Дата публикации: 01.12.2021
DOI: 10.51871/2588-0500_2021_05_04_4
УДК 616-039.71; 331.472.2

ПРОФИЛАКТИКА ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ПЛАВСОСТАВА РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Н.Ф. Мирютова, И.М. Самойлова, Л.В. Барабаш, Е.А. Цехмейструк
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», ЗАТО Северск, Россия

Ключевые слова: донозологические нарушения, первичная и вторичная профилактика профзаболеваний.

Аннотация. В целях продления профессионального долголетия работников плавсостава речного транспорта профилактику профессиональных заболеваний наиболее эффективно проводить на доклинической стадии. Целью нашего исследования явилась разработка методов купирования донозологических нарушений и профилактики вибрационной болезни и нейросенсорной тугоухости у работников плавсостава речного транспорта. Комплексная профилактика оказывает позитивное влияние на адаптационные возможности (в 1,5-2,0 раза повысилось количество работников с удовлетворительной адаптацией), состояние иммунореактивности (отмечена активация как специфического, так и неспецифического звеньев клеточного иммунитета, а также стимуляция иммунных адаптивных реакций), улучшает психоэмоциональный статус работников, снижает риск развития профзаболеваний.

PREVENTION OF PRE-NOSOLOGICAL DISORDERS IN RIVER TRANSPORT PERSONNEL

N.F. Miryutova, I.M. Samojlova, L.V. Barabash, E.A. Tsekhmejstruk
Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency", closed city Seversk, Russia

Key words: pre-nosological disorders, primary and secondary prevention of occupational diseases.

Annotation. In order to prolong the professional longevity of river transport personnel, the prevention of occupational diseases is most effective at the preclinical stage. The aim of our study was to develop methods for the reduction of pre-nosological disorders and the prevention of vibration white finger and sensorineural hearing loss in river transport personnel. Comprehensive prevention

has a positive effect on adaptation capabilities (the number of workers with satisfactory adaptation increased by 1,5-2,0 times), the state of immunoreactivity (activation of both specific and nonspecific links of cell-mediated immunity was noted, as well as stimulation of immune adaptation responses), improves psychoemotional state of employees, reduces the risk of developing occupational diseases.

Введение. Медицинская деятельность должна быть ориентирована не на борьбу с болезнями, а на сохранение здоровья, в том числе профессионального [1-2]. Важным направлением медицинского обслуживания является проведение профилактических мероприятий в донозологическую стадию (стадию предболезни), что повысит вероятность купирования нарушений функциональных систем, тем самым позволит снизить риск развития профессиональных заболеваний [1, 3].

Перспективу перехода донозологического состояния в болезнь определяют адаптационные возможности организма [4]. Поддержание приспособительных реакций на удовлетворительном уровне в организме человека и есть приоритетная задача медицины, а применение мероприятий, ускоряющих адаптированность организма, является условием сохранения здоровья человека [5-6].

Иммунная система одна из первых реагирует на различные неблагоприятные факторы производственной среды [3, 7]. Проблема определения и поддержания уровня естественной иммунореактивности организма работающих в условиях взаимодействия неблагоприятных факторов производственной среды приобретает особо важное значение [7].

Роль санаторно-курортного лечения в профилактике профессиональных заболеваний у лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда особенно значима [8]. При планировании профилактических мероприятий у работников, контактирующих с общей вибрацией и шумом, необходимо учитывать профессиональный риск [9].

Цель исследования: разработка методов купирования донозологических нарушений и профилактики вибрационной болезни и нейросенсорной тугоухости у работников плавсостава речного транспорта.

Методы и организация исследования. Обследовано 99 работников ОАО «Томская судоходная компания», которые имели производственный контакт с общей вибрацией (уровень виброускорения 60-76 дБ, класс условий труда 3.1) и шумом (80-110 дБА, класс условий труда 2) на рабочих местах. Наблюдаемые нами пациенты имели следующие профессии: судоводители-судомеханики, механико-судовая служба (механик, электромеханик,

моторист, моторист-крановщик, моторист-рулевой, моторист-шкипер, помощник механика, механик-помощник командира). Профессиональных заболеваний у обследуемых работников нет.

Базовый комплекс для первичной профилактики профзаболеваний включал ручной массаж и сапропелевые аппликации на воротниковую зону, транскраниальную электростимуляцию, циркулярный душ, сауну с бассейном. Работникам со стажем более 10 лет, имеющим повышенный риск развития профзаболеваний, базовый лечебно-профилактический комплекс дополнялся методами, способствующими повышению саморегуляции (психологический тренинг с биологической обратной связью), превентивной медикаментозной терапией, КВЧ-терапией на область проекции козелка и заушную область, ультратонотерапией ушным электродом. Первичная профилактика проведена 21 работнику со стажем до 10 лет (группа О1) и 20 человек с аналогичным стажем составили группу сравнения, в которой профилактические мероприятия не проводились (группа С1). Вторичная профилактика (группа О2) проведена 38 работникам со стажем более 10 лет и 20 работников с аналогичным стажем получали базовый комплекс (группа сравнения С2).

Для оценки эффективности профилактических мероприятий проводилось обследование до и после курса профилактики, которое включало оценку уровня адаптации (расчет адаптационного потенциала), реакции адаптации и уровня реактивности (по Л.Х. Гаркави), иммунореактивности (определение концентрации иммуноглобулинов Ig A, G, M по методу G. Mancini с соавт., содержания цитокина ИЛ-10 в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа, субпопуляций лимфоцитов, несущих антигены CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD19+ методом подсчета антигенпозитивных клеток, фагоцитарной активности нейтрофилов) и психологическое тестирование (шкала оценки астении MFI-20, шкалы Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина, опросники «Самочувствие в экстремальных условиях» и «Определение нервно-психического напряжения» Т. Немчина).

Для оценки риска развития профессиональных заболеваний у наблюдаемых нами работников плавсостава речного транспорта нами использовались разработанные прогностические модели. Полученная методом логистической регрессии модель для нейросенсорной тугоухости статистически значима χ^2=20,25, p<0,001 (чувствительность=71,7%, специфичность=81,6%, диагностическая точность=76,8%), модель для вибрационной болезни также статистически значима χ^2=35,34, p<0,001 (чувствительность=88,9%, специфичность=96,0%, диагностическая точность=94,9%).

Полученные результаты обработаны с помощью статистического пакета PASW Statistics 18, версия 18.0.0 (30.07.2009) (SPSS Inc., USA, обладатель лицензии – ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России). Проверку гипотезы нормального распределения осуществляли с помощью тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилкса. Для оценки разницы между несвязанными дисперсиями применяли Н-критерий Краскела-Уоллиса и U-критерий Манна-Уитни. Для внутригруппового сравнения использовался тест Стьюдента, для межгруппового – тест Уальда-Вольфовица. Для определения различий между связанными выборками использовали Т-критерий Вилкоксона. Для проверки значимости различий в распределениях признака применялся критерий Пирсона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. Комплексная профилактика позитивно влияла на адаптационные возможности работников речного транспорта: во всех группах кратно (в 1,5-2,0 раза) повысилось количество работников с удовлетворительной адаптацией (табл). У лиц с малым стажем после курса первичной профилактики выявлен удовлетворительный уровень адаптации (до лечения у 16% работников зафиксировано функциональное напряжение). В группе сравнения С1 функциональное напряжение сохранилось в 13% случаев. В группе О1 увеличилось количество лиц с высоким уровнем реактивности с 70% до 83% (χ^2=9,323, df=1, p=0,002). В группе С1 удельный вес работников с высоким уровнем реактивности снизился на 3%. До профилактики реакция стресса выявлялась в 16% случаев, после – в группе О1 реакции стресса не наблюдалось, в группе С1 – зафиксирована у 13% работников.

После проведения курса вторичной профилактики удельный вес лиц с высоким уровнем реактивности повысился в группе О2 с 66% до 82% (χ^2=8,585, df=1, p=0,004), в группе сравнения С2 – с 60% до 77% (χ^2=8,067, df=1, p=0,005). Реакции стресса не отмечалось (до профилактики зафиксирована в 14% случаев), в группе сравнения С2 после лечебно-профилактических мероприятий она выявлена у 10% работников. Выявлено повышение уровня адаптационного потенциала: удовлетворительный уровень адаптации до профилактических мероприятий выявлен в 10% случаев, после – в 45% (χ^2=9,024, df=1, p=0,040), ни у одного работника не выявлено неудовлетворительной адаптации – до профилактических мероприятий она зафиксирована у 27% работников (χ^2=5,444, df=1, p=0,020).

Под влиянием лечебно-профилактических мероприятий произошли позитивные перестройки в иммунореактивности: выявлена позитивная динамика показателей иммунитета, ответственных за защитные и адаптивные механизмы организма. В группе работников со стажем до 10 лет зафиксировано повышение антителпродуцирующей активности иммунокомпетентных клеток и повышение неспецифической резистентности организма. В группе сравнения С1 иммунный статус не изменился. В группе работников со стажем более 10 лет (группа О2) также выявлены повышение неспецифической резистентности организма и значимая динамика клеточного иммунитета: уровень CD16+ лимфоцитов возрос, произошла также стимуляция гуморального иммунитета (увеличение концентрации IgM). У работников группы сравнения С2 значимая динамика отмечена только со стороны клеточного иммунитета (увеличилось содержание CD16+) (табл.).

Таблица

Показатели системного иммунитета у работников плавсостава речного транспорта, (M±σ)

Показатели	Группы					
	О1			О2		
	Д/л	П/л	p	Д/л	П/л	p
Лимфоциты CD 3+, % (норма 40-69)	71,71± 7,74	72,57± 6,48	0,752	68,07± 4,12	68,92± 4,66	0,252
Лимфоциты CD 4+, % (норма 23-45)	42,43± 6,70	43,71± 5,31	0,400	39,64± 4,10	41,85± 5,04	0,090
Лимфоциты CD 16+, % (норма 10-20)	20,86± 5,08	19,71± 7,20	0,735	17,40± 2,6	20,08± 3,44	0,042
Лимфоциты CD 19+, % (норма 9-29)	11,86± 5,27	11,00± 2,89	0,461	12,57± 2,95	10,38± 4,15	0,059
IgA, г/л (норма 1,25-2,9)	2,23± 0,79	2,65± 1,04	0,018	2,77± 0,88	2,90± 1,16	0,128
IgG, г/л (норма 8,4-17,0)	10,68± 3,08	10,19± 1,79	1,000	11,93± 3,27	10,28± 1,26	0,499
IgM, г/л (норма 1,03-2,2)	1,35± 0,57	1,70± 0,65	0,237	1,22± 0,72	1,47± 0,85	0,003
ФАспон, % (норма 40-60)	43,43± 14,48	47,14± 19,27	0,249	41,79± 12,09	40,54± 12,74	0,937
ФАстим, % (норма 40-80)	47,43± 12,57	51,00± 14,17	0,050	45,00± 7,11	50,00± 5,71	0,068

Примечание: Д/л – до лечебно-профилактических мероприятий; П/л – после лечебно-профилактических мероприятий; p – уровень значимости различий показателей до и после лечения

Анализ психологического статуса у работников со стажем до 10 лет показал, что до профилактических мероприятий выявлены значимые признаки пониженной активности у 23,1% (13,0±1,01 балла). После профилактических мероприятий наблюдается статистически значимое снижение данного

показателя до нормативных значений – 8,66±3,2 (Z=-2,012; p=0,048), при этом в целом по группе после профилактических мероприятий значимые признаки пониженной активности не отмечались (χ^2=3,457; df=1; p=0,046). У работников со стажем более 10 лет до начала профилактических мероприятий статистически значимых отличий по психологическим показателям группы О2 и С2 не имели. Обе группы характеризовалась умеренным уровнем астенических проявлений и средним уровнем ситуативной и личностной тревожности, при этом наблюдались симптомы психологической неустойчивости, среди которых наиболее выражены нарушение сна и психофизиологическая усталость, уровень нервно-психического напряжения соответствовал первой степени. После курса профилактических мероприятий в группе О2 отмечается положительная динамика по всем показателям: наблюдается снижение выраженности астенических и дезадаптационных проявлений, отмечено улучшение общего показателя невротизации и нервно-психического напряжения, снизилась ситуативная и личностная тревожность.

Сравнение результатов в группах О2 и С2 после профилактических мероприятий показало наличие статистически значимых отличий по ряду показателей. Так, уровень астении (с 7,29±2,60 до 5,18±1,68 при p=0,004), невротизации (с 5,70±6,08 до 1,81±1,60 при p=0,015) и индекс напряжения (с 35,54±4,86 до 33,00±2,78 при p=0,045) в основной группе были ниже, чем в контрольной. Дезадаптационные проявления так же были менее выражены.

Риск развития нарушений здоровья от воздействия вибрации и риск развития нейросенсорной тугоухости у работников со стажем до 10 лет не выявлен ни до, ни после первичной профилактики. Риск развития нарушений здоровья от воздействия вибрации выявлен у работников со стажем более 10 лет в 23% случаев. После проведения вторичной профилактики 3% работников, имеющих риск развития вибрационной болезни перешли в группу здоровых, в группе сравнения С2 риск развития вибрационной болезни снизился также у 3% работников. Риск развития нейросенсорной тугоухости у работников со стажем более 10 лет выявлен в 68% случаев. После вторичной профилактики в группе О2 2% работников перешли из группы риска в группу здоровых (позитивная динамика подтверждена данными тональной аудиометрии – средние значения слуха у данных работников составили 10 дБ), риск профессиональной тугоухости в группе С2 сохранился у всех больных.

В целях продления профессионального долголетия работников плавсостава речного транспорта профилактику профессиональных заболеваний наиболее эффективно проводить на доклинической стадии, когда ряд процессов еще обратим. Проведение профилактических мероприятий в

санаторно-курортных условиях позволит оказать комплексное воздействие на заинтересованные функциональные системы.

В межрейсовый период работникам плавсостава речного транспорта со стажем работы до 10 лет назначается лечебно-профилактический курс, основанный на применении физических факторов, способствующих повышению адаптационных возможностей организма, достижению позитивных сдвигов в системах неспецифической защиты, иммунного статуса, оптимизирующих реактивность периферических и церебральных сосудов.

Для вторичной профилактики работникам плавсостава речного транспорта со стажем работы более 10 лет, имеющим повышенный риск развития профзаболеваний, в межрейсовый период комплекс дополняется методами, способствующими повышению саморегуляции, превентивной медикаментозной терапией, воздействием физических факторов, улучшающих кровоснабжение головного мозга и внутреннего уха и стимулирующих функцию проводящих путей слухового анализатора.

Проведение лечебно-профилактических мероприятий работникам плавсостава речного транспорта в санаторно-курортных условиях повышает их адаптационные и психологические возможности, вызывает позитивные перестройки в иммунореактивности: активация как специфического, так и неспецифического звеньев клеточного иммунитета, а также стимуляция иммунных адаптивных реакций.

Заключение.

1. Проведение комплексной профилактики вибрационной болезни и нейросенсорной тугоухости у работников плавсостава речного транспорта позволяет значимо влиять на выраженность донозологических нарушений.
2. Повышение адаптационных возможностей заинтересованных функциональных систем позволяет снизить риск развития профессиональных заболеваний.

Список литературы

1. Курзанов А.Н. Совершенствование оценки функциональных резервов организма – приоритетное направление развития донозологической диагностики преморбидных состояний / А.Н. Курзанов, Н.В. Заболотских, Д.В. Ковалев, Л.А. Бузиашвили // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 10. – С. 67-70.
2. Синякова О.К. Паспорт здоровья как результат донозологической диагностики / О.К. Синякова, А.В. Зеленко, Е.А. Семушина, Е.С. Щербинская // Медицинский журнал. – 2018. – № 2(64). – С. 95-99.
3. Курчевенко С.И. Донозологическая диагностика при вибрационной болезни / С.И. Курчевенко, Г.М. Бодиенкова // Клиническая лабораторная

диагностика. – 2017. – № 62(8). – С. 482-485. DOI: 10.18821/0869-2084-2017-62-8-482-485.

4. Лопатина А.Б. Механизмы становления адаптации / А.Б. Лопатина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 6-5(48). – С. 51-52. DOI: 10.18454/IRJ.2016.48.224.

5. Лопатина А.Б. Неспецифические механизмы защиты и адаптационные реакции организма / А.Б. Лопатина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 10-3. – С. 461-469.

6. Разинкин С.М. Пути повышения психоэмоциональной устойчивости / С.М. Разинкин // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. – 2017. – № 9. – С. 57-63.

7. Азовскова Т.А. Изменение иммунного гомеостаза при действии производственной вибрации / Т.А. Азовскова, Н.В. Лаврентьева // Медицинский совет. – 2016. – № 10. – С. 174-176.

8. Полянин А.А. Роль санаторно-курортного лечения в профилактике производственно обусловленных заболеваний у лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда / А.А. Полянин, С.С. Москалева, Н.В. Бойцова, Е.Ю. Власовец // Курортная медицина. – 2017. – № 3. – С. 190-192.

9. Ромейко В.Л. Особенности управления профессиональными рисками повреждения здоровья работников во вредных условиях труда / В.Л. Ромейко, Ю.В. Тарасова // Сиббезопасность-СПАССИБ. – 2011. – № 1. – С. 115-119.

References

1. Kurzanov A.N. Improving the assessment of the organism's functional reserves is a priority direction in the development of pre-nosological diagnostics of premorbid conditions / A.N. Kurzanov, N.V. Zabolotskikh, D.V. Kovalev, L.A. Buziashvili // International Journal of Experimental Education. – 2015. – № 10. – P. 67-70.

2. Sinyakova O.K. Passport of health as a result of pre-nosological diagnostics / O.K. Sinyakova, A.V. Zelenko, E.A. Semushina, L.S. Shcherbinskaya // Medical Journal. – 2018. – № 2(64). – P. 95-99.

3. Kurchevenko S.I. The pre-nosologic diagnostics of vibration white finger / S.I. Kurchevenko, G.M. Bodienkova // Clinical Laboratory Diagnostics. – 2017. – № 62(8). – P. 482-485. DOI: 10.18821/0869-2084-2017-62-8-482-485.

4. Lopatina A.B. Mechanisms of adaptation’s formation / A.B. Lopatina // International Scientific Research Journal. – 2016. – № 6-5(48). – P. 51-52. DOI: 10.18454/IRJ.2016.48.224.

5. Lopatina A.B. Nonspecific protection mechanisms and adaptive responses of the organism/ A.B. Lopatina // International Scientific Research Journal. – 2013. – № 10-3. – P. 461-469.

6. Razinkin S.M. Ways of increasing psychoemotional resistance / S.M. Razinkin // Bulletin of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery. – 2017. – № 9. – P. 57-63.

7. Azovskova T.A. Change of immune homeostasis exposed to industrial vibration / T.A. Azovskova, N.E. Lavrent'eva // Medical Council. – 2016. – № 10. – P. 174-176.

8. Polyanin A.A. The role of spa treatment in preventing occupational diseases in individuals working in hazardous working conditions / A.A. Polyanin, S.S. Moskaleva, N.V. Bojytsova, E.Yu. Vlasovets // Resort Medicine. – 2017. – № 3. – P. 190-192.

9. Romejko V.L. Occupational risk management in harmful working conditions / V.L. Romejko, Yu.V. Tarasova // Sibsecurity-SPASSIB. – 2011. – № 1. – P. 115-119.

Сведения об авторах: Наталья Федоровна Мирютова – доктор медицинских наук, профессор ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, Северск, e-mail: mirut@sibmail.com; **Инна Маратовна Самойлова** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, Северск, e-mail: in.samoylowa@yandex.ru; **Лидия Владимировна Барабаш** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, Северск, e-mail: barabashlv@med.tomsk.ru; **Екатерина Александровна Цехмейструк** – младший научный сотрудник ФГБУ СибФНКЦ ФМБА России, Северск, e-mail: mea2887@mail.ru.

Information about the authors: Natal'ya Fedorovna Miryutova – Doctor of Medical Sciences, Professor the FSBI SibFSCC of FMBA of Russia, Seversk, e-mail: mirut@sibmail.com; **Inna Maratovna Samojlova** – Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the FSBI SibFSCC of FMBA of Russia, Seversk, e-mail: in.samoylowa@yandex.ru; **Lidia Vladimirovna Barabash** – Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the FSBI SibFSCC of FMBA of Russia, Seversk, e-mail: barabashlv@med.tomsk.ru; **Ekaterina Aleksandrovna Tsekhmejstruk** – Junior Researcher of the FSBI SibFSCC of FMBA of Russia, Seversk, e-mail: mea2887@mail.ru.