

Р.А. Батыршин, И.Р. Газизова
**КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АКУСТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ
НА ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР**

ГОУВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава», г. Уфа

В обзоре литературы представлены последние сведения о влиянии производственных физических факторов на орган зрения. В настоящее время имеются немногочисленные литературные данные, которые указывают на чувствительность зрительного анализатора к воздействию производственных акустических колебаний. В клинических и экспериментальных исследованиях показаны изменения в различных структурах и функциях органа зрения в условиях длительного воздействия неблагоприятных физических факторов труда.

Ключевые слова: акустические колебания, производственная среда, орган зрения.

R.A. Batyirshin, I.R. Gazizova
**CLINICAL EXPERIMENTAL ASPECTS OF INFLUENCE
OF INDUSTRIAL ACOUSTIC VIBRATIONS ON VISUAL ANALYZER**

In review of literature the latest data on influence of industrial physical factors on organ of vision is presented. At present there are few literature sources which point to sensitivity of vision analyzer to influence of industrial acoustic vibrations. In clinical and experimental research changes in different structures and functions of vision organ under conditions of long term exposure to harmful physical factors of labour are shown.

Key words: acoustic vibrations, industrial environment, organ of vision.

Инфразвук, шум и вибрация - ведущие вредные физические производственные факторы во многих отраслях промышленности, в последнее время всё более распространенные вследствие развития технического оснащения предприятий.

В последние десятилетия появились сообщения о результатах изучения воздействия на орган зрения акустических колебаний - шума и инфразвука. Так, по некоторым данным [15, 26], низкочастотный шум с уровнем звукового давления (УЗД) 150 дБ (частотой от 1 до 100 Гц) у испытуемых лиц вызвал снижение остроты зрения. Авторы также указывают на сужение полей зрения, вызванное воздействием инфразвука высокой интенсивности [4]. При воздействии на человека инфразвука интенсивностью 125 дБ был обнаружен нистагм.

Под воздействием шума снижается световая чувствительность палочкового аппарата зрения (сумеречного) [1, 2]. Шум автомобиля 115 дБ вызывает падение световой чувствительности сумеречного зрения до 20% от уровня такового в тишине. При исследовании дневного (колбочкового) зрения отмечалось повышение чувствительности глаза к белому свету, то есть противоположный эффект. Наблюдалось увеличение чувствительности темноадаптированного глаза к сине-зеленым лучам и снижение - к оранжево-красным при воздействии на организм шума интенсивностью 85 дБ.

Неодинаковая различительная чувствительность органа зрения к подобного рода воздействиям объясняется характером и ин-

тенсивностью шума, а также индивидуальной чувствительностью организма [13]. При этом наибольшие сдвиги наблюдались при действии шума с УЗД 98 дБ. В красной части спектра чувствительность снижалась на 91%, в зеленой - повышалась на 43% и в синей - на 6%. После действия менее интенсивного шума (85 дБ) различительная чувствительность в красной части спектра снижается на 58,8%, в зеленой - повышается на 22,6%.

Изменение границ поля зрения выражено при действии шума по-разному. Так, расширение границ поля зрения наблюдается при синем и зеленом свете, а при оранжево-красном, наоборот, - сужение. Кроме того, обнаружено снижение критической частоты слияния мельканий на 12% при действии шума с УЗД 98 дБ.

Инфразвук интенсивностью 105 дБ при частоте от 2 до 15 Гц замедляет зрительную реакцию у обследуемых, а при уровне инфразвука 95 дБ у них на 10% увеличивается частота ошибок слежения за стрелочным индикатором [3, 22].

При длительном воздействии производственного шума рядом исследователей выявлены сосудистые нарушения глаз. У рабочих, подвергающихся воздействию шума, отмечается нарушение тонуса сосудов микроциркуляторного русла в виде спастического и спастико-атонического состояний мелких сосудов конъюнктивы глазного яблока [10].

При исследовании глазного дна 50 рабочих шумовых профессий наблюдались сосудистые изменения по типу гипертензивной ангиопатии сетчатки: сужение и извитость

артерий и вен, при биомикроскопии отмечались сужение, а в некоторых случаях - расширение сосудов конъюнктивы и их извитость [11]. У 77 человек, подвергающихся воздействию производственного шума, было обнаружено повышение давления в центральной артерии сетчатки, выраженное у рабочих с большим стажем [10]. После воздействия инфразвука у 30 здоровых добровольцев определялось повышение давления в ретинальных и цилиарных артериях глаз [26],

Некоторые авторы использовали инфразвук с УЗД 170-173 дБ и частотой 2-4 Гц в качестве лечебного фактора при местном озвучивании глаза по 5-10 мин ежедневно в течение 10 дней и получили положительный эффект при лечении прогрессирующей близорукости, атрофии зрительного нерва и воспалительных заболеваний придаточного аппарата глаза [18].

Используя инфразвуковую фонофорез глаз в режиме воздействия шума с УЗД 110 дБ, частотой 4 Гц и давлением до 0,1 атм в течение 10 мин ежедневно, получили хорошие результаты в комплексном лечении бактериальных кератитов, язв роговицы [20] и прогрессирующей близорукости [19].

При исследовании органа зрения у работников формовочных цехов, которые подвергаются комплексному воздействию различных производственных факторов (инфразвук, шум, вибрация, метеорологические факторы, физическое перенапряжение), авторы выявили изменения со стороны зрительного анализатора [9, 16]. Известно, что выраженность патологических изменений со стороны органов и систем зависит от длительности воздействия шума и инфразвука [13, 25]. Поэтому формовщики были распределены на группы по стажу работы на заводе. Так, у обследуемых лиц изменения со стороны конъюнктивы век и глазного яблока зависели от профессионального стажа работы.

Биомикроскопическое исследование сосудов конъюнктивы выявило существенные их изменения (вплоть до образования бессосудистых полей), которые находились в прямой зависимости от стажа работы формовщиков в условиях воздействия инфразвука и шума. По мнению многих авторов [5, 6, 7, 12], изменения микроциркуляторного русла конъюнктивы отражают проявления общей сосудистой патологии.

Были обнаружены значительные изменения в сосудах сетчатки. В то время как в контрольной группе калибр и ход сосудов сетчатки не были изменены, у формовщиков

же степень выраженности изменений сосудов сетчатки глаз находилась в прямой зависимости от профессионального стажа их работы. При стаже работы 1-2 года изменений со стороны артерий и вен сетчатки обнаружено не было.

С увеличением стажа работы с 3 до 10 лет у всех работников отмечено заметное изменение артерий и вен сетчатки: артерии сужены у 91,7% работников, извиты - у 90,4%, вены расширены - у 87% исследуемых, сужены - у 13% и извиты - у 75%. При стаже работы с 11 до 20 лет зарегистрирована большая степень сужения и извитости как артерий, так и вен сетчатки почти у всех работников, а при работе на заводе свыше 20 лет артерии и вены сетчатки значительно сужены и извиты у всех обследованных. При сравнении остроты зрения у обеих групп обследованных статистически достоверных различий не обнаружено. Нарушения цветного зрения не выявлены ни у одного из обследованных. Патологических отклонений со стороны внутриглазного давления у работников завода железобетонных изделий не выявлено.

Итак, со стороны органа зрения наибольшие патологические изменения обнаружены в сосудистой системе конъюнктивы век и склеры, а также сетчатой оболочки глаз. Выраженность этих изменений прямо пропорциональна продолжительности воздействия шума и инфразвука, т. е. профессиональному стажу работы на производстве.

Следует отметить, что приведенные клинические данные хорошо согласуются с результатами экспериментальных исследований. Так, при исследовании состояния гемолимфоциркуляторного русла конъюнктивы животных под действием инфразвука частотой 8 Гц, интенсивностью 100 и 140 дБ. Сужение и извитость всех звеньев кровеносного русла конъюнктивы усугубляются при увеличении срока воздействия [19]. Наблюдались агрегация форменных элементов в сосудах, периваскулярная инфильтрация, увеличение проницаемости капилляров, а также нарушение трофических процессов в клетках и внеклеточных компонентах соединительной ткани конъюнктивы. После длительного воздействия шума в эксперименте на животных также был отмечен ангиоспазм \сосудов конъюнктивы,

В экспериментах на кроликах установлено, что после воздействия инфразвукового пневмомассажа на глаз частотой 4 Гц, мощностью 173 дБ с экспозицией 10 мин ежедневно в течение 10 суток отмечались увеличение

диаметра капилляров и усиление кровообращения в глазу [18]. По данным морфометрии выявлена тенденция к увеличению плотности капилляров. Гистохимические исследования свидетельствуют об улучшении синтеза РНК в клетках сетчатки под влиянием инфразвука. При этом ряд авторов указывают, что мощность инфразвука 170-173 дБ является предельно допустимой для клинического применения [17].

Проводились исследования функционального состояния органа зрения при воздействии акустических колебаний (инфразвука) с помощью общей электроретинограммы [21, 23]. Исследования общей электроретинограммы в эксперименте были проведены на кроликах. До воздействия инфразвука (контроль) амплитуда В-волны составила $176,5 \pm 9,2$ мкВ. Начиная с 3-х суток, амплитуда В-волны постепенно увеличивалась и через 30 суток озвучивания достигала существенных различий ($220,3 \pm 7,8$ мкВ) по сравнению с исходной величиной (контроль). После прекращения воздействия инфразвука амплитуда В-волны быстро снижалась и уже на 60-е сутки (через 30 суток после прекращения воздействия инфразвука) достигла исходной величины ($178,7 \pm 8,4$ мкВ).

После воздействия инфразвука авторы проводили также световую и электронную микроскопию века и всех структур глазного яблока. В результате проведенных исследований было выявлено следующее: обнаружены значительные изменения во всех структурах органа зрения, степень выраженности их прямо пропорциональна длительности влияния инфразвука. Наиболее существенными патоморфологическими изменениями являлись:

отек, дистрофия и сосудистые расстройства [8]. Более значительные изменения выявлены в различных клеточных ультраструктурах сетчатки с тенденцией к восстановлению их после прекращения воздействия инфразвука [14].

Однако эти патологические изменения после прекращения воздействия постепенно нивелировались: уменьшались отек и гиперпигментация, появлялись признаки регенерации клеточных структур, восстанавливались калибр и ход сосудов. Обратного развития быстрее достигали клинические и физиологические признаки, а наиболее медленно восстанавливались морфологические. Более значительные изменения отмечались в сетчатке, которые после прекращения воздействия инфразвука исчезали в последнюю очередь.

Инфразвук интенсивностью 100 дБ при частоте 16 Гц вызывал более выраженные патологические изменения во всех тканях глаза, и обратного развития эти изменения достигали в более поздние сроки, чем при частоте инфразвука 8 Гц.

Таким образом, в настоящее время имеются немногочисленные литературные данные, которые указывают на чувствительность органа зрения к воздействию распространяемого физического фактора производственной среды - акустические колебания. В клинических и экспериментальных исследованиях показаны изменения в различных структурах зрительного анализатора, продемонстрированы изменения функции органа зрения у лиц, работающих в условиях воздействия неблагоприятных физических факторов труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева, З.А. Профессиональные повреждения органа зрения // 6-й Всесоюзный съезд офтальмологов. - М., 1985. - Т. 4. - С. 11-13.
2. Андреева-Галанина, Е.Ц. Шум и шумовая болезнь / Е.Ц. Андреева-Галанина, С.В. Алексеев, А.В. Кадыскин [и др.]. - Л.: Медицина, 1972. - 303 с.
3. Арутюнова, О.В. / О.В. Арутюнова, И.Б. Ушаков, И.Г. Овечкин [и др.] // Медицина труда и пром. экология. - 2002. - № 6. - С. 9-14.
4. Батурин, Ю.М. / Ю.М. Батурин, Л.И. Нестерюк, А.Б. Прокофьев, В.А. Росляков // Военно-медицинский журнал. - 1999. - Т. 2. - С. 56-63.
5. Васильев, В.И. Влияние низкочастотных акустических колебаний на микроциркуляцию сосудов мягкой мозговой оболочки головного мозга белых крыс / В.И. Васильев // Шум и вибрация. - Л., 1976. - С. 20-22.
6. Волков, В.В. Химические, токсические, радиационные и вибрационные повреждения глаза и их профилактика / В.В. Волков, В.А. Кальметова, З.М. Скрипниченко // 4-ый съезд офтальмологов СССР. - М., 1973. - С. 291-295.
7. Джалиашвили, О.А. О влиянии вибрационных нагрузок на функции органа зрения / О.А. Джалиашвили, О.Н. Нестеренко, Э.В. Бондарев // 4-й съезд офтальмологов СССР. - М., 1973. - С. 328-329.

