

Е.Л. Смирнова, Е.Л. Потеряева, Н.Г. Никифорова

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У БОЛЬНЫХ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ПОСЛЕКОНТАКТНОМ ПЕРИОДЕ

ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ
(Новосибирск)
ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора России
(Новосибирск)

Представлены индивидуальные особенности метаболизма соединительной ткани у больных с различными сроками формирования вибрационной болезни. Проведена оценка метаболических нарушений в соединительной ткани у больных вибрационной болезнью для прогнозирования ее течения в послеконтактном периоде.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, профессиональные заболевания, послеконтактный период, соединительная ткань

INDIVIDUAL FEATURES OF METABOLISM OF CONNECTIVE TISSUE IN PATIENTS WITH VIBRATION DISEASE IN POST-CONTACT PERIOD

E.L. Smirnova, E.L. Poteryaeva, N.G. Nikiforova

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk
Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk

The article presents individual features of metabolism of connective tissue in patients with different terms of formation of vibration disease. The assessment of metabolic disorders in connective tissue of patients with vibration disease for prediction of its course in post-contact period was carried out.

Key words: vibration disease, occupational diseases, post-contact period, connective tissue

Воздействие вредных факторов производства на здоровье людей наиболее ярко отражают профессиональные болезни, так как рабочие ряда отраслей промышленности подвергаются комплексному воздействию вредных факторов [3], таких, как вибрация, шум, повышенная запыленность помещений и другие. Воздействие неблагоприятных профессионально-производственных факторов приводит к перенапряжению неспецифических компенсаторных механизмов.

Наиболее распространенным профессионально-производственным фактором является вибрация, действующая прежде всего как хронический стрессор, вызывая напряжение адаптационно-компенсаторных систем организма [1, 2, 4, 5].

Одним из важнейших звеньев патогенеза вибрационной болезни является нарушение периферического кровообращения, которое связано со структурной перестройкой базальных мембран сосудов, выражающееся в уплотнении и разрастании периваскулярной соединительной ткани, что приводит к нарастанию гипоксии в тканях и дальнейшему изменению обменных процессов. Нарушение метаболических процессов в соединительной ткани является ответом на активные деструктивные процессы, возникающие при воздействии вибрации. Соединительная ткань (СТ) принимает активное участие в адаптационных перестройках как при вибрационном стрессе, так и после прекращения контакта с фактором.

В ранее проведенных исследованиях было показано, что среди лиц с ранним развитием вибра-

ционной болезни достоверно чаще встречаются признаки дисплазии соединительной ткани [6, 7].

На наш взгляд, необходимо не только констатировать этот факт, но и оценить метаболические процессы в соединительной ткани (СТ), которые могут принимать активное участие в адаптационных перестройках как при вибрационном стрессе, так и после прекращения контакта с фактором.

Целью исследования явилось изучение показателей метаболизма соединительной ткани в сыворотке крови больных с различными сроками формирования вибрационной болезни после прекращения контакта с производственным фактором.

Для достижения поставленной цели у пациентов определяли содержание гликозаминогликанов (ГАГ) по присутствию уроновых кислот (УК) и сульфатированных (SГАГ) методом P.M. Bartold, R.C. Page.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели было проведено обследование 642 мужчин с вибрационной болезнью (ВБ). Средний возраст — $48,8 \pm 7,7$ лет. Среди них 606 человек с различными сроками развития вибрационной болезни и 36 человек (группа контроля) — лица, продолжавшие работу в условиях вибрации (больные ВБ, которым был установлен диагноз, но еще не было проведено трудоустройство).

Стаж работы в контакте с вибрацией колебался от 7 до 32 лет (средний стаж — $16,8 \pm 3,7$ лет).

Лица, контактирующие с локальной вибрацией, представлены следующими профессиональными группами: обрубщики, формовщики, горнорабочие очистного забоя (ГРОЗ), заточники, клепальщики, слесари-сборщики. Работающие в контакте с общей вибрацией: водители карьерного большегрузного автотранспорта, машинисты бульдозеров, машинисты буровых станков, машинисты экскаваторов.

