

УДК 616-003,97-95-612.015.482

Г.Қ. АТАНБАЕВА

ИНФРАДЫБЫСТЫҢ ӘСЕРІНЕН ЕГЕУКҰЙРЫҚТАР ҚАНЫНДАҒЫ ЖАЛПЫ ЛЕЙКОЦИТТЕР КӨРСЕТКІШТЕРІ МЕН ЛЕЙКОГРАММАСЫНЫҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

Адам, жануарлар физиологиясы және биофизика кафедрасы, Алматы, Қазақстан

Тура қарым-қатынаста инфрадыбыстық тербелістің әсерінің төмендегені сонымен бірге иммунодепрессивті синдромға алып келеді. Сумен сәулелендірудегі уақыттың төмендігі иммунодепрессияға алып келмейді, бірақ та спецификалық иммунитетке жауапкершілікпен қарайтын лимфоцитарлы көрсеткіштер құлдырайды.

Дыбыстық тербелістің негізгі нұсқасына инфрадыбыс жатады, ол кез келген акустикалық тербелісті немесе жиілік диапазонынан төмен 20 Гц-ті, оның негізгі қасиеттерін көрсетеді. Инфрадыбыстың физикалық сипаттамасына дыбыс-тық қысымның орта квадраттық мәні жатады. Гигиеналық бағалауларға деген қызығушылықты ортагеометриялық жиіліктермен бірге октавалық жолақтар көрсетеді. 2; 4; 8; 12 және 16 Гц немесе 12 үшөктавты жолақтар (1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20). Инфрадыбыстың жиілік диапазоны есту табалдырығынан төмен орналасады, бірақ өндірістік жағдайда инфрадыбыс төменгі жиілік шуылмен қарастырылады. Дыбыс-тық диапазонының шуылымен салыстырғанда инфрадыбыс үлкен де ұзын толқынмен қамтамасыз етіледі, сондағы дифракция нәтижесінде экрандарда тоқтап қалмай, ағыстардан оңай, жеңіл өтіп шығады. Белгілі бір жайға еніп, онымен ара-қатынасы үзілмейді. Атмосферамен әлсіз сіңісуі инфрадыбыстың көптеген километрге орналасуына мүмкіндік береді. Содан басқа инфрадыбыс резонансты жиілік арқылы күшті деген объектілердің вибрациясын тудырта алады. Инфрадыбыстың тұрғындарға тигізетін ұзақ мерзімді әсері ұйқының бұзылуына және түскі уақыттағы демалыстың бұзылуына, түрлі бас ауруларына алып келеді. Инфрадыбыстың ұзақ мерзімді әсер етуі бас айналуға, құсу, дірілдеу, жұтқыншақтағы ауруларға, қорқыныш, қобалжу сезімдерінің пайда болуына, асқазан функциясының бұзылуы мен тыныс алу жолының қиындығына алып келеді, сонымен қатар, түрлі вегетативті және вестибулосоматикалық реакцияларды тудырады.

Инфрадыбыстың шектелген зиянсыз деңгейінің ауруға тигізетін әсері мен психоэмоционалды сферадағы күйдің және адамдағы когнитивті функцияға, сонымен қатар жануарларға жүргізілген эксперименталды зерттеулердің нәтижелерінің негізіндегі белгілі бір есеп шартпен орнатылған (вестибулярлы және есту анализаторының күйі, нейроруморалды регуляция мен гомеостаздың көрсеткіштері). Сонымен бірге, біздің елде инфрадыбыстың тұрғын құрылыстары мен қоғамдық зәулім үйлердің территориясына арналған мүмкін болатын деңгейлері бар.

