոչ գիտակցական պրոցեսները նույնպես ձևավորում են մեր կողմից որոշումների կայացման իրավիճակի պատկերացումը:

Հաջորդիվ կանդիդատներն այն հարցին, թե ինչին են սպառողներն ուշադրություն դարձնում, երբ նրանց ներկայացվում են ակնթարթորեն ճանաչելի մի քանի ընտրության մի շարք այլընտրանքներ (օրինակ՝ բրենդներ):

Ուշադրություն

Նշենք, որ ուշադրությունը պայմանավորված է չորս հիմնական բաղադրիչներով. ոչ կամային կամ ընդգծված ազդակներ, կամային վերահսկում, մրցակցային տեսողական ընտրություն և աշխատանքային հիշողություն:

Ոչ կամային ազդակները բոլոր հասանելի տեղեկություններից ավտոմատ կերպով ընտրում են ամենակարևորը: Այս ընտրությունը հիմնված է տեսողական որոշ հատկանիշների վրա, ինչպիսիք են գույնը, պայծառությունը, դիրքը, ձևը, շարժումը: Ոչ կամային այս գործոնները ուժեղ ազդեցություն են ունենում աչքերի շարժումների վրա, երբ սպառողները նոր են ստանում գովազդային տեղեկատվությունը. աչքի առաջին չորս շարժումները կատարվում են ինֆորմացիայի ներկայացումից հետո առաջին 2.5 վրկ-ի ընթացքում: Ավելի բարձր մակարդակի որոշ գործոններ ևս կարող են ավտոմատ կերպով ուշադրություն գրավել և նախընտրության արժանանալ: Այդպիսի գործոններից են դեմքերը, անձնային իմաստ պարունակող տեքստերը, նորույթները կամ սեփական անունը:

Բոլոր այս հատկանիշները միավորվում են ուղեղում, և ստեղծվում են ուշադրությանը նախորդող սկանավորման ուղիներ՝ կազմելով տեսողական դաշտի առավել կարևոր շրջանների ընդգծվածության քարտեզը:

Այսպիսով, վաղ ուշադրության սկզբնական պահին որոշում կայացնողը «ընդգծված» ազդակի նկատմամբ կողմնակալություն է ցուցաբերում:

Օրինակ՝ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ սպառողները կողմից տպագիր գովազդում ցուցադրվող բրենդին ուշադրություն դարձնելը ամենաարդյունավետ միջոցն է՝ համոզված լինելու, որ նրանք իրենց ուշադրությունը կտեղափոխեն տպագիր գովազդի այլ տարրերի վրա:

Հայտնի են նաև այլ կողմնակալություններ, որոնք ազդում են մարդկանց ուշադրության սևեռման վրա: Օրինակ՝ մարդիկ հակված են նայելու տեսողական դաշտի վերին և աջ հատվածներին, ինչը սպառողի վարքագծի կոնտեքստում կարող է կարևոր լինել (օրինակ՝ վաճառքի կետում):

Տեղանքի էֆեկտներ են դիտարկվում նաև, երբ սպառողները վերկայքեր են ուսումնասիրում: Ոչ կամային ֆակտորների ազդեցությունը կարող է ավելի մեծ լինել օնլայն տիրույթում, քանի որ սպառողը արագ «ճամփորդում է» մի էջից մյուսը՝ ամեն էջին շատ քիչ ժամանակ հատկացնելով: Հետազոտողները տեսողական ուշադրության համակարգչային սիմուլյացիաներ են կիրառել՝ գովազդային բաներների և կայքի մյուս հատվածների տեղաբաշխվածությունը օպտիմալացնելու համար, որպեսզի կոնկրետ բրենդների բաներային գովազդներն ավելի նկատելի և էֆեկտիվ լինեն: Այս մանիպուլյացիայի արդյունքում մեծացել է թիրախավորված գովազդի հավանությունների քանակը՝ գուցե էջում բաների հենց ճիշտ դիրքի շնորհիվ: Հետազոտողները եկել են նաև այն եզրահանգմանը, որ 60%-ով ավելի հավանական է, որ որոշում կայացնողի կողմից կընտրվի կայքէջի կենտրոնում գտնվող օբյեկտը, քան մյուս հատվածներում գտնվողները:

Կամային վերահսկումը կախված է ներքին և արտաքին վիճակներից, նպատակներից և ակնկալիքներից: Հետևաբար, օրինակ, Coca-Cola-ի շիշ որոնելիս կուժեղանա կարմիր գույնի նկատմամբ նեյրոնային զգայունությունը:

Տեղեկատվությունը, որը նշանակալի է նպատակին հասնելու համար, ավելի շատ ուշադրության կարժանանա: Օրինակ՝ երբ մենք ծառավ ենք, ավելի շատ ուշադրություն դարձնում ենք խմիչքներին, քան այլ առարկաներին:

Հետազոտությունները ցույց են տվել որոշ միտումներ, թե ինչպես են մարդիկ «սկանավորում» մարքեթինգային նյութերը (տպագիր գովազդներ, խանութի ցուցափեղկեր): Բացահայտվել են գովազդը ուսումնասիրող անձանց աչքերի 3 տիպի շարժումներ՝ **սկանավորում** (աչքերը շարժվում են վերնագրի և պատկերների ուղղությամբ), **սկզբնական** (վերնագրի, պատկերների և բրենդի ուղղությամբ) և **կայուն** (վերնագրի, պատկերների, բրենդի և տեքստի ուղղությամբ): Ինչպես և կարելի էր ակնկալել, գովազդը դիտելու համար ծախսված ժամանակը, ներգրավվածության մակարդակը, բրենդի հանդեպ վերաբերմունքը և մտապահումը բարելավվում են դիտման առաջին տեսակից երրորդին անցման ընթացքում:

Բացահայտվել է, որ գովազդի տեղեկատվական լինելը կախված է սպառողի՝ այն դիտելու նպատակից: Օրինակ՝ նույն գովազդի ազատ (առանց ցուցումների) դիտման համեմատ՝ սպառողները ավելի շատ ժամանակ են ծախսում տեքստի վրա, երբ նրանց խնդրում են գնահատել ապրանքանիշը, և ավելի քիչ ժամանակ՝ պատկերների վրա, երբ խնդրում են իմանալ ապրանքանիշի մասին:

Քանի որ ընտրության տարբերակների քանակն աճում է, որոշում կայացնողն ավելի ընտրողական է դառնում, այսինքն՝ տեսարանի որ հատվածներին ուշադրություն դարձնի:

Երբ հետազոտության մասնակիցներին խնդրել են ընտրել վեց իրերից ամենաթանկը (6-այլընտրանքային-հարկադիր ընտրություն), մասնակիցներն ավելի ընտրողական են գտնվել ազդակների ընտրության նկատմամբ (այսինքն՝ ավելի շատ ֆիքսումների և դրանց ավելի երկար տևողության միջոցով նրանք ավելի մեծ տարբերակման էին հասնում առանձին ազդակների միջև), քան այն ժամանակ, երբ նրանց խնդրել են ընտրել, թե երեք իրերի երկու խմբերից որն է ավելի թանկ: **Հետևաբար**

գեյզի սևեռումների ընտրողականությունը, այլընտրանքի քանակի մեծացմանը զուգահեռ, մեծանում է:

Ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ ժամանակի ճնշումը մարդկանց դրդել է **կրճատել** իրենց ֆիքսումների տևողությունը և մի փոքր ավելի երկար փնտրել, որպեսզի մեծացնեն այն տարբերակների թիվը, որոնք դիտարկվում են նախքան ընտրություն կատարելը:

Գեյզի կողմնակալությունը ցույց է տալիս, որ մարդիկ ավելի շատ ժամանակ են ծախսում այն տարբերակների ուսումնասիրման վրա, որոնք ի վերջո ընտրում են: Հատկապես հետաքրքիր է նշել, որ արտաքին մանիպուլյացիայի ենթարկելով այն, ինչին նայում են մարդիկ, օրինակ՝ ընտրության շարքը ցուցադրելով հատ առ հատ և մանիպուլացնելով նաև յուրաքանչյուրի ցուցադրման տևողությունը՝ կողմնակալություն է առաջանում՝ հոգուտ այն այլընտրանքների, որոնք ցուցադրվում են ավելի երկար:

Աչքերի շարժումների ուսումնասիրությունները կարող են օգտակար լինել բրենդների ընդլայնման արդյունավետությունը գնահատելու համար: Ցույց է տրվել, որ սպառողները 200 մվրկ ավելի երկար են ծախսում բրենդի «անհավանական» (օրինակ՝ կոշիկի բրենդից կահույք, որոնք բարդացնում են տեսողական պրոցեսները), քան արժանահավատ ընդլայնումների ուսումնասիրման վրա:

Այսպիսով, ներկայացումը և ուշադրությունը բարդ պրոցեսներ են, որոնք ազդում են բրենդի հետ կապված որոշում կայացնելու հաջորդական քայլերի վրա: Ներդրողիության տեսական և մեթոդաբանական պատկերացումները կարող են օգտակար լինել հատկապես սպառողի վարքագիծը հետազոտողներին՝ ավելի լավ հասկանալու համար ուշադրությունը և դրա ազդեցությունը սպառողի վարքագծի վրա բրենդի հետ կապված որոշումներ կատարելիս:

Կանխատեսված արժեք

Ցուրաքանչյուր բրենդի կանխատեսված արժեքը սպառողի հավատն ու համոզմունքն է այն մասին, թե ապագայում ինչ-որ ժամանակ տվյալ բրենդի հետ կապված ինչպիսի փորձառություն է ունենալու, այսինքն՝ սպառողը գնահատում է, թե որքան հաճույք կստանա տվյալ բրենդի ծառայությունից կամ ապրանքից օգտվելիս:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ սպառողի կողմից կանխատեսվող արժեքը գնահատելու ժամանակ առանձնահատուկ նշանակություն ունի ուղեղի հատկապես 3 հատված՝ զոլավոր մարմինը (Striatum), ճակատային կեղևի միջային փորային հատվածը և ճակատային վերին՝ հետևային կողմնային հատվածը:

Խոսենք այն մասին, թե ինչպես է բրենդինգի ազդեցությունը կանխատեսում արժեքի ազդակները ուղեղի համապատասխան շրջաններում: Տարբերակվում են ուսումնասիրություններն այն մասին, թե ինչպես են բրենդի ասոցիացիաների դրական լինելը, տեսակը և յուրահատկությունը փոխում կանխատեսված արժեքի ներդրումը ակտիվությունը:

Կանխատեսված արժեքի ազդակները զոլավոր մարմնում

Կիրառելով մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը՝ հետազոտվել է որոշ ապրանքների կամ այլ տիպի ցանկալի առարկաների, օրինակ՝ փողի կանխատեսված արժեքը: Ցույց է տրվել, որ զոլավոր մարմնի փորային մասի՝ պոչավոր կորիզի (Nucleus accumbens) կազմավորումները ներգրավված են կանխատեսվող պարգևների (փողի տեսքով) կողավորման մեջ:

Որոշ հետազոտություններ ուսումնասիրել են, թե ինչպես է բրենդային ասոցիացիաների դրական լինելն ազդում կանխատեսված արժեքի վրա զոլավոր մարմնում: Առաջին հետազոտության արդյունքում պարզվել է, որ հաճելի փորձառություն պատկերացնելը, օրինակ՝ մեքենա վարելը, որը կապված է ապրանքանիշի դրական ասոցիացիաների հետ, ուղեղի այդ հատվածում (զոլավոր մարմին) ակտիվության փոփոխություններ

Է առաջացնում: Սակայն պարզ չէ, թե կոնկրետ ինչ էին պատկերացնում սպառողները, և արդյոք ակտիվությունը զուլավոր մարմնում հիմնված է կանխատեսված փորձի հաճելիության (այսինքն՝ հենց այդ մեքենան վարելու հաճույքը՝ անկախ բրենդի ավելացրած արժեքի, առանց բրենդի մասին տեղեկատվության ազդեցության), թե բրենդի մասին տեղեկատվության տարբերության վրա:

Սա հետազոտության թերություններից է՝ հաշվի առնելով նաև այն փաստը, որ մեքենաների ավելի գրավիչ բրենդները նաև ավելի թանկ են, և թանկարժեք մեքենա վարելը ինքնին կարող է հաճելի փորձ լինել:

Մտավոր պրոցեսի (հաճելի փորձառություն) եզրակացության համար զուլավոր մարմնի ակտիվության օգտագործման խնդիրներից է նաև առաջարկված «մեկին մեկ» հարաբերակցությունը ուղեղի գործունեության և հետաքրքրության մտավոր պրոցեսի միջև: Նման եզրակացությունը խնդրահարույց է, քանի որ ուղեղի մի հատվածը սովորաբար ներգրավված է մեկից ավելի պրոցեսներում:

Աղյուսակ 2

Սպառողի նեյրոգիտության՝ բրենդինգի հետ ուղղակիորեն կապված ուսումնասիրությունների ընհանուր պատկերը

Բրենդինգի շրջան	Հեղինակ	Հիմնական հարց	Մեթոդ	Հիմնական արդյունքները
Բրենդի դրական ասոցիացիաներ	Deppe, Schwindt, Kugel, Plassmann, Kenning (2005)	Ուղեղի ո՞ր շրջաններն են փոխկապակցված բրենդային նախապատվության հետ:	ՄՌՇ	Երբ հետազոտվողն ընտրում է իր սիրելի բրենդը, ակտիվության մեծացում է նկատվում ճակատային կեղևի միջային փորային հատվածում, ինչպես նաև տեսողական կեղևում (Cuneus/precuneus - գտնվում է ծոծրակային բլթի վերին հատվածում), և ակտիվության թուլացում՝ ճակատային կեղևի վերին կողմնային և գոտկային գալարի առաջային մասում:

Deppe, Schwindt, Kramer et al. (2005)	Ապրանքի իմաստային (Semantic) դատողության նկատմամբ բրենդի մասին ինֆորմացիայի կողմնակալության ձևավորման պրոցեսի հիմքում ներդրումը ի՞նչ ակտիվություն կա:	ՄՈՇ	Առաջային գոտկային գալարի ակտիվությունը կանխատեսել է, թե արդյոք ամսագրի բրենդային անվանումը կողմնակալություն է ստեղծել ընթերցված թեմայի վստահելիության գնահատման նկատմամբ:
Deppe et al. (2007)	Ապրանքի վիզուալ դատողության նկատմամբ բրենդի մասին ինֆորմացիայի կողմնակալության ձևավորման պրոցեսի հիմքում ներդրումը ի՞նչ ակտիվություն կա:	ՄՈՇ	Առաջային գոտկային գալարի ակտիվությունը կանխատեսել է, թե արդյոք ամսագրի բրենդային անվանումը կողմնակալություն է ստեղծել տպագիր գովազդների գրավիզության գնահատման նկատմամբ:

	Schaefer and Rotte (2007a)	Բրենդային նախընտրությունների ի՞նչ նեյրոնալ զուգակցումներ կան այն պրոցեսի ընթացքում, երբ մարդը որևէ ապրանքի սպառում է պատկերացնում:	ՄՌՇ	Սիրելի բրենդի մեքենան վարելը պատկերացնելը զուգակցվում է զուլավոր մարմնում ակտիվության փոփոխության հետ, այս շրջանի ակտիվությունը զուգակցվում է նաև վարած մեքենայի ճոխությունը կամ սպորտային լինելը ընկալելու հետ:
Բրենդային ասոցիացիաների տարբեր տիպեր	Erk et al. (2002)	Նեյրոնալ ի՞նչ զուգակցումներ կան տարբեր տիպի ապրանքների նախընտրության հետ՝ ի տարբերություն սոցիալական ցածր կարգավիճակ ունեցող ապրանքների:	ՄՌՇ	Սպորտային մեքենաները առաջացրել են ավելի մեծ ակտիվություն ուղեղի՝ պարզատրման պրոցեսներում ընդգրկված շրջաններում (զուլավոր մարմին, միջային ճակատային/հարճակատային կեղև, առաջային գոտկային գալար), քան լիմուզինը:

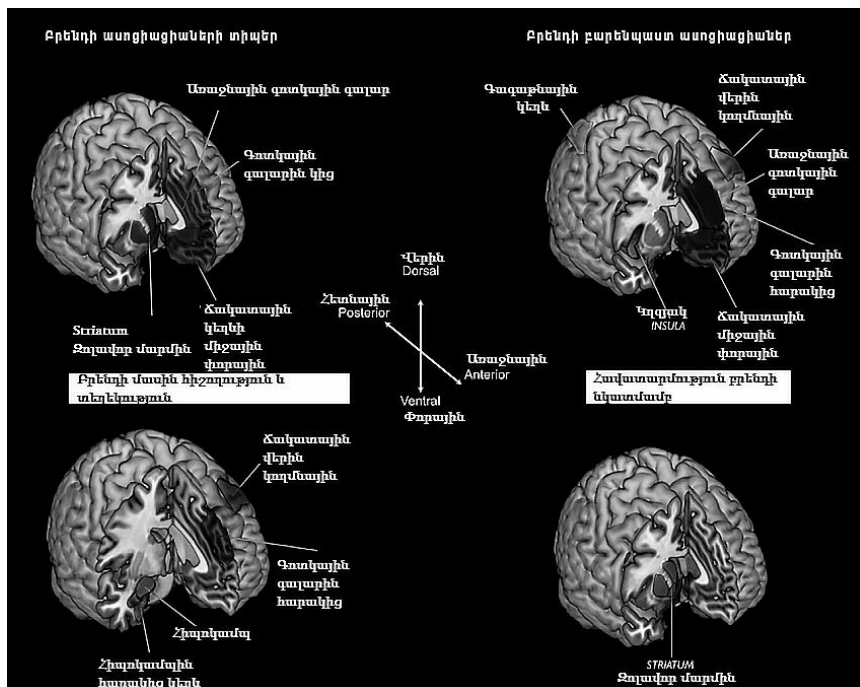
	Schaefer and Rotte (2007b)	Արդյո՞ք սոցիալական բարձր կարգավիճակ ունեցող բրենդները նույն արձագանքն են առաջացնում, ինչ սոցիալական ցածր կարգավիճակ ունեցողները:	ՄՈՇ	- Սոցիալական բարձր կարգավիճակ ունեցող մեքենայի բրենդը ակտիվացրել է ճակատային կեղևի միջային շրջանը և գոտկային գալարի առաջային շրջանը: - Սոցիալական ցածր կարգավիճակ ունեցող մեքենայի բրենդը ակտիվացրել է առաջային գոտկային գալարի ձախ շրջանը:
--	----------------------------	--	-----	--

	MeClure et al. (2004)	Որո՞նք են ուղեղի այն պրոցեսները, որոնք ցույց են տալիս, թե ինչպես է բրենդի տեղեկատվու- թյունը փոխում բրենդի գնահատումը սպառման ընթացքում:	ՄՈՇ	Coca-Cola-ի և Pepsi-ի նշված նախընտ- րությունը չի զուգակցվել «կույր թեստա- վորման» (փորձել համը առանց բրենդի անվանումը իմանալու) ժամանակ բացա- հայտված նախընտրության հետ: Բացահայտված նախընտրությունը զուգակցվել է ճակատային միջային փորային կեղևում և հարձակատային միջային կեղևում ակտի- վության փոփոխության հետ: հետազոտվողի կողմից Coca-Cola խմելու փաստն իմանալը (ի համեմատություն այն փորձարկման հետ, երբ նա չի իմացել ըմպելիքի անվանումը) զուգակցվում է հիշողության հա- մար պատասխանատու շրջաններում ակտի- վության փոփոխությունների հետ (հիպոկամպ, ճակատային վերին կողմային հատված): Ընդ որում՝ այսպիսի փոփոխություն Pepsi-ի դեպ- քում չի հայտնաբերվել:
--	--------------------------	--	-----	---

	Yoon et al. (2006)	Արդյո՞ք բրենդային դատողությունները համալրում են նեյրոնալ նույն ցանցերը, ինչ մարդկանց մասին դատողությունները:	ՄՈՇ	Մարդկանց համար մարդկային անհատական հատկանիշների վերաբերյալ դատողություններում ներգրավված ուղեղի շրջանները չեն համընկնում ուղեղի այն շրջաններին, որոնք ներգրավված են բրենդների համար մարդկային անհատական հատկանիշների վերաբերյալ դատողություններում:
Բրենդի վերհիշում և հիշողություններ	Schaefer et al. (2006)	Որո՞նք են բրենդին ծանոթ լինելու նեյրոնալ գույքակցումները:	ՄՈՇ	Ճակատային միջային գալարում ակտիվության փոփոխությունները զուգակցվում են ծանոթ և անծանոթ բրենդների համեմատման հետ:

	Esch et al. (2012)	Որո՞նք են բրենդին ծանոթ լինելու և բրենդի «ուժի» ներդրումը գույքակ- ցումները:	ՄՈՇ	Անծանոթ բրենդների լոգոները, ի համեմա- տությո՞ւն «ուժեղ» բրենդների լոգոների, ակտի- վության փոփոխություններ են առաջացնում ներքին ճակատային գալարում: «Ուժեղ» բրենդների հակադրումը անծանոթ բրենդներին ակտիվության փոփոխություններ է առաջացնում հիպոկամպում և լեզվական գալարում: «Ուժեղ» բրենդների հակադրումը «թուլերին» ակտիվության փոփոխություններ է առաջաց- նում ճակատային վերին կողմնային կեղևում և միջային ճակատային գալարում:
--	-----------------------	---	-----	--

Բրենդի հավատարմությո ւն	Plassman, Kenning, Ahler(2007)	Արդյո՞ք բրենդի ընտ- րության ժամանակ հա- վատարիմ հաճախորդ- ների մոտ ակտիվանում են ուղեղի այլ շրջաններ՝ ի համեմատություն ոչ հավատարիմ հաճա- խորդների:	ՄՈՇ	Չոլավոր մարմնում ակտիվությունը զու- գակցվում է բրենդի հավատարմության հետ:
--	---	--	------------	--



Գծապատկեր 1. Ուղեղի՝ քրեոնների հոգեբանության մեջ ներգրավված համակարգերը

Կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ տարբեր խանութներից (օրինակ՝ H&M vs ZARA) միանման հագուստ գնելիս խանութի հավատարիմ (չափված իրական գնումների վարքագծով՝ ծախսված գումար, գնումների հաճախականություն, վերջին գնումները՝ հիմնված հավատարմության քարտի տվյալների վրա) հաճախորդների մոտ զուլավոր մարմնում համեմատաբար ավելի մեծ ակտիվություն է նկատվում, քան ոչ հավատարիմ հաճախորդների մոտ:

Կանխատեսված արժեքի ազդակներ ճակատային կեղևի միջային փորային (ՃՄՓ) հատվածում և ճակատային կեղևի վերին կողմնային հատվածում (ՃՎԿ)

Ուղեղագրության (FMRI՝ մագնիսառեզոնանսային շերտագրություն) այլ հետազոտություններ ուսումնասիրել են կանխատեսված արժեքները՝ օգտագործելով իրական ընտրություններ, և պարզել են, որ նեյրոնալ ակտիվությունը ՃՄՓ-ում զուգակցվում է տարբեր բրենդների ապրանքների կանխատեսված բացասական և դրական արժեքների հետ:

