

УДК 612.821.6

Ռիթմիկ և առիթմիկ ընթացքով պարզ տեսաշարժիչ ռեակցիաների ցուցանիշների համեմատական վերլուծությունը

**Ն.Է. Թադևոսյան, Է.Գ. Գևորգյան, Լ.Գ. Վահանյան,
Ի.Գ. Թադևոսյան, Է.Գ. Կոստանյան, Վ.Հ. Մալոյան**

*ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա. Օրբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ
375028, Երևան, Օրբելի եղբ. փ., 22*

*Բանալի բաներ. ռեֆլեքսամետրիկ թեստ, ռիթմիկ և առիթմիկ ընթացք,
տեսաշարժիչ ռեակցիաներ, գաղտնի շրջան,
փոփոխականություն, ռեակցիայի արագություն,
ֆունկցիոնալ վիճակ, կոռելյացիոն և ռեգրեսիոն վեր-
լուծություն*

Պարզ տեսաշարժիչ ռեակցիաների (ՏՇՌ) ցուցանիշների դինամիկայի ուսումնասիրության մեթոդը լայնորեն կիրառվում է հոգեֆիզիոլոգիական հետազոտություններում կենտրոնական նյարդային համակարգի (ԿՆՀ) ֆունկցիոնալ վիճակը (ՖՎ) գնահատելու մպատակով: Հայտնի են բազմաթիվ հետազոտություններ, որտեղ ՖՎ-ը որոշվում է պարզ, սենսոր ազդակների ներկայացմամբ պատասխան ռեակցիաների գաղտնի շրջանի տևողության և դրանց դինամիկայի [4, 8, 9]: Որոշ հեղինակներ ընդգծում են, որ ռեակցիայի ժամանակը արտահայտում է գլխուղեղի ընթացիկ ՖՎ, բնութագրելով նյարդային շղթաներով դրդման տարածման արագությունը [6, 7]: Մեր հետազոտություններում ՖՎ գնահատման ստանդարտ ցուցանիշներից բացի, ուսումնասիրվում են այդ ցուցանիշների ժամանակային փոփոխականությունները և դիտարկվում են դրանց հարաբերակցությունները: Հարկ է նշել, որ փոփոխականությունը, որն արտացոլում է մարդու ներքին վիճակի անվերահսկելի տատանումները, որպես բնութագրող ցուցանիշ մինչ այժմ կիրառված չէ և կարող է հանդիսանալ ՖՎ գնահատման հուսալի և ինֆորմատիվ չափանիշ:

Աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել համեմատական վերլուծության ենթարկել տեսողական ազդակների ռիթմիկ և առիթմիկ ներկայացմամբ պարզ ՏՇՌ ցուցանիշների դինամիկան, ուսումնասիրել դրանց առանձնահատկությունները սեռային և անհատական-տիպային հատկանիշներով առանձնացված խմբերի մոտ:

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտություններին մասնակցել են 17-19 տարեկան, գործնականորեն առողջ 163 ուսանողներ և ուսանողուհիներ: Յուրաքանչյուր մասնակից հետազոտվել է մեկ անգամ, պարապունքներից հետո, օրվա միևնույն ժամին (ժամը 14⁰⁰–16⁰⁰): Նախապես բոլոր ուսանողներին առաջադրվել է Այգենկի հարցաթերթիկը [11], որի միջոցով գնահատվել է նրանց էքստրա-ինտրավերտուբուլոն և նեյրոտիզմի մակարդակը: Գլխուղեղի ՖՎ որոշելու համար կիրառվել է հայտնի «Պարզ տեսաշարժիչ ռեակցիաների ժամանակը» [6,7] ռեֆլեքսամետրիկ թեստի համակարգչային մոդիֆիկացիան, որն ընդգրկված է լաբորատորիայում հատուկ մշակված համակարգչային համակարգում [2]: Թեստում ազդակ է հանդիսացել էկրանի կապույտ ֆոնի վրա որոշակի ինտերվալով հայտնվող դեղին գույնի քառակուսին (3x3 սմ. չափսի): Թեստն անցկացվել է երկու տարբերակով՝ տեսողական ազդակների ռիթմիկ (առաջին տարբերակ) և առիթմիկ (երկրորդ տարբերակ) ներկայացմամբ: Ռիթմիկ տարբերակում ազդակները տրվել են 1 վրկ ինտերվալով, քանակը կազմել է 128, թեստի տևողությունը՝ 3 րոպե, պատասխան ռեակցիայի ժամանակային լիմիտը սահմանվել է 100 մվրկ: Երկրորդ տարբերակի դեպքում ազդակները ներկայացվել են պատատահական (առիթմիկ) հաջորդականությամբ, 1-3 վրկ ինտերվալով, ազդակների քանակը՝ 256, տևողությունը՝ 12.5 րոպե, ժամանակային լիմիտը՝ 100-300 մվրկ: Սահմանված ժամանակային լիմիտից շուտ և ուշ ֆիքսած ռեակցիաները ծրագրի կողմից խոտանվել են, սակայն այդպիսի պատասխանների քանակով դատել են հետազոտվողների գերդրվածության (IRIR) և պարոքսիզմալ արգելակման (INHB) մասին: Համակարգչային ծրագիրը թեստի ավարտից հետո՝ ռեակցիաների ժամանակի դիմամիկ շարքի ինտերվալոգրամի հիման վրա տվել է ՏՀՌ- ժամանակի բաշխման հիստոգրամը, ըստ որի հաշվարկվել են ստանդարտ ցուցանիշներ, ինչպիսիք են տեսաշարժիչ ռեակցիաների գաղտնի շրջանները (M), միջին արժեքի ստանդարտ շեղումը (SD), վարիացիայի գործակիցը (CV%), թեստի կատարման ընթացքում հոգնածության մակարդակը բնութագրող ցուցանիշը (DYN): Որոշվել է նեյրոդինամիկ գործընթացների ռեակտիվության մակարդակը (NPR), դրդողականության գործընթացի տոնուսը (TEP), ԿՆՀ ֆունկցիոնալ հմարավորությունները (FSNS) և հաշվարկվել է ինտեգրալ ցուցանիշ՝ ԿՆՀ ֆունկցիոնալ վիճակի ինդեքսը (IFS): Ստացված ցուցանիշների հարաբերակցությունը ուսումնասիրվել է նկարագրական վիճակագրության, կոռելյացիոն և ռեգրեսիոն վերլուծության մեթոդներով: Արդյունքների արժանահավատությունը որոշվել է ըստ Ստյուդենտի t չափանիշի:

Արդյունքները և դրանց քննարկումը

Ռեֆլեքսամետրիկ թեստի երկու տարբերակները, չնայած արտաքին նմանությանը, էապես տարբերվել են միմյանցից ինչպես իրենց բարդության աստիճանով, այնպես էլ ըստ ֆիզիոլոգիական առանձնա-

հատկությունների: Առաջին տարբերակում որոշվել է մշակվող ժամանակային ստերիոտիպի պայմաններում ի պատասխան ռիթմիկ ներկայացված տեսողական ազդակների համապատասխան արագությամբ և ճշտությամբ շարժողական ռեակցիա ցուցաբերելու հետազոտվողների ունակությունը (ռիթմի յուրացում): Երկրորդի դեպքում որոշվել է մոնոտոն-երկարատև, մեծ լարում և ուշադրություն պահանջող աշխատանքի պայմաններում տեսաշարժիչ ռեակցիաների արագության դինամիկան:

Երկու տարբերակների ցուցանիշների համեմատական վերլուծությունը ցույց տվեց, որ տեսողական ազդակների ռիթմիկ ներկայացման դեպքում M-ը 17%-ով ($p < 0.001$), փոքր է պատահական ներկայացմամբ թեստի համապատասխան ցուցանիշից (Ադյուսակ): Առաջին տարբերակում երկրորդի համեմատությամբ վարիացիայի – CV և գերդրվածության – IRIR ցուցանիշները 18% և 43% ($p < 0.001$) համապատասխանաբար, բարձր են: Հոգնածության մակարդակը բնութագրող ցուցանիշը – DYN 26% ($p < 0.001$) փոքր է երկրորդ տարբերակի համապատասխան ցուցանիշից: Երկու տարբերակներում դիտարկված մյուս ցուցանիշների՝ NPR, TEP, FSNS, IFS միջև էական և արժանահավատ տարբերություններ չեն արձանագրվել:

Ռիթմիկ ընթացքով թեստի դեպքում հետազոտվածները, ի տարբերություն առիթմիկ ներկայացման, կարողացել են ցուցաբերել պատասխան ռեակցիայի համարժեք արագություն և ճշտություն առաջադրված ռիթմը յուրացնելու համար, սակայն դա կատարել են բավականին լարված վիճակում, ինչի մասին են վկայում CV և IRIR ցուցանիշների բարձր արժեքները: Միևնույն ժամանակ, առաջին տարբերակում DYN-ցուցանիշի նվազ արտահայտվածությունը երկրորդի համեմատությամբ, ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ թեստը երկարատև չի եղել և երիտասարդ տարիքի հետազոտվողների մոտ հոգնածություն չի առաջացրել:

Հայտնի են աշխատանքներ, որտեղ տեսողական ազդակներն ռիթմիկ և պատահական հաջորդականությամբ ներկայացնելու դեպքում պատասխան ռեակցիայի ժամանակը ավելի փոքր է ռիթմիկ ընթացքով թեստում, ինչն ըստ հեղինակների տեսակետի, կապված է սպասվող ազդակի հավանական կանխատեսման հետ [10]: Մեր կարծիքով առաջին տարբերակում դրսևորված գաղտնի շրջանի փոքր արժեքները պայմանավորված են նաև այդ հանգամանքով:

Պարզաբանվել են տարբեր ցուցանիշների միջև նկատվող կոռելյացիոն և գծային ռեգրեսիոն կապերի առանձնահատկությունները: Ներթեստային կոռելյացիոն վերլուծությունը ցույց տվեց, որ գաղտնի շրջանի և փոփոխականության ցուցանիշների միջև առկա են արտահայտված դրական կապեր. առաջին տարբերակում կոռելյացիայի գործակիցը՝ $r = 0.57$, երկրորդում $r = 0.66$: Ավելի ցայտուն բացասական կապ է հայտնաբերվում M և FSNS ($r = -0.72$) և M և IFS ($r = -0.73$) ցուցանիշների միջև: Համաման կոռելյացիա է նկատվում SD և IFS ցուցանիշների միջև

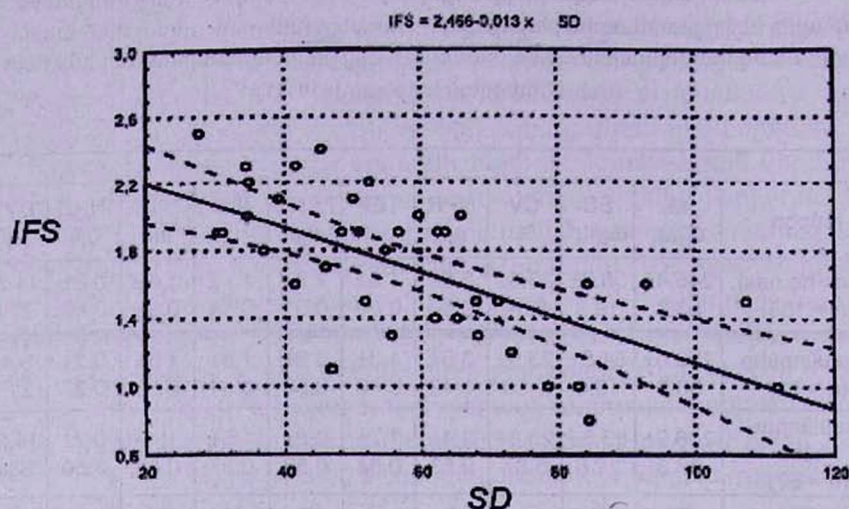
Աղյուսակ

Տեսողական ազդակների ռիթմիկ (Ա: և առիթմիկ (Բ: ներկայացնում են ընթացող ռեֆլեքսամետրիկ թեստի երկու տարբերակներում գրանցված տեսա-շարժիչ ռեակցիաների հիմնական ցուցանիշները բոլոր հետազոտվածների մոտ և առանձնացված խմբերում ($M \pm \sigma$):