8. Косачева, Т.И. / Т.И. Косачева, В.И. Свидовый, В.Н. Алексеев, В.И. Коваленко // Медицина труда и пром. экология. - 2001. - № 6. - С. 34-38.
9. Косачева, Т.И. Клиническая и морфофункциональная оценка органа зрения при сочетанном воздействии инфразвука и шума: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - СПб., 1999. - 21 с.
10. Ларионов, Е.Н. Влияние шума на, сосудистую систему глаза / Е.Н. Ларионов // Вопросы сердечно-сосудистой патологии в клинике профессиональных болезней. - Л., 1969. - С. 106-109.
11. Матвеева, С.Г. Состояние сосудов глаза при вибрационной болезни в условиях Заполярья / С.Г. Матвеева // Шум и вибрация на производстве.- Мурманск, 1967. - С. 42-46.
12. Можеренков, В.П. / В.П. Можеренков, А.Б. Чемный // Офтальмол. журн. -1982. - № 3. - С. 180-183.
13. Нехорошее, А.С. // Медицина труда и пром. экология. - 1998. - № 5. - С. 26-30.
14. Новожилова, А.П. Ультроструктурная организация сетчатки после воздействия инфразвука / А.П. Новожилова, Т.И. Косачева, В.Н. Алексеев // Актуальные вопросы общей и военной патологии, анатомии: Матер, науч. конф., посвящ. 140-летию каф. патол. анатомии Воен.-мед. акад. - СПб.:ВмедА, 1999. -С. 110-111.
15. Петров, Ю.П. Влияние факторов полета на зрительные функции / Ю.П. Петров // Физиология зрения в норме и экстремальных условиях. - Л.: АН СССР, 1969. - С. 124-127.
16. Свидовый, В.И. / В.И. Свидовый, О.И. Куклина // Гигиена труда и проф. заболевания. - 1985.-№ 6.-С. 51-52.
17. Сидоренко, Е.И. Влияние инфразвука на синтез РНК в сетчатой оболочке глаза / Е.И. Сидоренко // Физиология и патология внутриглазного давления. - М., 1987. - С. 94-98.
18. Сидоренко, Е.И. / Е.И. Сидоренко, С.А. Обрутков, А.А. Древаль, А.Р. Тумасян // Вестн. офтальмол. - 1996. - Т. 112, № 3. - С. 17-19.
19. Тумасян, А.Р. Профилактика и лечение прогрессирующей близорукости методом инфразвукового пневмомассажа: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1997. - 23 с.
20. Филатов, В.В. Инфразвуковой фонофорез в лечении бактериальных кератитов и язв роговицы: автореф. дис.... канд. мед. наук. - М, 1995. - 20 с.
21. Шамшинова, А.М. Электроретинография в диагностике заболеваний сетчатой оболочки: метод, реком. / А.М. Шамшинова, О.И. Щербатова // Моск. НИИ глазных болезней им. Гельмгольца.-М., 1985.-22 с.
22. Bergqvist, U. / U. Bergqvist, I.E. Wahlberg // Contact-Dermatitis. - 1994. - Vol. 30, № 4. - P. 197-204.
23. Celesia, G.G. / G.G. Celesia, R.F. Daly // Neurology. - 1977. - Vol. 27, № 27.- P. 637-641.
24. Chauhan, K. / K. Chauhan, W.N. Charman, A.M. Hainan [et al.] // Ophthalm. and Physiol. Optics. - 1992. - Vol. 12, № 3. - P. 327-334.
25. Dockery, D.W. / D.W. Dockery, C.A. Pope, J.D. Spengler [et al.] //The New England Journal of Medicine. - 1993 - Vol. 329, № 24. - P. 1753-1759.
26. Garey, L. // Hum. Neurobiol. -1984. - Vol. 3, № 2. - P. 75.

УДК 615.22.03:616.127-005.8-085

© Б.Н. Гарифуллин

Б.Н. Гарифуллин

КАРВЕДИЛОЛ В ТЕРАПИИ ОСТРОГО ПЕРИОДА ИНФАРКТА МИОКАРДА ГОУВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава», Уфа

Описаны механизмы действия бета-блокаторов при инфаркте миокарда. Проведено сравнение клинико-фармакологических эффектов бета-блокатора III поколения карведилола и других препаратов данной группы лекарственных средств. Рассмотрены клинические ситуации острого периода инфаркта миокарда, при которых предпочтительно использование карведилола.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, бета-блокатор, карведилол.

B.N. Garifullin

TREATMENT OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION WITH CARVEDILOL

The mechanisms of action of beta-blockers in case of myocardial infarction are described. Clinical and pharmacological effects of the third generation beta-blocker carvedilol and other medicines of this group are compared. Clinical situations of acute myocardial infarction then it is preferably to use carvedilol are examined.

Key words: myocardial infarction, beta-blocker, carvedilol.