Նշված ուսումնասիրությունների մեծ մասը հանգել է այն եզրակացությանը, որ ՃՄՓ և ՃՎԿ ուղեղային համակարգերը «վարքագծային նախընտրություններ» են կոդավորում: Պարզվել է նաև, թե ինչպես են բրենդի ասոցիացիաները փոխում կանխատեսված արժեքի ազդակների ակտիվությունը ՃՄՓ-ում և ՃՎԿ-ում, ինչպես նաև ուղեղի մյուս շրջաններում:

Հատկապես բրենդի սիրված լինելու ասոցիացիան ազդում է ուղեղում կանխատեսված արժեքի ազդակների վրա. երբ ընտրության շարքը պարունակել է սպառողի սիրելի բրենդը, ՃՄՓ-ում հայտնաբերվել է նեյրոնալ ավելի մեծ ակտիվություն, քան պակաս նախընտրելի երկու բրենդներ պարունակող շարքերի դեպքում: **Պարզվել է նաև, որ ՃՎԿ-ի՝ աշխատանքային հիշողության մեջ ներգրավված մասը և տեսողական համակարգի՝ օբյեկտների ճանաչման մեջ ներգրավված մասը պակաս ակտիվ են, երբ ընտրության շարքը ներառում է սպառողի սիրելի բրենդը, քան ոչ նախընտրելի երկու բրենդներ պարունակող ընտրության շարքերի դեպքում:**

Հետազոտողները պարզել են, որ ընտրովի ուշադրության և կոնֆլիկտների մոնիթորինգի մեջ ուղեղի շրջանի ներգրավվածության աստիճանը զուգակցվում է բրենդի ասոցիացիաների հանդեպ սպառողների դատողությունների կողմնակալության աստիճանի հետ:

Այլ կերպ ասած՝ այս երկու ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ակտիվությունը առաջային գոտկային գալարում (ԱԳԳ) կանխատեսում է

անհատական տարբերությունները, թե որքանով են բրենդային ասոցիացիաները ազդում սպառողների դատողությունների վրա:

Մեկ ուրիշ հետազոտություն ուսումնասիրել է, թե ինչպես են բրենդի սիրված լինելու ասոցիացիաները ազդում ուղեղի ակտիվության վրա բրենդի հետ կապված որոշումների ժամանակ: ԾՎԿ-ի՝ կանխատեսվող արժեքի կոդավորման պրոցեսում ներգրավված հատվածն ավելի ակտիվ է, երբ սպառողին համեմատաբար ավելի «ուժեղ» բրենդ է ցուցադրվում: Բացահայտվել է նաև, որ ի համեմատ «ուժեղ» բրենդի՝ «թույլ» բրենդի ցուցադրությունը ավելի մեծ ակտիվություն է առաջացրել «կղզյակի» հատվածում (Insula): Այս շրջանը, ի դեպ, կոդավորում է զգվելի, ցավալի և հիմնականում ավելի ուժգին հուզական հակազդումներով փորձառություններ:

Այնուամենայնիվ, քանի որ ներկայացված արդյունքները հիմնված են վիճակագրական շատ փոքրածավալ տեղեկատվության վրա, որը չի ճշգրտվել բազմակի համեմատություններում, դրանք չեն դիտարկվում որպես նեյրոգիտության հիմնավոր բացահայտումներ:

Պարզվել է, որ սոցիալական բարձր կարգավիճակի հետ ասոցացվող բրենդի ապրանքների ցուցադրումը ակտիվության փոփոխություններ է առաջացրել ճակատային կեղևի փորային միջային և առաջային գոտկային զալարի, հարձակատային կեղևի ու զոլավոր մարմնի հատվածներում: Թեև հենց այս հետազոտություններում (2002 Schaefer and Rotte 2007 a) չպարզաբանված է մնացել այն, թե արդյոք բրենդի ասոցիացիայի տիպն (սոցիալական բարձր կամ ցածր կարգավիճակ) է առաջացնում ակտիվություն այդ շրջաններում, թե բրենդի սիրված լինելու չափը, քանի որ հետազոտության անցկացման ձևը թույլ չի տալիս այս երկու գործոնները տարանջատել միմյանցից:

Հետագայում կատարվել են նաև բրենդի անհատական ասոցիացիաների հետ կապված ուսումնասիրություններ (Yoon, Gutchess, Feinberg, Polk 2006):

Հետազոտողները համեմատել են, թե արդյոք մարդկանց անհատական հատկանիշների մասին դատողությունները ներկայացված են նույն նեյրոնալ համակարգում, որտեղ ներկայացվում են բրենդների անհատականության հատկանիշների մասին դատողությունները, և արդյոք կա տարբերություն, թե այդ դատողությունները վերաբերում են սեփական անձին, թե այլոց:

Պարզվել է, որ մարդկանց համար մարդկային անհատական հատկանիշների վերաբերյալ դատողություններում ներգրավված ուղեղի շրջանները չեն համընկնում ուղեղի այն շրջաններին, որոնք ներգրավված են բրենդների համար մարդկային անհատական հատկանիշների վերաբերյալ դատողություններում:

Այս բացահայտումը մարտահրավեր է նետում ձևավորված այն տեսակետին, թե մենք բրենդն ասոցացնում ենք անհատականությունների հետ և բրենդի հետ հարաբերություններ կառուցում ենք նույն կերպով, ինչպես մարդկանց հետ (Aaker 1997; Aaker & Fournier, 1995; Aggarwal, 2004; Fournier, 1997; Swaminathan, Page, Gurhan-Canli, 2007):

Փորձառված արժեք

Սա բրենդի սպառումից ստացած հաճույքն է: Այս արժեքը բաղկացած է՝

- վալենտականությունից (բացասական կամ դրական հույզեր),
- սպառման փորձի ինտենսիվությունից:

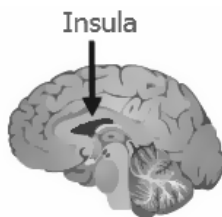
Վալենտականություն

Սազնիսառեզոնանսային շերտագրության ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հարձակատային կեղևում (միջային հատվածում) պարզևը վայելելու պահին ակտիվությունը զուգակցվում է փորձի հաճելիության կամ վալենտականության մասին սուբյեկտիվ մեկնաբանության հետ: Սա ցուցադրվել է հոտառական փորձերի, երաժշտական, տեսողական պար-

գևների, համան հաճույքի և նույնիսկ երկրորդական պարգևների համար, ինչպիսիք են փողը: **Ավելին՝ ակտիվությունը հարձակատային կեղևում նվազում է, երբ սպառողները կոնկրետ ուտելիքի ցուցադրության ժամանակ կուշտ և հագեցած են՝ հատկապես հենց այդ ուտելիքով (Օ' Doherty):**

Հիմնվելով այս բացահայտումների վրա՝ կարող ենք առաջ բերել այն միտքը, որ հարձակատային միջային հատվածը մի շրջան է, որտեղ կողավորվում և «հաշվարկվում են» դրական փորձառված արժեքները: Այլ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ ուղեղի՝ հարձակատային կեղևից ազդակներ ստացող այլ շրջաններ, մասնավորապես՝ զոլավոր մարմնի փորային հատվածը և գոտկային գալարը, նույնպես զուգակցվում են զգայական հաճույքի հետ:

Բացասական փորձի կողավորման նեյրոնալ համակարգի ուսումնասիրումից պարզվել է, որ համի տհաճությունը կարող է զուգակցվել ուղեղի ակտիվության հետ հարձակատային կողմնային հատվածում և կղզյակի ձախ կողմի վերին առաջային հատվածում:



Բացահայտվել է, որ վերացական պատժի ժամանակ (օրինակ՝ ըստ առաջադրանքի՝ պատկերացնել գումարի կորուստ) ակտիվանում է հարձակատային կեղևի կողմնային մասը: Բացասական փորձը ուսումնասիրելու խնդիրներից մեկը այն ինտենսիվությունից տարանջատելն է, քանի որ բացասական փորձը սովորաբար ավելի ինտենսիվ է:

ՄՌՇ մի քանի հետազոտություններ հայտնաբերել են, թե մարքեթինգային գործողությունները, օրինակ՝ բրենդինգը, ինչպես կարող են

փոփոխել փորձառված արժեքային ազդակների հատկությունները: Օրինակ՝ ցույց է տրվել, որ հարձակատային կեղևի միջային հատվածի ակտիվությունն ի պատասխան հոտի կախված է եղել նրանից, թե մասնակիցը ներկայացվող հոտի մասին ինչ համոզմունք ունի. օրինակ՝ արդյոք դա չեղեր պանրի, թե մարմնի օծանելիքի հոտ է:

Մեկ այլ հետազոտությունում հարձակատային կեղևի միջային հատվածի ակտիվությունն ի պատասխան գինու համին կախված է եղել մարդկանց այն համոզմունքից, որ ավելի թանկարժեք գինին ավելի բարձրորակ է: Մեկ ուրիշ ուսումնասիրություն էլ գտել է, որ արվեստի գործերի փորձառված արժեքները և դրանց զուգակցող միջային հարձակատային կեղևի ակտիվությունը դարձյալ կախված են եղել նրանից, թե մասնակիցը ինչ համոզմունք ունի տվյալ գործերի մասին. արդյոք դրանք ստեղծվել են փորձառու արվեստագետների, թե ոչ փորձառուների կողմից:

Այս բոլոր բացահայտումները միասին առաջ են քաշում այն միտքը, որ փորձառության գնահատման համակարգը մոդուլավորվում է ավելի բարձր գիտակցական պրոցեսներով, որոնք որոշում են սպասելիքներն ու համոզմունքները:

Ինտենսիվություն

Հուզական և զգայական փորձառությունների ինտենսիվության վերաբերյալ փոքրիկ հետազոտություն է կատարվել, ըստ որի՝ մարդկանց մոտ ցավի ինտենսիվության մասին անհատական խոսքային մեկնաբանությունը զուգակցվում է կոզյակում և առաջային գոտկային գալարում ակտիվության հետ: Բացահայտվել է նաև, որ Նշաձև կորիզի ակտիվությունը մեծացել է բացասական և դրական քիմոսեստոր (որոշակի քիմիական խթաններ զգալու ունակություն ունեցող) խթանների ինտենսիվությունից: Մի քանի ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է նաև, որ ընդգծվածությունը կամ օբյեկտի (օրինակ՝ ձայնի, փողի) ինտենսիվությունը զուգակցվում են վերին և փորային զուլավոր մարմնում նեյրոնալ

ակտիվության հետ: Նմանատիպ արդյունքներ են հայտնաբերվել համի ինտենսիվության և համի հաճելիության նեյրոնալ զուգակցման համար:

Մոտիվացիոն արժեք

Այս կոնցեպտը խոսում է այն մասին, թե ինչպես են կանխատեսված և փորձառված արժեքները փոխադրում միմյանց հետ: Շատ աշխատանքներ են տարվել ուղեղում արժեքների մշակման պրոցեսը ավելի լավ հասկանալու համար՝ տարբերակելով «ցանկանալու» և «հավանելու» պատասխանները խթաններին: «Ցանկանալը» մարդու կամ կենդանու կողմից տվյալ պարզև ձեռք բերելու մոտիվացիան է, որը դրսևորվում է՝ մեծ ջանքեր գործադրելով, դիտման երկար տևողությամբ: Իսկ «հավանելը» վերաբերում է փորձառված արժեքին: Ուսումնասիրությունների այս շարքը բացահայտել է դոֆամիներգիկ համակարգի կարևոր դերը «ցանկանալու», բայց ոչ պարտադիր՝ «հավանելու» համար, այսինքն՝ դոֆամիներգիկ համակարգն ակտիվանում է մոտիվացիայի մեծացման արդյունքում՝ մինչև պարզևի ձեռքբերումը:

Ֆիշվոլ արժեք

Կրկին դիտարկենք Heineken-ի և Beck's-ի միջև ընտրության օրինակը: Ձեր ընտրության կարևոր կանխորոշիչը հիշողությունն է երկու բրենդների՝ նախկինում Ձեզ վրա ունեցած ազդեցության վերաբերյալ: Heineken-ի դառը համը կամ իսկ Beck's-ի քաղցրությունը հիշելու փորձառությունը կարող է ազդել Ձեր որոշման վրա: Կամ գուցե հիշում եք Heineken-ի վերջին գվարճացնող գովազդը, բայց նմանատիպ ոչ մի հիշողություն չունեք Beck's-ի համար: Բրենդները գործի են դնում իրենց «կախարդանքը»՝ իրենց ասոցացնելով փորձառությունների հետ, ինչն էլ իր հերթին ազդում է հետագայում վերհիշման և ճանաչման վրա:

Ֆիշվոլ արժեքը վերաբերում է նրան, թե ինչպես են տարբեր բրենդների ասոցիացիաները կողավորված, կոնսոլիդացված և վերափոխված սպառողի հիշողության մեջ: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ այս պրոցեսների մի մասը տեղի է ունենում ոչ գիտակցական

մակարդակում: Նմանատիպ մոդելներ դիտարկվել են սպառողի հոգեբանությունում:

Առանձնացվել են զուգորդական (ասոցիատիվ) հիշողության մոդելը (կենտրոնացում չպահանջող, ոչ գիտակցական մակարդակում զուգորդական ուսուցման պրոցես) և ադապտիվ ուսուցումը (ապահովում է հարմարվողականությունն որոշակի պայմանների նկատմամբ՝ կենտրոնանալով օբյեկտի կամ երևույթի հատկությունների և դրանցից բխող շահի ասոցիացիաների վրա):

Այսպիսով, հիշվող արժեքը բաղկացած է սպառողի նախկին փորձառության դեկլարատիվ (Էքսպլիցիտային՝ ճանաչման հիշողություն, որը պահանջում կեղևի զուգորդական մի շարք հատվածների բարձր մակարդակ) և ընթացակարգային (իմպլիցիտային՝ սովորությունների հիշողություն, որը հիմնված է «դրդրապատճառ-հակազդում» զուգորդական կապի վրա) հիշողություններից:

Հաջորդիվ նախ հակիրճ կքննարկենք բրենդինգին առնչվող դեկլարատիվ ու ընթացակարգային հիշողությունները և ուսուցման պրոցեսները, ինչպես նաև վերջին հետազոտությունները՝ կապված «բրենդի հիշողության դինամիկ բնույթի» հետ, այն է՝ ինչպես են Էքսպլիցիտային և իմպլիցիտային հիշողությունները ժամանակի ընթացքում փոփոխվում, և ինչպես են արտաքին գործոնները, օրինակ՝ մարքեթինգային գործողությունները, ազդում հիշվող արժեքի վրա:

Բրենդի դեկլարատիվ (Էքսպլիցիտային) հիշողություն

Էքսպլիցիտային հիշողության պրոցեսները կապում են հիպոկամպի և քունքային բաժինների միջային մասի (Medial temporal lobe) հետ՝ ուղեղի այլ կառույցների, օրինակ՝ ճակատային կեղևի վերին կողմային հատվածի համաժամանակյա մասնակցությամբ: Մի քանի ուսումնասիրություններ ամուր կապ են գտել հիշողության և նախապատվության միջև: Ակնառու օրինակներից է, երբ նախապատվությունը մեծացել է Coca-Cola բրենդի լոգոյի առկայության ժամանակ, ինչը զուգորդվել է հիպոկամպում և

ճակատային կեղևի վերին կողմային հատվածում ակտիվության մեծացմամբ: Այլ կերպ ասած՝ այն շրջանները, որոնք պատասխանատու են դեկլարատիվ հիշողության համար, միջնորդավորում են բրենդի ստեղծած էֆեկտով նախապատվության փոփոխությունը:

Նմանատիպ ակտիվություն ճակատային կեղևում նկատվել է արդեն քննարկված մի ուսումնասիրության ժամանակ, երբ մասնակիցների մի մասին առաջադրվել է վիզուալ կերպով պատկերացնել, թե ինչպես են հայտնի բրենդի մեքենա վարում (օրինակ՝ BMW), իսկ մյուս մասին՝ ոչ հայտնի բրենդի մեքենա: BMW վարելը պատկերացնելու ժամանակ ակտիվություն է գրանցվել ճակատային կեղևի առաջային գոտկային գալարում (Frontal superior gyrus), ինչը ներգրավված է նաև հիշողության գործառույթներում:

Թվում է, թե նախապատվության և հիշողության միջև կապը հիմնված է պարզևի համակարգի և հիշողության հետ կապված կառուցվածքների (ճակատային կեղևի վերին կողմային, հիպոկամպ և հիպոկամպին հարակից կեղև) սիներգիկ համաակտիվացման վրա:

Հետազոտողների մի խումբ բացահայտել է, որ բրենդի անվանումները և լոգոները խթան են հանդիսանում պարզևի համակարգի ակտիվացման համար, **իսկ հետազայում առաջ է քաշվել այն ենթադրությունը, որ բրենդները կարող են լինել «երկրորդական ամրապնդող» և ներգործել ուղեղի գնահատման համակարգի վրա:**

Մեկ ուրիշ ուսումնասիրության արդյունքում պարզվել է, որ երբ մասնակիցները նայել են իրենց ամենասիրելի բրենդին, ակտիվության նվազում է նկատվել ճակատային կեղևի վերին կողմային հատվածում ու հիպոկամպում, և ակտիվության աճ է նկատվել պարզևի համակարգում, ինչպիսին է, օրինակ, զոլավոր մարմինը: Այսպիսով կարող է թվալ՝ այս ուսումնասիրությունը հակասում է նախորդ ուսումնասիրության առաջ բերած ենթադրությանը (դրական կապը հիշողության ներգրավվածության և նախապատվության ձևավորման միջև): Այնուամենայնիվ կարող ենք պնդել, որ ակտիվության ուժեղացումը հիշողության հետ կապված շրջաններում

հնարավոր է բացատրել մարդու պատկերացումներով, օրինակ՝ երբ նա պատկերացնում է հայտնի բրենդի մեքենա վարելը՝ ի համեմատություն ոչ հայտնի բրենդի մեքենա վարելուն: Այս բարդությունը կարող է կապված լինել անցկացված ուսումնասիրությունների ձևաչափերի և այլ գործոնների տարբերությունների հետ:

Բրենդի ընթացակարգային (իմպլիցիտային) հիշողություն

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ ենթագիտակցական մակարդակում ներկայացված բրենդների անունները ազդեցություն են ունեցել նպատակի հետապնդման վրա: Սա առաջ է բերում այն եզրակացությունը, որ բրենդների մոտիվացիոն էֆեկտները անգիտակցական հիմքեր ունեն: Թեև որոշ փորձագետներ առաջարկում են սպառողի հետազոտություններում թերահավատորեն վերաբերվել «անգիտակցական ուժին», այնուամենայնիվ վարքագծային վերջին հետազոտությունների և ներդաշնակագրությունների տվյալները վստահեցրել են, որ բրենդները կարող են անգիտակցական մակարդակում «ակտիվանալ»՝ առանց մարդու՝ այդ մասին տեղյակ լինելու:

Կոգնիտիվ ներդաշնակությանը հետաքրքրում է այն աստիճանը, որով անգիտակցական ազդակը կարող է ազդել ուղեղում ընթացող պրոցեսների և վարքագծի վրա: Գիտենք արդեն, որ «ցածր մակարդակի գործառնությունները» (օրինակ՝ շարժողական ռեֆլեքսներ, զգայական պրոցեսներ) հրահրվում են անգիտակցական մեխանիզմների կողմից, մինչդեռ «բարձր մակարդակի» կատարողական գործառնությունները, ինչպիսին է, օրինակ, որոշում կայացնելը, պահանջում են գիտակցություն: Այնուամենայնիվ ավելի ու ավելի շատ են ապացույցները, որոնք ցույց են տալիս, որ «բարձր մակարդակի» պրոցեսները կարող են ներգրավված լինել անգիտակցաբար:

Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ ճակատային կողմնային կեղևը, որը զուգորդվում է գիտակցական գործառնությունների հետ, կարող է ներգրավվել առաջադրանքները փոխելու ենթագիտակցական ազդակների

միջոցով: Օրինակ՝ բացահայտումներ են արվել աբստրակտ լոգոների համար՝ ցույց տալով, որ զոլավոր մարմնում պարզևի հետ կապված ակտիվությունները և ուսուցման մեխանիզմները կարող են գործել անգիտակցորեն: Այսպիսի բացահայտումը խոսում է մոտիվացված վարքագծում անգիտակցական ուսուցման պրոցեսների դերի մասին:

Այսպիսով, ընթացակարգային հիշողությունը կապված է և՛ ուղեղի խորքային կառույցների, և՛ հիշողության այն «շրջանների» հետ, որոնք նախկինում կապել են միմիայն դեկլարատիվ հիշողության հետ:

Հիշողության դինամիկ բնույթը

Արդեն բավականաչափ խոսել ենք հիշողության և ուսուցման մասին, այժմ անդրադառնանք դրանց գովազդի տեսանկյունից:

Հիշողության վերարտադրության տարբեր մոդելներ մեկնաբանվել են՝ որպես հիշողության պահոցում պահպանվածի (ինչպես համակարգչում պահպանված ֆայլերը) դուրսբերում և վերաակտիվացում (Replay): Այս տեսանկյունից հիշելը մեր ունեցած փորձառությունների մասին փաստացի և իրական ինֆորմացիայի դուրսբերումն է:

Նեյրոկենսաբանները մարտահրավեր են նետել այս բացատրությանը՝ ուսումնասիրություններում ցույց տալով, որ Նույնիսկ «ամենագոր» հիշողությունները, ինչպիսին է վախի պայմանավորումը, կարող է փոփոխվել կամ վերանալ՝ խախտելով վերարտադրության ընթացքում Նեյրոնալ մեխանիզմը (օր. Նշաձև կորիզում սպիտակուլի սինթեզում): Սա խոսում է այն մասին, որ վերարտադրության փուլը շատ ավելի ակտիվ և դինամիկ պրոցես է, քան պարզապես նախկինում ձեռք բերված տեղեկատվության դուրսբերումը:

«Կեղծ» հիշողության գաղափարը դիտարկվել է սպառողի հոգեբանության և վարքագծի հետազոտություններում: Գովազդը կարող է փոխել սպառողի հավատքն ու համոզմունքը անգիտակցական

մակարդակում, ինչը արտացոլվել է այն փոփոխության մեջ, որտեղ սպառողը մինչև գովազդի ցուցադրումը խոսքային մեկնաբանությամբ այլ կերպ է հիշել տվյալ համոզմունքների մասին: Հիշողության դինամիկ բնույթի կիրառմամբ մի հետազոտության արդյունքում ցույց է տրվել, որ սպառողին պատկերացումների գիրկն ընկնել ստիպող գովազդների ցուցադրությունը հանգեցնում է նախկինում ցուցադրված ապրանքի մասին «կեղծ» հիշողության՝ փոխելով ապրանքի նկատմամբ վերաբերմունքը:

Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ նեյրոգիտության կիրառումը սպառողների հոգեբանության մեջ կարևոր դեր ունի առնվազն երկու պատճառով. նախ՝ այն կարող է դիտվել որպես մեթոդաբանական նոր գործիք, որը թույլ է տալիս ուսումնասիրել մի շարք պրոցեսներ՝ առանց սպառողներից ուղղակիորեն հարցնելու նրանց մտքերը, հիշողությունները, գնահատումները կամ որոշումների կայացման հերթական քայլերն ու մոտեցումները՝ այդպիսով հասանելի դարձնելով նույնիսկ թաքցված տեղեկատվությունը: Երկրորդ՝ նեյրոգիտությունը կարող է դիտվել որպես հոգեբանության, մարքեթինգի և տնտեսագիտության ավանդական տեսությունները լրացնող աղբյուր, որը նոր հորիզոններ կբացի մարդու և նրա վարքագծի ուսումնասիրության մեջ:

Նեյրոէկոնոմիկան՝ որպես համալիր գիտություն

Նեյրոէկոնոմիկան գիտություն է, որն իր մեջ ներառում է նեյրոգիտությունը, էկոնոմիկան ու հոգեբանությունը, և նրա նպատակն է ստեղծել մարդու կողմից որոշումների կայացման պրոցեսի ուսումնասիրման նոր, համընդհանուր տեսություն: Մենք արդեն ծանոթ ենք նեյրոչափագրական գործիքներին, այստեղ կուսումնասիրենք նեյրոէկոնոմիկայի հիմնական մոդելները և կհասկանանք՝ ինչպես է մարդու ուղեղը որոշում կայացնում, ինչպես են որոշումները տարբերվում՝ ըստ սոցիալական կոնտեքստի, և ինչպես են հույզերը ազդում մեր որոշումների վրա ու մոդելավորում դրանք:

Նեյրոէկոնոմիկան և որոշումների կայացման տեսությունները

Ինչպիսի՞ որոշումներ ենք մենք կայացնում առօրյայում. օրինակ՝ տեսնում ենք կարմիր, թե՞ կանաչ լույս. սա մեր ընկալման համակարգից խիստ կախված որոշում է: Արդյոք պե՞տք է անձրևանոց վերցնել, այս որոշումը կապված է եղանակի անկայունության հետ: Ծխե՞մ, թե՞ ոչ. որոշում՝ կախված առողջությունս վնասելու մտահոգության աստիճանից:

Այսպիսով, այս որոշումները կայացվում են սոցիալական կոնտեքստում, որտեղ մենք բոլորս փոխազդեցության մեջ ենք և հաշվի ենք առնում միմյանց կարծիքները: Իհարկե, որոշում կայացնելու տեսությունները պետք է անդրադառնան բոլոր այս հնարավոր տարբերակներին:

Գոյություն ունի որոշումների կայացման տեսությունների երկու տեսակ՝ նորմատիվ (Normative) և դիսկրիպտիվ (Descriptive): Նորմատիվը նկարագրում է, թե ինչպես պետք է մեր որոշումները կայացվեն արդյունավետորեն, իսկ դիսկրիպտիվը նկարագրում է մեր իրական վարքագիծը: Նեյրոէկոնոմիկան դիսկրիպտիվ տեսություն է: Այսպես, եթե մենք ուզում ենք ուսումնասիրել որոշումների կայացման պրոցեսը, այն կարող ենք տարանջատել՝ ըստ փուլերի: Տարբեր փիլիսոփաներ, հոգեբաններ և գիտնականներ տարբեր մոտեցումներով փորձել են հստակեցնել այդ փուլերը, այնուամենայնիվ համեմատաբար ընդհանուր կարծիքը հետևյալն է. նախ մենք ճանաչում ենք խնդիրը, հետո հավաքում ենք տեղեկատվություն դրա վերաբերյալ, ապա բացահայտում ենք լուծումները (այլընտրանքային որոշումներ), և գնահատում դրանք: Վերջապես մենք ընտրություն ենք կատարում այս այլընտրանքների միջև և վերջնականացնում որոշումը:

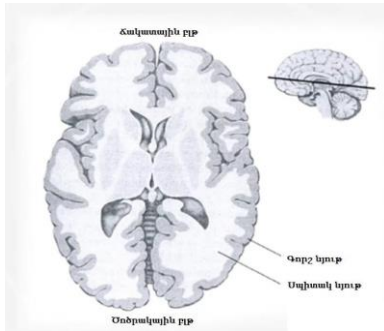
Պետք է նշենք, որ նեյրոէկոնոմիկան որոշակի փոփոխություններով որդեգրել է այս մոտեցումը: Այն առաջարկում է, որ որոշման կայացումը

սկսվում է խնդրի ներկայացումից, հետո մենք գնահատում ենք առկա տարբերակները, ընտրում ենք գործողությունը, գնահատում մեր ընտրած գործողության արդյունքը և ի վերջո սովորում ենք այդ արդյունքից: Ուսուցման այս պրոցեսը կարող է մոդիֆիկացնել որոշում կայացնելու բոլոր փուլերը: Իսկ մենք կփորձենք հասկանալ՝ ինչպես են դրանք կողմնորոշվում մեր ուղեղի կողմից:

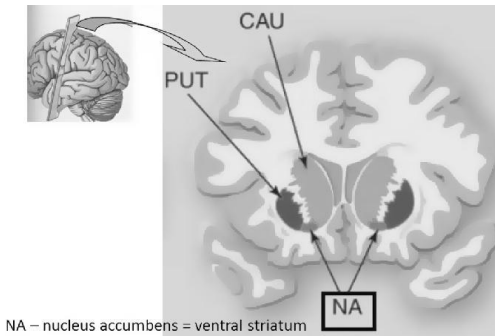
Կարճ անդրադարձ նեյրոգիտությանը

Վերիիշենք նեյրոանատոմիայի, նեյրոչափագրական մեթոդների և որոշումների կայացման նեյրոկենսաբանական մեխանիզմները: Արդեն գիտենք, որ ուղեղը բաղկացած է միլիարդավոր նեյրոններից, և յուրաքանչյուր նեյրոն բազմաթիվ կապեր ունի մյուսների հետ: Նեյրոնը իր հերթին բաղկացած է բջջի մարմնից, դենդրիտներից և աքսոնից: Դենդրիտները ընդունում են տեղեկատվություն զգայական օրգաններից՝ մյուս նեյրոնների կողմից, սոման կամ բջջի մարմինը ինտեգրում է տեղեկատվությունը և թողարկում է գործողության պոտենցիալ: Գործողության պոտենցիալը արագ, կարճատև էլեկտրական գործընթաց է, որը ծագում է նեյրոնի՝ բջջաթաղանթի ապաբևեռացման բեկումային մակարդակին հասնելիս: 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:

Եթե ուղեղը կիսենք երկու մասի, ակնհայտ տարբերություն կտեսնենք սպիտակ և գորշ նյութերի միջև: Գորշ նյութը բաղկացած է բջջային մարմիններից, իսկ սպիտակը՝ աքսոններից և ուղեղի տարբեր շրջաններն իրար միացնող կապերից:



Սպիտակ նյութում առկա են նեյրոնային կուտակումներ՝ կորիզներ: Դրանցից է պոչավոր կորիզը (Nucleus accumbens), որը, ինչպես գիտենք, շատ կարևոր շրջան է որոշումների կայացման գործում:



Այստեղ ուղեղի չորս շրջաններից առավել մանրամասնորեն կանդա-դառնանք ճակատային բլթին, քանի որ ուղեղի՝ որոշումների կայացման հետ կապված մի շարք կառույցներ տեղակայված են հենց այդտեղ:

Ամփոփ կերպով վերհիշենք, թե ինչպես է ուղեղը վերամշակում զգայական տեղեկատվությունը: Այսպես, ուղեղի տարբեր շրջաններ մասնագիտացված են զգայական տարբեր տվյալների ընդունման և վերամշակման գործում: Օրինակ՝ ծոծրակային բլթը ներգրավված է տեսողական տեղեկատվության վերամշակման պրոցեսում, ինչով էլ պայմանավորված՝ անվանվում է տեսողական կեղև (Visual cortex): Իսկ քունքային կեղևում կատարվում է ձայնային տեղեկատվության վերամշակում: Եթե խթանենք այս շրջանը, կարող ենք տարբեր ձայների պատրանք առաջացնել:

Մեր առաջնային տեսողական կեղևը (Primary visual cortex V1) վերամշակում է տեսողական տեղեկատվության հիմնական ասպեկտները,

օրինակ՝ օբյեկտի ընդհանուր կոնտրաստը (հակադրականությունը), այսինքն՝ նեյրոնները մասնագիտացված են հիմնական ասպեկտներին պատասխանելու գործում: Իսկ մյուս «տվյալները» անցնում են տեսողական կեղևի ավելի բարձր մակարդակ (V4), որտեղ նեյրոնները զգայուն են ավելի բարդ օրինաչափությունների ու հատկանիշների նկատմամբ:

Այսպիսով, տեսողական տեղեկատվությունը քայլ առ քայլ վերամշակվում է պարզագույնից մինչև բարդագույն հատկանիշներ, ինչի արդյունքում էլ ուղեղը վերջնական պատկեր է ստեղծում:

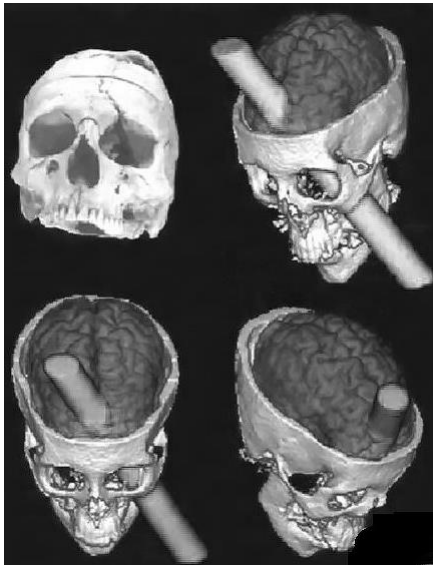
Կոգնիտիվ նեյրոգիտության մեթոդները: Ախտահարումներ և ուղեղի խթանումներ (lesions, brain stimulation)

Խոսենք ուղեղի ակտիվությունը հետազոտելու 6 գլխավոր մոտեցումների մասին:

Կիրառվում են տարբեր մեթոդներ, քանի որ չկա միայն մեկ կատարյալը: Ուստի միայն լավագույն մեթոդների միաժամանակյա կիրառումը կարող է բնութագրել ժամանակային և տեղանքային որոշումները: Ժամանակայինը նշանակում է, թե ինչպիսի ճշգրտությամբ կարող ենք տարբերակել որոշում կայացնելու պրոցեսի փուլերը ժամանակի ընթացքում: Իսկ տարածականը՝ թե տեղագրական ինչպիսի ճշգրտությամբ կարող ենք տարբերակել ուղեղում նեյրոնների խմբերը, որոնք ներգրավված են որոշում կայացնելու պրոցեսում:

Ուղեղի ախտահարումների միջոցով նեյրոֆիզիոլոգիան հետազոտում է դրանց ազդեցությունը վարքագծի վրա: Կան հայտնի դեպքեր, որոնք ցույց են տվել, թե ինչպես է ուղեղի կոնկրետ շրջանի ախտահարումը ուղեկցվել որոշումների կայացման փոփոխությամբ, օրինակ՝ հայտնի է Ֆինես Գեյզի հետ կապված դեպքը, երբ երկաթյա մեծ ձողը մտել է ուղեղի

ճակատային հատվածի մեջ և վնասել ճակատային կեղևի միջային հատվածի մի մասը:



Պացիենտը հրաշքով ողջ է մնացել, սակայն նրա վարքը և որոշում կայացնելու պրոցեսները էականորեն փոխվել են. նա դարձել է հուզականորեն անկայուն, սկսել է շատ խնդիրներ ունենալ հասարակության հետ շփումներում, կորցրել է իր աշխատանքը: Հետաքրքրվելով այս դեպքով՝ մասնագետները հավաքել են նման վնասվածք ունեցող պացիենտներին (շատերի մոտ գրանցվել է հարճակատային կեղևի, կեղևի միջային, փորային

հատվածների ախտահարում)՝ համոզվելու համար, որ այս շրջանների ախտահարումը հանգեցնում է որոշում կայացնելու պրոցեսների, էմոցիոնալ վարքի, օպտիմալ որոշումների ընդունման, տարբերակների գնահատման և համեմատման փոփոխությանը:

Ընդհանուր առմամբ ախտահարման հետազոտությունները կարևոր և հետաքրքիր բացահայտումներ են կատարել նեյրոէկոնոմիկայի համար, սակայն այն, որ ախտահարումը կարող է հանգեցնել խնդիրների որոշումների կայացման հարցում, չի նշանակում, որ ուղեղի հենց այդ բաժինը ուղղակիորեն ընդգրկված է որոշումների կայացման պրոցեսում: Ամեն դեպքում այս ուսումնասիրությունները ցույց են տվել կոնկրետ շրջանների ակտիվության և որոշումների կայացման պրոցեսի միջև պատճառահետևանքային կապը:

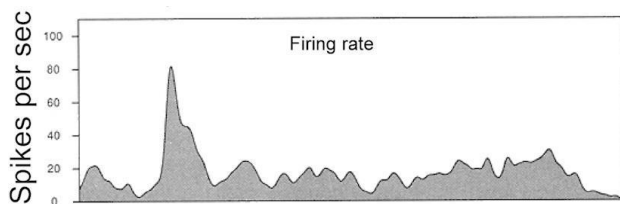
Հետազոտության մյուս ձևը ուղեղի կոնկրետ շրջանի խթանում (stimulation) է: Օրինակ՝ եթե խթանենք կենդանու եկթատեսաթմբի որոշ

հատվածներ, կարող ենք հրահրել ագրեսիվ վարք, իսկ էլեկտրական խթանի կիրառման դեպքում կարող ենք առաջացնել նաև վախ: Կապիկների վրա կատարված հետազոտությունը ցույց է տվել, որ որոշմանը մասնակցող կոնկրետ նեյրոնների վրա էլեկտրական խթանի միջոցով ազդելով՝ հնարավոր է փոխել ընտրությունը:

Մարդու ուղեղը հետազոտելու համար կիրառում են մագնիսական իմպուլսներ (transcranial magnetic stimulation), որոնք չեն վնասում ուղեղը: Մագնիսական ընդամենը մեկ իմպուլսով կարող ենք ժամանակավորապես խաթարել կոնկրետ նեյրոնալ խմբի ակտիվությունը, իսկ բազմակի կրկնվող մագնիսական պուլսների միջոցով հնարավոր է 10-ից 20 րոպեով անջատել կամ արգելել կոնկրետ շրջանի ակտիվությունը, օրինակ՝ խոսքին վերաբերող շրջանների արգելակումից հետո մարդը չի կարողացել տալ առարկաների անվանումները: Նեյրոէկոնոմիկայում այս մեթոդը կիրառվում է, երբ բլոկավորվում են որոշում կայացնելու կոնկրետ շրջաններ: Այս մեթոդով է իրականացվել հայտնի հետազոտությունը, որը ցույց է տվել, թե ինչպես է առաջնային ճակատի վերին կողմնային հատվածի խթանումից ֆինանսական անարդար առաջարկի նկատմամբ հանդուրժողականությունն աճում:

Ընկալման որոշումներ

Նեյրոէկոնոմիկայի կարևոր մոդելներից է որոշումների ընդունման դիֆուզիոն մոդելը: Այն մեզ թույլ է տալիս հասկանալ, թե ինչպես են նեյրոնները ծրագրավորում մեր որոշումները, և թե ինչպես է զգայական տեղեկատվությունը փոխակերպվում որոշման: Սա հետազոտելու համար մենք կարող ենք գրանցել մի նեյրոնի ակտիվությունը՝ որպես մի գործողության պոտենցիալ (տես նկարում):



Այս գրաֆիկը ցույց է տալիս որոշում ընդունելիս ամեն վայրկյան նեյրոնի «այրվելը». դա արտահայտվում է ներկայացված «գագաթների» տեսքով:

Եվս մեկ օրինակ. ի՞նչ եք տեսնում նկարում:

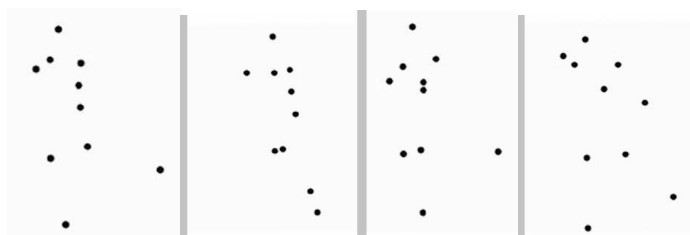


Գուցե նկարը շփոթեցնող լինի, ուստի եկեք վերաձևակերպենք հարցը. նկարում շո՞ւն, թե՞ տուն եք տեսնում: Հնարավոր է, որ նկարի կենտրոնում շուն տեսնեք. ինչ-որ ձևով մեր ուղեղը կարողանում է վերամշակել շատ բարդ ու աղավաղված տեղեկատվությունը և կառուցել շան պատկերը: Սա ընկալման

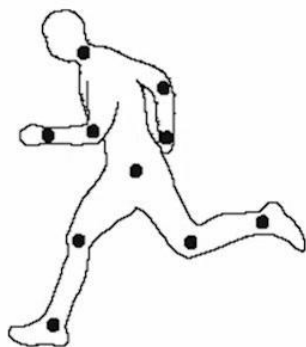
որոշման օրինակ է, երբ որոշում կայացնողը դասակարգում է զգայական աղճատված տեղեկատվությունը: Մեկ այլ օրինակ. կարո՞ղ եք հասկանալ՝ ինչ է պատկերված:



Գրեթե անհնար է կառուցել պատկերը, սակայն պատկերացրե՛ք՝
ավելացնում ենք շարժում:



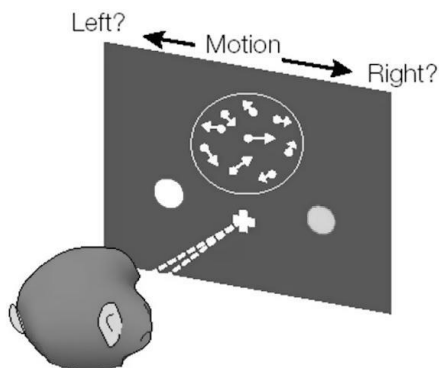
Այս դեպքում գուցե արդեն կարողանաք տեսնել շարժվող մարդու
պատկերը:



Մեր ուղեղը շատ զգայուն է շարժման նկատմամբ մասնագիտացված նեյրոնների շնորհիվ, որոնք զգայուն են շարժական տեղեկատվության հանդեպ: Շարժման օրինաչափություններից ուղեղը կարող է շատ բարդ տեղեկություններ հավաքել:

Նեյրոէկոնոմիկայի առաջին հետազոտություններից է ընկալման խտրականության առաջադրանքը (perceptual discrimination task), որի նպատակն է ուսումնասիրել շարժման նկատմամբ զգայուն նեյրոնի «վարքը»: Այստեղ կապիկը պետք է փոխի գեյզը կոնկրետ ուղղությամբ՝ աջ կամ ձախ, ուր կետերի մեծամասնությունն է շարժվում:

a Perceptual discrimination task

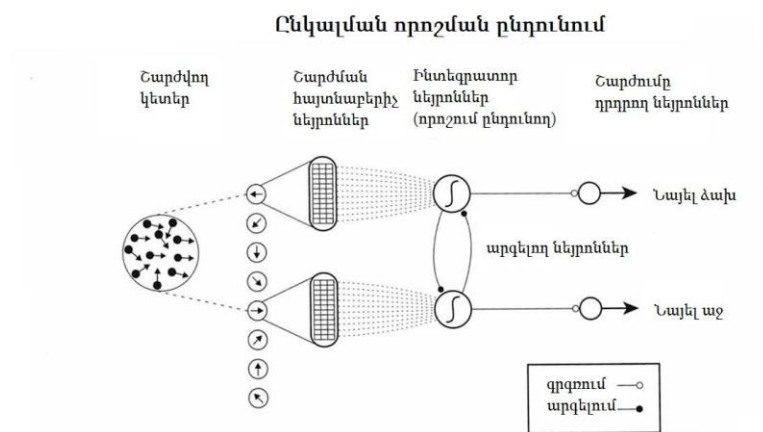


Այս պարզ առաջադրանքի միջոցով հնարավոր է ստեղծել դրա բարդության տարբեր մակարդակներ: Երբ բոլոր կետերը շարժվում են դեպի աջ, առաջադրանքը հեշտ է, սակայն այն բարդանում է, երբ կետերի միայն 50%-ն է շարժվում դեպի աջ: Այս դեպքում ևս շարժումը ճանաչելը հնարավոր է, բայց

եթե բոլոր կետերը սկսեն շարժվել պատահական ուղղություններով, որոշման ընդունումը կդառնա անհնար:

Այսպիսով, ինչպե՞ս է կապիկի ուղեղը ընկալման որոշում կայացնում: Պատկերացրե՛ք՝ մեր ուղեղում կան ուղղությունը հայտնաբերող նեյրոններ, որոնց ակտիվությունը ուղիղ համեմատական է էկրանի վրա շարժումների քանակին, և կան որոշում ընդունող նեյրոններ, որոնք պարզապես համեմատում են աջ և ձախ ուղղություններով շարժվող նեյրոնների ակտիվությունը: Գեյզը հետևում է ամենամեծ ակտիվությանը:

Դիֆուզիոն մոդել



Այս գրաֆիկում կարող ենք տեսնել որոշման ընդունման հիմնական պրոցեսը: Շարժման մասին տեղեկատվությունը կիզակետվում է կենտրոնական փոսիկում, այնուհետև ակտիվանում են շարժում հայտնաբերող (դետեկտոր) նեյրոնները, որոնցից էլ ինտեգրատոր նեյրոնները (սրանց ակտիվությունը դրսևորվում է՝ ժամանակի ընթացքում զգայական տեղեկատվություն հավաքագրելով, և երբ ակտիվությունը հատում է որոշման շեմի որոշակի սահմանը, որոշումը վերջնականապես ընդունվում է) հավաքագրում են տեղեկատվությունը: Ինտեգրատոր նեյրոնները որոշում ընդունող նեյրոններ են, որոնք ակտիվացնում են աչքի շրջանի նեյրոնները, ինչի արդյունքում գեյզը սևեռվում է կոնկրետ ուղղությամբ: Որոշում ընդունող նեյրոնների հավաքագրման ժամանակ էլեկտրական խթանի միջոցով հնարավոր է փոխել որոշումները:

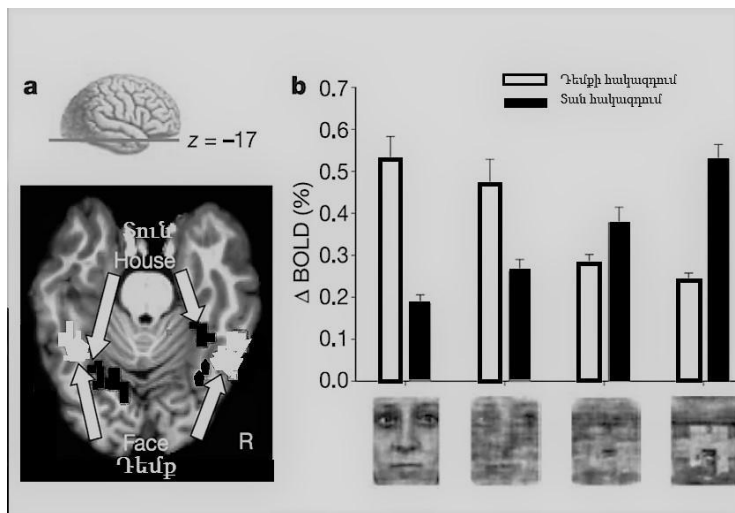
Ընկալման որոշման ընդունումը մարդու ուղեղում

