

# КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВМЕСТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ, ШУМА И НИЗКОЧАСТОТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Н.П.Быкова, И.П.Щербинская, И.В.Соловьева, И.В.Арбузов, А.В.Кравцов,  
А.Ю.Баслык, А.А.Грузин, И.П.Семенов.\*

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь*

*\*УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Резюме.** Авторами в рамках научных исследований на основе собственных исследований установлено, что совместное воздействие на людей шума и вибрации, шума и электромагнитных полей в условиях проживания приводит к достоверным, в 1,5-2,5 раза более выраженным изменениям физиологических показателей центральной нервной и сердечно-сосудистой систем по сравнению с действием на население одного фактора. Это вызывает напряжение адаптационных реакций организма человека и способствует более раннему развитию заболеваний. Данные исследований будут использованы при разработке критериев гигиенической оценки совместного влияния физических факторов в условиях проживания.

**Ключевые слова.** Шум, вибрация, электромагнитные поля, комбинированное воздействие, физиологические исследования.

**Summary.** Authors in the framework of research on the basis of their own research found that the joint impact on people of noise and vibration, noise and electromagnetic fields in living conditions leads to significant, 1.5-2.5 times more pronounced changes in physiological parameters of the central nervous and cardiovascular vascular systems as compared with the effect on the population of a single factor. This causes stress adaptation reactions of the human body and contributes to the earlier development of diseases. These studies will be used to

develop criteria for hygienic assessment of joint influence of physical factors in living conditions.

**Keywords.** Noise, vibration, electromagnetic fields, the combined effect of physiological research.

**Введение.** К основным факторам, определяющим вероятность развития нарушений состояний здоровья человека, относятся не только образ жизни и поведение, но и окружающая среда. При оценке качества окружающей среды и основных ее факторов, влияющих на здоровье человека, особое место принадлежит урбанизированным территориям. Здоровье человека в городе (особенно в мегаполисе), его благополучие, зависят от созданных им же социальных условий жизни: безопасности систем жизнеобеспечения, качества жилищ, безвредности среды обитания с учетом уровней ее загрязнения химическими, биологическими и физическими факторами, с которыми человек контактирует в быту, на работе и отдыхе. Именно они оказывают определяющее влияние на здоровье и условия жизни горожан.

В урбанизированной жилой среде имеют место и шум, и вибрация, и электромагнитные излучения. Все основные санитарно-гигиенические показатели среды обитания должны быть использованы для их нормирования и количественной оценки. Ситуация осложняется тем, что отрицательное воздействие физических факторов оказывают не только они сами, но и цепная реакция результатов последующих изменений. Возможна также кумуляция эффектов неблагоприятных воздействий [1,2].

Многокомпонентность, многофакторность воздействия физических факторов на человека в жилой среде требуют разработки новых методических подходов к их гигиенической оценке. Для разработки критериальных показателей, интегральных индексов оценки и классификации качества жилой среды, учета баланса всех эколого-гигиенических факторов риска, необходимо изучить сдвиг физиологических показателей у проживающих в конкретных городских условия.

**Материалы и методы.** Комплексные клинико-физиологические и социологические (анкетный опрос) исследования проведены в 3-х группах населения, по 30 человек в каждой. Первая группа, 30 человек, подвергающееся комбинированному воздействию шума и вибрации, вторая группа, проживающих в условиях воздействия шума и низкочастотных электромагнитных полей и группа 30 человек, проживающих в контрольном районе, в условиях шума и вибрации, не превышающих допустимых уровней и электромагнитных полей фоновых городских уровней.

Первую группу (1 исследуемая группа) составляли лица, проживающие в первом эшелоне застройки на улицах, по которым трассирован трамвай.

Уровни шума в жилых помещениях составляют от 49 до 54 дБА по эквивалентному уровню звука (превышения допустимых уровней звука от 4 до 9 дБА).

Наибольшие уровни вибрации в квартирах исследуемых первой группы регистрируются в октавных полосах частот 16, 31,5 и 63 Гц.

Превышения допустимых уровней в октавных полосах данных частот составляют 2-4 дБ для дневного времени суток и 3-11 дБ для ночного времени суток соответственно.

Вторую группу (2 исследуемая группа) составляли лица, проживающие в первом эшелоне застройки на улицах вблизи ЛЭП.

Уровни шума в жилых помещениях составляют от 46 до 51 дБА по эквивалентному уровню звука (превышения допустимых уровней звука от 1 до 6 дБА).

Уровни параметров ЭМП в жилых помещениях исследуемой группы не превышают допустимых уровней: напряженность электрического поля составляет 0,18-25 В/м, интенсивность магнитного поля составляет 0,208-0,372 мкТл (ДУ напряженности электрического поля 0,5 В/м, интенсивности магнитного поля 4 мкТл).

Контрольную группу составляли лица, проживающие во втором и третьем эшелоне застройки. Уровни шума в жилых помещениях квартир составляют 40-45 дБА по эквивалентному уровню звука. Превышений допустимых уровней по шуму и вибрации не наблюдалось как для дневного, так и для ночного времени суток.

Уровни параметров ЭМП в жилых помещениях контрольной группы составляют: напряженность электрического поля - 0,01-0,02 В/м, интенсивность магнитного поля - 0,125 -0,250 мкТл.

Изучение функционального состояния центральной нервной системы лиц всех групп выполнялось по 5-ти физиологическим показателям. Изучались зрительно-моторная (ЗМР), акустико-моторная реакции (АМР), критическая частота слияния световых мельканий (КЧССМ), внимание и умственная работоспособность.

Изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы проводилось по следующим физиологическим показателям: артериальное давление (максимальное и минимальное), частота сердечного ритма, а также вариационная пульсометрия.

**Результаты и обсуждения.** Данные социологического опроса свидетельствуют о том, что лица первой группы, проживающие в условиях комбинированного воздействия шума и вибрации с уровнями, превышающими допустимые уровни, отмечают субъективно более

отрицательное влияние шума и вибрации, нежели лица контрольной группы, проживающие в условиях с уровнями шума и вибрации меньших уровней.

Показатели функционального состояния центральной нервной системы (ЗМР, АМР, КЧССМ, внимание и умственная работоспособность) у лиц первой группы, проживающих в исследуемом районе более высокие, чем в контрольном: увеличиваются частота восприятия светового сигнала на 1,1 Гц, латентное время зрительно-моторной реакции на 1,6 мс и акустико-моторной реакции на 3,8 мс; снижается внимание и умственная работоспособность.

Со стороны показателей сердечно-сосудистой системы у жителей 1 исследуемого района отмечено увеличение частоты пульса на 1,8 уд/мин, повышение максимального артериального давления на 15,8 мм.рт.ст., повышение индекса напряжения на 37,5 усл.ед. по сравнению с жителями, проживающими в контрольном районе.

Лица второй группы, проживающие в условиях комбинированного воздействия шума с уровнями, превышающими допустимые уровни, и низкочастотных электромагнитных полей, с уровнями, превышающими среднегородские фоновые уровни (вблизи ЛЭП), отмечают субъективно более отрицательное влияние шума и НЧ ЭМП, нежели лица контрольной группы.

Показатели функционального состояния центральной нервной системы (ЗМР, АМР, КЧССМ, внимание и умственная работоспособность) у лиц второй группы, проживающих во втором исследуемом районе более высокие, чем в контрольном: увеличиваются частота восприятия светового сигнала на 1,2 Гц, латентное время зрительно-моторной реакции на 1,8 мс и акустико-моторной реакции на 3,7 мс; снижается внимание и умственная работоспособность.

Со стороны показателей сердечно-сосудистой системы у жителей второго исследуемого района отмечено увеличение частоты пульса на 1,7 уд/мин, повышение максимального артериального давления на 9,3 мм.рт.ст., увеличение индекса напряжения на 21,7 усл.ед. по сравнению с жителями, проживающими в контрольном районе.

**Выводы.** Результаты комплексных клинико-физиологических исследований свидетельствуют о напряжении адаптационных реакций организма, более выраженных при воздействии на жителей шума и вибрации, шума и электромагнитных полей, по сравнению с действием одного фактора, что свидетельствует о необходимости разработки новых критериев гигиенической оценки совместного воздействия шума и вибрации, шума и электромагнитных полей на жителей в условиях проживания.

#### **Литература.**

1. Шандала, М.Г. Определение роли отдельных факторов в комплексном влиянии окружающей среды на здоровье человека. / М.Г. Шандала, Я.И. Звиняцковский//Гигиена и санитария. . – 1981. . – № 12. – С.16 -19.

2. Губернский, Ю.Д. Экология и гигиена жилой среды: учеб.пособие/ Ю.Д.Губернский, С.И. Иванов, Ю.А. Рахманин. –М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 204 с.