В зависимости от продолжительности послеcontactного периода больные были разделены на две группы: первую группу составили лица, не имевшие контакта с производственной вибрацией в течение 1–5 лет (ранний послеcontactный период); вторую — лица, не контактировавшие с вибрацией в течение 6–10 лет (средний послеcontactный период).

Обследованные каждой из данных трех групп, в свою очередь, также были разделены на три группы в зависимости от индивидуальной чувствительности к воздействию производственной вибрации (по срокам развития вибрационной болезни): заболевшие в ранние сроки (до 10 лет работы в условиях производственной вибрации — «неустойчивые»); заболевшие в средние сроки (через 11–15 лет работы в условиях производственной вибрации — «устойчивые»); заболевшие в поздние сроки (более чем через 15 лет работы в условиях производственной вибрации — «максимально устойчивые»).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе показателей метаболизма СТ в послеcontactном периоде у больных с различными сроками формирования ВБ было обнаружено, что наиболее низкая продукция ГАГ наблюдается у лиц с ранними сроками развития заболевания (уровень УК у них составил $160,8 \pm 62,1$ мг/л, уровень СГАГ — $130,2 \pm 40,1$ мг/л). В послеcontactном периоде происходит статистически достоверное снижение уровня как кислых, так и сульфатированных ГАГ (уровень УК в ранний послеcontact-

ный период составил $61,43 \pm 53,6$ мг/л, уровень СГАГ — $32,19 \pm 32,4$ мг/л). Данные приведены в таблице 1.

При увеличении сроков послеcontactного периода показатели продукции ГАГ в этой группе пациентов вновь нарастают и составили $98,39 \pm 59,8$ и $123,80 \pm 35,8$ мг/л соответственно. При этом отношение УК / СГАГ, отражающее преобладание кислых либо сульфатированных ГАГ, достоверно повышалось в ранний послеcontactный период до $1,90 \pm 0,06$ мг/л по сравнению с $1,68 \pm 0,38$ мг/л в период контакта. В позднем послеcontactном периоде отношение УК / СГАГ достоверно снижалось и составило $0,79 \pm 0,05$ мг/л, что свидетельствует об уменьшении доли УК и нарастании сульфатированности. Снижение удельного веса УК и повышение доли СГАГ, обеспечивающих структурную стабильность СТ, является отражением сохраняющихся активных фибропластических процессов.

В группе «устойчивых» уровень УК в послеcontactном периоде также достоверно снижался и составил $15,54 \pm 2,20$ мг/л в раннем послеcontactном периоде и $148,6 \pm 25,0$ мг/л — в позднем послеcontactном периоде по сравнению с $531,5 \pm 130,8$ мг/л, в период контакта ($p < 0,0001$). Уровень СГАГ также достоверно снижался до $28,05 \pm 2,35$ мг/л в раннем послеcontactном периоде и вновь нарастал до $90,5 \pm 15,2$ мг/л в позднем послеcontactном периоде. При этом отношение УК / СГАГ, отражающее преобладание кислых либо сульфатированных ГАГ, достоверно снижалось в ранний послеcontactный период до $0,55 \pm 0,05$ мг/л по сравнению с $1,76 \pm 0,17$ мг/л в период контакта. В позднем послеcontactном периоде отношение УК / СГАГ вновь нарастало до $1,64 \pm 0,05$. Полученные результаты говорят о том, что в раннем послеcontactном периоде в группе «устойчивых» снижается активность фибропластических процессов, но с увеличением послеcontactного периода формирование фиброзной ткани, содержащей высокосульфатированные ГАГ, нарастает. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 1
Содержание ГАГ в сыворотке крови у «неустойчивых» к воздействию вибрации больных ВБ в послеcontactном периоде

Показатель	Период контакта с вибрацией (n = 36)	1–5 лет после контакта (n = 74)	6–10 лет после контакта (n = 49)	P _{1–2}	P _{2–3}
УК, мг/л	$160,8 \pm 62,1$	$61,43 \pm 53,6$	$98,39 \pm 59,8$	$< 0,0001$	$< 0,0001$
СГАГ, мг/л	$130,2 \pm 40,1$	$32,19 \pm 32,4$	$123,80 \pm 35,8$	$< 0,0001$	$< 0,0001$
УК / СГАГ	$1,68 \pm 0,38$	$1,90 \pm 0,06$	$0,79 \pm 0,05$	$< 0,0001$	$< 0,0001$

