

Ս. Մ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Լ. Գ. ՆԱԶԱՊԵՏՅԱՆ

ՍԻՄՊԼԱԹՈՒՆԱՐԵՆԱԼԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎԻՃԱԿԸ ՎԻՔՐԱՑԻԱՅԻ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ուսումնասիրվել է վիբրացիայի ազդեցությունը նորմալ ճագարների արյան շաքարի քանակի փոփոխության վրա, որն արտահայտվում է հիպերգլիկեմիայի ձևով: Մակերիկամների ուղեղանյութի հեռացումն առաջ է բերում արյան շաքարի քանակի նվազում: Միաժամանակ փոխվում է նման կենդանիների ռեակտիվությունը վիբրացիայի նկատմամբ:

Արդի դարաշրջանում արտադրության ավտոմատացումը ռեալ հնարավորություններ է ստեղծում աշխատանքի արտադրողականության բարձրացման: Սակայն տեխնիկայի զարգացումն, իր հերթին, հարակից կերպով ստեղծում է մի շարք գործոններ, որոնք որոշակի պայմաններում կարող են վնասակար ազդեցություն թողնել օրգանիզմի վրա՝ առաջացնելով զանազան հիվանդագին երևույթներ: Նման գործոնների թվին է պատկանում նաև վիբրացիան: Վերջինիս ազդեցությամբ օրգանիզմում նկատվում են բոլոր օրգան-համակարգերի գործունեության, այդ թվում նաև նյութափոխանակության լուրջ տեղաշարժեր, որոնք հաճախ ախտաբանական բնույթ են կրում:

Վիբրացիոն հիվանդության ընթացքում նկատվող անոթային խանգարումները, ցավային ախտանշանները, վեգետատիվ-սնուցիչ գործունեության խախտումները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ ախտաբանական պրոցեսի մեջ ներգրավվում է նաև սիմպաթո-ադրենալային համակարգը: Դրականության մեջ այս հարցի վերաբերյալ եղած տվյալները սակավաթիվ են և հակասական [1, 2, 3]: Մեր նախորդ հետազոտություններում [4, 5] ուսումնասիրել ենք վիբրացիայի ազդեցության պայմաններում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի և մասնավորապես հիպոթալամուսի դերը ածխաջրատային փոխանակության տեղաշարժերի գործում: Պարզվել է, որ վիբրացիայի ազդեցության պայմաններում հիպոթալամուսի ետին կորիզների գրգռականության բարձրացումը հանգեցնում է հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգի ակտիվացմանը, որն էլ նպաստում է ածխաջրատային փոխանակությանը մասնակցող օղակների ակտիվացմանն ու արյան մեջ շաքարի քանակի էական բարձրացմանը:

Սույն հետազոտության նպատակն է ուսումնասիրել սիմպաթո-ադրենալային համակարգի վիճակը վիբրացիայի ազդեցության պայմաններում մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացնելիս: Որպես ցուցանիշ ընտրվել է արյան շաքարի քանակի փոփոխությունը, քանի որ այն արտացոլում է սիմպաթո-ադրենալային համակարգի՝ նրա սիմպաթիկ և ադրենալային օղակների ակտիվությունը:

Ուսումնասիրության մեթոդը. Փորձարարական հետազոտությունները կատարվել են ճագարների վրա՝ երկու տարբերակով: Առաջին տարբերակում ուսումնասիրվել են նորմալ ճագարների արյան շաքարի փոփոխությունները վիբրացիայի պայմաններում: Երկրորդ տարբերակում նույն ուսումնասիրու-

թյունները կատարվել են ադրենալէկտոմիայի պայմաններում: Մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացվել է էլեկտրականագույլացիայի միջոցով: Արյան շաքարի քանակը որոշվել է շաքեդորն-իենսենի մեթոդով: Արյան բիոքիմիական անալիզները կատարվել են մինչև վիրացիան, անմիջապես, 15, 30, 45, 60 և 90 րոպե հետո: Կենդանիները վիրացիայի ենթարկվել են ՅՅ—1 էլեկտրադինամիկ ստենդի վրա, 30 րոպե տևողությամբ (ամպլիտուդա՝ 0,5 մմ, հաճախականությունը՝ 80 հց):

Հետազոտությունների արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման ըստ Օյվինի [6]:

Հետազոտությունների արդյունքները և ֆնևալուրը. Փորձերի առաջին տարբերակում ուսումնասիրվել է նորմալ ճագարների արյան շաքարի փոփոխությունները վիրացիայի պայմաններում: Ստացված արդյունքները ներկայացված են № 1 աղյուսակում:

Աղյուսակ № 1

Վիրացիայի ազդեցությունը ադրենալէկտոմիայի ենթարկված ճագարների արյան շաքարի քանակի վրա

Հետազոտության օրերը	Կենդանիների քանակը	Ֆ " Ն	Ծովիբրացիոն շրջան				
			անմիջապես հետո	15 րոպե	30 րոպե	45 րոպե	60 րոպե
Խնտակտ ճագարներ Ադրենալէկտոմիայից հետո 3-օր	3	107±14,50	130±8,02	152±12,10	150±13,10	123±11,32	108±10,02
5	8	83± 4,82	103±13,52	106±14,41	99± 8,20	80±11,11	82± 7,62
7	7	71± 3,45	79± 7,14	81± 8,09	78± 9,13	69± 3,65	70± 4,12
9	6	62± 4,84	71±10,80	76± 8,12	68± 5,60	66± 5,20	66± 4,81
11	6	71±13,20	82± 4,44	86±12,51	83± 8,15	73± 9,90	72±13,76
15	6	83±11,34	99± 7,06	113±10,71	110±10,65	103±13,64	93± 8,34
25	6	94± 2,85	104± 2,06	123± 8,65	112±12,70	105±12,63	97± 6,54
30	6	101± 2,45	119± 3,51	129± 4,65	115± 8,88	108±10,64	104± 5,65
	6	99± 3,67	120± 4,83	127± 4,85	118± 9,64	115±12,31	102± 7,46

Ինչպես երևում է աղյուսակից, վիրացիայից անմիջապես հետո նկատվում է արյան շաքարի քանակի վիճակագրորեն հավանական բարձրացում, որն իր մաքսիմումին է հասնում ետվիրացիոն շրջանի 15—30-րդ րոպեներին, ելակետայինին գերազանցելով 42%-ով ($P < 0,001$): Այնուհետև շաքարի քանակը սկսում է աստիճանաբար նվազել և վիրացիայի ետազդեցության 60—90-րդ րոպեներին հասնում ելակետային մակարդակին:

Վերնիդուրը [7], Միխիլսոնը [8] վիրացիայի ազդեցության պայմաններում ևս գրանցել են արյան շաքարի քանակի բարձրացում: Հստ Յակուբովիչի [9] այս դեպքում լյարդի բջիջներում խիստ նվազում է գլիկոգենի քանակը:

Ետվիրացիոն շրջանում նկատված հիպերգլիկեմիան, անտարակույս, պայմանավորված է սիմպաթո-ադրենալային համակարգի ակտիվության փոփոխությամբ: Այդ են վկայում նաև գրականության մեջ եղած տվյալները: Սակարենկոն [10] վիրացիայի ազդեցության 15—30 րոպեներին ար-

յան մեջ հայտնաբերել է կատեխուլամինների՝ ադրենալինի և նորադրենալինի քանակի ավելացում: Վիբրացիայի ետազդեցության 60—90 րոպեներին ածխաջրատային փոխանակությունը կանոնավորող պարասիմպաթիկ մեխանիզմների զրգուղականության բարձրացումը նպաստում է հոմեոստազիսի վերականգնմանը: Այս փուլում ավելանում է ացետիլ խոլինի և ինսուլինի քանակը:

Մեր էլեկտրաֆիզիոլոգիական հետազոտությունները [4, 11] ցույց են տվել, որ վիբրացիայի ժամանակ բարձրանում է նաև հիպոթալամուսի ադրենէրգիկ գոյացությունների ակտիվությունը: Վիբրացիայի և հետին հիպոթալամիկ կորիզի զրգուման համակցված ազդեցության ժամանակ նկատվել է ավելի ուժեղ արտահայտված հիպերգլիկեմիա, քան միայն հիպոթալամուսի զրգուման ժամանակ: Հետևաբար, կարելի է ենթադրել, որ հիպոթալամուսի ադրենէրգիկ գոյացությունների զրգուղականության բարձրացումը հասցնում է ոչ միայն սիմպաթիկ նյարդային լիցքի, այլև հանգեցնում հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգի ակտիվության բարձրացման, որն իր հերթին նպաստում է ածխաջրատային փոխանակությանը մասնակցող օղակների ակտիվացմանն ու արյան մեջ շաքարի քանակի էական բարձրացմանը: Սույն վարկածը հաստատվում է երկրորդ տարբերակի փորձերով: Այս տարբերակի հետազոտությունները կատարվել են 8 ճագարների վրա, որոնցից երկուսը սատկել են ադրենալէկտոմիայից հետո՝ 3-րդ և 6-րդ օրերին: Մնացած ճագարների արյան շաքարի քանակը որոշվել է վիրահատությունից հետո՝ 3, 5, 7, 9, 11, 15, 25 և 30 օրերին: Ադրենալէկտոմիայից հետո, 3-րդ օրը (աղ. 1) նկատվում է արյան շաքարի ելակետային մակարդակի իջեցում (ելակետայինի համեմատությամբ 24%-ով, $P < 0,01$): Ինտակտ կենդանիների համեմատությամբ, վերջիններիս պատասխան ռեակցիան վիբրացիայի հանդեպ ավելի թույլ է արտահայտված: Այսպես, Լթև նորմալ ճագարների մոտ վիբրացիայի ետազդեցության 15—30 րոպեներին նկատվում է արյան շաքարի քանակի ավելացում 42%-ով, ապա ադրենալէկտոմիայի ենթարկվածների մոտ՝ 23%-ով:

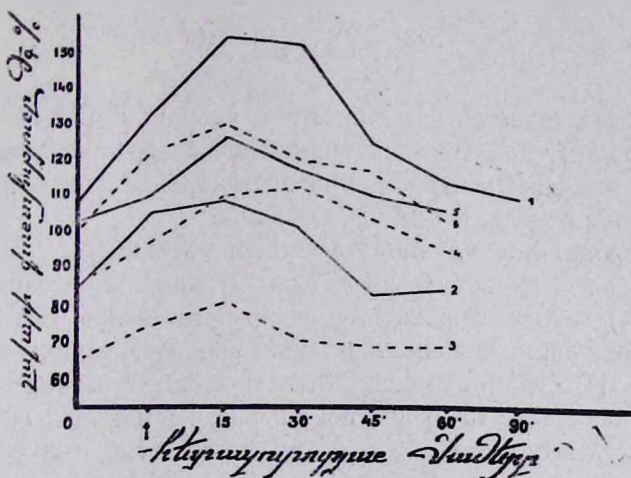
Հետագա օրերին (6—9-րդ օրեր) նկատվում է արյան ելակետային շաքարի հետագա նվազում: Ինչպես երևում է Ֆ 1 աղյուսակում բերված տվյալներից, 9-րդ օրը շաքարի քանակը նորմայի համեմատությամբ իջնում է 34%-ով:

Այդ օրերին զգալիորեն ճնշվում է նաև կենդանիների վիբրոզգայությունը (նկ. 1): Այսպես, վիրահատության 9-րդ օրը, վիբրացիայից անմիջապես հետո, արյան շաքարի քանակը ավելանում է 11 մգ%-ով (ելակետայինում՝ 23 մգ%), իսկ 15-րդ րոպեին՝ 15 մգ% (ելակետայինում՝ 45 մգ%): Բերված տվյալներից հետևում է, որ այդ օրերին համարյա եռակի անգամ նվազում է հումորալ փուլի հաշվին նկատվող հիպերգլիկեմիան, որը վկայում է վիբրացիայի պայմաններում մակերիկամների միջուկային մասի ունեցած կարևոր նշանակության մասին:

Միաժամանակ զգալի չափով ճնշվում է նաև հիպերգլիկեմիայի նյարդա-հումորալ փուլը, որն, ըստ երևույթին, կարելի է բացատրել ադրենալէկտոմիայի ուղղմաններում սիմպաթիկ նյարդային համակարգի գործունեության թուլացմամբ: Այդ են վկայում նաև գրական տվյալները [12, 13]: Կունդակբաևը մակերիկամների միջուկային հատվածը հեռացրած շներին մոտ նկատել է սիմպաթիկ նյարդային համակարգի գործունեության խիստ

թուլացում: Միաժամանակ ձնշվել է նաև այն օրգանների գործունեությունը, որոնք ունեն սիմպաթիկ նյարդավորում, ինչպես նաև փոխվել է սիմպաթո-ադրենալային համակարգերի միջև հղած ֆունկցիոնալ փոխհարաբերությունը:

Ադրենալէկտոմիայի 11-րդ օրից սկսած գրեթե բոլոր ենթափորձային կենդանիների մոտ նկատվում է արյան ելակետային շաքարի քանակի աստիճանական բարձրացում և 25—30 օրերին այն մոտենում է ելակետային հակարդակին: Միաժամանակ բարձրանում է կենդանիների վերրոգացվածությունը, չհասնելով, սակայն, ինտակտ կենդանիների մոտ նկատված օրինաչափությանը:



Նկ. 1. Մակերիկամների ուղեղանյութը հեռացրած կենդանիների արյան շաքարի քանակության փոփոխությունը վերրացիայի ազդեցության պայմաններում:

1. Նորմա, 2. Ադրենալէկտոմիայի 3-րդ օր, 3. 7-րդ օր, 4. 11-րդ օր, 5. 25-րդ օր, 6. 30-րդ օր:

Հայտնի է, որ քրոմոֆինային բջիջներ կան նաև մարմնի այլ մասերում՝ աորտայում, քնիրակի բաժանման հատվածում, ինչպես նաև սիմպաթիկ շղթայի տարբեր մասերում: Այս բոլոր բջիջները պատկանում են ադրենալային համակարգին, քանի որ արտազատում են ադրենալին:

Մեր փորձերում, վիրահատության 11-րդ օրից սկսած, ելակետային շաքարի քանակի և վերրոգեակտիվության բարձրացումը, հավանաբար, կապված է հենց այդ բջիջների ակտիվ գործունեությամբ, որոնք մասամբ իրենց վրա են վերցնում ուղեղանյութի ֆունկցիան: Այդ են վկայում նաև Վլասենկոյի [14] տվյալները, ըստ որի մակերիկամների հեռացման 5-րդ օրը իջնում է օքսիդացման պլոցեսների մակարդակը, որի ապացույցն է մեզի մեջ աղատ թթվածնի շատացումը: 12-րդ օրից սկսած այդ ցուցանիշի մեծությունը հավասարակշռվում է: Այս փաստը բացատրվում է նրանով, որ 14—15-րդ օրից սկսած ադրենալային լրացուցիչ գեղձերը սկսում են գործել և հանդես բերել նորմալ ֆիզիոլոգիական ակտիվություն:

Այսպիսով, ստացված տվյալները վկայում են, որ վերրացիայի ազդեցության պայմաններում է ապես փոխվում է սիմպաթո-ադրենալային համակար-

զի ակտիվությունը, որն անդրադառնում է օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների վրա:

Երևանի պետական համալսարան,
մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն

Ստացված է 18. X. 1976 թ.

С. М. МИНАСЯН, Л. Г. НАГАПЕТЯН

СОСТОЯНИЕ СИМПАТО-АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВИБРАЦИИ

Резюме

Под воздействием высокочастотной вибрации (80 гц, продолжительность 30 мин), наблюдается повышение содержания сахара крови, достигающее максимума к 30-й мин поствибрационного периода. Фаза восстановления отмечается на 60—90-й мин.

Двухсторонняя демедуляция вызывает уменьшение содержания сахара крови на 5—9-й день после демедуляции. В последующие дни (15—25 день) исходное количество сахара постепенно восстанавливается. При демедуляции изменяется также вибросензитивность животных: с 3 по 11-й день вибрация вызывает слабо выраженную гипергликемию; начиная с 15-го дня постепенно повышается гипергликемический эффект воздействия вибрации, не достигая, однако, исходной величины.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Гойда Е. А. Биофизические аспекты загрязнения биосферы. М. 1973.
2. Дулкин В. Н. Канд. дисс., М., 1967.
3. Синицин С. Н., Румянцев Г. И. Гигиена труда и профзаболеваний, 3, 3—7, 1964.
4. Минасян С. М. III Всесоюз. конф. по физиологии вегетативной нервной системы, Ереван, 1971.
5. Минасян С. М. Журн. эксп. и клин. медицины, 14, 1, 30—37, 1974.
6. Ойвин И. А. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 4, 60—71, 1960.
7. Вернидуб Л. М. Мат-лы 3-й науч. конф., посвящ. вибрационным болезням, Донецк, 1966.
8. Михельсон Д. А., Аронова Е. Н. Мат-лы научн. работ по вопросам гигиены водного транспорта (за 1964—1965), М., 1966.
9. Якубович Т. Г. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 53, 12, 55—58. 1968.
10. Макаренко Н. А. Врачебное дело, 1, 94—97, 1968.
11. Акопян С. А., Минасян С. М. Влияние вибрации различных спектров на организм человека и проблемы виброзащиты. М., 1972.
12. Кундакбаев Р. Б. Тез. докл. на 2-й респ. конф. по пробл. «Функции сердечно-сосудистой системы и их регуляция в норме и патологии», Алма-Ата, 1961.
13. Шепотиновский В. И., Микашинович З. И., Нестеренко Г. И., Гармютенко З. И. Механизм некоторых патологических процессов, Ростов-на-Дону, 1968.
14. Власенко С. П. Биологический журнал Армении, 25, 57—61, 1972.