Խոսենք մարդու ընկալման որոշումների մասին. պատկերացնենք, որ պետք է ընդունել որոշում. աղավաղված երկիմաստ նկարում տեսնում ենք

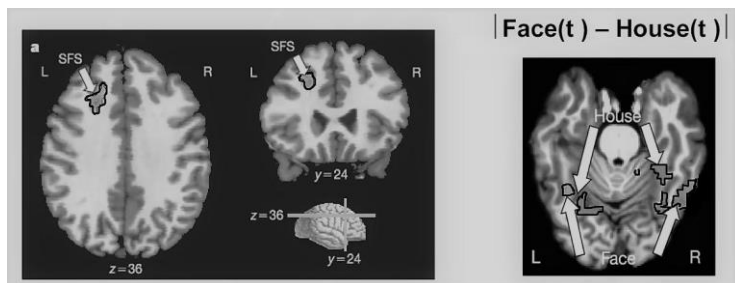
տո՞ւն, թե՞ դեմք: Այս դեպքում մենք կրկին կարող ենք կիրառել վերը նկարագրված դիֆուզիոն մեխանիզմը: Այսպես, կա որոշման ընդունման համակարգ, որը համեմատում է, ասենք, դեմքի և դետեկտորների և տան Բ դետեկտորների ակտիվությունները: Եթե Ա-ի ակտիվությունն ավելի մեծ է Բ-ից, մենք կտեսնենք դեմք, և հակառակը:

Նկարագրվածը նույն դիֆուզիոն մոդելն է, որը նույնպես փորձում է բացատրել մեր ընկալման որոշումները:

Վերլուծենք իրական տվյալները. մենք կարող ենք գտնել ուղեղում դեմքի և տան դետեկտորները. սև շրջանը զգայուն է տան նկատմամբ, սպիտակ շրջանը՝ դեմքի նկատմամբ: Եթե ուշադիր նայենք գրաֆիկին, կտեսնենք՝ օրինակ՝ դեմքի նկատմամբ զգայուն շրջանները առավելագույն հակազդումն են ցուցաբերում պարզ դեմք ցույց տվող նկարում:



Տեսնում ենք նաև, որ տան նկատմամբ զգայուն շրջանն ակտիվանում է՝ տան մասին տեղեկատվության ավելացմանը համամասնորեն: Կարող ենք ուղեղում գտնել նաև ինտեգրատոր նեյրոնները, որոնք համեմատում են զգայական «փաստերը» և որոշում են կայացնում. դրանք, իհարկե, գտնվում են ճակատային կեղևի վերին կողմային հատվածում (dorsolateral prefrontal cortex):



Այսպիսով, այս պարզ մոդելը օգնում է մեզ բացահայտել ու հասկանալ որոշումների կայացման տարբեր ասպեկտներ:

Արժեք, օգտակարություն և ուղեղ

Խոսենք որոշումների կայացման էվոլյուցիոն փուլերի և նեյրոէկոնոմիկայի մոդելների էվոլյուցիոն պրոցեսների մասին: Արդեն նշել ենք որոշումների կայացման նեյրոկենսաբանական մեխանիզմի փուլերը. խնդիրը ներկայացվում է ուղեղին, ուղեղը գնահատում է հասանելի տարբերակները, հետո մենք ընտրում ենք գործողությունը և ի վերջո գնահատում ենք մեր գործողության արդյունքը: Այսպես, մենք կարող ենք փոփոխել արժեքները և մոդիֆիկացնել որոշման ընդունման նախորդ փուլերը: Պատկերացրեք՝ ցանկանում եք խմել և գտնվում եք մոտիվացված վիճակում, ինչը Ձեզ դրդում է զազավորված ըմպելիքի տարբեր բրենդներից ընտրել մեկը: Դուք ընտրում եք, խմում և հաճելի փորձառություն ձեռք բերում, ինչի հիման վրա՝ մոդիֆիկացնում եք արժեքը այդ բրենդի համար: Որոշման ընդունման այս փուլերը նեյրոէկոնոմիկայում այնքանով են կարևոր, որ եթե կարող ենք վերծանել արժեքները ուղեղի ակտիվությունից, կարող ենք նաև կանխատեսել որոշումները:

Խոսենք, թե ինչպես է մեր նյարդային համակարգը կոդավորում մեր նախապատվությունները և արժեքները: Ամեն պահի մենք արժեքների բազմապիսի տարբերակներ ենք հավաքագրում: Օրինակ՝ Դուք խնձորի և թխվածքի միջև ընտրություն եք կատարում. կարող ենք կիրառել նորմատիվ տեսությունը (ինչպես պետք է կայացվի որոշումը), ըստ որի՝ երկու

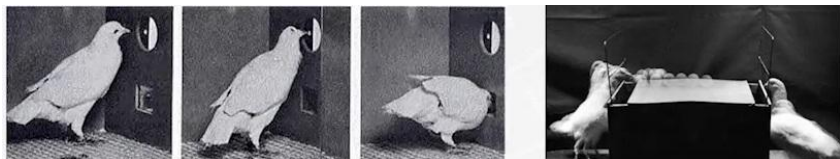
տարբերակներից Դուք կընտրեք տվյալ պահին Ձեզ համար ավելի մեծ արժեք ունեցողը: Բայց ինչպե՞ս գնահատել արժեքը. իհարկե, այն կարող ենք չափել գնով: Օրինակ՝ խնձորը 20 դրամ է, իսկ թխվածքը՝ 300 դրամ, բայց սա միանշանակ արժեքի օբյեկտիվ գնահատման մեթոդ չէ, քանի որ, օրինակ, եթե Դուք խիստ սննդակարգի եք հետևում, թխվածքը շատ փոքր արժեք կունենա Ձեզ համար, կամ եթե Դուք շատ հարուստ եք, այն դարձյալ գրեթե ոչ մի արժեք չի ներկայացնի:

Արժեքները սուբյեկտիվ են, և մենք չենք կարող չափել դրանք՝ օգտագործելով միայն գինը, ուստի որոշման տեսությունը առաջ բերեց օգտակարություն հասկացությունը, ինչը մեր գործողություններից բխած հետևանքների ցանկալիության չափումն է, այսինքն՝ թե որքան ցանկալի են մեր կատարած գործողության արդյունքները:

Իսկ ինչպե՞ս չափել օգտակարությունը՝ կիրառելով թվեր, ինչպե՞ս չափել մեր նախընտրությունները, ակնկալած արժեքը, օրինակ, դասական երաժշտությունից: Նեյրոէկոնոմիստները բացարձակ թվեր գրեթե չեն կիրառում. օգտագործվում են հարաբերական թվեր, քանի որ անհնար է ուղղակիորեն չափել մեր նախընտրությունների թվային մակարդակը: Այսպես, օգտակարությունը արժեքի սուբյեկտիվ չափման ձևն է, ինչը տարբեր անձանց դեպքում խիստ տարբեր է: Նեյրոէկոնոմիկայում օգտակարությանը տալիս են նոր սահմանում. սուբյեկտիվ արժեքը պարզապես մեր նեյրոնների ակտիվության միջին ցուցանիշն է, իսկ օբյեկտը ունի սուբյեկտիվ արժեք, եթե այն ակտիվացնում է կոնկրետ նեյրոնների խումբ, օրինակ, զոլավոր մարմնում (պարզևի համակարգ, ventral striatum), և եթե իրենից պատիժ կամ պարգև է ներկայացնում:

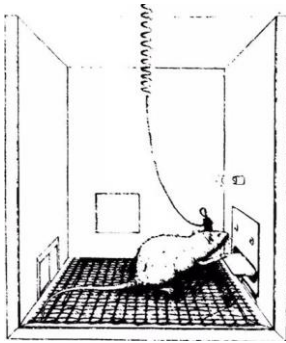
Դիտարկենք ևս մեկ օրինակ: Պատկերացրեք բուրգեր. եթե Դուք քաղցած եք, այն արժեքավոր է Ձեզ համար: Կենսաբանական տեսանկյունից այն արժեք կունենար այն դեպքում, երբ Դուք ջանքեր գործադրեիք նրա ձեռքերման համար:

Նեյրոկենսաբանների համար արժեքի ցուցիչը մարդու կամ կենդանու՝ ջանք գործադրելու գալթակողության աստիճանն է օբյեկտը ձեռք բերելու կամ պատժից խուսափելու համար:



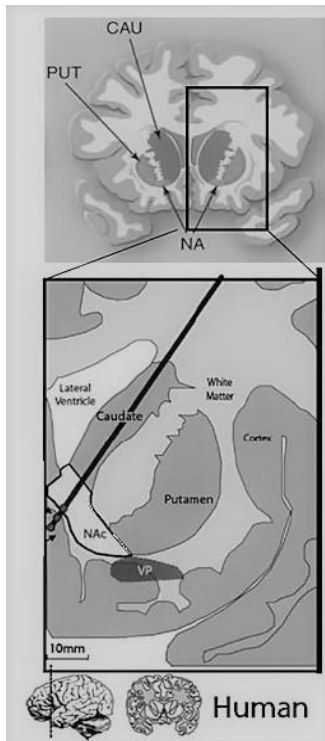
Հայտնի հետազոտությունում աղավախ Նույնիսկ «թենիս» է խաղում օբյեկտները հավաքելու համար: Օրինակ, ինչպե՞ս կարող ենք չափել կենդանու սուբյեկտիվ արժեքները: Ըստ մեկ այլ՝ «Սկիների արկղի» հետազոտության՝ արկղում առնետը սնունդ ստանալու համար պետք է սեղմի լծակը, այսպես, առնետը կսեղմի լծակը՝ հավաքելու համար այն, ինչը իրեն գրավում է և ունի որոշ արժեք: Մենք կարող ենք ստուգել առնետի նախընտրությունները՝ ուսումնասիրելով լծակի սեղմման հաճախականությունը և քանակը մեկ րոպեում, և կենդանու ակտիվությունը սննդի սուբյեկտիվ արժեքի ցուցիչը կլինի: Առնետը կփորձի նաև խուսափել էլեկտրական շոկից և անընդհատ կսեղմի լծակը՝ զերծ մնալու համար մի բանից, ինչը բացասական արժեք է ներկայացնում: Այսպիսով, կենդանու պատասխանների հաճախականությունը և արագությունը ցույց են տալիս պարզևի սուբյեկտիվ արժեքը, ուստի մենք կարող ենք չափել այդ արժեքը վարքի միջոցով:

Շատ բազմազան է գրականությունը պատժի և խրախուսման վերաբերյալ, և այն փորձում է բացատրել այդ պրոցեսների հիմքում ընկած նեյրոկենսաբանական մեխանիզմները: Մի հայտնի հետազոտություն ցույց է տվել, որ կենդանին ջանք է գործադրում իր սեփական ուղեղը խթանելու համար:



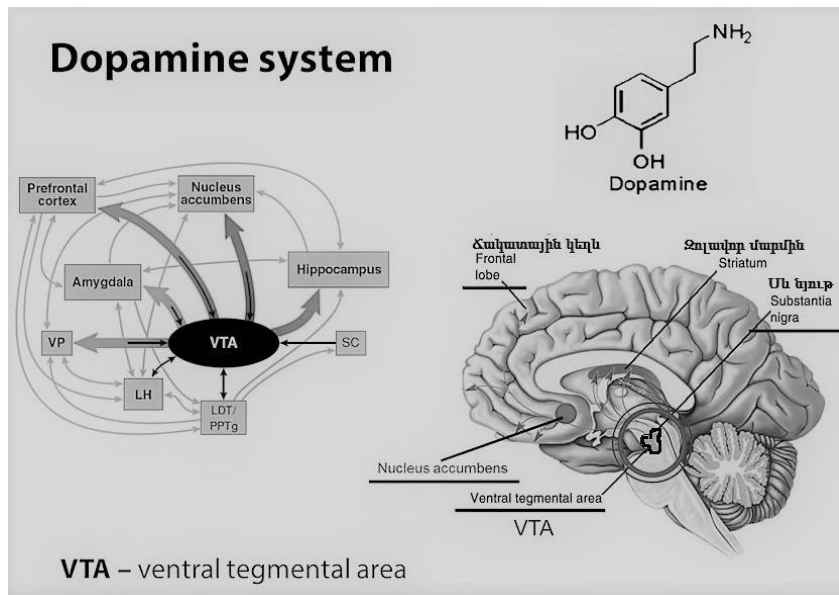
Նեյրոլոգյուն ունենալ պարզևի համակարգին:

Եթե Էլեկտրոդները տեղադրվեն ուղեղի կոնկրետ շրջանում՝ ուղղված կոնկրետ նեյրոնալ խմբի, կենդանին խթան ստանալու համար կսեղմի լծակը: Նա խմելու կամ ուտելու կարիք չի զգում, այլ խթանն ուղղակիորեն ստանում է ուղեղում: Կենդանին ժամերով անդադար սեղմում է լծակը՝ անտեսելով մնունը, և դադարում է միայն, երբ խթանիչն անջատվում է: Այսպես, մենք կարող ենք ուղիղ հասա-

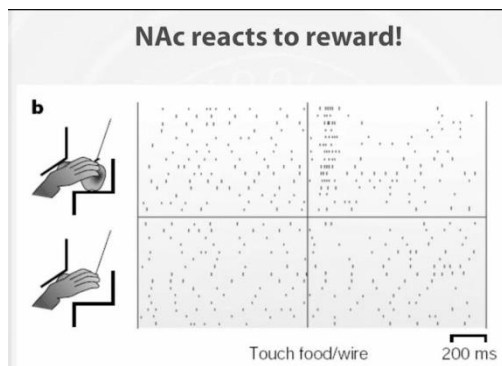


Ինքնախթանման նման փորձեր եղել են նաև մարդկանց հետ: Երբ մարդը Էլեկտրոդների միջոցով ուղիղ հասանելիություն ունի իր պարզևի, հաճույքի համակարգին (պոչավոր կորիզ՝ nucleus accumbens (NA), տես նկարում), նա ժամերով ինքնամոռաց կարող է Էլեկտրական խթաններ հաղորդել, շատերը տոյսիսկ անտեսում են ընտանիքի անդամների: Ուղեղի՝ գնահատման պրոցեսների այս բաժինները կապված են դոֆամին միջնորդանյութի հետ, որը գտնվում է ուղեղի խորջային բաժիններում՝ փորային թեզմենտալ շրջանում և սև նյութում: Այս երկու շրջաններում դոֆամինը համեմատաբար ամենաշատն է արտադրվում: Նկարում ուշադրություն դարձնենք հատկապես պոչավոր կորիզին (NA) և զոլավոր մարմնին (VP), որոնք համարվում են «հաճույքի շրջաններ»՝ գլխավոր շրջանները

գնահատման պրոցեսների համար, և ունեն կրիտիկական դեր որոշում կայացնելիս:



Խոսենք պոչավոր կորիզի հիմնարար դերի մասին: Այսպես, այս շրջանը տեղեկատվությունը վերցնում է հիպոկամպից (Հիպոկամպը, ունենալով մեծաքանակ կապեր ուղեղի բազմաթիվ հատվածների հետ, ապահովում է տեղեկատվության փոխադրումը (վերակողավորումը) կարճատև հիշողությունից երկարատև հիշողություն), ինչպես նաև ճակատային կեղևից, որը կապված է որոշումների ընդունման հետ: Չոլավոր մարմինը տեղեկատվություն է վերցնում նաև նշաձև կորիզից (Amygdala), որը կապված է մոտիվացիայի հետ, ինչպես նաև կողավորում և հաշվարկում է մեր որոշումների կայացման արժեքը: Այսպիսով, հուզական համակարգի համար այն շատ բարենպաստ դիրքում է գտնվում, կարող է կապել ուղեղի տարբեր շրջաններ որոշման ընդունման ժամանակ և հաշվարկել որոշման արժեքներն ու արդյունքները:



Նկարում երևում է պոչավոր կորիզի պատասխանը, երբ կենդանին ձեռքը մեկնում է պարզեին, և եթե դիպչում է երկաթե որևէ առարկայի, իրենից արժեք, պարզև ներկայացնող ակտիվություն չի ցուցաբերվում, այսինքն՝ դոֆամիներգիկ նեյրոնները չեն արձագանքում: Կարող ենք ասել, որ այս նեյրոնները կողավորում են խրախուսող, պարզևատրող արժեքներ և հակազդում են դրանց: Պավլովյան դասական պայմանավորման ուսումնասիրությունում, երբ չեզոք, պայմանական խթանը (օրինակ՝ լույս), որը իրենից արժեք չի ներկայացրել, ի սկզբանե կապվել է նշանակալի արժեք ներկայացնող (օրինակ՝ սնունդ) ոչ պայմանական խթանի հետ, պայմանավորման պրոցեսի ընթացքում կենդանին սկսել է կանխատեսել պարզևը: Պայմանավորման պրոցեսի սկզբում դոֆամիներգիկ նեյրոնները սկսում են պատասխանել պարզևին, այսինքն՝ պարզև ստանալուն պես՝ կենդանու ուղեղում նկատվում է այս նեյրոնների մեծ ակտիվություն, բայց արդեն պրոցեսի ընթացքում դրանք այլևս չեն պատասխանում պարզևին, այլ սկսում են պատասխանել պայմանական խթանին, ինչից էլ կանխատեսվում է պարզևը: Համանման օրինակով կարող ենք դիտարկել շուկա նոր մտնող ընկերությունը, որի բրենդինգը ինքնին դասական պայմանավորման օրինակ է. պրոցեսի սկզբում որպես իրենից արժեք չներկայացնող չեզոք խթան՝ հանդես է գալիս, օրինակ, ընկերության լոգոն,

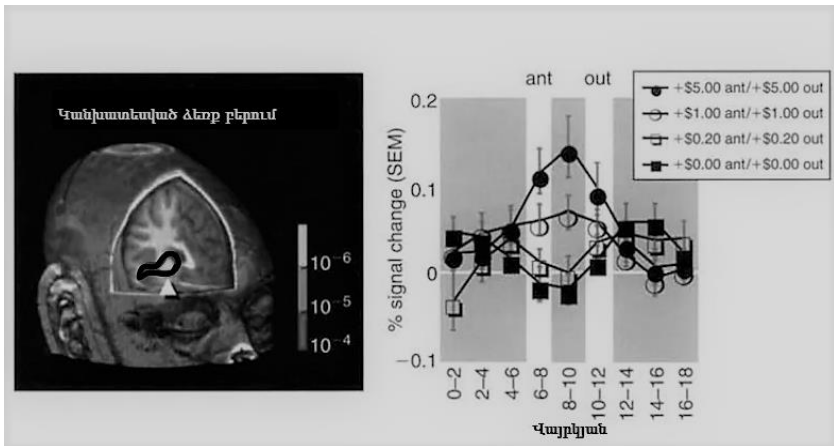
որը, կապվելով վերջինի գործունեության հետ, դասական պայմանավորմամբ նշանակալիություն է ձեռք բերում:

Իրականում դոֆամիներգիկ նեյրոնները կողավորում են ոչ թե պարզևի արժեքը, այլ ակնկալվող պարզևը: Այսպես, պոչավոր կորիզը կողավորում է մեր ակնկալած արժեքը, մեր ակնկալիքները տարբերակների ընտրության ժամանակ:

Կան հիփոթեզներ, ըստ որոնց՝ կոնկրետ դեղահաբեր դոֆամինային համակարգի վրա շատ մեծ ներգործություն ունեն, դրանք կարող են առաջացնել հուզական հաճելի պատասխաններ՝ մանիպուլացնելով մեր արժևորման համակարգը: Պոչավոր կորիզի ախտահարումը կարող է թուլացնել կոկաինի կամ ամֆիտամինի ազդեցությունը: Այսինքն՝ դոֆամինը կրիտիկական է կոկաինի և ամֆիտամինի պարզևի ազդեցությունից կախվածության համար:

Այսպիսով, նեյրոէկոնոմիկայի տեսությունները դարձյալ գալիս են այն հիմնավորմանը, որ սուբյեկտիվ արժեքները ոչ այլ ինչ են, քան կոնկրետ նեյրոնների խմբերի ակտիվացման միջին ցուցանիշ:

Մարդու մասնակցությամբ հետազոտությունում ուղեղի սկանավորման ժամանակ (FMRI-ՄՌՇ) առաջադրանք է տրվել ներկայացման ընթացքում սեղմել կոճակը, և եթե մասնակիցը ճիշտ ժամանակին արձագանքեր, կարող էր վաստակել 5\$: Ինչպես տեսնում ենք նկարում, պոչավոր կորիզի ակտիվությունը ուղիղ համեմատական է կանխատեսվող պարզևի ձեռքբերմանը: Աջ կողմում տեսնում ենք ակտիվությունը, երբ մարդը կանխատեսում է ձեռք բերել 5\$, և ակտիվությունն ավելի փոքր է, երբ պարզևի չափը կանխատեսվում է 1\$:

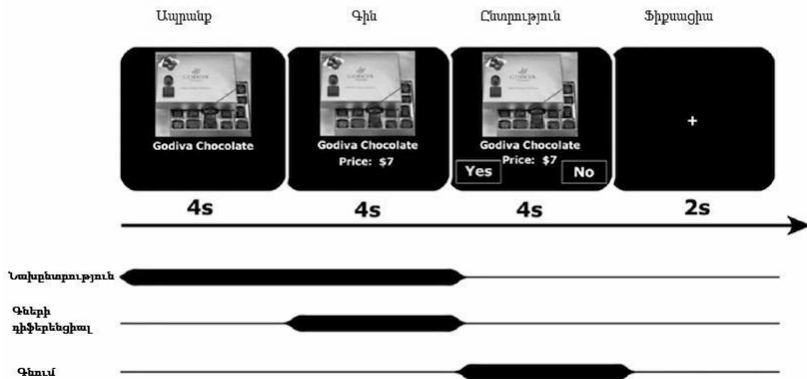


Այստեղ կարևոր է ուշադրություն դարձնել հատկապես ժամանակի գործոնին. ակտիվությունն ամենաբարձրն է հենց արդյունքը կանխատեսելու պահին:

Պոչավոր կորիզը: Գնումներ, մարքեթինգ և ուսուցում

Այսպիսով իմացանք, որ պոչավոր կորիզը «հաշվարկում» է ակնկալվող արժեքը որոշում կայացնելու պրոցեսի ժամանակ: Իսկ արդո՞ք կարող ենք կանխատեսել սպառողի որոշումները գնումներ կատարելիս: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ հիմնվելով պոչավոր կորիզի ակտիվության վրա՝ մենք կարող ենք իրականում կանխատեսել՝ արդյոք սպառողը կգնի տվյալ ապրանքը:

Գնումը և ուղեղը



Փորձի սկզբում մասնակցին ցույց է տրվել ապրանքը, ապա՝ ապրանքի գինը, իսկ հետո մասնակիցը կարող էր ընտրություն կատարել: Ուղեղի սկանավորմամբ կարող ենք տեսնել, որ երբ պոչավոր կորիզի ակտիվությունը մեծ է, հետագայում ապրանքը գնելու հավանականությունը ևս մեծ է: Տեսնում ենք, որ շրջանի ակտիվության հիման վրա հնարավոր է կանխատեսում կատարել, իհարկե, ոչ 100 % ճշգրտությամբ, այնուամենայնիվ մեծ հավանականությամբ:

Մեկ այլ փորձի շրջանակներում հետազոտել են մեր նախընտրությունները տարբեր տեսակի ապրանքների նկատմամբ՝ հաշվի առնելով, որ բրենդները ազդեցություն ունեն մեր որոշումների վրա: Ինտագրոլոգին խնդրել են գնահատել մեքենաների տարբեր կատեգորիաները՝ սպորտային, լիմուզին և փոքր մեքենաներ, արդյունքում տղամարդիկ ընտրել են սպորտային մեքենաներ, իսկ պոչավոր կորիզի ակտիվությունը, նրանց նախընտրությանը համաչափ, մեծացել է: Այս փորձը ցույց է տվել, որ չնայած բրենդի ազդեցությանը՝ կոնկրետ ապրանքի կատեգորիաներ ակտիվացնում են պարզևի համակարգը, այսինքն՝ պոչավոր կորիզը և դրա հետ կապված դոֆամինային համակարգը:

կողավորում են կանխատեսվող արժեքը: Այս համակարգերը ներգրավված են նաև ուսուցման պրոցեսի մեջ:

Ինչպես նշեցինք, դոֆամինային համակարգը և պոչավոր կորիզը մեծ ներգրավվածություն ունեն օգտակարության հաշվարկման մեջ մեր ընտրության սուբյեկտիվ արժեքը կանխատեսելու համար: Բայց այս համակարգերը ներգրավվածություն ունեն նաև հիշվող օգտակարության և արդյունքի հիման վրա ուսուցման գործում: Երբ ուշադրություն ենք դարձնում նեյրոնների պատասխաններին կոնկրետ գործողությունից ստացված արդյունքի նկատմամբ և պայմանավորման պրոցեսի ժամանակ՝ պայմանական խթանը կենդանուն ներկայացնելիս, այդ խթանը հուշում է նրան, որ պարզևը կստանա քիչ հետո, և հենց այդ ժամանակ դոֆամիներգիկ նեյրոնների ակտիվությունը հասնում է պիկին: Այս նեյրոնները ուղղակիորեն չեն պատասխանում հենց պարզևին. նրանք պատասխանում են պարզևի կանխատեսմանը: Կենդանին ակնկալում է ստանալ պարզև կոնկրետ ժամանակահատվածում, եթե դա տեղի չի ունենում (պարզևը ուշացնում են կամ ավելի շուտ են ներկայացնում) նեյրոնները ազդարարում են «ակնկալման սխալմունք» (expectation error): Սա ուսուցման կարևոր ազդանշան է. երբ մենք վարքային գործողություն ենք կատարում և սխալվում ենք, մեր նեյրոնային համակարգը արտադրում է սխալմունքի ազդանշաններ, և հենց սրանք են մոդիֆիկացնում մեր ակնկալումները: Այսպես մենք սովորում ենք այս ազդանշաններից: Եթե մեր փորձառության մեջ ոչ մի սխալմունք տեղի չի ունենում, մենք շարունակում ենք դրսևորել նույն վարքագիծը:

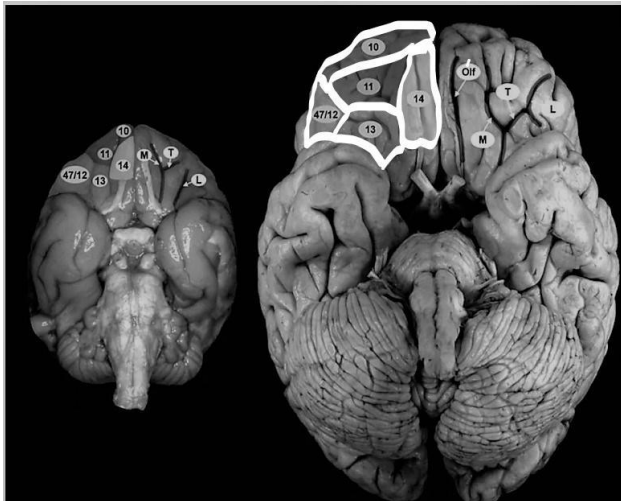
Հարճակատային կեղևը և որոշման արժեքները

Պոչավոր կորիզը ֆունկցիոնալ առումով կապված է հարճակատային կեղևի հետ: Որոշումների ընդունման և վարիացիոն տարբեր պրոցեսներում հարճակատային կեղևը բանալի կառույցներից է: Եթե պոչավոր կորիզը ներգրավված է պարզևի ձեռքբերման կանխատեսման հաշվարկների մեջ, ապա հարճակատային կեղևը կրիտիկական դեր ունի

դրանց (ծեռքբերումների) համեմատության և ընտրության գործում: Այսինքն՝ հարձակատային կեղևը ինչ-որ կերպ վերահսկում է պոչավոր կորիզը:

Պրիմատների ուղեղում զգայական համակարգը, ստանալով խթանը, ազդում է մոտիվացիոն և հուզական վարքի վրա նեյրոնալ փոխանցումների միջոցով դեպի հարձակատային կեղև: Այն ակտիվանում է հաճելի և տհաճ շոշափելիս, համի, հոտի և ավելի վերացական զգացողությունների ժամանակ, ինչպիսին է գումար ծեռք բերելը կամ կորցնելը: Հարձակատային կեղևի ախտահարումից կարող են վատթարանալ ուսուցումը և խթանով ամրապնդվող գուգորդումները:

Հարձակատային կեղևը բավականին մեծ է և կազմված է տարբեր ենթաշրջաններից: Օրինակ՝ նկարում 14-ը ամենակարևոր շրջանն է, որը ներգրավված է գնահատման պրոցեսներում, և նեյրոէկոնոմիկական շատ հետազոտություններ կենտրոնանում են հենց այս շրջանի վրա:



Այսպիսով, հարձակատային կեղևը ներգրավված է հասանելի տարբերակներից նշանակալի պարզևի հաշվարկման և որոշման կայացման պրոցեսում: Շատ հետազոտություններ ցույց են տվել, որ այս շրջանի ակտիվությունը մոդուլավորվում է մարքեթինգի կողմից: Օրինակ՝ ինչպես արդեն քննարկել ենք, որակի կանխագագումը համարժեք է գինու գինին:

Դիֆուզիոն մոդելը և գնահատման պրոցեսը

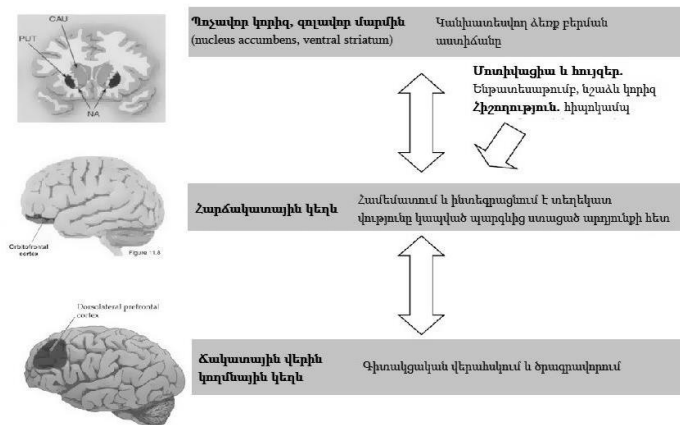
Ինչպես արդեն նշեցինք, մեր որոշումները կարող են մոդելավորվել՝ կիրառելով դիֆուզիոն մոդելը, սակայն վերջինս կարող է կիրառվել տարբեր արժեքներով տարբերակների ընտրության դեպքում: Խոսենք կոնկրետ որոշումների մասին, որոնք կարող են հանգեցնել պոտենցիալ «ծախսերի» (ինչով ենք հատուցում) և շահի: Իհարկե, հաճախ մեր որոշումները պարզապես կապված չեն օգուտի հետ, այլ կարող են հիմնված լինել ծախսերի վրա: Եթե մենք ընտրություն կատարենք թխվածքի և խնձորի միջև, թխվածքը որքան էլ գայթակղիչ լինի, մեզ հիշեցնում է այն մասին, որ մենք կարող ենք «վճարել» դրա դիմաց՝ ձեռք բերելով առողջական խնդիրներ:

Ինչպես արդեն գիտենք, կանխատեսվող ձեռքբերումը կոդավորվում է պոչավոր կորիզում և զուգավոր մարմնում, և եթե այդ շրջաններում էլեկտրոդներ տեղադրենք, մարդը հաճույք ստանալու համար կարող է ժամեր շարունակ ուղիղ խթան հաղորդել դրանց: Իսկ պոտենցիալ ծախսերը կապված են նշածն կորիզի հետ. այն ակտիվանում է, երբ ծախսի հետ կապված ինչ-որ կոնկրետ ընտրություն է կատարվում: Այն ակտիվանում է նաև այն ժամանակ, երբ մենք, օրինակ, վախ ենք զգում. նշածն կորիզը մեզ ազդարարում է պոտենցիալ ծախսի մասին, թե ինչով ենք վճարելու դրա հետ կապված որոշում կայացնելու դեպքում: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ նշածն կորիզը մկան ուղեղից հեռացնելու դեպքում նա այլևս չի վախեցել կատվից և վտանգել է կյանքը, այսինքն՝ ուղեղն այլևս չի կոդավորել պոտենցիալ ծախսը, թե ինչով կհատուցի մուկը կատվին մոտենալու որոշման դեպքում:

Երկու խմբերի հետ կատարվել է ուսումնասիրություն: Մասնակիցներին ներկայացվել է, որ կոնկրետ տարբերակների ընտրությունը զուգորդվում է պոտենցիալ ծախսերի և օգուտի հետ: Օրինակ՝ ինչ-որ գույն զուգորդվում է ծախսերի, իսկ ինչ-որ ուրվապատկեր՝ օգուտի հետ: Յուրաքանչյուր մասնակից ճիշտ ընտրություն կատարելու համար նախ պետք է անցնի հավանական պարզևի կանխատեսման պրոցեսի միջով: Այս

ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ հարձակատային կեղևի ակտիվությունը համաչափ է ակտիվությունների տարբերությանը նշան և պոչավոր կորիզներում: Երբ մասնակիցը ընտրություն է կատարել, նշան կորիզը ակտիվացել է՝ հաշվարկելով այդ որոշման հավանական ծախսը: Միաժամանակ ակտիվացել է պոչավոր կորիզը, ինչը պրոցեսի մեջ է վերցրել այդ որոշման հավանական պարգևը: Այսպիսով, մենք տեսնում ենք նույն դիֆուզիոն մեխանիզմը: Դիֆուզիոն մոդելը կարող է կիրառել հարձակատային կեղևի ակտիվությունը, ինչը, կապված կոնկրետ որոշման հետ, համեմատում է ծախսերը և օգուտը, և եթե դրանցից մեկը գերազանցում է մյուսին, մենք որոշում ենք կայացնում:

Ամփոփելով կարող ենք ասել (տես նաև նկարում), որ պոչավոր կորիզը և զուլավոր մարմինը ներգրավված են ակնկալվող ձեռքբերման օգտակարության հաշվարկներում, հարձակատային կեղևը համեմատում է տարբերակները, ինչպես նաև ինտեգրում է վարիացիոն տեղեկատվությունը ավելի լայն կոնտեքստում: Որոշումների ընդունման պրոցեսում կան կրիտիկական դեր ունեցող այլ շրջաններ ևս, օրինակ՝ ճակատային վերին կողմնային կեղևը, ինչը ավելի ռացիոնալ գնահատական է տալիս որոշման ակնկալվող արդյունքի մասին:



Բնածին պատասխաններ հուզական խթաններին

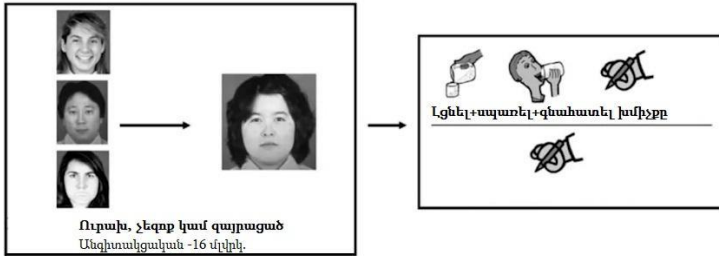
Որոշումների կայացման ներդրեմասաբանական մեխանիզմների մասին խոսելիս կարևոր է մեծ ուշադրություն դարձնել հուզական ասպեկտներին:

Նայենք նկարին.



Կատարված ուսումնասիրությանը հետազոտվողները մասնակցել են 3 պայմանով. պետք է մատիտը պահելին ատամներով, շուրթերով կամ պարզապես ձեռքում և գնահատելին հումորային մուլտֆիլմի ծիծաղելի լինելու աստիճանը: Գնահատելիս այս պարզ մանիպուլյացիան ունեցավ իր ազդեցությունը՝ փոխելով գնահատականը: Մատիտը ատամներով պահած մասնակիցները մուլտֆիլմը գնահատել են որպես շատ ծիծաղելի, իսկ շուրթերով պահածները՝ քիչ ծիծաղելի: Սա կարող ենք բացատրել նրանով, որ ատամներով պահելիս դիմային մկանների փոփոխությամբ արհեստական ժպիտ է ստեղծվում, ինչի պատճառով էլ փոխվում է գնահատականը:

Դիտարկենք մեկ այլ օրինակ: Պատկերացրեք՝ Ձեզ ներկայացնում են հուզականորեն չեզոք դեմքերով տարբեր նկարներ, բայց մինչ այդ մեկ ուրիշ՝ հուզական արտահայտումով (զայրացած, ուրախ, չեզոք) դեմք է ներկայացվում 16 միլիվայրկյանում՝ անգիտակցական մակարդակում: Այս պրոցեսը կոչվում է «քողարկման ընթացակարգ» (masking procedure): Այսպես, հուզական արտահայտումով այս դեմքերը ներկայացվում են շատ արագ և քողարկվում հաջորդ չեզոք դեմքով, ինչից հետո հետազոտվողին ասվում է լցնել և խմել այնքան խմիչք, որքան նա ցանկանում է: Անգիտակցական մակարդակում ուրախ դեմքեր տեսած հետազոտվողները խմել են ավելի շատ, քան զայրացած դեմքեր տեսածները:



Այսպիսով, այս ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ մեր սպառողը կարող է մոդուլացվել անգիտակցական մակարդակում հուզական երանգավորում ունեցող խթանի միջոցով:

Դիտարկենք մեկ այլ օրինակ, որը ցույց է տալիս, որ մենք Նախընտրում ենք պարզևը ստանալ միանգամից, քան ավելի ուշ: Այս հանգամանքը հաճախ կիրառվում է վիճակախաղերում. առավել մեծ հավանականությամբ մարդիկ կվերցնեն ամբողջ գումարի կեսը միանգամից, քան ամբողջ գումարը՝ բաշխված ժամանակահատվածում: Մենք կարող ենք հետազոտվողներին տարբերակներ առաջարկել. օրինակ՝ ընտրեք՝ քիչ գումար վաղը կամ ավելի մեծ գումար մեկ տարի անց:

Իսկ հնարավոր է արդյոք, որ այս օրինաչափությունը մոդուլավորվի, օրինակ, սեքսուալ նկարների միջոցով: Տղամարդկանց մասնակցությամբ հետազոտությունը ցույց է տվել, որ կնոջ սեքսուալ նկարը մոդուլավորել է Նախընտրությունը դեպի պարզևի անհապաղ ձեռքբերումը. մարդը դարձել է ավելի անհամբեր:

Էկոնոմիկայի համար ավելի նշանակալի օրինակ է 26 ֆունդային առաջատար բորսաների հետազոտությունը, որում պարզվել է, որ եղանակը ազդում է բաժնետոմսերի վերադարձի վրա. սա բացատրվում է նրանով, որ բրոկերների և ներդրողների տրամադրությունը, կախված եղանակից, փոփոխվում է, ուստի հուզական վիճակը կարող է փոփոխել որոշումը:

Կրկին անդրադառնանք հույզերի ներդրումը մեխանիզմներին՝ թե ինչպես են հույզերը հանգեցնում նպաստավոր, երբեմն էլ՝ աննպաստ որոշումների: Արդեն գիտենք՝ այս նկարում շուն է պատկերված:



Կոգնիտիվ հոգեբանությունը և նեյրո-գիտությունը փորձել են հասկանալ, թե մեր ուղեղը ինչպես է կարող վերծանել այս աղավաղված նկարը: Այստեղ պատկերվածը աբստրակտ շուն է, սակայն եթե այն գոյություն ունենար իրական կյանքում, օրինակ՝ լիներ մեր երեխայի շունը, գուցե ուժեղ դրական հույզեր արթնացներ:

Այսպիսով, ի հավելումն տեղեկատվության գիտակցական պրոցեսին՝ մենք դուրս ենք բերում նաև ինչ-որ չափով հուզական տեղեկատվություն:

Այսպիսով, մենք ունենք բնածին մեխանիզմ որոշ իրավիճակներում հուզական նշանակությունը դուրս բերելու համար, սակայն, իհարկե, նաև սովորում ենք մի շարք օբյեկտների կամ իրավիճակների հուզական նշանակությունը:

Տեսողական և այլ օբյեկտներում կոդավորվում է երկու տիպի տեղեկատվություն՝ գիտակցական, օրինակ՝ օբյեկտի ուրվագիծը, և հուզական՝ տեղեկատվությունը՝ զուգորդված այդ օբյեկտի հուզական արժեքներով: Մեր ուղեղում մի համակարգ ավտոմատ կերպով պատասխանում է բնական հուզական խթանին, իսկ մեկ այլ համակարգ սովորում է այդ պատասխանների հուզական նշանակությունը: Կարող ենք պատկերացնել, թե որքան կարևոր է հատկապես երկրորդ համակարգը ֆինանսական որոշումներ կայացնելիս: Իսկ հասկանալու համար, թե ինչու ենք մենք մեխանիկորեն հակազդում հուզական ինչ-որ խթանների, մեջբերենք Նոբելյան մրցանակակիր Կոնրադ Լորենզին. «Մեր կողմից գիտակցաբար ընկալվող կատեգորիաները նույնպես ադապտացիաներ են կոնկրետ միջավայրի հետ նույն կերպով, ինչպես ձկան լողաթևերը՝ ջրին, կենդանու կամ ինքնաթիռի կառուցվածքը՝ միջավայրին, և մենք շատ բան կարող ենք ասել միջավայրի մասին՝ վերլուծելով կենդանու կառուցվածքը»: Այսպես, մեր գիտակցական համակարգերը՝ ինչպես ենք մենք ընկալում աշխարհը, նույնպես կոնկրետ միջավայրի ադապտացիա են:



Օրինակ՝ այս նկարում վերևի մասը ընկալում ենք որպես փոս, իսկ ներքևի մասը՝ ուռուցք մակերեսի վրա: Գուցե լույսերի տեղաբաշխումն է ստիպում ընկալել տարբեր կերպ. մեր միջավայրում լույսը գալիս է վերևից, և մեր տեսողական համակարգը մեխանիկորեն ճանաչում է սպիտակ լույսի տեղաբաշխումը մակերեսի վրա ու ընկալում այս նկարը:

Այսպես, նույն ադապտացիան տեղի է ունենում մեր ուղեղում նաև ավելի բարդ խթանների նկատմամբ:



Այս դեմքի վրա ինչ-որ տալիս օրինակ բան նկատում եք. սա դիմակ է, և ավելին՝ դիմակի հակառակ կողմն է: Մենք չենք ընկալում այս դեմքը՝ որպես մակերեսից փոս ընկած հատված, այլ մեխանիկորեն վերականգնում ենք այն՝ որպես նորմալ դեմք:

Սրա պատճառն այն է, որ մենք ապրում ենք՝ դեմքերով շրջապատված, և մեր ուղեղը ադապտացված է դեմքերին ու կարող է կոնկրետ դեմքին վերաբերող մասերով վերականգնել օբյեկտը: Մեզ հատուկ է նաև տարբեր առարկաներ, օրինակ՝ ամպերը, նմանեցնել դեմքի: Այսպիսով, մենք ունենք բնածին մեխանիզմ՝ կոնկրետ տեղեկատվություն ընկալելու համար:



Եթույզները առաջ են բերում այն միտքը, որ կոնկրետ հակազդումները կարող են դրդվել կոնկրետ խթանների կողմից, և այս հիփոթեզը անվանեցին բնածին գիտակցման մեխանիզմ (innate realising mechanisms): Այսպիսով, կոնկրետ վարքը կարող է դրդվել կոնկրետ

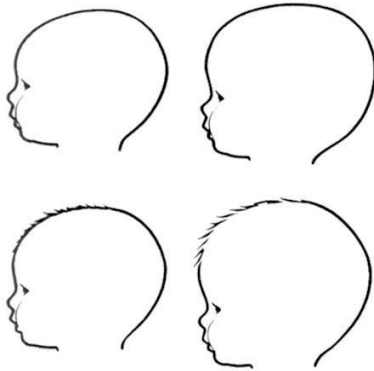
խթանի կողմից: Մեր նեյրոնալ համակարգը աշխատում է ֆիլտրերի պես և ֆիլտրում է նշանակալի տեղեկա-տվությունը: Էթոլոգը, ձայնային տարբեր ազդա-նշաններ արձակելով, գտել է կոնկրետ մեկը, որը գրավում է իգական միջատին և ակտիվացնում սեքսուալ վարքը: Մեկ այլ օրինակ. թռչունին առաջարկվել են տարբեր ձվեր և մեկ՝ իրեն պատկանող ձու, հետազոտելու համար, թե որքան կոնկրետ է բնածին գիտակցումը:



Նկարում տեսնում ենք՝ թռչունին առաջարկել են տրամալ ձու և դրանից մի քանի անգամ մեծ ձու:

Հետազոտողները փորձել են ստեղծել հիպեր արձակիչ Էֆեկտը (hyper releaser). հիպեր հուզական խթան, որն իմիտացնում է բնական հուզական ազդա-նշանը: Թռչունը զարմանալիորեն ընտրում է մեծ ձուն և նստում վրան: Մեր առօրյայում հիպեր խթանների հաճախ ենք հանդիպում: Այլ կերպ ասած՝ սուպերնորմալ խթանը կամ սուպերխթանը խթանի չափազանցված տարբերակն է, որը ավելի ուժեղ պատասխանի է դրդում: Օրգանիզմները հակված են նախընտրություն ցուցաբերելու խթանի հատկանիշներին (չափսերը, գույնը և այլն), որոնք զարգացել են բնության մեջ, բայց երբ առաջարկվում է արհեստածին, չափազանցված խթան, կենդանին և մարդը ցուցաբերում են վարքի փոփոխություն հոգուտ այս խթանների՝ ի համեմատություն բնական խթանների:

Կարո՞ղ ենք արդյոք խաբել մարդուն՝ մոդուլավորելով տարբեր խթաններն ու օբյեկտները:



Օրինակ՝ նկարի ձախ մասում երեխայի գլխի նորմալ կառուցվածքն է, ինչը բավականին հաճելի է, բայց եթե չափերն անցնենք, ինչպես աջ մասում է պատկերված, այս հիպեր խթանն ավելի էֆեկտիվորեն կշահագրգռի մեր դրական հույզերը, մենք կընկալենք այն ավելի հաճելի, քանի որ այն իմիտացնում է բնական հուզական խթանը: Այս գաղափարը կիրառվում է խաղալիքների արտադրությունում, ինչպես նաև մոլտֆիլմերի հերոսներ ստեղծելիս. զարգացմանը զուգահեռ՝ նրանք ավելի ու ավելի են նմանվել երեխաների: Օրինակ՝ Միկի Մաուսը:

Հույզեր և Էվրիստիկաներ

Այսպիսով, մենք մեխանիկորեն հակազդում ենք հուզական խթաններին, ինչը փաստում է, որ մենք ունենք որոշ հիմնական բնածին հույզեր: Հույզերի տեսությունը առաջ է բերում այն, որ բոլոր մշակույթներում ճանաչվում են հիմնական հույզերը՝ զայրույթը, զգվանքը, վախը, տխրությունը, ուրախությունը, և կարող ենք տեսնել հուզական համապատասխան հակազդումներն ու ճանաչել բոլոր ազգերի ներկայացուցիչների դեմքի արտահայտությունները: Այս էֆեկտը կարող ենք տեսնել՝ հետևելով կույր և խուլ երեխաների դեմքի արտահայտություններին. նրանք երբեք չեն տեսել հուզական արտահայտումներ, սակայն նրանց դեմքին կարող ենք տեսնել

վախ, զայրույթ և այլն. սա խոսում է այն մասին, որ մենք հույզերն արտահայտելու բնածին կարողություն ունենք:

Հույզերի և զգացողությունների մասին արդեն խոսել ենք: Համառոտ անդրադառնանք դրանց. գիտենք, որ երբ առերեսվում ենք հուզական որևէ երևույթի, խթանի, քայլերի հաջորդականությունն է բերում վարքի փոփոխության. սկզբում գնահատվում է խթանը, դեպքը, հետո՝ կոնտեքստը, և այս պրոցեսների համադրությունը փոխում է մեր գործողությունների առաջնահերթությունն ու պատրաստակամությունը, մենք ընտրություն ենք կատարում, որոշում ենք, տեղի է ունենում վարքի փոփոխություն, ինչը և հանգեցնում է հոգեբանական փոփոխության: Օրինակ՝ հանդիպելով վտանգավոր երթևեկող մեքենայի, Դուք դեպքը նախ կգնահատեք որպես նշանակալի և կարևոր Ձեր կյանքի համար, հետո հույզերը կտան առաջնահերթություն մեկ կամ երկու տարբերակի, օրինակ՝ ցատկել ճանապարհից դուրս, և վերջապես Ձեր հույզերը կգան գիտակցական մակարդակ՝ ուղեկցված շարժումների փոփոխություններով ու դիմային արտահայտումներով: Այս դեպքում հուզական պատասխանը մեր կյանքը կարող է փրկել, այնինչ գիտակցական մակարդակում ռացիոնալ որոշում կայացնելը շատ երկար կտևեր: Հույզերը այստեղ ինչ-որ չափով էվրիստիկաներ են (mental shortcuts՝ մտքի հոգեկան ոլորանցումներ), մենք ընտրում ենք գործողություններ՝ հույզերի հիման վրա:

Ուղեղում երկու զուգահեռ պրոցեսներ են տեղի ունենում. մեկը արդեն իսկ արժեք ունեցող հուզական բնածին խթանի մեխանիկական վերամշակումն է, իսկ մյուսը կապված է նշաձև կորիզի և հարճակատային կեղևի հետ, ներգրավված է՝ ակտիվորեն սովորելու կամ թարմացնելու նոր արժեքները, խթանի հուզական նշանակությունը, որոնք կարող են մոդուլավորել մեր որոշումները, նաև՝ ֆինանսական:

Մենք արդեն գիտենք լիմբիական համակարգի մասին, այն պատասխանատու է մեր հուշերի ստեղծման, երկարատև հիշողության, հասարակական կյանքի, հույզերի համար: Այս համակարգի կառույցների ախտահարումը հանգեցնում է սեռական, հուզական, հասարակական

վարքի խախտման: Հիշենք՝ որոնք էին այս համակարգի գլխավոր կառույցները. գոտկային գալարը, նշածև կորիզը, ենթատեսաթումբը, հիպոկամպը և հարճակատային կեղևը, որն այս համակարգի հետ խիստ փոխկապակցված է: Մենք գիտենք, որ ուղեղում չկա հատուկ կառույց, որը պատասխանատու է միայն բոլոր հոյգերի համար. տարբեր համակարգեր են մասնակցում տարբեր հոյգերի ձևավորմանը, և համակարգերից յուրաքանչյուրը ներգրավված է մեր գոյատևմանը վերաբերող ինչ-որ խնդրի լուծման գործում: Ինչպես Էդմոն Ռոլսն է ասել. «Հոյգերը պարզևից և պատժից դրդված վիճակներ են, ներառյալ՝ պարզևի և պատժի փոփոխությունները»:

Ամեն ինչ շատ պարզ է. պարզևը և պատիժը նշանակալի արժեք ունեն: Հաճույքը փորձառվում է, երբ մենք խրախուսվում, պարզև ենք ստանում, մեն պարզև ստանալիս էքստազ է փորձառվում, իսկ պատժվելիս՝ վախ: Այս նույն ձևով մենք զգում ենք զայրույթ և հիասթափություն, երբ պարզևը բացակայում է: Ռոլլի այս սահմանումով հնարավոր է համապատասխանեցնել գրեթե բոլոր հոյգերը: Ավելի կարճ և պարզեցված սահմանմամբ՝ հոյգերը հավասար են օգտակարության սուբյեկտիվ արժեքներին: Իհարկե, հոյգերը շատ ավելի բարդ ֆենոմեն են, քան սուբյեկտիվ արժեքը, ամեն դեպքում ներյոմէկոնոմիկայի շրջանակներում կարևոր է հասկանալ, որ արժեքները հոյգերի մաս են:

Հոյգեր, գիտակցություն և օպտիմալ որոշումներ

Ավելի մանրամասնորեն անդրադառնանք նշածև կորիզի և հարճակատային կեղևի գործառնական դերին որոշում ընդունելիս: Արդեն քննարկել ենք, որ սրանք ուսուցման համար գլխավոր շրջաններն են. նշածև կորիզը ներգրավված է բացասական արդյունքները սովորելու պրոցեսում, իսկ ճակատային կեղևը պատասխանատու է աշխատանքային հիշողության, այսպես ասած՝ արագ սովորելու համար, ինչը կարող է արագ թարմացնել

կոնկրետ ընտրության կամ օբյեկտի արժեքները: Հարձակատային կեղևը համեմատում է, ինտեգրում արդյունքներին վերաբերող բազմաթիվ տեղեկություններ և ստեղծում է արժեք որոշման ընդունման պրոցեսի համար: Այս շրջանը պատասխանատու է նաև հուզական արագ ուսուցման համար:

Հայտնի նեյրոգիտնական Անտոնիո Դամացիոյի կողմից կատարված գիտափորձի օրինակով տեսնենք, թե ինչպես է ուսուցման այս պրոցեսն ազդում մեր որոշման ընդունման վրա: Դիտարկենք Էլիոթի օրինակը: Նա հաջողակ լիդեր էր, ուներ բարձր IQ, բոլոր հատուկ առաջադրանքները՝ կապված ինտելեկտի, հիշողության, կարողալու, գրելու, դիմային ճանաչողության կարողությունների հետ, կատարում էր բարձր մակարդակով: Երբ իր վաղ՝ 35 տարեկան հասակում հայտնաբերվեց ուղեղի քաղցկեղ, և վիրահատությունից հետո ճակատային կեղևի փորային հատվածից մի փոքր մաս հեռացվեց, նա սկսեց անոմալ որոշումներ կայացնել, մի քանի ամսում լքեց իր աշխատանքը, բաժանվեց կնոջից և ամուսնացավ մարմնավաճառի հետ, որի հետ ևս երկար չապրեց:

Այսպես, Անտոնիոն սկսեց հետազոտել նման խնդրով հիվանդներին: Նա գտավ հարձակատային կեղևի միջային հատվածի վնասվածք ունեցող մի շարք հիվանդների, որոնք բոլորն ունեին միջին և միջինից բարձր ինտելեկտ, հույզեր չէին արտահայտում, ավելի շատ ռացիոնալ էին և խնդիր ունեին հասկանալու ուրիշների հույզերը: Այլ կերպ ասած՝ այս ինտելեկտուալները ունեին ռացիոնալ մտածողություն, բայց առանց հույզերի ընդունում էին աղետալի որոշումներ:

Անտոնիոն առաջ բերեց «Սոմատիկ մարկեր»-ի (Somatic marker) հիփոթեզը, որում ասվում է, որ մենք կիրառում ենք մեր հույզերը արագ որոշումներ կայացնելու համար՝ փոխկապակցված տարբերակների միջև երկար որոնումներ կատարելու փոխարեն:

Մեկ այլ գիտափորձ է կատարվել ճակատային կեղևի փորային հատվածում խնդիր ունեցող հիվանդների մասնակցությամբ՝ կիրառելով խաղային առաջադրանք: Այս առաջադրանքում հետազոտվողը պետք է

ընտրի քարտ 4 քարտատուներից մեկից: Քարտատուի Ա-ն և Բ-ն աննպաստ են, ընտրելով այս տուներից՝ մասնակիցները նախ գումար կշահեն, բայց խաղի վերջում կկորցնեն ավելի մեծ գումար: Քարտատուի Գ-ն և Դ-ն նպաստավոր են, այսինքն՝ հնարավոր է շահել ոչ մեծ գումար, սակայն խաղը կավարտվի առանց կորստի: Ուղեղի հետ խնդիր չունեցող հետազոտվողները սովորում են, որ Գ-ն ու Դ-ն նպաստավոր են, և ընտրում են դրանք, սակայն նշածն կորիզի և հարձակատային կեղևի միջային հատվածի վնասվածքով հիվանդները շարունակում են ընտրել աննպաստ քարտատուներից և կորցնել գումար:

«Մաշկ-գալվանական հակազդման» մեթոդով հնարավոր է հասկանալ մարդու հուզական հակազդումը, մինչև նա կհանի քարտը քարտատուի միջից, և սա կլինի պարզևի և պատժի հետ կապված հուզական պատասխանը: Այս չափագրությունը արվել է մի քանի խմբերի մասնակցությամբ, այդ թվում՝ առանց ուղեղի խնդիր ունեցողների: Երբ հետազոտվողները կանխատեսել են արդյունքները նպաստավոր և աննպաստ քարտերն ընտրելիս, հուզական հակազդումները տարբեր խմբերի միջև տարբեր են եղել: Առողջ հետազոտվողների մոտ ակտիվության հակազդումը բարձր է եղել, և նրանք սպասել են աննպաստ քարտերից ստացվող արդյունքին: Սակայն նման ակտիվություն չի նկատվել նշածն կորիզի և հարձակատային կեղևի վնասվածքով հիվանդների մոտ: Այսպիսով երևում է, որ արդյունքը կանխատեսելիս առողջների հուզական համակարգն ազդարարել է ռիսկերի մասին՝ կապված այդ արդյունքի հետ, հուզական կողմնակալություն է ձևավորվել նրանց մոտ, նույնիսկ մինչև նրանք կարող էին գիտակցաբար բացատրել նպաստավոր և աննպաստ քարտատուների տարբերությունները: Ի հակադրություն նկարագրվածի՝ հիվանդների մոտ երկու քարտատուների դեպքում էլ ոչ մի տարբերություն չի գրանցվել: Նրանց մի մասը գիտակցաբար բացատրել և մատնանշել է՝ որոնք են ամենալավ և ամենավատ քարտատուները: Եթե նայենք վարքային պատասխաններին, նրանք որևէ քարտատուի նկատմամբ նախընտրություն չեն ցուցաբերել, այսինքն՝ նրանք չեն ընդունել որոշումներ իրենց

իսկ տված բացատրության հիման վրա: Այսպես, այս ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ հույզերը ապահովում են ռացիոնալ և օպտիմալ որոշումները:

Հաջորդ հետազոտությունը խոսում է հենց այն մասին, որ հույզերը միջամտում են օպտիմալ որոշումների կայացմանը: Մասնակիցներից յուրաքանչյուրին տրվել է սկզբնական 20\$: Նրանք ունեին երկու տարբերակ՝ ներդնել 1\$, ինչի դեպքում 50% հավանականությամբ կշահեին 2.5\$ և 50% հավանականությամբ կկորցնեին 1\$-ը: Կար նաև տարբերակ՝ ներդրում չանել և պահել 1\$-ը: Այստեղ առավել օպտիմալ էր ռիսկային ընտրություն կատարելը: Վնասվածք չունեցող մասնակիցները սկզբում շատ ներդրումներ են կատարել, բայց որոշ ժամանակ հետո առերեսվել են կորստի հետ և սկսել ռիսկի չգնալ՝ քչացնելով ներդրումները: Սակայն հարձակատային կեղևի վնասվածքով մասնակիցների մոտ այս տենդենցը չի նկատվել: Նրանք չեն արձագանքել բացասական արդյունքներին և շարունակել են ներդնել, արդյունքում առաջադրանքի վերջում ավելի շատ գումար են վաստակել, քան ոչ հիվանդ մասնակիցները:

Այսպիսով, հիվանդները, որոնք չեն սովորում բացասական արդյունքներից, նաև չեն ազդվում այդ արդյունքների հետ զուգորդվող հուզական պատասխաններից, հետևաբար չեն փոխում վարքի ռազմավարությունը:

Այսպիսով, որոշ իրավիճակներում հույզերը կարող են միջամտել օպտիմալ որոշումների կայացմանը: Ամփոփելով կարող ենք ասել, որ նշածև կորիզը և հարձակատային կեղևը, որոնք ընդգրկված են հուզական ուսուցման մեջ, կարևոր դեր են խաղում որոշումներում՝ թարմացնելով արժեքները՝ կապված կոնկրետ ընտրության հետ:

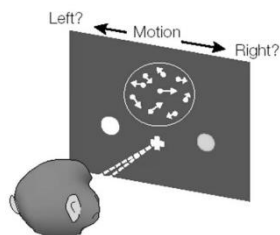
Շրջանը	Հիմնական գործառույթը
Չոլավոր մարմին (Ventral striatum, N/A nucleus accumbens)	Արժեքի կանխատեսում
Հարճակատային կեղև / ճակատային կեղևի միջային փորային հատված Orbitofrontal cortex /Ventromedial prefrontal cortex	Ինտեգրված ազդանշանային արժեքների ստացում, արժեքների ուսուցում
Կղզյակ Insular cortex	Հուզական ուսուցում, ներգրավված է վախի հակազդումներում
Նշածև կորիզ Amygdala	Հատուցման / գնի կանխատեսում, հույզերի հիման վրա ուսուցում (օրինակ՝ վախի պայմանավորում)
Գոտկային գալար Cingulate cortex	Կոնֆլիկտների մոնիթորինգ, վարքագծի ճշգրտում
Ճակատային կեղևի գագաթային կողմնային հատված Dorsolateral prefrontal cortex	Գիտակցական վերահսկում և պլանավորում

Վերևում նկարագրված են այն բոլոր շրջանները, որոնց մասին արդեն խոսել ենք:

Այժմ խոսենք ռիսկային իրավիճակներում որոշումներ կայացնելիս այս շրջանների դերի մասին: Կանխատեսվող օգտակարությունը պայմանավորվում է հավանական արդյունքներով:

Ինչպես հիշում ենք, կապիկի հետ արված փորձում նա աչքի շարժման հետագիծը փոխում էր՝ ըստ Էկրանին ներկայացվածի:

a Perceptual discrimination task



Է:

Այնուամենայնիվ, բոլոր դեպքերում այս Նեյրոնների ակտիվությունը հասնում է որոշակի շեմի, երբ որոշումը վերջնականապես կայացվում է, և կապիկը փոխում է իր աչքերի շարժումը կոնկրետ ուղղությամբ:

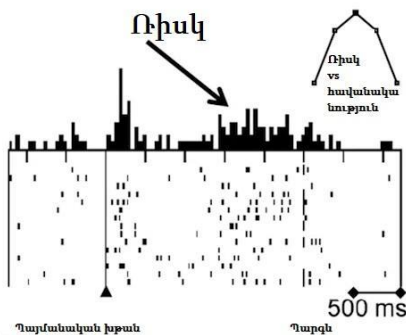
Այսպես, հետազոտելով այս Նեյրոնների ակտիվությունը՝ իրականացրել են մեկ այլ ուսումնասիրություն: Այստեղ կապիկը պետք է շարժեր աչքերը աջ կամ ձախ՝ կախված ներկայացվող գույներից. կարմիրի դեպքում՝ աջ, կանաչի դեպքում՝ ձախ: Կենդանուն ճիշտ որոշումների համար պարգևատրել են հյուլթով: Առաջին պայմանում մանիպուլացրել են՝ սահմանափակելով հյուլթի չափաբաժինը: Այսպես, որոշ որոշումներ ավարտվում էին մեծ չափաբաժնով հյուլթի ձեռքբերմամբ, այլ որոշումներ՝ փոքր չափաբաժնով հյուլթի ձեռքբերմամբ: Արդյունքը ցույց տվեց, որ երբ որոշում կայացնելիս կենդանին կանխատեսել է ավելի մեծ չափաբաժնով հյուլթի ձեռքբերում, իր ակնկալիքներով պայմանավորված՝ շարժումների Նեյրոնալ ակտիվությունը ավելի մեծ է եղել:

Երկրորդ պայմանում մանիպուլացրել են արդյունքների հավանականությունը, որը զուգորդվում էր ճիշտ որոշման հետ: Որոշ որոշումներ զուգորդվում էին պարզևի մեծ հավանականության հետ (այսինքն՝ որոշման արդյունքում պարզև գոյություն կունենա՞, թե՞ ոչ), մյուսները՝ պարզևի փոքր հավանականության հետ: Արդյունքը ցույց տվեց, որ Նեյրոնների ակտիվությունը ավելի ուժեղ է եղել, երբ կենդանին կանխատեսել է մեծ հավանականությամբ պարզևը: Այսպիսով, որոշում կայացնելու հիմնական

պրոցեսում նեյրոնների ակտիվության մակարդակը մոդուլավորվում է ակնկալվող **ձեռքբերման և արդյունքների հավանականության կողմից**:

Չետևաբար կարող ենք ասել, որ մեր որոշման ընդունման գործոնները հաշվի են առնում արդյունքների վարիացիաները: Բայց այս վարիացիաների մեջ մտնում է նաև ռիսկի գործոնը: Մենք կայացնում ենք որոշումներ՝ հիմնված ռիսկի և արդյունքների անորոշության վրա:

Անդրադառնանք դոֆամիներգիկ նեյրոններին պարզևի վերամշակման ընթացքում: Հիշում ենք փորձը, որի ժամանակ պարզևը ներկայացնելիս դոֆամիներգիկ նեյրոններն ակտիվացան, բայց պայմանավորման ընթացքում դրանց ակտիվությունը փոխվեց դեպի օբյեկտը, որը պարզև էր կանխատեսել: Սա մեզ տվեց այն գաղափարը, որ դոֆամիներգիկ նեյրոնները կոդավորում են պարզևի ակնկալումը և ուղիղ համեմատական են կանխատեսված ձեռքբերմանը:



Նկարում տեսնում ենք դոֆամիներգիկ նեյրոնների ակտիվության պիկը պայմանական խթանի ներկայացումից հետո, ինչը հանգեցրել է պարզևի ներկայացմանը քիչ ուշ: Այստեղ կարող ենք նաև նկատել, որ խթանի և պարզևի ներկայացումների միջև կա պահպանված դանդաղ և թույլ ակտիվություն: Այս ակտիվությունը կոդավորում է ռիսկը: Այսպիսով, հարաբերականորեն կայուն ռիսկին հակազդող թույլ ակտիվությունն ի հայտ է գալիս պայմանական խթանի ներկայացումից անմիջապես հետո՝ խթանի և պարզևի պայմանավորումների միջև:

Փորձագիտությունը ցույց է տվել ռիսկի և նեյրոնների փոխհարաբերակցությունը և ամրապնդել է այն գաղափարը, որ դոֆամիներգիկ նեյրոնները կողավորում են երկուսն էլ՝ ակնկալվող արժեքը և որոշման հետ զուգորդված ռիսկը: Այսպես, ակնկալվող արժեքը անմիջապես կողավորվում է փորային զոլավոր մարմնում, իսկ ռիսկը նույնպես կողավորվում է պարզևի հետ կապված նեյրոնների կողմից, սակայն հակազդումը հետաձգվում է, այսինքն՝ ընդհանուր առմամբ դոֆամիներգիկ նեյրոնները ռիսկի հանդեպ դրսևորում են դանդաղ և թույլ հակազդում:

Այսպիսով, ռիսկն այն իրավիճակն է, երբ արդյունքների տեղի ունենալու հավանականությունը անհայտ է: Ընհանուր առմամբ կարող ենք ասել, որ ռիսկը և անորոշությունը, անվստահությունը սերտորեն կապված են միմյանց հետ:

Կանխատեսվող ազդեցության մոդելը (Anticipatory Affect Model)

Ինչպես քննարկեցինք, որոշման ընդունումը ռիսկի առկայության դեպքում նշանակում է, որ բոլոր հավանական արդյունքները հայտնի են, և արդյունքների վարիացիան կարող է «չափել» ռիսկը: Իսկ որոշման ընդունումը անորոշության առկայության պայմաններում կնշանակի՝ արդյունքների հավանականությունները ոչ ճշգրիտ կամ անհայտ են: Որպես օրինակ կարող է լինել Ֆոնդային շուկայում ներդրում կատարելը: Ռիսկային տարբերակի համար վճարման ցանկությունը համաչափ է այդ տարբերակի վերադարձին՝ հանած որոշման հետ զուգորդված ռիսկը: Եվ ռիսկը «կշռվում» է անհատապես՝ ռիսկից խուսափելու աստիճանով: Այս մոդելը առաջ է բերում այն, որ թեև մարդիկ գնահատում և ակնկալում են արժեքները՝ զուգորդված, օրինակ, խաղերի հետ, գայթակղված են դրանց ձեռքբերմամբ, այնուամենայնիվ նրանք խուսափում են ռիսկից:

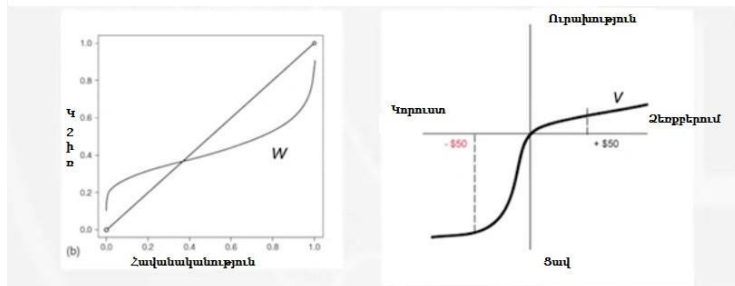
Այս տեսության մի իմպլիցիտ բացատրություն է, որ մարդիկ առավել մեծ հավանականությամբ պետք է նախընտրեն հարաբերականորեն կայուն արդյունքներով խաղը՝ ի համեմատություն փոփոխական արդյունքներով խաղի: Այսպես, գուցե ռիսկի առկայության դեպքում հույզերը կրիտիկական դեր են խաղում որոշում ընդունելիս: Եթե չափազրեցնք պրոֆեսիոնալ վաճառականների հույզերը վաճառքի ժամանակ, կտեսնենք, որ նրանք ցուցաբերում են հուզական շատ մեծ հակազդում հատկապես անորոշ իրավիճակներում, օրինակ՝ գների տատանումների ժամանակ: Անորոշության ժամանակ ռիսկային որոշման ընդունումը զուգորդվում է ուժեղ հուզական պատասխաններով: Ինչպես արդեն քննարկել ենք, ավանդական տեսություններն անտեսում են հույզերի դերը որոշման ընդունման պրոցեսի ժամանակ, իսկ «Սոմատիկ մարկեր»-ի տեսությունը, «Ռիսկը՝ որպես զգացողություն» հիպոթեզը և այլ մոդելներ առաջ են բերում այն, որ անորոշ արդյունքների կանխատեսումը կարող է հուզական հակազդում առաջացնել, ինչն էլ իր հերթին «ներդրում» կունենա որոշման պրոցեսում:

Ռիսկային տարբեր իրավիճակներում որոշումները ուսումնասիրելու համար շատ փորձեր են կատարվել: Խոսենք 2 շրջանի՝ կղզյակի առաջնային հատվածի (Anterior insula cortex) և զուլավոր մարմնի փորային հատվածի (Ventral striatum) մասին և քննարկենք «Կանխատեսվող ազդեցության մոդել»-ը, որը և առաջ է բերում այն գաղափարը, որ անորոշությունը հուզական հակազդում է առաջացնում: Այսպես, դրական խթանները հրահրում են դրական հույզեր և նեյրոնալ ակտիվություն զուլավոր մարմնում, բացասական խթանները՝ բացասական հուզական հակազդում և նեյրոնալ ակտիվություն կղզյակում: Չուլավոր մարմնում ակտիվությունը մղում է մոտեցման ռիսկին, իսկ կղզյակում՝ խուսափմանը դրանից: Այս տեսությունը հաստատելու համար կատարվել է հետազոտություն, որի արդյունքները ցույց են տվել, որ որքան մեծ է ակտիվությունը զուլավոր մարմնում, այնքան մեծ է ռիսկի գնալու, ռիսկային սխալներ գործելու հավանականությունը, և հակառակը՝ որքան մեծ է կղզյակի ակտիվությունը, այնքան մեծ է ռիսկից խուսափելու հավանականությունը: Այս հիպոթեզը հաստատելու համար

կատարվել է հետազոտություն. մասնակիցներին ցույց են տրվել տարբեր նկարներ, որոնք կանխատեսել են չեզոք, դրական և բացասական խթաններ: Դրական նկարները երոտիկ բնույթ ունեին, և դրանց ցուցադրումից հետո մասնակիցները ընտրություն են կատարել բարձր ռիսկային և ցածր ռիսկային տարբերակների միջև: Դրական նկարները ակտիվացրել են զուլավոր մարմինը հիմնականում արական սեռի մասնակիցների մոտ, ինչը մղել է ռիսկային տարբերակների ընտրությանը: Այսպիսով, պարզեցատրող խթանի՝ երոտիկ նկարների կանխատեսումը դրդել է ռիսկային ֆինանսական որոշումների կայացմանը, ինչը և միջնորդավորվել է զուլավոր մարմնի ակտիվությամբ (ինչպես արդեն գիտենք, այս շրջանը կողավորում է նաև արժեքները): Դրական հակազդման մեծացմանը զուգահեռ՝ անորոշ ձեռքբերումը դառնում է ավելի «արժեքավոր» և մղում է ռիսկային գործողությունների:

Պիտեր Մուրը ներդրեց նոստալիկական տարբեր ուսումնասիրությունների արդյունքում բացահայտել և պաշտպանել է այն հիպոթեզը, որ ռիսկային իրավիճակներում որոշումներ կայացնելիս մի քանի շրջաններ են կայուն ակտիվ՝ կղզյակի կեղևը, գոտկային գալարի վերին առաջնային հատվածը (Dorsal anterior cingulate cortex), որն ընգրկվում է ճանաչողական պրոցեսում, և այս երկու շրջանները տեղեկատվությամբ են ապահովում ճակատային վերին կողմնային հատվածին, ինչը որոշիչ դեր ունի ռիսկի առկայությամբ որոշման կայացման ժամանակ:

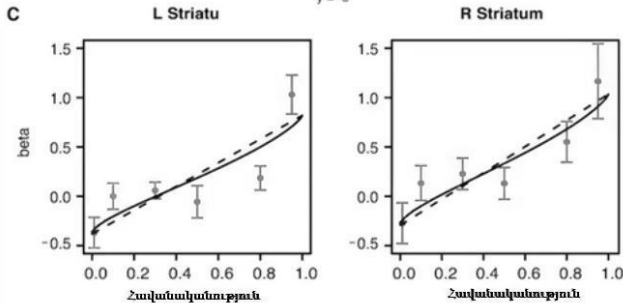
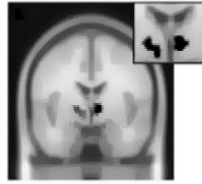
Այսպիսով, ըստ որոշումների կայացման տեսությունների՝ մարդիկ հնարավորինս խուսափում են ռիսկից. նրանք, օրինակ, չափտի գնեն վիճակախաղի տոմս, բայցևայնպես գնում են: «Չեռանկարների տեսության» (Prospect theory) միջոցով փորձենք բացատրել այս տեսլենցը, երբ մի իրավիճակում ռիսկից խուսափում են, մյուսում՝ ոչ:



w - Հավանականության կշռի ֆունկցիան **v - Արժեքի ֆունկցիան**

«Հեռանկարների տեսություն»-ը առաջ է բերում այն գաղափարը, որ ակնկալվող արժեքները դրանց հավանականության կշռի և արժեքի ֆունկցիայի արդյունք են: Ուստի հավանականության կշռի ֆունկցիան հավանականությունների սուբյեկտիվ գնահատումն է: Ինչպես տեսնում ենք գրաֆիկում, հավանականության կշռի ֆունկցիան գերազնահատում է փոքր հավանականությունները և թերազնահատում մեծ հավանականությունները: Տեսությունը միաժամանակ առաջ է բերում այն գաղափարը, որ արժեքի գործառույթը ասիմետրիկ է. օրինակ՝ եթե Դուք կորցնեք 50\$, դա կառաջացնի ավելի մեծ ցավ, քան ուրախություն, որը կունենայիք՝ 50\$ ձեռք բերելով:

Կարող ենք մեր ուղեղում ակտիվություններ տեսնել փոքր հավանականությունների գերազնահատման և մեծ հավանականությունների թերազնահատման ժամանակ: Ստորև ներկայացված նկարը հետազոտության արդյունք է.



Անկնկալից պարզի պատասխանները: Հախ և աջ գլխավոր մարմինների ակտիվությունը

Այստեղ երևում է գլխավոր մարմնի ակտիվությունը, երբ գերակշռում է փոքր հավանականությունը, և հակառակը: Այսպիսով, ակտիվությունը գլխավոր մարմնում դրամական խաղերի գնահատման ժամանակ դրսևորվում է ոչ գծային հավանականությամբ: «Հեռանկարների տեսություն»-ը կանխատեսում է նաև, որ մենք կարող ենք ռիսկի դիմել, երբ առերեսվում ենք կորստի հետ, և կարող ենք ռիսկից խուսափել, երբ առերեսվում ենք ձեռքբերման հետ:

Ինչպե՞ս են մարդիկ զգում մաքուր շահումով և մաքուր կորստով վիճակախաղերը

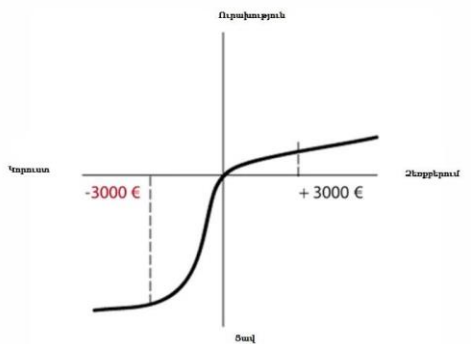
Կահնեմանը և Ավերսկին ցույց տվեցին, որ մարդիկ խուսափում են ռիսկից ձեռքբերման տիրույթում և դիմում են ռիսկի կորստի տիրույթում:

Ընտրենք հետևյալ տարբերակներից մեկը.

- Ձեռք բեր 3,000\$ 100%-ով, կամ շահիր 4,000\$ 0.8 հավանականությամբ:

Մարդկանց 80%-ը ընտրել է 3,000\$-ը 100% հավանականությամբ:

- Կորցրու 3,000\$ 100%-ով, կամ պարտվիր 4,000\$ 0.8 հավանականությամբ: Մարդկանց 92%-ը այս դեպքում ընտրում է վիճակահաղը:



Այսպես, կորստի իրավիճակում տեսնում ենք, որ մարդիկ հակված են ռիսկի դիմելուն: Ինչպես տեսնում ենք նկարում, արժեքի գործառնություն ասիմետրիկ է՝ ավելի մեծ են բացասական արժեքները, որոնք գրանցվում են կորստի ժամանակ, քան դրականները՝ ձեռքբերման ժամանակ, այսինքն՝ 3,000\$-ի կորուստն առաջացնում է ավելի մեծ ցավ, քան ուրախություն կպարգևեր նույնչափ ձեռքբերումը:

Այս ասիմետրիան կարող ենք գտնել մեր վարքագծային մակարդակում, ինչը ցույց են տվել, այսպես կոչված՝ «Ասիական հիվանդության» խնդրի ուսումնասիրման ժամանակ:

Խնդիր 1.

Պատկերացրեք՝ ԱՄՆ-ն պատրաստվում է դիմակայել ասիական անսովոր հիվանդության, որը, ըստ կանխատեսումների, կսպանի 600 հոգու: Առաջարկվել է հիվանդության դեմ պայքարելու երկու տարբերակ.

Եթե իրագործվի Ա ծրագիրը, 200 մարդ կփրկվի: Եթե իրագործվի Բ ծրագիրը, 30% հավանականությամբ 600 հոգին էլ կփրկվեն, և 60% հավանականությամբ ոչ ոք չի փրկվի:

Մարդկանց մեծամասնությունն ընտրում է Ա տարբերակը. նրանք խուսափում են ռիսկից և ընտրում ավելի ապահով տարբերակը:

Խնդիր 2.

Եթե իրագործվի Ա ծրագիրը, 400 մարդ կմահանա: Եթե իրագործվի Բ ծրագիրը, 30% հավանականությամբ ոչ ոք չի մահանա, և 60% հավանականությամբ 600 հոգին էլ կմահանան:

Դե իսկ այստեղ մարդիկ ընտրում են Բ տարբերակը և դիմում ռիսկի:

Ինչպես տեսնում ենք, 2 տարբերակներն էլ նույն են, տարբեր են միայն ձևակերպումները. առաջին դեպքում տարբերակը ձևակերպված է որպես ձեռքբերում, իսկ երկրորդում՝ որպես կորուստ, ինչը ռիսկի դիմելու վարքագիծը արագ փոխում է: Այս 2 տարբերակների ձևակերպումը մոդուլավորում է նեյրոնալ պրոցեսը ֆինանսական որոշումներ կայացնելիս:

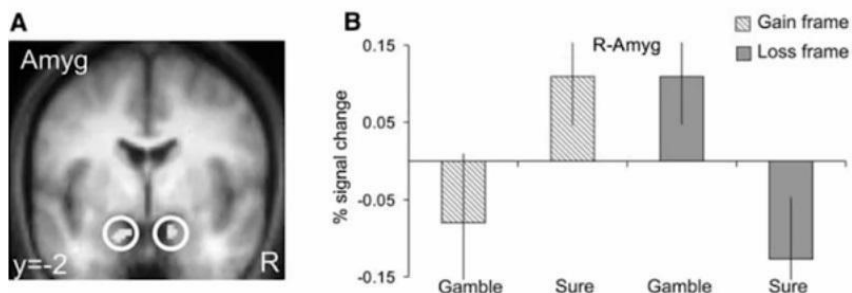
Մեկ այլ հետազոտության ժամանակ հետազոտվողներին ներկայացրել են երկու պայման.

Պայման 1-ում նրանից յուրաքանչյուրին տրվում է 50 փաունդ, ինչից հետո նրանք պետք է որոշում կայացնեն՝ պահել 50-ից 20-ը (սա հաստատված է, և ընտրության դեպքում որևէ փոփոխություն չի լինելու) կամ մասնակցել խաղին: Կա կոնկրետ հավանականություն, որ հետազոտվողը խաղի արդյունքում կամ կպահի կամ կկորցնի ամբողջ գումարը:

Պայման 2-ում հետազոտվողը կրկին ստանում է 50 փաունդ և պետք է որոշի՝ կորցնել 50-ից 30-ը կամ մասնակցել խաղին:

Այսպես, 2 տարբերակների պայմանները դարձյալ նույնն են. պայման 1-ը ստացել է ձեռքբերման ձևակերպում, պայման 2-ը՝ կորստի ձևակերպում: Տեսնենք՝ ինչպես է տարբերակների ձևակերպումը մոդուլավորում պրոցեսները ուղեղում: Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ եթե հետազոտվողի «հաստատ» տարբերակը ձևակերպվել է որպես կորուստ, նա

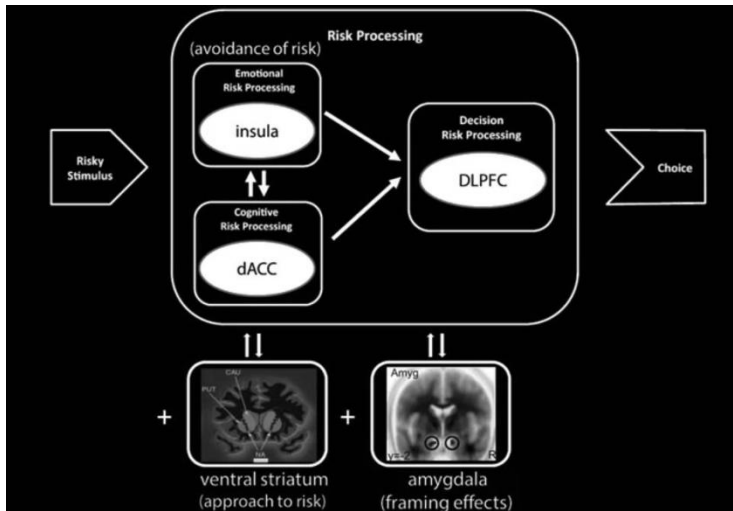
մեծամասամբ որոշել է մասնակցել խաղին՝ ի համեմատություն առաջին պայմանի, երբ այն ձևակերպվել է որպես ձեռքբերում:



Եթե այս հետազոտության ընթացքում ուսումնասիրենք ուղեղում տեղի ունեցող պրոցեսները, կտեսնենք, որ ձևակերպման Էֆեկտը գուցարկվում է Նշածն կորիզի ակտիվացմամբ: Նկարի աջ մասում երևում է, որ այն հատկապես ակտիվ է կորստի ձևակերպման ժամանակ, երբ մասնակիցը որոշում է մասնակցել խաղին: Եվ այն ապասկտիվացել է, երբ մասնակիցը որոշել է ընտրել «հաստատ» տարբերակը: Բայց այս օրինաչափությունը հակառակն է դրսևորվում խաղի ժամանակ: Նշածն կորիզն ավելի ակտիվ է, երբ մասնակիցն ընտրում է «հաստատ» տարբերակը, և ապասկտիվանում է, երբ նա որոշում է խաղալ: Այսպիսով, այս շրջանի ակտիվությունը, որի գործառույթը գնի (թե ինչով է հատուցվում) կանխատեսումն է, մոդուլավորվում է ձևակերպման Էֆեկտով՝ այսպիսով ևս մեկ անգամ հաստատելով «Չեռանկարների տեսություն»-ը:

Ամփոփելով կարող ենք ասել (Տես՛ք նաև ստորև ներկայացված Նկարում), որ կղզակը (Insular cortex) ընդգրկված է հուզական ռիսկի վերամշակման պրոցեսում, գոտկային գալարի վերին կողմնային (DACC-dorso lateral anterior cingulate cortex) հատվածը՝ ճանաչողական ռիսկի վերամշակման պրոցեսում, զուգվոր մարմինը մեծ ներդրում ունի ռիսկի դիմելու գործում, իսկ Նշածն կորիզը մոդուլավորում է ռիսկի դիմելու վարքագիծը ձևակերպման Էֆեկտի ազդեցության տակ: Եվ այս ամբողջ տեղեկատվությունը ներգործում է ճակատային կեղևի վերին կողմնային

հատվածի վրա (DLPFC - dorsolateral prefrontal cortex), ինչն իր հերթին վերջնականացնում է որոշումը:



Խաղերի տեսությունը՝ որպես գործիք՝ խմբում որոշումների կայացման ուսումնասիրությունների համար

Խոսենք սոցիալական տարբեր կոնտեքստներում որոշումների ընդունման մասին՝ կիրառելով նեյրոէկոնոմիկայում ընդունված մոտեցումները՝ խմբի ներսում որոշումների ընդունման նեյրոկենսաբանական մեխանիզմները հասկանալու համար:

Նախ նշենք մեր համագործակցային և մրցակցային վարքում դրանց էվոլյուցիոն զարգացման մասին: Երևում է, որ մենք բավականաչափ ադապտացված ենք համագործակցելու պրոցեսին, և ըստ տեսության՝ համագործակցությունը խմբի ներսում նպաստավոր է, երբ մենք մրցում ենք այլ խմբերի հետ:

Շատ ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ նոր կեղևի (Նեոկորտեքս) հարաբերական ծավալը փոխկապակցված է սոցիալական խմբի չափի, սոցիալական հմտությունների, ինչպես նաև սոցիալական և

սոցիալական խաղերի հաճախականության հետ: Այսպես, երևում է, որ մեր ուղեղի բարդությունը փոխկապակցված է մեր սոցիալական վարքի բարդությանը, այն հարմարվում է սոցիալական բարդ միջավայրին նույն կերպով, ինչպես ֆիզիկական միջավայրին:

Դիտարկենք ուղեղի կողմից նորմալ դեմքի ավտոմատ վերականգնման մի օրինակ.



Եթե շրջենք նկարը, կտեսնենք, որ ձախ կողմում հենց աջ կողմի աղավաղված նկարն է: Այսպես, մենք զգայուն ենք սոցիալական տեղեկատվության նկատմամբ, օրինակ՝ տարբեր մշակույթի ներկայացուցիչներ կարողանում են հեշտորեն ճանաչել միմյանց դեմքի հուզական արտահայտությունները: Մենք զգայուն ենք նաև սոցիալական ավելի բարդ խթանների նկատմամբ:

Եթովոզները առաջ են բերում այն գաղափարը, որ մենք ավտոմատ կերպով արձագանքում ենք այն ընկալմանը, որ մարդու մեծ չափերը սոցիալական կարգավիճակի դրսևորում են: Չափերի մեծության ընկալումները հաշվի են առել մեքենա արտադրողները ևս. մեծ մեքենան ուղեղի կողմից ընկալվում է որպես մարդու սոցիալական բարձր կարգավիճակի ցուցանիշ:

Փորձենք հասկանալ, թե ինչպես ենք որոշումներ կայացնում սոցիալական կոնտեքստում: Որոշում ընդունելու այս մետրիկան արդեն պետք է ծանոթ լինի.

