

ПОРОГИ ВИБРАЦИОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ, НЕ ИМЕЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОНТАКТА С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ВИБРАЦИЕЙ

Шило Н. В., Полухович О. А., Кураш И. А

Белорусский государственный медицинский университет,
кафедра гигиены труда, г. Минск

Ключевые слова: вибрационная чувствительность, вибрационная болезнь, рецепторы.

Резюме: статья содержит результаты исследования вибрационной чувствительности у студентов медицинского университета. Определение порогов вибрационной чувствительности было проведено у двух групп студентов с учетом половой принадлежности (у мужчин и женщин) в возрастном диапазоне от 18 до 25 лет включительно. Установлено, что на частотах 160 Гц и 500 Гц пороги вибрационной чувствительности для правой руки были несколько выше, чем для левой руки.

Resume: the article contains the results of the study of vibration sensitivity in students of the medical university. The determination of the thresholds of vibration sensitivity was carried out in two groups of students, taking into account gender (in men and women) in the age range from 18 to 25 years. The thresholds of vibration sensitivity for the right hand were slightly higher than for the left hand at frequencies of 160 Hz and 500 Hz.

Актуальность. Одним из вредных производственных факторов, превышающим гигиенические нормативы на рабочих местах в республике, является вибрация. При небольшой длительности воздействия, вибрация может быть полезна и оказывает благоприятное действие на организм человека. При продолжительном воздействии вибрация способна приводить к серьёзным изменениям во всех системах организма и при определённых условиях может вызвать тяжёлое заболевание, в том числе и профессиональное (вибрационная болезнь). При негативном воздействии вибрации происходит отложение солей в суставах, окостенение сухожилий мышц, потеря остроты зрения и цветоощущения, уменьшение диаметров кровеносных сосудов на дистальных частях тела (на фалангах пальцев рук и ног), потере тактильной, температурной и болевой чувствительности [1].

В нашей стране встречается малое количество зарегистрированных случаев вибрационной болезни, хотя в Российской Федерации удельный вес случаев данного профессионального заболевания среди всех профессиональных патологий, возникающих под воздействием физических факторов, составляет 42% [2]. Гиподиагностика данного профессионального заболевания может быть связана с трудностью определения данной патологии, особенно на начальных стадиях. Одним из ранних признаков проявления нарушений в состоянии здоровья человека при воздействии вибрации является поражение вибрационной чувствительности.

Вибрационная чувствительность (ВЧ) — один из видов тактильной чувствительности, возникающий при воздействии на кожу вибрационных раздражений. Тактильная чувствительность определяется механорецепторами, представляющими собой чувствительные нервные окончания, которые преобразуют механическое воздействие на кожу (то есть деформацию) в нервные импульсы.

Механорецепторы классифицируются на медленноадаптирующиеся типа 1 (SA I) и типа 2 (SA II) и быстроадаптирующиеся типа 1 (FA I) и типа 2 (FA II) [3]. Медленноадаптирующиеся рецепторы типа I реагируют на быстрые прикосновения, а типа II – на постоянное смещение кожи, особенно если она натянута. Быстроадаптирующиеся рецепторы реагируют только на прикосновение, но не реагируют при постоянном давлении. К медленноадаптирующимся механорецепторам относятся клетки Меркеля, нервные окончания Руффини и С-механорецепторы. А быстроадаптирующиеся механорецепторы включают в себя Пачиниевы тельца, тельца Мейснера, терминальные колбы Краузе и рецепторы волосяных фолликулов.

Цель: определить пороги вибрационной чувствительности у здоровых лиц, не подвергавшихся профессиональному вибрационному воздействию.

Задачи: 1. Изучить ВЧ у студентов медицинского университета; 2. Определить пороги ВЧ в возрасте от 18 до 25 лет в двух группах с учетом половой принадлежности (у мужчин и женщин); 3. Выявить особенности порогов ВЧ.

