

Н.В. Картапольцева

## ИССЛЕДОВАНИЕ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКОВ ТЕЛА У БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (ЛОКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА)

АФ–НИИ медицины труда и экологии человека ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Ангарск)

*У больных с профессиональными заболеваниями от воздействия физических факторов производственной среды (локальной вибрации и шума), по данным альгезиметрии, отмечается диффузное снижение болевой чувствительности, что свидетельствует об общих закономерностях их действия на организм человека. При вибрационной болезни наблюдаемые изменения имеют более выраженный характер.*

**Ключевые слова:** вибрационная болезнь, профессиональная нейросенсорная тугоухость, альгезиметрия

## STUDY ON PAIN SENSIBILITY OF DIFFERENT BODY PARTS IN PATIENTS WITH OCCUPATIONAL DISEASES INDUCED BY PHYSICAL FACTORS (LOCAL VIBRATION AND PRODUCTION NOISE)

N.V. Kartapoltseva

Angarsk branch of Research institute of occupational medicine and human ecology of SE SC ME ESSC SB RAMS, Angarsk

*A diffuse decrease in pain sensibility is observed in patients with occupational diseases induced by exposure to physical factors of production environment (local vibration and noise) based on data of algesimetry, which allow to speak about their common regularities of the influence on a human organism. In vibration-induced disease the alterations observed express the more pronounced character.*

**Key words:** vibration-induced disease, occupational neurosensoric dullness of hearing, algesimetry

Воздействие локальной вибрации и производственного шума на организм рабочих вызывает различные изменения как в центральной, так и в периферической нервной системе [1, 8, 10].

Доказано, что длительное интенсивное воздействие локальной вибрации ведет к нарушению иннервации периферических сосудов и изменению их адренергической реактивности, что характеризуется повышенной возбудимостью альфа-1-адренорецепторов (которые инициируют вазоконстрикцию преимущественно как терморегуляторную реакцию) и депрессией или блокадой бета-2-адренорецепторов (обеспечивающих вазодилатацию). Это в свою очередь обуславливает избыточную чувствительность тканей к нейротрансмиттерам и лежит в основе нарушения вегетативно-сосудистой и вегетативно-трофической регуляции не только на периферическом, но и на церебральном уровне [4, 6, 7, 11].

При длительном и непрерывном воздействии на организм шумов средней и малой интенсивности последние приобретают характер монотонного неприятного раздражителя и становятся неблагоприятным психогенным фактором. Их выраженное неспецифическое действие проявляется в развитии пассивного охранительного торможения в коре большого мозга и появлении фазовых состояний, что важно учитывать при разработке вопросов лечения и профилактики шумового нарушения слуха. Вибрация вызывает определенные изменения в улитке, преимущественно в ее апикальном завитке.

Это клинически проявляется ухудшением восприятия звуков преимущественно низкой частоты. Если частота колебаний находится в зоне слухового восприятия, то вибрация становится адекватным раздражителем для слухового анализатора [5].

При длительном воздействии высокого уровня шума и вибрации происходят дистрофические изменения в рецепторе слухового анализатора на фоне спазма сосудов. Поражаются также нейроны спирального ганглия и слуховой нерв. Шум и вибрация в первую очередь приводят к понижению восприятия высоких и низких тонов, менее затрагивая речевую зону [9].

При воздействии шума на организм работающих отмечается слабость в мышцах верхних и нижних конечностей, мелкий тремор пальцев вытянутых рук, снижаются сухожильные рефлексы, так же, как и при воздействии вибрации, но в более легкой степени, наблюдается снижение болевой и вибрационной чувствительности в дистальных отделах рук и ног [3].

Но до сегодняшнего времени нет достаточных знаний патофизиологии афферентных систем при вибрационном и шумовом воздействии. Поэтому разработка диагностических критериев вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации и профессиональной нейросенсорной тугоухости до настоящего времени является актуальной проблемой. В связи с чем целью данного исследования явилось усовершенствование диагностики вибрационной болезни от воздействия локальной

вибрации и профессиональной нейросенсорной тугоухости с помощью определения болевой чувствительности на различных участках тела.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ

В клинических условиях проведено обследование 170 лиц мужского пола, разделенных на 5 групп.

В первую группу вошли 40 человек с установленным диагнозом вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации (ВБ): 14 человек с диагнозом ВБ I степени, 26 человек с диагнозом ВБ II степени. При начальной (I) степени ВБ преобладали нейрососудистые нарушения в области рук в виде периферического ангиодистонического синдрома (65 % случаев) и/или нерезко выраженной вегетативно-сенсорной полиневропатии (70 % случаев). При ВБ умеренной (II) степени выраженности в 80 % случаев отмечались изменения опорно-двигательного аппарата в локтевых и плечевых суставах, характеризующиеся явлениями артроза и периартроза с различной степенью выраженности функциональной недостаточности сустава. Вегетативно-сенсорная полиневропатия наблюдалась в 100 % случаев и имела более выраженный характер; периферический ангиодистонический синдром отмечался в 30 % случаев и в 15 % случаев характеризовался акроангиоспазмом пальцев рук. Возраст пациентов в этой группе колебался от 39 до 49 лет, средний возраст —  $44,6 \pm 0,43$  года.

Вторую группу составили 40 человек с установленным диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости. Из них 12 человек — с диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости легкой степени снижения слуха, 22 человека — с диагнозом профессиональной двухсторонней нейросенсорной тугоухости умеренной степени снижения слуха, 6 человек — с диагнозом профессиональной двухсторонней нейросенсорной тугоухости значительной степени снижения слуха. Возраст обследованных в этой группе колебался от 33 до 50 лет, средний возраст —  $45,7 \pm 0,63$  лет.

Для сравнения с группой больных, имеющих вибрационную болезнь, были включены 30 человек с диабетической невропатией, а для сравнения с группой пациентов, имеющих профессиональную нейросенсорную тугоухость, обследовано 30 больных с нейросенсорной тугоухостью общего (непрофессионального) генеза. Возраст пациентов в этих группах колебался от 32 до 50 (средний возраст —  $44,06 \pm 1,14$  лет) и от 29 до 50 лет (средний возраст —  $39,3 \pm 0,85$  лет), соответственно.

Одновременно исследовалась пятая (контрольная) группа (30 человек), в которую были включены относительно здоровые лица (средний возраст —  $41,2 \pm 1,27$  лет), по своей профессиональной принадлежности не подвергающиеся воздействию вредных производственных факторов.

Болевая чувствительность определялась с помощью альгезиметра как по общепринятым, так и по дополнительным точкам. Участки исследования: скуловая кость, грудина, локтевой отросток, концевая фаланга II пальца правой кисти, III палец правой кисти, бугорок большеберцовой кости, внутренняя лодыжка, I палец стопы.

Обработка результатов проводилась с помощью статистического пакета Statistica 6.0, для сравнения групповых показателей применялся t-test с отдельными оценками дисперсий, достоверными считались результаты при  $p < 0,05$  [2].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных исследования болевой чувствительности больных с ВБ, по сравнению с группой здоровых лиц, показал достоверное различие показателей на всех обследуемых участках тела (табл. 1) ( $p < 0,05$ ).

Такое увеличение показателей альгезиметрии по всем участкам тела, а следовательно, снижение порога болевой чувствительности, свидетельствует о диффузном распространении патологического процесса у больных с ВБ.

Исследование показателей альгезиметрии больных с сахарным диабетом (СД), по сравнению

**Таблица 1**  
Характеристика изменений показателей альгезиметрии на различных участках тела в обследованных группах ( $M \pm m$ )

| Показатели (болевая чувствительность) | Больные ВБ (n = 40)     | Больные СД (n = 30) | Больные проф. НСТ (n = 40) | Больные непроф. НСТ (n = 30) | Здоровые (n = 30) |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
| Скуловая кость (мм)                   | $0,81 \pm 0,03^{1,2,7}$ | $0,3 \pm 0,01$      | $0,72 \pm 0,03^{4,5}$      | $0,31 \pm 0,01^6$            | $0,27 \pm 0,01$   |
| Грудина (мм)                          | $0,77 \pm 0,02^{1,2}$   | $0,24 \pm 0,01^3$   | $0,7 \pm 0,02^{4,5}$       | $0,25 \pm 0,01$              | $0,28 \pm 0,01$   |
| Локоть (мм)                           | $0,78 \pm 0,02^{1,2,7}$ | $0,28 \pm 0,01$     | $0,67 \pm 0,02^{4,5}$      | $0,26 \pm 0,01$              | $0,27 \pm 0,01$   |
| Фаланга 2-го пальца кисти (мм)        | $0,83 \pm 0,02^{1,2,7}$ | $0,49 \pm 0,02^3$   | $0,72 \pm 0,02^{4,5}$      | $0,28 \pm 0,01$              | $0,3 \pm 0,01$    |
| Бугорок б/берцовой кости (мм)         | $0,53 \pm 0,01^{1,2,7}$ | $0,59 \pm 0,01^3$   | $0,45 \pm 0,02^{4,5}$      | $0,27 \pm 0,01^6$            | $0,32 \pm 0,01$   |
| Внутренняя лодыжка (мм)               | $0,76 \pm 0,03^{1,2}$   | $0,96 \pm 0,01^3$   | $0,68 \pm 0,03^{4,5}$      | $0,24 \pm 0,01^6$            | $0,29 \pm 0,01$   |
| Первый палец стопы (мм)               | $0,8 \pm 0,02^{1,2}$    | $0,97 \pm 0,01^3$   | $0,78 \pm 0,02^{4,5}$      | $0,25 \pm 0,01$              | $0,28 \pm 0,01$   |

**Примечание:** <sup>1</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 1-й и 2-й группами; <sup>2</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 1-й и 5-й группами; <sup>3</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 2-й и 5-й группами; <sup>4</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 3-й и 4-й группами; <sup>5</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 3-й и 5-й группами; <sup>6</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 4-й и 5-й группами; <sup>7</sup>разница статистически достоверна при  $p < 0,05$  между 1-й и 3-й группами.

с группой здоровых лиц, показало достоверное их различие на некоторых обследуемых участках тела (табл. 1). Так, при проведении альгезиметрии у больных с СД показатели были достоверно больше на фаланге 2-го пальца правой кисти ( $p < 0,05$ ), бугорке б/берцовой кости ( $p < 0,05$ ), внутренней лодыжке ( $p < 0,05$ ), первом пальце стопы ( $p < 0,05$ ). Показатели альгезиметрии на скуловой кости и правом локте остались без значимых изменений, а на грудиने оказались больше у группы здоровых лиц ( $p < 0,05$ ). Такие изменения при СД нельзя отнести к диффузным, так как не все показатели альгезиметрии статистически значимо изменились, по сравнению с группой контроля, а наиболее высокие показатели наблюдались на нижних конечностях.

При сравнении данных альгезиметрии больных с ВБ и СД отмечалось достоверное различие показателей на всех обследованных участках тела (табл. 1). Так, при проведении альгезиметрии у больных с ВБ показатели были достоверно больше на скуловой кости ( $p < 0,05$ ), грудине ( $p < 0,05$ ), правом локте ( $p < 0,05$ ), фаланге 2-го пальца правой кисти ( $p < 0,05$ ), бугорке б/берцовой кости ( $p < 0,05$ ); а у пациентов с диабетической полиневропатией – в области внутренней лодыжки правой ноги ( $p < 0,05$ ) и первом пальце стопы ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, у больных с ВБ отмечается увеличение показателей альгезиметрии на всех обследованных участках тела, а следовательно, снижение порога болевой чувствительности, а у больных с СД более высокие показатели отмечались на нижних конечностях, следовательно, более выраженные нарушения болевой чувствительности у данной группы больных отмечаются на нижних конечностях.

Анализ данных альгезиметрии больных с профессиональной НСТ, по сравнению с группой здоровых лиц, показал достоверное различие показателей на всех обследованных участках тела (табл. 1) ( $p < 0,05$ ).

Такое увеличение показателей альгезиметрии по всем участкам тела, а следовательно, уменьшение порога болевой чувствительности, также говорит о распространенности патологического процесса у больных с профессиональной НСТ.

Исследование показателей альгезиметрии больных с НСТ непрофессионального генеза, по сравнению с группой здоровых лиц, показало достоверное их различие лишь на некоторых обследуемых участках тела (табл. 1). Так, при проведении альгезиметрии у больных с НСТ непрофессионального генеза показатели были достоверно больше на скуловой кости ( $p < 0,05$ ) и достоверно меньше на бугорке б/берцовой кости ( $p < 0,05$ ), внутренней лодыжке ( $p < 0,05$ ). Показатели альгезиметрии на остальных участках тела остались без статистически значимых изменений. Но несмотря на имеющиеся изменения, показатели альгезиметрии находились в пределах нормы, следовательно, нару-

шений болевой чувствительности у данной группы больных не выявлено.

По данным альгезиметрии больных с профессиональной НСТ, по сравнению с больными НСТ непрофессионального генеза, отмечалось достоверное различие показателей на всех обследованных участках тела (табл. 1) ( $p < 0,05$ ).

У больных с профессиональной НСТ отмечалось диффузное увеличение показателей альгезиметрии, а следовательно, снижение болевой чувствительности на всех обследованных участках тела, а у больных с НСТ непрофессионального генеза подобных изменений не выявлено.

При сравнении данных альгезиметрии больных с ВБ и профессиональной НСТ отмечалось достоверное увеличение показателей на некоторых обследуемых участках тела (табл. 1). Так, у больных с ВБ показатели альгезиметрии были выше на скуловой кости ( $p < 0,05$ ), правом локте ( $p < 0,05$ ), фаланге 2-го пальца правой кисти ( $p < 0,05$ ), бугорке б/берцовой кости ( $p < 0,05$ ). Показатели альгезиметрии на грудине, внутренней лодыжке, первом пальце стопы остались без статистически значимых изменений. Но при сравнении с группой здоровых лиц как у больных с ВБ, так и у больных с профессиональной НСТ отмечалось достоверное увеличение всех показателей альгезиметрии, а следовательно, уменьшение порога болевой чувствительности. Более низкие показатели наблюдались у больных с ВБ.

## ВЫВОДЫ

1. У больных с профессиональной нейросенсорной тугоухостью и у больных с вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации отмечались однотипные изменения в состоянии периферических нервов, по данным альгезиметрии. Наблюдалось увеличение данных показателей по всем исследуемым участкам тела, что свидетельствует о диффузном угнетении поверхностной чувствительности. Более высокие показатели, а следовательно, более низкие пороги болевой чувствительности выявлены у больных с ВБ. Схожий характер нарушений говорит об общих закономерностях действия на организм человека физических факторов производственной среды.

2. У больных с ВБ отмечалась диффузность поражения, а у больных с диабетической полиневропатией наибольшие изменения показателей в сторону их увеличения регистрировались на нижних конечностях. У больных с НСТ непрофессионального генеза нарушений болевой чувствительности не выявлено.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонова В.Г. Актуальные проблемы диагностики и профилактики профессиональных заболеваний / В.Г. Артамонова // Мед. труда и пром. экология. — 1996. — № 5. — С. 4–6.
2. Боровиков В. Statistica: искусство анализа данных на компьютере / В. Боровиков. — СПб.: ЗАО «Питер Бук», 2001. — 656 с.

3. Измеров Н.Ф. Руководство по профессиональным заболеваниям / Н.Ф. Измеров. — М., 1996. — Т. 2. — 336 с.

4. Колесов В.Г. Вибрационная болезнь у рабочих Крайнего Севера / В.Г. Колесов, О.Л. Лахман // Медицина труда и промышленная экология. — 2001. — № 2. — С. 7—11.

5. Косарев В.В. Состояние здоровья работающих в металлургическом производстве / В.В. Косарев, В.В. Аршин, Д.К. Макредин // Гигиена и санитария. — 1998. — № 1. — С. 39—41.

6. Лотта Т.В. Вегетативные реакции у больных, страдающих вибрационной болезнью / Т.В. Лотта // Новости оториноларингологии и логопатологии. — 2000. — № 1. — С. 48—51.

7. Любченко П.Н. Состояние вегетативной нервной системы у больных вибрационной бо-

лезнью / П.Н. Любченко, Е.Н. Яньшина // Мед. труда и пром. экология. — 1996. — № 12. — С. 11—14.

8. Панков В.А. Вибрационная болезнь от локальной вибрации: закономерности формирования, факторы риска: Автореф. дисс. ... д.м.н. / В.А. Панков. — Иркутск, 2002. — 46 с.

9. Солдатов И.Б. Оториноларингология / И.Б. Солдатов, В.Р. Гофман. — СПб., 2000. — 472 с.

10. Суворов Г.А. Вибрационная болезнь / Г.А. Суворов, Л.А. Тарасова // Охрана труда и социальное страхование. — М., 1997. — № 22. — С. 17—21.

11. Bovenzi M. Medical aspects of the hand — arm vibration syndrome / M. Bovenzi // Int. J. Ind. Ergonomics. — 1990. — N 6 (1). — P. 61—73.