

Կենսաբանություն

УДК 612.11/12+612.014.45

Շ. Ի. ԱՂԱՄՅԱՆ, Ս. Մ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Է. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Կ. Ռ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ,
Զ. Կ. ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ

**ՇԱՅՐԱՄԱՍԱՅԻՆ ԱՐՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԲՆՈՒՅԹԸ ԹՐԹՈՒՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅՈՒՄ**

Ժամանակակից բժշկականաբանական գիտությունների արդիական խնդիրների թվում իր կարևորությամբ առանձնանում է օրգանիզմի վրա թրթռման ազդեցության ուսումնասիրությունը: Թրթռումը կենսաբանական մեծ ակտիվությամբ օժտված, լայնորեն տարածված տեխնածին գործոն է: Ոչ մեծ ուժգնության և կարճատև ազդեցության դեպքում այն խթանում է օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաները, իսկ երկարատև ազդեցության դեպքում առաջացնում է հոմեոստազի մեխանիզմների էական փոփոխություններ: Բազմաթիվ կլինիկական դիտումներով և փորձարարական հետազոտություններով բացահայտվել են վեգետամարմնական, նյարդահումորալ մի շարք խանգարումներ թրթռման ազդեցության դեպքում [1-3]: Վերջինիս հետևանքով առաջացած տարաբնույթ խանգարումները փոխում են օրգանիզմի ռեգիստենտության բարձրացման համար կարևոր նշանակություն ունեցող օքսիդա-վերականգնման պրոցեսների ընթացքը [4]:

Կենսաքիմիական և ֆիզիոլոգիական այն փոփոխությունները, որոնք տեղի են ունենում օրգանիզմում թրթռման ազդեցության դեպքում, փոխում են նաև արյունաստեղծ համակարգի գործառական վիճակը, հետևաբար և արյան որակական և քանակական կազմը: Նման հետազոտությունների վերաբերյալ եղած գրական տվյալները սակավաթիվ են և հակասական: Հեղինակների մի մասը նշել է էրիթրոցիտների և հեմոգլոբինի քանակի աննշան իջեցում և ռետիկուլոցիտոզ [5]: Այլ հեղինակներ դիտել են էրիթրոցիտների և ռետիկուլոցիտների քանակի ավելացում [6, 7]: Թրթռման ազդեցության դեպքում էրիթրոպոեզի և ոսկրածուծի բջիջների միտոզային ակտիվության ճնշում գրանցել է Ս.Ն. Ռոմանովը [8]:

Ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել ծայրամասային արյան ձևաբանա-գործառական ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը թրթռման ազդեցության դինամիկայում:

Հետազոտման օբյեկտը և մեթոդները: Հետազոտությունները կատարվել են միևնույն հասակի և կշռի սեռահասուն արու ճագարների վրա: Կենդանիները 30 օր՝ օրական 2 ժամ, ենթարկվել են ընդհանուր թրթռահարման

ՅՅ-1 էլեկտրադինամիկ վիբրոստենդի վրա (հաճախությունը՝ 60 Հց, ամպլիտուդը՝ 0,4 մմ): Ուսումնասիրվել են էրիթրոցիտների, հեմոգլոբինի, ռետիկուլոցիտների, լեյկոցիտների քանակը, գունալին ցուցիչը, լեյկոցիտար բանաձևը և պրոֆիլը: Ծայրամասային արյան ցուցանիշներն ուսումնասիրվել են բնականոն պայմաններում և թրթռման ազդեցության դինամիկայում՝ 5, 10, 15, 20, 25, 30 օրերի ընթացքում:

Հետազոտության համար արյունը վերցվել է ականջի եզրային երակից: Էրիթրոցիտների, լեյկոցիտների հաշվումը կատարվել է Գորյակի հաշվիչ վանդակում, հեմոգլոբինի քանակը որոշվել է ըստ Մալիի, ռետիկուլոցիտների քանակը՝ Եգորովի մեթոդով: Լեյկոցիտար բանաձևը դուրս բերելու համար ճարպագրկված առարկայակիր ապակու վրա պատրաստվել է արյան քսուկ, որը ֆիքսվել է՝ եթերի և էթիլ սպիրտի հավասարաչափ խառնուրդում պահելով 20-30 րոպե: Ըսուկների ներկումը կատարվել է Ռոմանովսկու եղանակով: Լեյկոցիտար բանաձևը դուրս բերելու համար հաշվվել է 200 բջիջ: Լեյկոցիտների տարատեսակների բացարձակ քանակը արտաբերելու համար տվյալ տեսակի հարաբերական տոկոսը բազմապատկվել է $1 մ^3$ արյան մեջ եղած լեյկոցիտների ընդհանուր քանակով և բաժանվել 100-ի: Ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման ըստ Ստյուդենտի t չափանիշի:

Արդյունքները և քննարկումը: Ինչպես երևում է 1 և 2 աղյուսակների տվյալներից, թրթռման ազդեցության 5-րդ օրը դիտվել է Էրիթրոցիտների և հեմոգլոբինի հիպոքրոմ շարժ (գունացուցիչ 93,42%): Էրիթրոցիտների քանակը ելակետային մակարդակից ավելացել է 5,45%-ով, իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը էական փոփոխություններ չի կրել (98,59%): Նշված ժամկետում նկատվել է հարաբերական և բացարձակ ռետիկուլոցիտոզ (133,33 և 140,06% համապատասխանաբար, $p < 0,001$) ու չափավոր լեյկոցիտոզ (117,08%, $p < 0,001$): Լեյկոցիտար բանաձևում դիտվել է նեյտրոֆիլոզ՝ կորիզի ձախ թեքումով, արյան մեջ շատացել է երիտասարդ նեյտրոֆիլների քանակը, որը ոսկրածուծի գրգռման ցուցանիշ է: Նշված ժամկետում դիտվել է մակեոֆիլոցիտոզ և լիմֆոցիտների քանակի պակասում: Հետազոտության 10-րդ օրը էրիթրոցիտների քանակը ելակետային մակարդակի համեմատ ավելացել է 12,72%-ով ($p < 0,02$), իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը՝ 8,57%-ով ($p < 0,05$), ռետիկուլոցիտների հարաբերական և բացարձակ քանակը հասել է իր առավելագույն մակարդակին՝ 150 և 169% համապատասխանաբար ($p < 0,001$): Լեյկոցիտների ընդհանուր քանակը նույն ժամկետում կազմել է 106,32%: Լեյկոցիտար բանաձևում և պրոֆիլում դիտվել է նեյտրոֆիլոզ (ձողիկակորիզավոր և հատվածակորիզավոր), լիմֆոպենիա, եոզինոպենիա, պակասել է մակեոֆիլների քանակը (165,08%, $p < 0,001$; 159,49%, $p < 0,001$; 67,66%, $p < 0,001$; 70,88%, $p < 0,01$; 91,3%, $p < 0,05$ համապատասխանաբար): Ծայրամասային արյան դիտվող շարժերը 10-օրյա թրթռման ազդեցության դեպքում պայմանավորված են արյան վերաբաշխման սիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվացմամբ, ինչպես մակեոֆիլներից երիտասարդ բջիջների ծայրամաս դուրս գալու պրոցեսների արագացմամբ, ինչի մասին են վկայում հարաբերական և բացարձակ ռետիկուլոցիտոզը և երիտասարդ նեյտրոֆիլների քանակի ավելացումը: Թրթռման ազդեցության 15-րդ օրից սկսած դիտվել է էրիթրոցիտների և հեմոգլոբինի քանակի նորմոքրոմ իջեցում, որը պահպանվել է հետազոտության ողջ ընթացքում, և 30-րդ օրը այդ ցուցանիշները 20%-ով ցածր են գտնվել ելակետային մակարդակից ($p < 0,001$):

Ճարամասային կարմիր արյան ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը թրթրման ազդեցության դիմամիկայում

Ցուցանիշներ	Ելակետային տվյալներ	Հետազոտման օրերը					
		5	10	15	20	25	30
Էրիթրոցիտների քանակը $1 մմ^3$ արյան մեջ (հազարներով)	5500±180	5800±175	6200±240 $p<0,02$	5200±168	4800±155 $p<0,02$	4700±15 $p<0,01$	4400±148 $p<0,001$
		105,45%	112,72%	94,54%	87,27%	85,45%	80,00%
հեմոգլոբինի քանակը, %	14±0,28 100%	13,8±0,29 98,57%	15,2±0,31 $p<0,05$ 108,57%	13±0,31 $p<0,05$ 92,85%	12,2±0,22 $p<0,02$ 87,14%	12,0±0,20 $p<0,01$ 85,71%	11,2±0,19 $p<0,001$ 80,00%
գունացուցիչ	0,76	0,71	0,73	0,75	0,76	0,76	0,76
ռեոսիկուլոցիտների հարաբերական քանակը, %	18±0,38	24±1,55 $p<0,001$ 133,33%	27±1,82 $p<0,001$ 150%	25±1,60 $p<0,001$ 130%	20±0,68 $p<0,05$ 111,11%	16±0,56 $p<0,02$ 88,88%	16±0,57 $p<0,02$ 88,88%
ռեոսիկուլոցիտների բացարձակ քանակը, $1 մմ^3$	99000±2900	139200±3568 $p<0,001$ 140,06%	167400±3755 $p<0,001$ 169,09%	130000±3525 $p<0,001$ 131,31%	96000±2615 $p<0,001$ 96,96%	75200±2219 $p<0,01$ 75,95%	70400±2210 $p<0,001$ 71,11%