Материалы и методы. В клиническом наблюдении добровольно приняли участие 86 студентов (возраст $21 \pm 0,16$ лет), от которых было получено информированное согласие. Исследуемая группа была поделена на 2 подгруппы по половому признаку: подгруппу Ж составляли 74 женщины в возрасте от 18 до 25 лет (средний возраст $21 \pm 1,51$ лет), подгруппу М – 12 мужчин в возрасте от 18 до 23 лет ($21 \pm 1,27$ лет). Статистически достоверно значимых различий по возрастной структуре в подгруппах М и Ж не выявлено ($p = 0,51$), группы клинического наблюдения по возрасту являются однородными.

ВЧ изучалась на дистальной фаланге указательного пальца правой и левой кистей с помощью анализатора вибрационной чувствительности «АНВЧ-01» (Республика Беларусь). У всех исследуемых студентов ведущей рукой была правая. Стимулы (вибрация датчика) подавались восходящими и нисходящими рядами на частотах 3,15; 4; 5; 8; 16; 20; 25; 31,5; 63; 100; 125; 160; 250 и 500 Гц. Для обработки результатов использовалось программное обеспечение Microsoft Excel 2010 и Statistica 10.0. Достоверность различия полученных результатов между группами клинического наблюдения оценивалась с использованием критерия Манна-Уитни и t-критерия Стьюдента при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты, полученные при измерении порогов вибрационной чувствительности для правой и левой рук у студентов в возрасте 18 – 25 лет без учета половой принадлежности представлены в таблице 1.

Таблица 1. Пороги вибрационной чувствительности (дБ)

Частота, Гц	Порог вибрационной чувствительности $M \pm m$; M_e [25%;75%], дБ		P
	Правая рука	Левая рука	
3,15	$77,48 \pm 0,46$	$77,68 \pm 0,47$	0,76
4	72,65 [70,50; 76,80]	$73,37 \pm 0,46$	0,98
5	72,30 [66,80; 75,50]	71,40 [68,90; 74,90]	0,36
8	72,00 [70,30; 77,30]	$73,41 \pm 0,52$	0,54

16	79,50 ± 0,57	78,53 ± 0,53	0,21
20	81,46 ± 0,57	80,80 ± 0,50	0,38
25	85,80 [83,00; 88,30]	84,22 ± 0,64	0,99
31,5	87,47 ± 0,59	85,80 [82,50; 89,80]	0,37
63	92,30 [88,00; 96,80]	90,89 ± 0,75	0,78
100	109,00 [104,80; 112,80]	108,30 [103,00; 111,50]	0,63
125	103,80 [99,30; 108,30]	103,50 [99,00; 107,80]	0,09
160	99,64 ± 0,91	98,90 [94,30; 103,30]	0,02*
250	95,04 ± 0,99	93,80 ± 1,12	0,41
500	104,75 [98,80; 110,00]	104,50 [100,30; 110,80]	0,01*

*- имеются достоверно значимые различия.

Были получены статистически значимые различия между порогоми ВЧ на дистальных фалангах указательных пальцев правой и левой рук на следующих частотах: 160 Гц (порог ВЧ для правой руки составил $99,64 \pm 0,91$, левой - $98,90 [94,30; 103,30]$ ($p = 0,02$)); 500 Гц (порог ВЧ правой руки составил $104,75 [98,80; 110,00]$, левой $104,50 [100,30; 110,80]$ ($p = 0,01$)). Пороги вибрационной чувствительности для правой руки в группе лиц от 18 до 25 лет оказались несколько выше, чем для левой руки, что свидетельствует о левосторонней асимметрии вибрационной (тактильной) чувствительности, которая является характерной для здоровых лиц.

Результаты, полученные при измерении порогов ВЧ в подгруппах представлены в таблице 2, 3.