Бірақ та қозғалыстағы механикалық тербелістердің дене вибрациясы мен оның әр мүшесіне тигізетін әсер ету фактілерін есепке алу қажет. Вибрация резонанс эффектісіне бағыттала, яғни ол дегенің тербеліс қозғалыстарының вибрация жиіліктерімен сәйкестендірілуі кезінде, оның күшеюі кезінде байқалады. Бауырдың тербелістік резонанстық жиілігі 5 Гц, бүйректікі 7 Гц, жүректікі 6 Гц, бас 20 Гц-ті құрайды. Дененің отыру кезінде резонанс 4-6 Гц жиілікті көрсетеді. Ағзаның өзіндік резонанстық жиілігі мен вибрация жиілігі қарама-қарсы болғанда, организмге деген жағымсыз әсердің жоғары мәнділігі өсе бастайды. Адамның ішкі ағзасындағы тербеліс жиіліктерінің бәрі төменгі диапазондық деңгейді құрайды және оның табиғи жиілігіне диапазонның сыртқы жиілігін қосу жасушаландырудың бұзылуына алып келеді. Адам ағзасының және биологиялық ұлпаларының резонансын есепке алатын жиілік спектрі бойынша ортақ, жалпы вибрацияның классификациясы бар: резонансты емес төменгі жиілік – 0,1-5 Гц; резонансты төменгі

жиілік – 6-10 Гц; резонансты орта жиілік – 11-30Гц; резонансты емес орта жиілік – 31-50Гц; жоғарғы жиілік – 50Гц-тен жоғары.

Ауру адамдардың жиілігі ұқсас келген кезде, ОНЖ сияқты функцияның және жүрек, сүйек аппараты мен асқазанның функциясының бұзылуы байқалады.

Инфрадыбыстың адамның иммундық жүйесіне тигізетін әсері туралы жайлы әдебиет аз.

МАТЕРИАЛ МЕН ӘДІСТЕР

Тәжірибелік жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология факультетінің «Адам және жануарлар физиологиясы және биофизика» кафедрасының лабораториясында орындалды. Тәжірибеге 200-250 гр. ересек егеуқұйрықтар алынды, олар стандартты виварлы тамақпен тамақтандырылды. ИФС -1 инфрадыбыстық сәулеленуді ашқан (Орал қ., ТОО «Батыс-Медтех», ҚР академик Казаков О.А.).

Тәжірибеге алынған егеуқұйрықтар 6 топқа бөлінді. 1-топ – 60 мин бойынша инфрадыбыс арқылы объектке деген тікелей сәулелендіру, 2-топ – 15 мин бойынша инфрадыбыс арқылы объектке деген тікелей сәулелендіру, 3-топ – 60 мин бойынша суды инфрадыбыспен сәулелендіру оны егеуқұйрықтарға енгізу, 4-топ – 15 мин бойынша суды инфрадыбыспен сәулелендіру оны егеуқұйрықтарға енгізу, 5-топ – 15-60 мин объектіні сәулелендіріп және сәулелендірілген суды егеуқұйрықтарға енгізу, 6-топ – бақылау. Экспериментті жүргізу уақыты он күн. Зерттеу әдісі: бақылау, Горяев камерасының көмегімен жалпы лейкоцитарлы көрсеткішті анықтау, лейкоцитарлық формула бойынша есептеу Романовский – Гимза бойынша қан жағындысы жасалды. Статистикалық өңдеу Windows Excell компьютерлік программасында жүргізілді.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

1. Психоэмоционалды физиологиялық күйін бақылау.

1.1. Жануарларды 60 мин бойынша сәулелендіру. Жануарлар тәбетінің болмауы, агрессивтілігі, үлкен дәреттің бұзылуымен сипатталған. Барлық жануарлардың мойын қуысындағы фронтальды бөлімінде жара бар.

1.2. 60 мин бойынша сумен сәулелендіру. Сумен сәулелендірілген жануарлардың көңіл-күйі, аппаратпен сәулелендірілген жануарлардың көңіл-күйінен ешқандай айырмашылығы жоқ. Мұнда жануарлар агрессивтілікпен, үлкен дәретінің бұзылуы

мен сипатталады. Жүні лас және терең тістелген іздері бар. Барлық жануарлардың мойын бөлігінде жара бар.