	Անձրև է գալիս	Անձրև չի գալիս
Անձրևանոց	15	15
Անձրևանոց պետք չէ	0	18

Նկարից պարզ է, որ եթե անձրևում է, ապա պետք է անձրևանոց վերցնել: Այստեղ պատկերված մետրիկաները պարունակում են տարբեր որոշումներ, իրավիճակներ և ակնկալվող արդյունքներ: Այսպես, եկեք փոխենք բնական երևույթը, և անձրևի փոխարեն լինի, օրինակ, մի երեխա, որը դուլյով կարող է մեզ ջրել: Մենք կարող ենք ունենալ որոշման նույն մետրիկաները և գնահատել՝ արդյոք պետք է անձրևանոց վերցնել: Սակայն այս դեպքում պետք է դիտարկենք երկրորդ խաղացողի որոշումը ևս ու մեր մետրիկաներին ավելացնենք նաև նրա կողմից ակնկալվող արդյունքների օգտակարությունը:

	Դույլով տղա		Դույլով տղան չկա	
Անձրևանոց	15	-15	15	0
Անձրևանոց պետք չէ	0	15	18	0

Այստեղ իրականում ունենք խաղի օրինակ, որտեղ կան երկու խաղացողներ: Նրանց վարքագիծը վերլուծելու համար կարող ենք կիրառել մաքսիմալացման կանոնը, ըստ որի՝ յուրաքանչյուր խաղացող կընտրի ամենամեծ օգտակարությամբ այլընտրանքը:

Այսպիսով, մարդկանց որոշումները սոցիալական տարբեր կոնտեքստներում մոդելավորելու համար մենք կիրառում ենք ռազմավարական խաղ, որում պետք է լինեն մի շարք խաղացողներ, յուրաքանչյուրը պետք է կատարի գործողությունների շարք և ունենա իր պարզ նախընտրությունները տարբեր արդյունքների համար:

«Բանտարկյալի երկընտրանք»-ը՝ որպես համագործակցության մոդել

Այս մոդելը կամ «խաղը» այն մասին է, որ մեծ հանցագործության գործով կա երկու կասկածյալ, որոնց պահում են տարբեր բանտախցիկներում: Կան բավականաչափ ապացույցներ նրանցից յուրաքանչյուրին փոքր հանցագործության մեջ մեղավոր ճանաչելու համար, սակայն մեծ

հանցագործության մեջ մեղադրելու համար անհրաժեշտ է, որ նրանցից մեկը մատնի մյուսին: Եթե երկուսն էլ լռեն, նրանք կմեղադրվեն թեթև հանցագործության մեջ և բանտում կանցկացնեն 3 ամիս, իսկ եթե նրանցից մեկը մատնի մյուսին, մատնիչը ազատ կարձակվի, իսկ մատնվողը կդատապարտվի 20 տարվա ազատազրկման: Եթե երկուսն էլ մատնեն միմյանց, յուրաքանչյուրը կստանա 5 տարվա ազատազրկում: Այստեղ երկու կասկածյալներն էլ երկընտրանքի առաջ են կանգնում՝ համագործակցել, թե ոչ:

Ինչպես արդեն նշեցինք, սրանք ստանդարտ խաղի կանոններն են, կան մի շարք գործողություններ և նախընտրություններ՝ հիմնված ամենալավ արդյունքի կանխատեսման վրա: Սա շատ լավ մոդել է՝ հասկանալու համար, թե ինչպես են մարդիկ ներխուժային որոշումներ ընդունում, քանի որ այն սոցիալական շատ լավ իրավիճակ է:

Այսպիսով, «Բանտարկյալի երկընտրանքը» առաջ է բերում մեկ ռացիոնալ որոշում. երկու «խաղացողներն» էլ պետք է մատնեն: Այս օրինակը հայտնվում է Էկոնոմիկայի շատ ասպեկտներում և իրական կյանքում:

Այսպես, խաղի տեսությունը ենթադրում է, որ «Բանտարկյալի երկընտրանք»-ի նմանօրինակ իրավիճակում չպետք է համագործակցել: Սա մի իրավիճակ է, որում անհատ որոշում կայացնողը միշտ ընտրում է այնպիսի նախաձեռնություն, որը խմբի ներսում անդամների համար ստեղծում է ամենաքիչ օպտիմալությամբ արդյունքը:

Սակայն մենք արդեն խոսել ենք համագործակցության դրական կողմերի մասին, ուստի ինչպես կարող ենք տեղ գտնել համագործակցության համար՝ կիրառելով «խաղի տեսություն»-ը: Ուսումնասիրենք նոր պարամետր օմեգան՝ հավանականությունը, որ խաղացողները նորից կհանդիպեն: Եթե օմեգան ցածր է, շանսը փոքր է, որ նրանք կհանդիպեն, և, այսպես ասած, համագործակցելու իմաստ չկա:

Այսպիսով, «խաղի տեսություն»-ը առաջ է բերում այն, որ եթե խաղը տեղի է ունենում մեկ անգամ, ուրեմն յուրաքանչյուր խաղացող չհամագործակցելու դեպքում իր օգտին բարձր արդյունք է ձեռք բերում: Բայց

եթե խաղը կրկնվելու է, օրինակ՝ «Բանտարկյալի երկընտրանք»-ի խաղը, բանտարկյալները կարող են ամրապնդել համագործակցությունը՝ ընտրելով կոնկրետ ռազմավարություն:

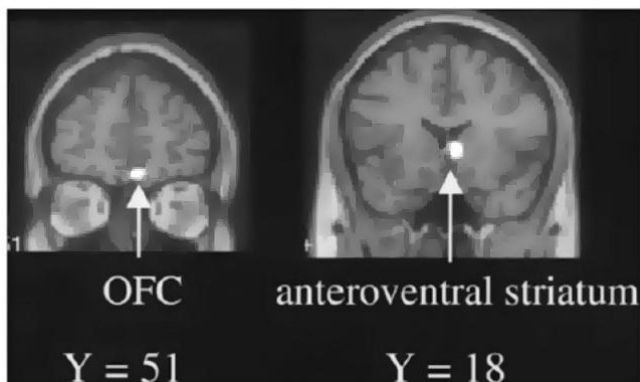
Փորձագիտության միջոցով համեմատվել են տարբեր ռազմավարություններ, որոնք կիրառվել են այս խաղի համար: «Ակն ընդ ական» ռազմավարությունը գերազանցել է մնացած տարբերակներին: Այս պարզ ռազմավարությունն այն մասին է, որ եթե առաջին փորձում առաջին խաղացողը համագործակցում է, և երկրորդ խաղացողը կրկնում է նույն վարքը, ապա առաջին խաղացողը երկրորդ փորձում կրկին համագործակցում է, նույնը գործում է նաև հակառակ պարագայում՝ եթե մատնում է կամ խարդախություն է անում:

Եթե համագործակցողների խումբը կիրառում է «Ակն ընդ ական» ռազմավարությունը, ապա այս խումբը ամուր է և հաստատուն չհամագործակցողների կողմից կիրառվող քայլերի դեմ: Այսպես, եթե օմեգան մեծ է, ապա համագործակցության և խարդախության փոխադարձությունը կարող է ստաբիլիզացնել համագործակցային վարքը:

Սոցիալական համագործակցության նեյրոնալ հիմքը

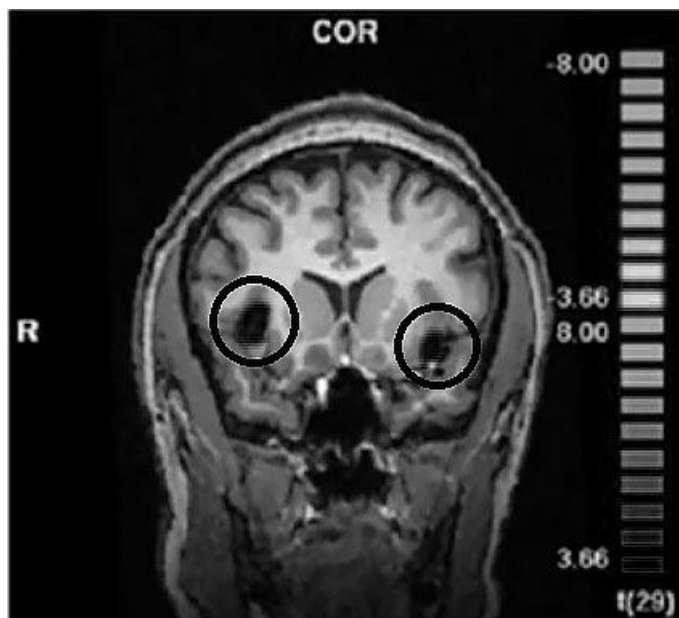
Անդրադառնանք նեյրոէկոնոմիկական ուսումնասիրության արդյունքներին, որոնք հետազոտել են ուղեղի ակտիվությունը «Բանտարկյալի երկընտրանք»-ի ժամանակ:

Այսպես, ի՞նչ ակտիվություն է տեղի ունենում, երբ «խաղացողը» համագործակցության միտում է տեսնում՝ ի հակադրություն համագործակցության անփոխադարձություն տեսնելուն:



Նկարում պատկերված է ուղեղի ակտիվությունը, երբ «խաղացողը» համագործակցելու միտում է ունեցել: Ակտիվություն է գրանցվել հարձակատային կեղևում (OFC orbitofrontal cortex) և զոլավոր մարմնի առաջնային հատվածում (Anteroventral striatum)՝ ուղեղի գլխավոր շրջաններում, որոնք կարևոր դեր ունեն գնահատման պրոցեսում:

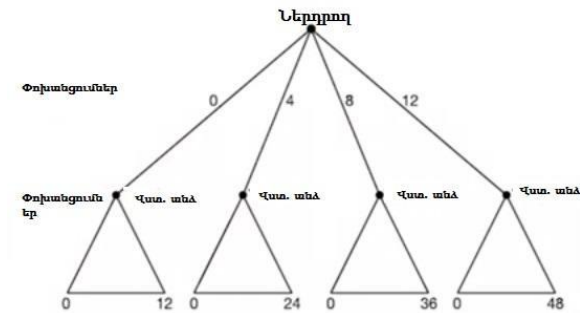
Երբ համագործակցությունը փոխադարձ է երկրորդ «խաղացողի» կողմից, ակտիվանում են այս երկու շրջանները, ինչը կարող է նշանակել, որ առաջին խաղացողը «պարզևատրվում» է, երբ պատասխան գործողություն է ստանում: Որքան ուժեղ է պոչավոր կորիզի ակտիվությունը (NA), այնքան մեծ է հավանականությունը, որ «Բանտարկյալի երկընտրանք»-ի հաջորդ փորձում հետագոտվողը դարձյալ կհամագործակցի, այլ կերպ ասած՝ պոչավոր կորիզի մեծ ակտիվությունը փոխադարձ համագործակցության նկատմամբ ամրապնդվում է համագործակցության հաջորդ փորձերում:



Նկարում պատկերված է ակտիվությունը կղզյակի կեղևում (Insular cortex) անփոխադարձ ակտիվության ժամանակ, երբ համագործակցողը պատասխան գործողություն չի ստանում: Հիշենք, որ կղզյակը ակտիվանում է հույզերի և հատկապես՝ բացասական հույզերի ժամանակ: Եթե նայենք հարձակատային կեղևի և կղզյակի ակտիվությունների ֆունկցիոնալ փոխադրեցությանը, կտեսնենք, որ հաջորդ փորձում կարող ենք ակնկալել համագործակցության բացակայություն, մատնում կամ խարդախություն: Կղզյակը կարող է մոդուլավորել հարձակատային կեղևի ակտիվությունը, որը և կանխատեսում է համագործակցության բացակայությունը (անպատրաստակամությունը):

Օգտագործելով ռազմավարական խաղերը՝ կարող ենք հասկանալ որոշումների ընդունումը սոցիալական տարբեր կոնտեքստներում: Բացի «Բանտարկյալի երկընտրանք»-ից կա նաև «Վստահության խաղը». այստեղ երկու «խաղացողները» մտնում են անանուն շփման մեջ, մեկը ներդրողի դեր

Ե խաղում, մյուսը՝ վստահված անձի, երկուսն էլ ստանում են սկզբնական 12 դրամական միավոր:



Ներդրողը կարող է փոխանցել 0-ից մինչև 12 դրամական միավոր, ինչը փորձագետը պետք է եռապատկի: Երբ ներդրողը որոշում է ընդունում և կատարում է փոխանցում, «վստահված անձը» տեղեկացվում է այդ մասին, և նրան տալիս են հնարավորության տարբերակներ՝ 0-ից մինչև իր ունեցած գումարի միջև ինչ-որ չափով փող հետ ուղարկել ներդրողին: Օրինակ, եթե ներդրողը փոխանցել է 12 դրամական միավոր, «վստահված անձը» կունենա 48 միավոր՝ սկզբնական 12 միավորը և եռապատկված ներդրումը: Եթե ներդրողը ներդրում չանի, «վստահված անձը» կունենա միայն սկզբնական 12 միավորը:

Այստեղ ներդրողը երկընտրանքի առաջ է կանգնած. արդյոք արժե ներդնել ամբողջ գումարը, քանի որ ներդնելու դեպքում իր վստահությունը գուցե չարդարացվի. «վստահված անձը» խաղի վերջում պետք է որոշի՝ վերադարձնի որոշ գումար, թե ոչ:

Հետաքրքրական է, որ մենք կարող ենք մոդելավորել վստահությունը այս խաղում՝ վերահսկելով օբսիտոցիևի մակարդակը: Օբսիտոցիևը կարևոր հորմոն է սոցիալական կապի (օրինակ՝ երեխայի կապվածությունը մորը) համար: Օբսիտոցիևի մակարդակի բարձրացմամբ՝ Էկոնոմիկական ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ հնարավոր է մեծացնել բանկային փոխանցումների թիվը, այսինքն՝ այն մեծացնում է վստահությունը ուրիշների նկատմամբ՝ մոդելավորելով «սոցիալական ռիսկերը»:

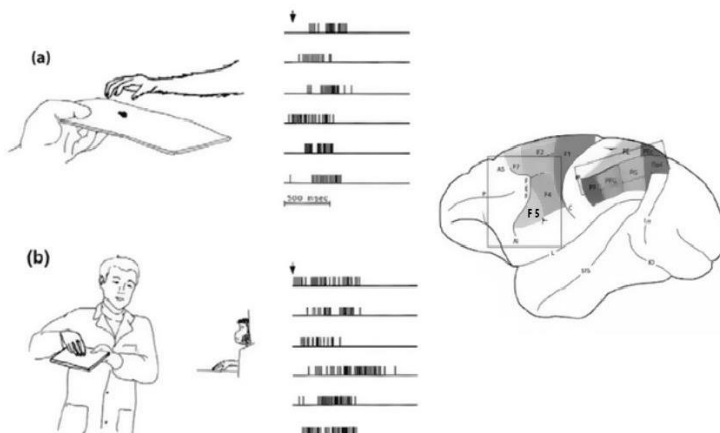
իրականում օքսիտոցինը մոդուլավորում է նշածն կորիզի ակտիվությունը: Այս հետազոտվողները իրենց վարքում փոփոխություն չեն ցուցաբերում, երբ իրենց վստահությունը չի արդարացվում, և շարունակում են ներդնել, քանի որ նշածն կորիզի ակտիվությունը նվազում է, այսինքն՝ չեն սովորում բացասական փորձից: Նորմալ մարդիկ՝ առանց օքսիտոցինի մակարդակի կանոնավորման, սահմանում են իրենց ներդրման չափը՝ կախված արդյունքներից: Այսպիսով պարզեցինք, թե սոցիալական կոնտեքստում մեր որոշումների ընդունումը ուղեղի որ շրջանների ակտիվության շնորհիվ է իրականանում:

Հայելանման նեյրոններ: Նպատակների ընկալումը սիմուլյացիաների միջոցով

Հայելանման նեյրոնների մեխանիզմը կոգնի մեզ հասկանալ ուրիշների զգացողությունները և միտումները դրանց ներքին սիմուլյացիաների շնորհիվ, այսինքն՝ տեսնելով դիմացինի կոնկրետ գործողությունները, հույզերը, որոնց ժամանակ կոնկրետ նեյրոններ են ակտիվանում, նույն նեյրոնները համեմատաբար ավելի քիչ չափով ավելանում են դիտորդի ուղեղում:

Ինչպես նկարագրել է Գ. Ռիզոլատին, «հայելային նեյրոնները» փոխակերպում են զգայական տեղեկատվությունը, որը նկարագրում է ուրիշի գործողությունները, որոնք նման են դիտորդի ներքին ակտիվությանը, երբ նա պատկերացնում է, թե ինքն է անում այդ գործողությունը:

Նկարում տեսնում ենք կապիկի կոնկրետ նեյրոնների ակտիվությունը գործողություն կատարելու ժամանակ.



Կապիկի «հայելանման նեյրոնները» և ճակատային ու առաջնային գազաթային կեղևների անատոմիան

F5 նեյրոնը ակտիվանում է, երբ կապիկը բռնում է ուտելիքը, ինչպես նաև երբ փորձագետն է բռնում ուտելիքը: Այսպես, մենք կարող ենք ենթադրել, որ գուցե կապիկը հասկանում է դիմացինի գործողությունը նման գործողության ներքին սիմուլյացիայի միջոցով:

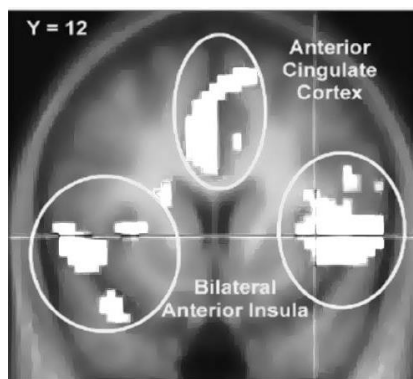
Հնարավոր է արդյոք հասկանալ ուրիշների նպատակները, միտումներն ու հույզերը այս «հայելանման նեյրոնների» մեխանիզմի միջոցով: Այս գաղափարի մասին դեռ Ադամ Սմիթն է ասել. «Մեր վիշտը սկիզբ է առնում ուրիշների վշտից»:



Նկարում տեսնում ենք ուսումնասիրության արդյունքը, որը ցուցադրված է սպիտակ ուրվագծով, սև կետերով և սլաքներով: Սպիտակ ուրվագծով նշված շրջանը ակտիվությունն է զգվանք զգալու ժամանակ: Իսկ սև կետերով նշվածները ցույց են տալիս տվյալ շրջանի ակտիվությունը, երբ մարդը տեսնում է դիմացինի դեմքի արտահայտությունը զգվանք զգալիս: Դե իսկ սլաքներով նշվածները ցույց են տալիս դիտորդի և դիմացինի զգվանք ապրելու ժամանակ շրջանների ակտիվությունների համընկնումը: Այսինքն՝ կղզյակը ակտիվանում է, երբ մենք զգվանք ենք ապրում և տեսնում ենք ուրիշին զգվանք ապրելիս:

Հիշենք, որ կղզյակի դերը որոշման ընդունման գործում մեծ է, քանի որ այն ակտիվանում է ռիսկից խուսափման վարքագիծ դրսևորելիս, ցավ և զգվանք ապրելիս:

Ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ կղզյակը ակտիվանում է նաև ցավի մեջ գտնվող մարդուն ապրումակցելիս, այսինքն՝ սա կարող է նշանակել, որ մարդուն կարեկցելու երևույթը հիմնված է «հայելանման նեյրոնների» մեխանիզմի վրա: Սա հետազոտելու համար լաբորատորիա են հրավիրել կանանց և իրենց զուգընկերներին: Կանայք նայել են իրենց սիրելիներին ցավ ապրելու ժամանակ և ինքներն են ցավ ապրել: Նկարում կարող ենք տեսնել ուղեղի շրջանների ակտիվությունը ցավ ապրելու և զուգընկերոջը ցավ ապրելիս տեսնելու ժամանակ:



Բացահայտվել է, որ նույն շրջանները՝ կղզյակը (Bilateral Anterior insula-առաջնային երկկողմանի կղզյակ) և գոտկային գալարը (Anterior Cingulate cortex), ակտիվանում են սեփական ցավը զգալու և ուրիշի ցավը տեսնելու ժամանակ: Ապրումակցման հետ կապված այս արձագանքը կարող ենք դիտարկել որպես ցավի մեջ գտնվող մարդու հեղինակության գործառույթ (որքան մեծ հեղինակություն ունի ցավ ապրող մարդը ապրումակցողի համար, այնքան մեծ է ակտիվացումը կղզյակում և գոտկային գալարում):

«Վստահության խաղի» ժամանակ այս նույն հետազոտությունը կատարելու համար հրավիրվել են մասնակիցներ, որոնք պետք է ստանձնեին ներդրողի և «վստահված անձի» դերերը: «Վստահված անձը» կարող է լինել արդար և վերադարձնել գումարը, ինչպես նաև կարող է լինել խաբեբա և չվերադարձնել այն: Հաջորդ փուլում մասնակիցները դիտում են խաբեբաներին և արդար մասնակիցներին ցավ ապրելիս: Ցավ ապրող մարդկանց դիտելիս հատկապես կանանց մոտ ակտիվանում է կղզյակը, այսինքն՝ նույն շրջանը, երբ մարդը ինքն է ցավ ապրում: Տղամարդկանց մոտ գրեթե բացակայել են այս «պատասխանները», երբ դիտել են անարդար մասնակցին ցավ ապրելիս, ավելին՝ ակտիվություն է նկատվել պոչավոր կորիզում (NA), ինչը պարզևի համակարգում է և ակտիվանում է հաճույքի ժամանակ: Այս տենդենցը չի նկատվել կանանց մոտ:

Հաջորդ փուլում մասնակիցներին խնդրել են վրեժ լուծելու ցանկություն արտահայտել, և ինչպես տղամարդիկ, այնպես էլ կանայք արտահայտել են վրեժ լուծելու որոշակի ցանկություն անարդար մասնակցի հանդեպ: Կարելի գտնել փոխկապակցվածություն պոչավոր կորիզի ակտիվության և վրեժ լուծելու ցանկության միջև: Որքան ուժեղ է պոչավոր կորիզի ակտիվությունը, ավելի նկատելի է ներքին հաճույքը, երբ դիտում են անարդար մասնակցին ցավ ապրելիս, այնքան ուժեղ է վրեժ լուծելու ցանկությունը: Այստեղ մենք գուցե տեսնում ենք անարդար մարդկանց պատժելու մեր հակվածության հիմքում ընկած ներյոնալ մեխանիզմները:

Չհամագործակցող մարդկանց պատժելը կրիտիկական է, քանի որ մի հոգին կարող է խախտել ողջ համագործակցությունը համագործակցող մարդկանց խմբում: Օրինակ, եթե մի քանի ներդրող ներդրում են կատարում ընդհանուր ռեսուրսում, համագործակցող բոլոր անձինք վերադարձ են ակնկալում այդ ընդհանուր ռեսուրսից: Բայց եթե լինի մեկ չհամագործակցող անձ, մնացած բոլոր ներդրողները ներդրված ամբողջական գումարից ավելի քիչ վերադարձ կնկատեն և հաջորդ անգամ ներդրում կատարելիս կնվազեցնեն իրենց ակնկալիքները, հետևաբար կնվազեցնեն ներդրումները, և ժամանակի ընթացքում ամբողջ համագործակցությունը այս խմբում կխախտվի:

Շատ մոդելներ ցույց են տվել, որ երբ ներգրավված խաղացողները շատ են, ռազմավարական խաղերում խախտվում է համագործակցությունը. այն բարդ է իրականացնել մեծ խմբերում: «Բանտարկյալների երկընտրանք»-ի խաղում պարզ արտահայտված է, որ որքան քիչ են մասնակիցները, այնքան համագործակցությունը մեծ է: Մեծ խմբերում համագործակցությունը պահպանելու համար պետք է պատժել ոչ միայն չհամագործակցողներին, այլև՝ նրանց չպատժողներին: Այս տեսլենքը մենք տեսնում ենք մեր ուղեղի ակտիվություններում, երբ նույնիսկ ֆիզիկական պատիժը խրախուսվում է:

Այսպիսով, կարևոր է, որ փոխադարձ համագործակցությունը զուգորդվի պոչավոր կորիզի, զլավոր մարմնի և հարճակատային կեղևի շրջանների ակտիվության հետ: Այս շրջանները ներգրավված են գնահատման պրոցեսում, և դրանց ակտիվությունն ամրապնդում է համագործակցությունը հաջորդ փորձերում:

Գրականություն

- Հոգեֆիզիոլոգիա-Վիլենա Գրիգորյան
- Copenhagen Business School (The Neuromarketing Toolbox)-Coursera
- African Journal of business Management Vol.5 (5), pp 1528-1532, 4 March, 2011
- Nat Rev Neurosci. 2010 April; 11(4): 284–292. doi:10.1038/nrn2795
- Pubmed.gov -Cultural variation in eye movement during scene perception (Authors: Hannah Faye Chua, Julie E. Boland, Richard Nisbett)
- Researchgate.net- Top-down control of eye movements: Yarbus revisited (Authors: Marianne DeAngelus, Jeff pelz)
- Eye movements in natural behavior (Mary Hayhoe and Dana Ballard)
- academicjournals.org/AJBM
- Pubmed.gov- Attention and choice: A review on eye movements in decision making (Authors: Jakob Orquin, Simone Mueller Loose)
- Researchgate.net- The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation (Authors: Miguel A. Escrig, Peter J Lang, Laura Miccoli, Margaret M Bradley)
- Brain and Cognition 69 (2009) 306–315- Brain correlates of aesthetic expertise: A parametric fMRI study
- Journal of consumer psychology- Branding the brain: A critical review and outlook
- HSE University (Introduction to Neuroeconomics: How the Brain Makes Decisions)-Coursera