Таблица 2. Пороги вибрационной чувствительности (дБ) для правой руки в различных половых группах

Частота, Гц	Порог вибрационной чувствительности $M \pm m; Me [25\%; 75\%]$, дБ		
	Правая рука		
	Подгруппа М	Подгруппа Ж	p
3,15	78,91 ± 1,10	77,56 ± 0,51	0,29
4	75,87 ± 1,21	73,96 ± 0,59	0,21
5	72,30 [69,50; 75,3]	72,30 [69,30; 75,8]	0,84
8	74,46 ± 1,42	72,55 [70,00; 77,3]	0,56
16	80,05 ± 1,28	79,63 ± 0,64	0,80
20	82,98 ± 1,94	81,54 ± 0,63	0,41
25	87,09 ± 2,25	85,00 [82,80; 88,3]	0,43
31,5	88,49 ± 2,07	87,57 ± 0,63	0,61
63	95,76 ± 2,32	92,65 [87,90; 96,8]	0,17
100	110,81 ± 4,34	108,15 [104,80; 112,3]	0,21

125	104,80[92,00;108,5]	103,30[99,30;107,5]	0,72
160	99,76±3,01	99,11±1,02	0,82
250	91,50[87,80;96,0]	94,56±1,09	0,53
500	101,89±2,97	103,78±1,11	0,52

Таблица 3. Пороги вибрационной чувствительности (дБ) для левой руки в различных половых группах

Частота, Гц	Порог вибрационной чувствительности $M \pm m; Me [25\%; 75\%]$, дБ		
	Левая рука		
	Подгруппа М	Подгруппа Ж	p
3,15	78,72±1,27	77,72±0,53	0,47
4	74,31±1,14	73,60±0,53	0,61
5	73,44±1,14	71,65[68,80;75,80]	0,43
8	74,30±1,13	73,66±0,58	0,66
16	79,74±1,39	78,77±0,59	0,53
20	80,73±1,33	81,00±0,56	0,86
25	84,58±2,03	84,30±0,72	0,87
31,5	87,25[84,00;90,65]	85,80[82,15;90,05]	0,62
63	93,94±2,59	90,87±0,83	0,19
100	109,28±2,41	108,30[102,00;112,3]	0,53
125	105,08±2,11	103,50[99,00;107,8]	0,46
160	97,30[94,15;101,25]	98,65[93,50;103,3]	0,64
250	91,40[89,30;94,25]	93,62±1,25	0,62
500	102,00±2,57	104,50[97,00;111,0]	0,33

При сравнении порогов вибрационной чувствительности между подгруппами мужчин и женщин достоверно значимых различий в порогах ВЧ не выявлено. Таким образом, установлено, что у студентов в возрасте 18-25 лет половая принадлежность не влияет на ВЧ.

Выводы: 1. Пороги вибрационной чувствительности на частотах от 3,15 до 500 Гц, определенные у лиц в возрасте 18 - 25 лет, не выходили за пределы референтных значений и не имели различий, связанных с полом обследованных; однако, отмечается левосторонняя асимметрия вибрационной (тактильной) чувствительности в наблюдаемой группе. 2. Полученные результаты в дальнейшем будут использованы для разработки критериев оценки вибрационной чувствительности и выявления вибрационной патологии у лиц, которые имеют профессиональный контакт с производственной вибрацией.

Литература

1. Здоровье населения и окружающая среда Минской области в 2016 году/ Рызгунский В.В. и др.// информационно аналитический бюллетень. // URL: http://gigiena.minsk-region.by/dfiles/000364_812802_2016.pdf. (дата обращения: 04.04.2018).

2. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2015 году/ Государственный доклад под редакцией заместителя Министра здравоохранения Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь Гаевского И.В.// URL: <http://www.vzcg.by/new/gosudarstvennyu-doklad-o-sanitarno-epidemiologicheskoy-0> (дата обращения: 01.04.2018).

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад.–М./Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2017.– 220 с.// URL: <http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/0b3/gosudarstvennyu-doklad-2016.pdf> (дата обращения: 04.04.2018).