Таблица 2
Содержание ГАГ в сыворотке крови у «устойчивых» к воздействию вибрации больных ВБ в послеcontactном периоде

Показатель	Период контакта с вибрацией (n = 36)	1–5 лет после контакта (n = 162)	6–10 лет после контакта (n = 136)	P _{1–2}	P _{2–3}
УК, мг/л	$531,5 \pm 130,8$	$15,54 \pm 2,20$	$148,6 \pm 25,0$	$< 0,0001$	$< 0,0001$
СГАГ, мг/л	$370,0 \pm 79,9$	$28,05 \pm 2,35$	$90,5 \pm 15,2$	$< 0,0001$	$< 0,0001$
УК / СГАГ	$1,76 \pm 0,17$	$0,55 \pm 0,05$	$1,64 \pm 0,05$	$< 0,0001$	$< 0,0001$

Таблица 3

Содержание ГАГ в сыворотке крови у «максимально устойчивых» к воздействию вибрации больных ВБ в послеконтактном периоде

Показатель	Период контакта с вибрацией (n = 36)	1–5 лет после контакта (n = 70)	6–10 лет после контакта (n = 115)	P _{1–2}	P _{2–3}
УК, мг/л	768,3 ± 112,5	16,55 ± 2,20	150,6 ± 24,0	< 0,0001	< 0,0001
СГАГ, мг/л	630,0 ± 82,3	20,05 ± 2,35	95,5 ± 15,5	< 0,0001	< 0,0001
УК / СГАГ	1,64 ± 0,21	0,82 ± 0,05	1,57 ± 0,05	< 0,0001	< 0,0001

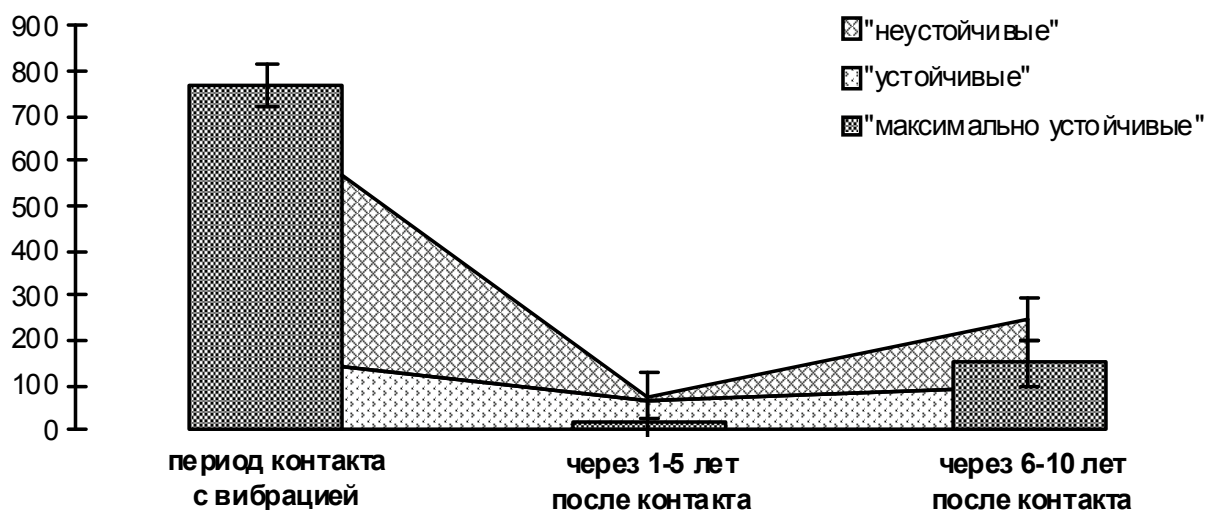


Рис. 1. Концентрация уроновых кислот в сыворотке крови у лиц с различной устойчивостью к воздействию производственной вибрации в послеконтактном периоде.