1.3. 15 мин бойы жануарларды сәулелендіру. Жануарлардың жүріс-тұрысы кездейсоқ агрессивтілік қобалжулармен ершеленеді. Денесі аздаған лас, үлкен дәреті сұйық.

1.4. 15 мин бойы суды сәулелендіру оны жануарларға енгізу. Жануарлардың жүріс-тұрысында ешқандай өзгерістер байқалған жоқ.

2. Егеуқұйрықтардың қанындағы шеткі қанындағы лейкограммасының анализі.

2.1. Жануарларды сәулелендіру уақыты – 60 мин. Сәулеленудің оныншы күнінде жануарларда шеткі қандағы жетілмеген лейкоциттің лейкограмма фонында байқалды. Миелоцит пен жас нейтрофильдің көрсеткіші (кесте) 9,5%-ке жетті. Нейтрофильдің таяқша ядролық көрсеткіші 4,05 есеге өсті. Сегментоядролық нейтрофильдің саны 2,4 есеге төмендеді. Моноцит көрсеткіштері үш есеге өскені байқалды. Жануарлар мембранасы борпылдақ болуымен және хромативтік материалдардың жоғарылауымен ерекшеленеді.

Сегментоядролық нейтрофильдің ядросы хромативті талшықтармен толтырылған гиперсегменттермен ерекшеленеді. Ядроның формасы бес жапырақты гүл тәрізді көрсетеді. Лимфоциттер үлкен мөлшері мен жануарлардың қайталанбас формасымен ерекшеленеді. Кейбір миелоциттерде ядросының шегі байқалады.

2.2. Суды сәулелендіру уақыты – 60 мин. 60 мин бойынша ағзаны судың әсерімен инфрадыбыс арқылы сәулелендіру шеткі қандағы аналогиялық нәтижеге алып келеді. Жалпы лейкоцитарлы көрсеткіш интактілі жануарлармен салыстырғанда, 1,7 есеге төмендеп кетті, ал жануардың аналогиялық көрсеткішінен төмен болды. Лейкограмма аппаратымен сәулеленген жануарлардың қанындағы лейкограммаға ұқсас, лейкограмма сол жаққа қозғалды. Лейкопения лимфопения мен моноцитоз фонында. Лимфоциттері үлкен көлеммен ерекшеленеді. Моноциттер гипертрофирленген.

2.3. Жануарларды сәулелендіру уақыты – 15 мин.

15 мин дейін уақытты түсіргенмен, 60 мин бойынша сәулеленген жануардағы аналогты көрсеткішпен салыстырғандағы мәнсіз лейкоцитарлық көрсеткіштің жоғарылауына әкеліп соқтырды. Бірақ, интактілі жануарлардағы салыстырмалы анализ лейкоцитарлы көрсеткіштің (Кесте) 1,3 есеге төмендегені көрсетеді. Лейкоцитарлы формуланың қозғалысы мәнсіз сегментті ядролы нейтрофил мен

Кесте. Егеуқұйрықтар қанының жалпы лейкоциттер саны мен лейкограммасының көрсеткіштері.