Ճարամասային սպիտակ արյան ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը թրթրման ազդեցության դիմամիկայում

Ցուցանիշներ	Ելակետային տվյալներ	Հետազոտման օրերը					
		5	10	15	20	25	30
լեյկոցիտների քանակը $1 մմ^3$ արյան մեջ	7900±220 100%	9250±274 $p<0,01$ 117,08%	8400±190 106,32%	8000±192 101,26%	7000±150 $p<0,05$ 88,60%	6400±145 $p<0,001$ 80,10%	6200±140 $p<0,001$ 78,48%
ծողիկակորիզավոր մեյտրոֆիլներ	79±6 1	185±9 $p<0,001$ 2	168±9 $p<0,001$ 2	40±4 $p<0,001$ 0,5	35±3 $p<0,001$ 0,5	64±5 $p<0,01$ 1	62±4 $p<0,01$ 1
հատվածակորիզավոր մեյտրոֆիլներ	3002±125 38	4532,5±168 $p<0,001$ 49	4872±175 $p<0,001$ 58	4320±158 $p<0,001$ 54	3500±135 $p<0,02$ 50	3200±129 50	3224±125 52
էոզինոֆիլներ	118,5±8 1,5	92,5±7 $p<0,01$ 1	84±6 $p<0,01$ 1	80±5 $p<0,001$ 1	70±5 $p<0,001$ 1	64±5 $p<0,001$ 1	62,00±3,00 $p<0,001$ 1
թալոֆիլներ	79±5 1	92,5±4 1	84±4 1	40±3 $p<0,001$ 0,5	70±5 $p<0,02$ 1	64,00±4,00 $p<0,01$ 1	62±3 $p<0,01$ 1
մոնոցիտներ	276,50±10 3,5	277,50±11 3,0	252±9 $p<0,05$ 3,0	320±12 $p<0,02$ 4,0	245±9 $p<0,01$ 3,5	192±8 $p<0,001$ 3,0	186±7 $p<0,001$ 3,0
լիմֆոցիտներ	4345±162 55	4070±156 44	2940±123 $p<0,001$ 35	3200±130 $p<0,001$ 40	3080±122 $p<0,001$ 44	2816±120 $p<0,001$ 44	2604±120 $p<0,001$ 42

Աղյուսակում ներկայացված են լեյկոցիտների և նրանց առանձին տեսակների բացարձակ (վերևի ցուցանիշը) և հարաբերական (ներքևի ցուցանիշը) քանակները:

Հետազոտության 15-րդ օրը ռետիկուլոցիտների հարաբերական և քա-
ցարձակ քանակի բարձր մակարդակը պահպանվել է (130% և 131% համա-
պատասխանաբար, $p < 0,001$): Նշված ժամկետում լեյկոցիտների ընդհանուր
քանակը հավասարվել է ելակետային մակարդակին (101,26%), լեյկոցիտար
քանաձևում դիտվել է ձողիկակորիզավոր նեյտրոֆիլների բացարձակ քանա-
կի նվազում՝ 50,63% ($p < 0,001$): Լեյկոցիտների մյուս տարատեսակների քա-
նակը 10-րդ օրվա համեմատ էական փոփոխություններ չի կրել: Արյան քսուկ-
ներում դիտվել են լիմֆոցիտների պոլիմորֆկորիզային ձևեր, հատկապես գե-
րակշռել են նեոցիտոպլազմային ձևերը: Թրթռման ազդեցության 20-րդ օրից
սկսած լեյկոցիտների ընդհանուր քանակը պակասել է և 30-րդ օրը այն
21,52%-ով ցածր է գտնվել ելակետային մակարդակից: Լեյկոցիտար քանա-
ձևի բոլոր ցուցանիշները, բացառությամբ հատվածակորիզավոր նեյտրոֆիլ-
ների, հետազոտության 20–30 օրերի ընթացքում չեն վերականգնվել մինչև
ելակետային մակարդակը: Ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների
փոփոխությունները, որոնք դիտվում են թրթռման ազդեցության 15-րդ օրից
սկսած, ըստ երևույթին, կապված են ոսկրածուծի կարմիր ծիլի պրոլիֆերա-
տիվ և հասունացման պրոցեսների ճնշման հետ: Գրականության տվյալների
համաձայն, թրթռման դեպքում էրիթրոցիտներում իջնում է սուլֆիդրիլ խմբե-
րի ակտիվությունը, հիստիդինի խտությունը և շատանում է լիպոպրոտեիդ-
ների քանակը: Այդ փոփոխությունները նպաստում են փոխհատուցողական
մեխանիզմների խզմանը, որի հետևանքով նվազում են բջիջների պրոլիֆե-
րատիվ ակտիվությունը և կյանքի տևողությունը [9]: Ստրեսորների երկարա-
տև ազդեցության դեպքում արյան համակարգի հարմարողական մեխանիզմ-
ներն իրենց արտացոլումը գտնում են առանձին բջիջների ձևաբանական
առանձնահատկությունների դրսևորման մեջ: Թրթռման ազդեցության 15–30-
րդ օրերի ընթացքում արյան քսուկներում լիմֆոցիտների պոլիմորֆկորիզային
ձևերի առկայությունը՝ լայնցիտոպլազմային լիմֆոցիտների քանակի քչացու-
մը, պետք է դիտել որպես լիմֆոցիտային համակարգի ակտիվության ցուցա-
նիշ, որը, ըստ Ե. Միգուլյայի [10], ուղղված է հոմեոստազի պահպանմանը և
արտացոլում է հարմարողական պրոցեսների ընթացքի լարվածությունը:

Այսպիսով, թրթռման ազդեցության դինամիկայում ծայրամասային
արյան ցուցանիշների փոփոխությունները ունեն որոշակի առանձնահատկու-
թյուններ: Թրթռումը՝ որպես ստրեսոր, սկզբնական շրջանում առաջացնում է
արյան ձևաբանա-գործառական ցուցանիշների ակտիվացում, էրիթրոցիտնե-
րի, հեմոգլոբինի, լեյկոցիտների քանակի ավելացում, նեյտրոֆիլոզ՝ կորիզի
ձախ թեքումով, որն ուղղված է օրգանիզմի հարմարողական, պաշտպանա-
կան մեխանիզմների իրացմանը: Թրթռման տևական ազդեցությունն առաջ է
բերում նորմոքրոմ սակավարյունություն, լեյկոպենիա, արտահայտված լիմ-
ֆո-, էոզինոպենիա, ինչը վկայում է արյան համակարգի փոխհատուցողական
մեխանիզմների հյուծման մասին:

Մարզու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն

Ստացվել է 14.12.2004

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Любимова П.Н., Ковалев Л.И., Горенков Р.В. и др. – Мед. труда и пром. экология, 1996, № 12, с. 11–14.

2. Алексеев Г.А., Погорелов В.М. – Мед. труда и пром. экология, 1995, № 5, с. 27–30.
3. Шустов В.Я., Трубецков А.Д., Калашников Р.В. и др. – Мед. труда и пром. экология, 1996, № 3, с. 31–34.
4. Дроздова Т.Е., Ветрова Е.Г., Попова И.А. и др. – Косм. биол. и авиакосм. мед., 1989, № 1, с. 86.
5. Коршун С.А., Пастернак Г.А. – Врачебное дело, 1967, № 5, с. 27–30.
6. Азизходжаев А.Р. – Проблемы гигиены и организация здравоохранения в Узбекистане, 1975, вып. 3, с. 64.
7. Буренникова Л.Ю., Братусь Н.В., Коган Б.И. – Физиол. журн., 1981, т. 27, № 1–3, с. 197–201.
8. Романов С.Н. Влияние вибрации на организм человека и проблемы виброзащиты. М., 1974, с. 207.
9. Шпагина Л.А., Лосева М.И., Сухаревская Т.М. – Гиг. труда и проф. заболев., 1990, № 4, с. 30.
10. Сигуля Е.Е. – Здрав. Белоруссии, 1987, № 1, с. 36.

Ц. И. АДАМЯН, С. М. МИНАСЯН, Э. С. ГЕВОРКЯН, К. Р. ОГАНЕСЯН,
К. А. КИРАКОСЯН

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ В ДИНАМИКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ

Резюме

В динамике воздействия длительной вибрации выявлены определенные закономерности изменения показателей периферической крови. Кратковременная вибрация приводит к повышению количества форменных элементов крови, направленному на обеспечение адаптационно-компенсаторных возможностей организма. Длительное воздействие вибрации обуславливает устойчивое нормохромное понижение количества эритроцитов и гемоглобина, лейко-, лимфо-, эозинопению.

Последнее свидетельствует о нарушении процессов пролиферации гемопоэза.

Ts. I. ADAMYAN, S. M. MINASYAN, E. S. GEVORKYAN, K. R. OGANESYAN,
K. H. KIRAKOSYAN

CHANGES OF PERIPHERAL BLOOD INDEXES ENDURING INFLUENCE OF LONGTERM VIBRATION

Summary

In the case of enduring influence of vibration, blood indexes have certain peculiarities. In the initial stage the number of peripheral blood indexes increases, which is important for securing the adaptable protective mechanisms of the organism, and in the case of prolonged influence, an enduring reduction of erythrocytes and hemoglobin, leucopenia, marked limpho-, eozinopenia are observed, which is an evidence of proliferative pressure of hemopoies.