Ա										
Խմբեր	M մվրկ	SD մվրկ ²	CV %	NPR պմ	TEP պմ	FSNS պմ	IFS պմ	IRIR պմ	INHB պմ	DYN պմ
Բոլոր հետազ. (n = 158)	245.4± 53.8	58.3± 19.3	23.8± 6.14	3.5± 0.50	1.3± 0.50	2.8± 0.57	1.7± 0.34	1.6± 0.84	0.2± 0.43	11.5± 27.8
Ուսանողներ (n = 91)	229.6± 38.9	54.5± 16.6	23.9± 6.39	3.5± 0.48	1.3± 0.46	2.9± 0.53	1.8± 0.31	1.8± 0.83	0.1± 0.37	6.4± 21.9
Ուսանողու- հիներ (n = 67)	266.9± 63.3	63.5± 21.6	23.8± 5.87	3.4± 0.53	1.2± 0.54	2.6± 0.59	1.6± 0.37	1.4± 0.81	0.2± 0.50	18.3± 33.3
P	***	**		*		**	**	***		**
Էքստրավեր- տեր (n = 107)	244.8± 55.2	58.9± 20.3	24.0± 6.10	3.5± 0.54	1.3± 0.50	2.8± 0.58	1.7± 0.35	1.6± 0.81	0.2± 0.35	12.5± 29.04
Ինտրավերտեր (n = 35)	239.8± 40.6	55.8± 15.9	23.3± 5.65	3.5± 0.40	1.3± 0.44	2.8± 0.52	1.7± 0.30	1.6± 0.74	0.2± 0.46	11.1± 27.7
P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Բ										
Բոլոր հետազ. (n = 163)	287.0± 45.5	56.5± 15.8	19.5± 3.95	3.4± 0.45	1.4± 0.99	2.7± 0.61	1.7± 0.36	0.9± 0.70	0.3± 0.43	14.5± 14.9
Ուսանողներ (n = 94)	278.2± 38.6	54.8± 14.7	19.6± 4.02	3.5± 0.43	1.6± 1.20	2.8± 0.54	1.7± 0.31	1.0± 0.74	0.2± 0.38	15.3± 12.8
Ուսանողու- հիներ (n = 69)	298.9± 51.4	58.6± 17.0	19.4± 3.89	3.4± 0.47	1.3± 0.55	2.5± 0.67	1.6± 0.40	0.7± 0.61	0.3± 0.48	13.4± 17.4
P	**				*	**	**	***		
Էքստրավեր- տեր (n = 109)	287.1± 45.5	56.7± 16.3	19.6± 4.16	3.4± 0.46	1.4± 0.55	2.7± 0.63	1.7± 0.37	0.8± 0.67	0.2± 0.37	16.2± 14.41
Ինտրավերտեր (n = 37)	285.4± 44.9	56.1± 13.8	19.6± 3.21	3.4± 0.41	1.7± 1.82	2.7± 0.58	1.7± 0.33	0.9± 0.66	0.2± 0.35	9.3± 16.35
P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*

Ծանոթում. Հապավումների բացատրությունները մայիլ տեքստում; n — հետազոտվածների քանակը; p- — խմբերի միջև արժանահավատությունը ըստ Մոյտլեմանի t-չափանիշի (*** - $p < 0.001$, ** - $p < 0.01$, * - $p < 0.05$ համապատասխանաբար):

($r = -0.56$), որոնց ռեգրեսիոն վերլուծության սկատերոգրամը պատկերված է նկ. 1-ում:



Նկ. 1 Տեսողական ազդակների ռիթմիկ ներկայացմամբ տարբերակի ցուցանիշների փոխկապվածության սկատերոգրամը ըստ ԿՆՀ ֆունկցիոնալ վիճակի ինդեքսի (IFS) և ռեակցիայի ժամանակի փոփոխականության (SD) տվյալների: Սկատերոգրամներում տրեմոները համապատասխանում են գծային ռեգրեսիայի հավասարումներին: Կետագծերով արտահայտված են վերլուծվող ցուցանիշների ռեգրեսիոն կապվածության 95% արժանահավատ ինտերվալները:

Տրեմոի վայրընթաց ուղղվածությունը վկայում է ցուցանիշների միջև բացասական կապի մասին: ԿՆՀ ֆունկցիոնալ վիճակի ինդեքսի և փոփոխականության միջև ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ տարբերակներում նկատվում է լավ արտահայտված բացասական կապվածություն:

Ինչպես նշվեց, առիթմիկ ընթացքով տարբերակում ռիթմիկի համեմատությամբ, զգալիորեն մեծ է ռեակցիայի ժամանակը և նկատում ենք, որ ավելի բարձր է փոփոխականության ցուցանիշը, որն արտահայտվել է դրական կոռելյացիայի համեմատաբար բարձր գործակցով: Ռիթմիկի դեպքում գաղտնի շրջանի տևողությունը փոքր է և դրան համապատասխան փոքր է փոփոխականության ցուցանիշը և կոռելյացիայի գործակիցը: Ուստի, պատասխան ռեակցիայի ժամանակի փոքր արժեքները դրսևորվում են փոփոխականության նվազ արտահայտվածությամբ, ֆունկցիոնալ հնարավորությունների բարձր մակարդակով, որով և բնութագրվում է թեստային խնդիրների կատարման հաջողվածությունը և արդյունավետությունը: Հարկ է նշել, որ մեր կողմից ուսումնասիրված մեկ այլ հոգեբանական գործընթացի՝ վերբալ կարճատև հիշողության արդյունավետության և նրա փոփոխականության միջև բացահայտվել է նմանատիպ օրինաչափություն [1]:

Հետևաբար, տեսաշարժիչ ռեակցիաների ժամանակը և փոփոխականությունը սերտ կոռելյացիայի մեջ են գտնվում ուղեղի ֆունկցիոնալ

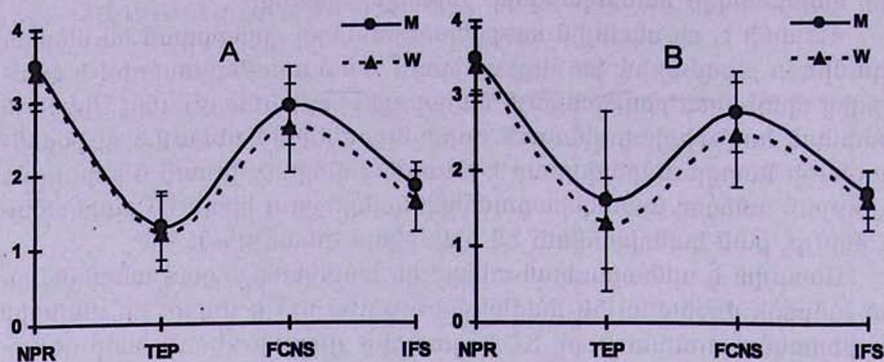
հմարավորությունների հետ, արտահայտում են ուղեղային գործընթացների կարգավորիչ համակարգերի ընթացիկ վիճակը:

Հայտնի է, որ սեռային տարբերությունները դրսևորվում են մարդու օրգանիզմի բազմաթիվ ֆունկցիաներում՝ սոմատովեգետատիվ համակարգից մինչև նրա բարձրագույն նայրդային գործունեությունը: Միևնույն ժամանակ հոգեֆիզիոլոգիական գործընթացներում սեռային դիֆերենցիացիայի հարցը անբավարար է ուսումնասիրված, ուստի ներկայումս գոյություն ունեցող պատկերացումները ավելի շուտ կրում են վարկածային բնույթ, քան հանդիսանում են գիտական տեսություն:

Սեռային և անհատական-տիպային հատկանիշներով առանձնացված խմբերի միջխմբային համեմատությունը ցույց տվեց, որ առաջին տարբերակում ուսանողները ՏՇՌ-գաղտնի շրջանի մեծությամբ գերազանցում են ուսանողուհիներին (16.2%-ով, $p < 0.001$ արժանահաճախատությամբ): Հայտնի են աշխատանքներ, որտեղ նշվում է միջսեռային տարբերությունների փաստը ռեակցիայի արագության առումով, ընդգծվում է ռեակցիայի արագության ցուցանիշով տղաների առավելությունը աղջիկների նկատմամբ [6], որը և հաստատվում է մեր հետազոտությունում: Էքստրա-ինտրավերտերի խմբերում գաղտնի շրջանի արժեքների միջև տարբերությունները չեն եղել և արժանահաճախատ բնույթ չեն կրում: Ազդակների առիթմիկ ներկայացման դեպքում ևս ուսանող-ուսանողուհիների խմբերում նկատվում է ուսանողների արժանահաճախատ առավելությունն ուսանողուհիների նկատմամբ (7.5%-ով, $p < 0.01$): DYN ցուցանիշի միջխմբային վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ինչպես երկարատև, մոնոտոն, այնպես էլ լարված աշխատանքի կատարման ընթացքում ուսանողների հոգնածության ցուցանիշը նշանակալիորեն և արժանահաճախատ փոքր է ուսանողուհիների համապատասխան ցուցանիշից: Ամենայն հավանականությամբ, ուսանողները համեմատաբար լավ արդյունքի են հասնում մվագագույն էներգետիկ ծախսերի հաշվին:

Էքստրա-ինտերավերտերի խմբերում ազդակների ռիթմիկ ներկայացմամբ տարբերակում էական տարբերություններ չեն արժանագրվել: Միևնույն ժամանակ երկարատև, մոնոտոն աշխատանքի պայմաններում նկատվում են ինտրավերտերի հոգնածության ցուցանիշի համեմատաբար փոքր արժեքներ, ինչը հավանաբար պայմանավորված է վերջիններիս անհատական առանձնահատկություններով: Հայտնի է, որ ինտրավերտերը էքստրավերտերի համեմատությամբ, ավելի դիմացկուն են երկարատև, մոնոտոն աշխատանքի նկատմամբ, այդպիսի պայմաններում նրանց ՖՎ բարձր մակարդակը կարող է համեմատաբար երկար ժամանակ պահպանվել [3]:

Ուսումնասիրված մյուս ցուցանիշները – NPR; TEP; FSNS և IFS գրանցված ռիթմիկ և առիթմիկ ընթացքով ռեֆլեքսամետրիկ երկու թեստերում պատկերված են նկ.2-ում:



Նկ. 2. Ռեֆլեքսամետրիկ թեստերում ստացված մի շարք ցուցանիշների միջխմբային առանձնահատկություններն արտահայտող դիագրամ: Նշանակումներ. A – տեսողական ազդակների ռիթմիկ և B – առիթմիկ ընթացքով թեստերի համապատասխան ցուցանիշներ: M – ուսանողներ, W – ուսանողուհիներ. Հապավումների բացատրությունները նայել տեքստում:

Ռեֆլեքսամետրիկ առաջին թեստում ուսանողները գերազանցել են ուսանողուհիներին նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների մակարդակով (10.8%-ով, $p < 0.01$) և համեմատաբար բարձր ֆունկցիոնալ վիճակով (5.9%-ով, $p < 0.01$): Ազդակների պատահական ներկայացման դեպքում բացի FSNS և IFS ցուցանիշների արժանահավատ տարբերություններից, ուսանողների մոտ ուսանողուհիների համեմատությամբ նկատվում է դրողականության արտահայտված առավելություն: Էքստրա-ինտրավերտերտերի միջև ըստ վերը նշված ցուցանիշների, երկու տեստերի արդյունքներում էլ տարբերություններ չեն արձանագրվել:

Այսպիսով պարզ դարձավ, որ

- տեսողական ազդակների առիթմիկ ներկայացման դեպքում ռիթմիկի համեմատությամբ, զգալիորեն մեծ է պատասխան ռեակցիաների գաղտնի շրջանը;
- ուսանողների մոտ, ուսանողուհիների համեմատությամբ, դիտվել է պատասխան ռեակցիաների մեծ արագություն;
- բացահայտվում է արտահայտված դրական կոռելյացիա պատասխան ռեակցիաների գաղտնի շրջանի և նրա փոփոխականության ցուցանիշների միջև:
- պատասխան ռեակցիաների գաղտնի շրջանների փոփոխականության ցուցանիշները ենթադրաբար կարող են հանդիսանալ գլխուղեղի ընթացիկ ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխման չափորոշիչներ:

Сравнительный анализ показателей простых зрительно-моторных реакций на ритмичное и аритмичное предъявление сигналов

**Н.Э. Татевосян, Э.Г. Геворкян, Л.Г. Ваганян,
И.Г. Татевосян, Э.Г. Костанян, В.А. Малоян**

При аритмичном предъявлении зрительных сигналов по сравнению с ритмичным наблюдается значительно большая величина скрытых периодов ответных реакций. Это, возможно, связано с монотонной деятельностью, требующей напряжения и усиления внимания, приводящей к некоторой усталости и, соответственно, к изменению функционального состояния. Выявлена положительная корреляция между величиной скрытого периода зрительно-моторных реакций и показателями их вариабельности. Показано, что скорость ответных реакций у студентов по сравнению со студентками значительно выше.

Comparative analysis of indices of simple visual-motor reactions to rhythmic and non-rhythmic signals

**N.E. Tadevosyan, E.G. Gevorgyan, L.G. Vahanyan, I.G. Tadevosyan,
E.G. Kostanyan, V.H. Maloyan**

In rhythmic reflexometric test the response reaction time (latent period) is significantly short compared with arrhythmical presentation. An increase of latent period was registered in the test with arrhythmic presentation of signals, which was related to the reduction of the reaction speed in monotone and tiresome action requiring high level of tension and attention. Positive relations were discovered between the latent period and variability of visual-motor reactions. It is shown that male students demonstrate a higher speed of response reactions than female students.

Գրականություն

1. Թադևոսյան Ն.Է., Գևորգյան Է.Գ., Վահանյան Լ.Գ., Թադևոսյան Ի.Գ., Կոստանյան Է.Գ., Մալոյան Վ.Հ., Հայրապետյան Ն.Ա. Վերալ կարճատև հիշողության ցուցանիշների ուսումնասիրությունը ուղեղի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատման համար: «Հայաստանի բժշկագիտություն», ՀՀ ԳԱԱ, 2010, հ. Լ, 2, էջ 109-117:
2. Գևորկյան Է.Գ. Создание методов компьютерной диагностики общего функционального состояния организма. В сб.: Современные аспекты радиационной медицины. Ереван, 1995, с. 8-11.
3. Григорян В.Г., Агабабян А.Р. ЭЭГ – показатели функционального состояния оператора при длительной монотонной работе на компьютере. Журн. ВНД, 1999, т. 49, 2, с. 220-226.

4. *Зайцев А.В., Скорик Ю.А.* Математическое описание распределения времени сенсомоторных реакций. Физиология человека, 2002, т.28, 4, с. 123-126.
5. *Лебедева И.С., Измак А.Ф., Сулейман Х.С.* Межполовые различия во взаимосвязи ЭЭГ и параметров зависимости времени реакции от интенсивности звука. Научный центр психического здоровья РАМН. М., 1994, с. 5-15.
6. *Лоскутова Т.Д.* Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции. Физиол. журн. СССР, 1975, т. 61, 1, с. 6 – 11.
7. *Лоскутова Т.Д.* Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния центральной нервной системы. В кн.: Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. Л., 1978, с. 165-194.
8. *Минх А.А.* Общая гигиена. М., 1997.
9. *Попова Т.В., Корюкова Ю.И., Маркко Д.А.* Центральные механизмы утомления при локальной мышечной деятельности статистического характера. Физиология человека, 2007, т. 33, 4, с. 95 - 101.
10. *Фейнгенберг И.М.* Быстрота моторной реакции и вероятностное прогнозирование. Физиология человека, 2008, т. 34, 5, с. 51-61, с. 95 - 101.
11. *Eysenk H. J.* The biological basis of personality. Springfield, 1967.