Дыбыс түрлері	лейкоциттер	миелоцит	жаснейтрофил	нейтрофилдер		эозинофил	базофил	лимфоциты	моноциты
				Таяқша тәрізді	Сегменті ядролы				
бақылаудағы	11446,11±2386,21	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{503,6 \pm 10,58}{4,4 \pm 2,1}$	$\frac{3056,11 \pm 160,14}{26,7 \pm 5,24}$	$\frac{240,4 \pm 0,96}{2,1 \pm 0,4}$	$\frac{240,4 \pm 1,15}{2,1 \pm 0,48}$	$\frac{6673,1 \pm 473}{58,3 \pm 7,1}$	$\frac{732,6 \pm 13,2}{6,4 \pm 1,8}$
60 минут дыбыс	7426,21±1933,33	$\frac{230,21 \pm 7,14}{3,1 \pm 1,2}$	$\frac{705,47 \pm 12,7}{9,5 \pm 1,8}$	$\frac{1321,8 \pm 31,7}{17,8 \pm 2,4}$	$\frac{1811,94 \pm 83,49}{24,4 \pm 4,6}$	$\frac{0,0 \pm 0,2}{0,0 \pm 0,0}$	$\frac{185,66 \pm 1,19}{2,5 \pm 0,64}$	$\frac{1789,7 \pm 150}{24,1 \pm 8,4}$	$\frac{1381,3 \pm 26,2}{18,6 \pm 1,9}$
Суды 60 мин дыбыс	6632,71±1744,64	$\frac{278,57 \pm 3,62}{4,2 \pm 1,3}$	$\frac{623,47 \pm 9,98}{9,4 \pm 1,6}$	$\frac{1253,6 \pm 31,3}{18,9 \pm 2,5}$	$\frac{1903,6 \pm 121,83}{28,7 \pm 6,4}$	$\frac{0,0 \pm 0,1}{0,0 \pm 0,03}$	$\frac{185,72 \pm 1,86}{2,8 \pm 1,0}$	$\frac{968,4 \pm 52,3}{14,6 \pm 5,4}$	$\frac{1419,4 \pm 29,8}{21,4 \pm 2,1}$
15 минут дыбыс	8711,11±2344,42	$\frac{182,93 \pm 0,88}{2,1 \pm 0,48}$	$\frac{191,64 \pm 1,88}{2,2 \pm 0,98}$	$\frac{679,47 \pm 13,6}{7,8 \pm 2,0}$	$\frac{2134,2 \pm 58,9}{24,5 \pm 2,76}$	$\frac{209,07 \pm 2,1}{2,4 \pm 1,0}$	$\frac{331,02 \pm 3,97}{3,8 \pm 1,2}$	$\frac{4163,9 \pm 266}{47,8 \pm 6,4}$	$\frac{818,84 \pm 25,4}{9,4 \pm 3,1}$
Суды 15 минут дыбыс	12870,34±2344,44*	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{695,1 \pm 16,68}{5,4 \pm 2,4}$	$\frac{3693,79 \pm 245,3}{28,7 \pm 6,64}$	$\frac{283,15 \pm 2,77}{2,2 \pm 0,98}$	$\frac{720,74 \pm 24,5}{5,6 \pm 3,4}$	$\frac{6525,3 \pm 548}{50,7 \pm 8,4}$	$\frac{952,41 \pm 18,1}{7,4 \pm 1,9}$

Ескерту: алымы – жалпы қан саны 1 клеткалар мкл³, бөлімі – салыстырмалы клеткалар %, * – p < 0, 05.

миелоциттің шығысы және жас шеткі қандағы нейтрофильдердің төменгі дәрежесімен солға қарай. 10 % бакылаумен салыстырғанда лимфоцитарлы көрсеткіш төмен түседі және моноцитарлы көрсеткіші кездейсоқ жоғарылайды. Лейкоцитарлық көрсеткіштер жануардың морфологиялық анализі қалып жағдайдан тыс ешқандай ауытқушылықты көрсеткен жоқ.

2.4. Сумен сәулелендіру уақыты – 15 мин. Инфрадыбыс арқылы сумен сәулелендіру кезінде жануарлардағы жалпы лейкоцитарлық көрсеткіш өзгерген жоқ. Сонымен бірге қанның лейкограммасындағы өзгеріс байқалған жоқ (Кесте). Лимфоцитарлық көрсеткіш төмендеп, базофильді көрсеткіш өсе бастады. Лейкоцитарлы жасушалардың морфологиялық анализі нормадан тыс ешқандай ауытқушылықты көрсеткен жоқ.