В группе «максимально устойчивых» наблюдалась аналогичная картина. Уровень УК в раннем послеконтактном периоде составил $16,55 \pm 2,20$ мг/л, в позднем увеличился до $150,6 \pm 24,0$ мг/л по сравнению с контрольной группой — $768,3 \pm 112,5$ мг/л ($p < 0,0001$). Данные представлены в таблице 3.

Уровень СГАГ также достоверно снижался до $20,05 \pm 2,35$ мг/л в раннем послеконтактном периоде и вновь нарастал до $95,5 \pm 15,5$ мг/л в позднем послеконтактном периоде. При этом отношение УК / СГАГ, отражающее преобладание кислых либо сульфатированных ГАГ, достоверно снижалось в ранний послеконтактный период до $0,82 \pm 0,05$ мг/л по сравнению с $1,64 \pm 0,21$ мг/л в период контакта и увеличивалось в позднем послеконтактном периоде до $1,57 \pm 0,05$ мг/л.

Концентрация уроновых кислот в сыворотке крови у лиц с различной устойчивостью к воздействию производственной вибрации в послеконтактном периоде продемонстрирована на рисунке 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализ показателей метаболизма соединительной ткани у больных вибрационной болезнью показал, что во всех группах больных отмечалось достоверное снижение ГАГ в послеконтактном периоде, по сравнению с контрольной группой (период контакта с вибрацией). Однако только в группе «неустойчивых» уровень сульфатированности ГАГ снижался в послеконтактном периоде. Данная реакция может рассматриваться

как адаптивно-компенсаторная. В группах «устойчивых» и «максимально устойчивых» в послеконтактном периоде отмечалось снижение удельного веса УК и повышение доли СГАГ, обеспечивающих структурную стабильность СТ, что является отражением активных фибропластических процессов, наряду с другими факторами это может способствовать более раннему формированию капилляротрофической недостаточности, гипоксии в тканях, развитию синдрома регенераторно-пластического дефицита. Возможно, у больных с длительным стажем работы в условиях воздействия вибрации все адаптивно-компенсаторные возможности были истощены еще в период контакта с фактором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абраматец Е.А., Лахман О.Л., Кудяева И.В. Некоторые аспекты иммунного реагирования больных при различной степени выраженности вибрационной болезни // Мед. труда и пром. экол. — 2007. — № 11. — С. 30–33.
2. Антошина Л.И., Павловская Н.А. Биохимические маркеры воздействия вибрации на организм работающих и их критериальная оценка // Мед. труда и пром. экология. — 2009. — № 12. — С. 22–27.
3. Иванова Л.А., Горизонтова М.Н., Стаценко Ю.В., Бабенко И.В. и др. Медицина труда и современные диагностические подходы в оценке здоровья работающего населения // Матер. Всерос. конф., посвящ. 85-летию ГУ НИИ медицины труда

РАМН; под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. — М.: МГНУ, 2008. — С. 114—116.

4. Измеров Н.Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008—2017 гг. Пути и перспективы реализации // Мед. труда и пром. экология. — 2008. — № 6. — С. 1—9

5. Сухаревская Т.М., Ефремов А.В., Непомнящих Г.И. и др. Микроангио- и висцеропатии при вибрационной болезни. — Новосибирск, 2000. — 238 с.

6. Никифорова Н.Г. Биологические маркеры индивидуальной чувствительности к воздействию экологических стрессирующих факторов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Новосибирск, 2002. — 25 с.

7. Шмидт Э.В. Морфоконституциональные особенности и биологический возраст рабочих виброопасных профессий с различной устойчивостью к воздействию вибрации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Новосибирск, 2000. — 24 с.

Сведения об авторах

Смирнова Елена Леонидовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, старший научный сотрудник отдела медицины труда и промышленной экологии ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора России (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; e-mail: ngi@sn.ru)

Потеряева Елена Леонидовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, руководитель отдела медицины труда и промышленной экологии ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора России

Никифорова Наталья Германовна — доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, старший научный сотрудник отдела медицины труда и промышленной экологии ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора России