



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2(64), 2012

ԻՄՄՈԲԻԼԻԶԱՑԻՈՆ ՍԹՐԵՍԸ ՈՐՊԵՍ ՀՈԳԵՅՈՒԶԱԿԱՆ ՍԹՐԵՍԻ ՄՈՂԵԼ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ն.Ա. ՍԱՐԱԿՅԱՆ

Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
narinesaak@mail.ru

Ուսումնասիրվել է իմմոբիլիզացիոն ենթարկված առնետների ֆունկցիոնալ իրավիճակը հետստրեսային տարբեր փուլերում: ՄՈՓ ՄՎ մեթոդով ստացված տվյալների համեմատական վերլուծությունը սթրեսի ենթարկված առնետների մոտ բացահայտեց ֆունկցիոնալ վիճակի նշանակալից փոփոխություններ: 7 և նույնիսկ 14 օրվա ընթացքում չի դիտվել հետազոտվող հիստոգրաֆիկ ցուցանիշների նորմալացման միտում (IVE, ITRS), կենդանիները այս շրջանում ևս զտնվել են սթրեսային իրավիճակում: Երկարատև հոգեհուզական լարվածությունը կարող է նպաստել սթրեսային տարբեր հիվանդությունների զարգացմանը:

Սթրես – իմմոբիլիզացիոն – դեպրեսիա

Изучались особенности функционального состояния крыс в динамике постиммобилизационного стресса. Сравнительный анализ результатов, полученных методами МА ВСУ у стрессированных крыс, выявил значительные изменения ФС животных. В течение 7-и и даже 14 дней не наблюдалось тенденции возврата изученных показателей к норме, животные продолжали находиться в состоянии стресс-реакции и в этот период. Длительное психоэмоциональное напряжение может способствовать развитию стрессовой болезни.

Стресс – иммобилизация – депрессия

The purpose of this research was to study the peculiarities of functional state of rats in the dynamics of post-immobilization stress. The comparative analysis of the results obtained in stressed rats by methods of MA (mathematical analysis) VHR detected significant changes in functional state (FS) of animals. During 7 days there was no tendency to return for the studied indices to normal state: even in this period animals were in the state of stress reaction. Sustained psycho-emotional tension can promote the development of stressful diseases.

Stress – immobilization – depression

Չնայած արդի ժամանակաշրջանի գիտատեխնիկական վերելքին, առօրյա կյանքը ընթանում է ծանր և լարված պայմաններում: Ժամանակակից մարդը միջավայրի հետ փոխհարաբերություններում ենթարկվում է բազմաբնույթ սթրեսորների ազդեցությանը (սոցիալական, հոգեբանական), որոնց երկարատև ազդեցության դեպքում ձևավորվում է ինչպես կառավարող, այնպես էլ բջջային հարմարվողական մեխանիզմների հյուծում, զարգանում է դեգադապտացիա: Բազմաթիվ հետազոտություններ պարզել են, որ ՀՀՄՀ-ի (հիպոթալամո-հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգ) ակտիվացումը համարվում է սթրես ռեակցիայի առաջացման հիմնական պայման: Ցույց է տրված, որ այն ուղեկցվում է մի շարք գործոններով, որոնց շարքում կարևոր տեղ են գրավում սթրեսորների ազդող ուժը, տևողությունը և ձևը

(ֆիզիկական, հոգեբանական, սուր կամ քրոնիկ): Սուր և քրոնիկ սթրեսները օրգանիզմի վրա կարող են ունենալ տարբեր ազդեցություններ [9], ընդ որում սուր սթրեսը օրգանիզմը հաղթահարում է ավելի արագ, քան քրոնիկը: Հարկ է նշել, որ վերջինս ընթանում է դասական ախտանիշներով՝ մարմնի և թիմուսի զանգվածի նվազում, մակերիկամների գերաճ, որն ուղեկցվում է նրա կեղևային զանգվածի ավելացմամբ: Սթրեսորները ըստ բնույթի լինում են ֆիզիկական և հոգեբանական: Ժամանակակից ֆիզիոլոգիայում այսպիսի տարբերակումից օգտվում են բազմաթիվ հեղինակներ՝ [7] ֆիզիկական համարելով էլեկտրական հոսանքը, ջերմային տատանումները, իսկ հոգեբանականը՝ վախ, տագնապ, հուսահատություն, թշնամու արտաքին տեսք և այլն, ընդ որում շատ հաճախ հոգեբանական կոմպոնենտն ունի անբաժանելի ֆիզիկականից [4,6]: Այս տեսակետից տարբերում են սթրես՝ հարուցված ուժեղ ֆիզիկական և թույլ հոգեբանական կոմպոնենտներով (օրինակ՝ կենդանու վազքը փորձարարական օդակում) և սթրես հարուցված թույլ ֆիզիկական և ուժեղ հոգեբանական կոմպոնենտներով (իմոբիլիզացիա):

Փորձարարական ֆիզիոլոգիայում սթրեսային հետազոտությունների համար կիրառվում են տարբեր մոդելներ, օրինակ «ռեսթրեյնթ»-ի մոդելը [8], որի դեպքում կենդանին տեղադրվում է պլեքսիզատե նեղ շշի մեջ, ուր անհնար է դառնում նրա իրանի որևէ շարժում: Այն համարվում է հիպոկիսետիկ սթրեսի մոդել: Չնայած սթրեսների և նրա առաջացման տարբեր մոդելների բազմազանությանը (ցավային, աղմկային, հիպոկիսետիկ և այլն) փորձարարական աշխատանքներում առավել կիրառելի է դարձել իմոբիլիզացիան, որը ըստ մի շարք հեղինակների համարվում է հոգեհուզական և բնորոշվում որպես թույլ ֆիզիկական և ուժեղ հոգեբանական կոմպոնենտներով հարուցված սթրես, հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ այս մոդելը կենդանիների մոտ առանց ֆիզիկական ազդեցության տեխնիկապես անհնար է առաջացնել: Մի շարք հետազոտություններում ուսումնասիրված է քրոնիկ իմոբիլիզացիայի ժամանակ ներքին օրգաններում առաջացած փոփոխությունները, ինչպես նաև ճարպերի գերօքսիդացման ֆոնի վրա արտահայտված բորբոքային պրոցեսների սրացումները: Ցուցե է տրված սթրեսի այս մոդելի կիրառման ժամանակ կենդանիների մոտ շարժումների ակտիվության նվազեցման սահմանափակումից առաջացող դեպրեսիան: Ավելին, մի շարք աշխատություններում պարզված է, որ միայն իմոբիլիզացիոն սթրեսի ժամանակ է գրանցվել ՀՀՄՀ-ի ակտիվության հավաստի տարբերություններ՝ կորտիկոստերոնի մակարդակի արտահայտված բարձրացում առնետների արյան մեջ սթրեսից 30 ր անց [5]:

Սթրեսի այս մոդելի առավել կիրառումը հավանաբար պայմանավորված է նրանով, որ ժամանակակից մարդը առօրյա կյանքում առավել ենթարկվում է հոգեհուզական սթրեսի ազդեցությանը (վախ, տագնապ, անհանգստություն և այլն): Հետևաբար, դրա ժամանակ օրգանիզմում առաջացած տարբեր օրգան-համակարգերի բնականոն գործառնությունների ախտաբանական փոփոխությունների ուսումնասիրությունները խիստ անհրաժեշտ են հիվանդագիտական պրոցեսների բացահայտման համար: Ներկայացվող աշխատանքում վերջին ժամանակներս լայն տարածում գտած տեխնոլոգիաների օգնությամբ՝ ՍՌՓ ՄՎ (սրտային ռիթմի փոփոխականության մաթեմատիկական վերլուծության մեթոդ) փորձել ենք գնահատել իմոբիլիզացիայի ենթարկված առնետների սրտային ռիթմի փոփոխականության որոշ ցուցանիշների փոփոխությունները հետսթրեսային տարբեր փուլերում: ՍՌՓ ՄՎ ՎՆ համակարգչային ժամանակակից տեխնոլոգիա է, որն ուղղված է օրգանիզմի, մասնավորապես ՎՆՀ (վեգետատիվ նյարդային համակարգ) ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատմանը [1]: Ներկայումս ՀՀ ԱՆ ճառագայթային բժշկության և այրվածքների գիտական կենտրոնում ՍՌՓ-ի մեթոդների հիման վրա մշակված է ուղեղի ֆունկցիոնալ վիճակների ախտորոշման համակարգ՝ ELEPHIS [2,3]: Հարկ է նշել, որ համակարգը նախատեսված է ինչպես նորմալ, այնպես էլ ախտաբանական իրավիճակների համար և միևնույն ժամանակ կիրառելի մարդու և կենդանիների համար:

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտության օբյեկտ հանդիսացել են սպիտակ լաբորատոր արու առնետները, 200-220 գ զանգվածով ($n=18$): Կենդանիների իմոբիլիզացիան կատարվել է դասական եղանակով՝ առնետներին մեջքի վրա առջևի և հետին վերջույթների ֆիքսման միջոցով: Իմոբիլիզացիայի տևողությունը կազմել է 5 Ժ: Էլեկտրասրտագրի (ԷԿԳ) գրանցումը հետսթրեսի պայմաններում (իմոբիլիզացիայից 5 Ժ հետո և դրանից 7, ապա 14 օր անց) կատարվել է ՀՖիքսված կենդանիների մոտ ԷԿԳ-ի արտածման ստանդարտ երկրորդ եղանակով, արծաթյա էլեկտրոդների միջոցով, որոնք ամրացվել են առնետների ծայրանդամներին (աջ ձեռք, ձախ ոտը):

Վեգետանիների սրտային ռիթմի գրանցումը և հետագա վերլուծությունը կատարվել է վերը նշված ELEPHIS համակարգի միջոցով: Սրտային ռիթմի հետ միասին հիստոգրաֆիկ չորս ցուցանիշներից գնահատվել են հետևյալ երկուսը՝ IVE – Index of Vegetative Equilibrium – վեգետատիվ հավասարակշռության ինդեքս, ITRS – Index of Tension of Regulatory Systems – կարգավորիչ համակարգերի լարվածության ինդեքս, որոնք հիմնված են կարդիոինտերվալների բաշխման հիստոգրամների վերլուծության վրա:

Հետազոտությունների ստացված արդյունքները վիճակագրական մշակման են ենթարկվել Microsoft Excell և StatSoft Statistica ծրագրերի օգնությամբ:

Արդյունքներ և քննարկում: ՍՌՓ ՄԿ հիստոգրաֆիկ ցուցանիշները թույլ են տալիս գնահատել ուղեղի բարձրագույն կառույցների ունեցած դերը սրտային ռիթմի կարգավորման մեջ:

Աղյուսակ 1. Անետոների ՍՌՓ ՄԿ-ի ցուցանիշները 5 ժամյա իմմոբիլիզացիոն սթրեսից անմիջապես հետո, 7 օր և 14 օր անց, $M \pm SD$

Ցուցանիշներ	Սթրեսից առաջ	Հետսթրեսային ժամանակահատված		
		Անմիջապես սթրեսից հետո	Սթրեսից 7 օր անց	Սթրեսից 14 օր անց
CR	284.8 ± 61.2	404.5 ± 53.5***	381 ± 78.6***	290 ± 71
IVE	622.5 ± 334.9	2043 ± 690.6***	1675 ± 581.7***	1122.5 ± 454.3***
ITRS	333.2 ± 199.8	1635.9 ± 699.7***	1284.6 ± 641***	1080 ± 44.1**

Աստղանիշներով նշված են տարբեր ցուցանիշների հավաստելիության մակարդակները հետսթրեսային ժամանակահատվածում ստուգիչի համեմատ.

* – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$

Ինչպես ներկայացված է աղյուսակում սրտի կծկումների հաճախականությունը (CR) 5 ժամյա իմմոբիլիզացիոն սթրեսից կտրուկ աճել է ստուգիչի հետ համեմատ ($p < 0.001$) նույն մակարդակում պահպանվելով 7 օր անց վերադարձել է էլակետային մակարդակին 14 օր հետո: Հիստոգրաֆիկ ցուցանիշները (IVE, ITRS) սթրեսից առաջ, դրանից 7, ապա 14 օր անց դրսևորվել են հետևյալ օրինաչափություններով: ՎՆՅ-ի (վեգետատիվ նյարդային համակարգ) սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինների ակտիվության հարաբերությունը բնութագրող ցուցանիշ է IVE, ընդ որում որքան բարձր է այս ցուցանիշը, այնքան գերակշռում են սիմպաթիկ ազդեցությունները: Մեր փորձերում անմիջապես սթրեսից հետո IVE-ի արժեքները գերազանցում են ստուգիչը մոտ 3 անգամ, բարձր մակարդակում պահպանում 7 և անգամ 14 օր անց: Հատկանշալի է այն հանգամանքը, որ սիմպաթիկ ազդեցությունները ներկայացնող ցուցանիշները բարձր արժեք դրսևորել են ոչ միայն 7 օր հետո, այլ նաև 14 օր անց, ինչը թույլ է տալիս ենթադրելու, որ 5 ժ իմմոբիլիզացիոն սթրեսը ՎՆՅ-ում առաջացնում է խորը փոփոխություններ, որոնց հաղթահարման համար անհրաժեշտ է դեղորայքային միջամտություն, այլապես սիրտ-անոթային համակարգում կարող են զարգանալ ոչ միայն ֆունկցիոնալ, այլ նաև օրգանական փոփոխություններ:

ՍՌՓ ՄԿ-ի հետազոտություններում առավել բնութագրական ցուցանիշ է ITRS, որն արտացոլում է սիմպաթիկ մեխանիզմների ընդգրկմամբ ընթացող սրտային ռիթմի ուղեղային կառավարման կենտրոնացման չափը: Մեր փորձերում այս ցուցանիշի արժեքները գերազանցում են ստուգիչը մոտ 5 անգամ և բարձր արժեքներ դրսևորելով 7 օր անց և դեռ գերազանցում ստուգիչը 3 անգամ նաև 14 օր անց: Ստացված տվյալները վկայում են ՎՆՅ-ի կարգավորիչ մեխանիզմների գործունեության լարված բնույթի մասին:

Այսպիսով, ՍՌՓ ՄԿ-ի արդյունքում ստացված տվյալները վկայում են, որ իմմոբիլիզացիոն սթրեսի ենթարկված առնետների մոտ սթրեսային ազդեցությունից 14 օր անց վերականգնվել է միայն սրտային կծկումների հաճախականությունը: Ինչ վերաբերում է մյուս ցուցանիշներին, ապա դրանց բարձր արժեքները թույլ են տալիս ենթադրելու, որ ՎՆՅ-ի գործունեության լարված բնույթը սիմպաթիկ ազդեցությունների գերակշռմամբ պահպանվել է նաև 14 օր հետո: Հետևաբար, հիստոգրաֆիկ ցուցանիշների փոփոխությունները վկայում են, որ չնայած հետսթրեսային փուլում սրտային ռիթմի կարգավորմանը, սիմպաթիկ ազդեցությունները գերակշռում են և կրում են լարված բնույթ: Հայտնի է, որ բնական պայմաններում (առանց որևէ ազդեցության) սրտային ռիթմը կարգավորվում է ինքնավարությամբ, իսկ արտակարգ պայմաններում (սթրես, աղապտացիա, պաթոլոգիա) կարգավորման գործընթացին մասնակցում են ուղեղի բարձրագույն վեգետատիվ կառույցները:

Հարկ է նշել, որ ՍՌՓ ՄՎ-ի հիստոգրաֆիկ ցուցանիշները գնահատում են նշված կառույցների դերը սրտային ռիթմի կարգավորման մեջ: Հետևաբար, ստացված թույլ է տալիս ենթադրելու, որ չնայած նրան, որ օրգանիզմը արտաքուստ հաղթահարում է սթրեսային փուլը (սրտային ռիթմի կարգավորում), այնուամենայնիվ հետսթրեսային փուլում սիրտ-անոթային համակարգում դեռևս շարունակվում է պահպանվել սիմպաթիկ լարվածությունը: Վերջինս կարող է պատճառ հանդիսանալ այս համակարգի այնպիսի ախտահարումների, ինչպիսիք են սրտամկանի ինֆարկտը, ինսուլտը և այլն:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Баевский Р.М. и соавт. Математический анализ сердечного ритма при стрессе.* М., Наука, 1984.
2. *Геворгян Э.Г. Создание методов компьютерной диагностики общего функционального состояния организма, подвергнутого стрессорным перегрузкам. В сб. "Современные аспекты радиационной медицины".* Ереван, 1995, с.8-11.
3. *Геворгян Э.Г. Система компьютерной оценки функционального состояния регуляторных механизмов мозга человека в норме и патологии. В сборнике "Современные аспекты радиационной медицины и ожогов",* Ереван, с. 109-115, 2003 (6).
4. *Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса.* М., Медицина, 230 с., 1981.
5. *Шаляпина В.Г., Ракицкая В.В. Реактивность гипоталамико-адреналокортикальной системы на стресс у крыс с активной и пассивной стратегиями поведения. Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова, 89, 5, с. 585-590, 2003.*
6. *Baldwin D.R., Wilcox Z.C. Zheng G. The effects of voluntary exercise and immobilization on humoral immunity and endocrine responses in rats. Physiol. Behav., 61, 3, p. 447-453, 1997.*
7. *Freidin, E., Mustaca A.E. Frustration and sexual behavior in male rats. Learn Behav., 32, 3, p. 311-320, 2004.*
8. *Gamaro G.D., Michalowski M.B., Catelli D.H., Xavier M.H., Dalmaz C. Effect of repeated restraint stress on memory in different tasks. Braz. J. Med. Biol. Res., 32, 3, p. 341-347, 1999.*
9. *Palermo-Neto, J. C. de Oliveira Massoco, W. Robespierre de Souza Effects of physical and stressors on behavior, macrophage activity, and Ehrlich tumor growth. Brain Behav. Immun., 17, 1, p. 43-54. 2003.*

Ստացվել է 18.10.2011