60 мин бойына жануарларға тигізетін инфрадыбыстың тура әсері лейкопенияны, лимфопения мен моноцитоз фонында дамып жетілуіне алып келеді. Жануарлардың ағзасында лейкопения қан жасау ұлпасының құлдырауы нәтиже-сінде дамиды. Сонымен бірге, жасушалар хромо-тивтік материал мен мембрананың борпылдақ жағдайымен ерекшеленеді. Лейкограмманың қандағы қозғалысы жетілген иммундық жасушаларды алып шығаруында солға қарай жылжуын және жануар ағзасындағы патология жайында айтады. Моноцитарлы көрсеткіштің жоғарылауы химиялық және ісік ауруымен ағзаның түрлі интоксикация-сымен және керек емес жасушаның өсімімен, ескірген жасушаның жоғарғы фонымен байланысты. Ағзаны инфрадыбыс арқылы 60 мин бойына сәулелендіру шеткі қандағы аналогиялық нәтижеге алып келеді. Тура қарым-қатынаста инфрадыбыстық тербелістің әсерінің төмендігі сонымен бірге иммунодепрессивті синдромға алып келеді. Сумен сәулелендірудегі уақыттың төмендігі иммунодепрессияға алып келмейді, бірақ та спецификалық иммунитетке жауапкерші-лікпен қарайтын лимфоцитарлы көрсеткіш құлдырайды.

Осылайша, инфрадыбыс су арқылы тікелей және жанама әсер ету кезінде иммунодепрессивті, мутагенді белсенділікпен қамтамасыз етіледі.

ӘДЕБИЕТ

1. Стеценко О. Н., Борзова Н. В., Линднер Д. П., Иванова А. С. Влияние иммуномодулятора полиоксидония на восстановление костного мозга, поврежденного действием гидрокортизона и циклофосфана. – Иммунология, 2005, №6, т.26, С. 365 – 368.
2. Исаев М. А., Маскалева З.З., Шараев П.Н., Богданов Н.Г. Изучение влияния витамина С и цинка на токсическое действие кадмия. – Вопросы питания, 1986, №3, С.73 – 74.
3. Давыдова В. И. Биохимические показатели крови и мочи у рабочих свинцово – цинкового производства. – Гигиена труда и профессиональных заболеваний, 1991, №8, С.32 – 34.
4. Пацкевич И. А., Успенская Ю. А., Нефедова В. В., Егорова А. Б. Анализ ядрышкового аппарата клеток костного мозга при свинцовой интоксикации. – Гигиена и санитария, 2002. №4, С. 58-59.
5. Латиль Р. Инфразвук – тень цивилизации. – Техника – молодежи, 1968, № 7.
6. Рослякова Е.М. Влияние инфразвука на возбудимые ткани: Автореферат канд.мед. наук. –Алматы. 2006 г. С. 16.
7. Соловьев А.И. Особенности влияния и профилактика вредного действия инфразвука низкочастотного шума и вибрация на горячковых угольных шахт. Автореферат канд. мед. наук, Ин-т медицины труда Академии мед. наук. Украина; науч. рук. Мухин В.В. Киев, 2006. С. 20.
8. Чернобров В. Энциклопедия загадочных мест мира. – М.: Вечер, 2004.

Резюме

Расшифровано и установлено, что инфразвуковое облучение крыс с экспозицией облучения в 15 и 60 минут приводит к лейкопении со сдвигом лейкограммы крови влево, с выходом незрелых лейкоцитов в периферическую кровь, а развившаяся лейкопения на фоне нейтропении и лимфопении свидетельствует о разрушении иммунного ответа организма.

Summary

It is well deciphered and established, that the irradiation of rats with infrasound radiations for 15 and 60 minutes resulted in blood leukopenia with shift blood leukogram to the left, with an output of the unripe granulocyte leukocytes into the peripheral blood. It has developed blood leukopenia on a background of neutropenia and lymphopenia.