

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атьков А.Ю., Цфасман А.З. (ред.) Железнодорожная медицина. Энциклопедия. — М.: Медицина, 2007. — 1040 с.
2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 21 февраля 2013 г. № 476р «Об утверждении Положения о врачебно-экспертных комиссиях негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД».
3. Чернов О.Э., Геселева Л.Н. // Железнодорожная медицина. — М. — № 19. — С. 13–20.

REFERENCES

1. At'kov A.Yu., Tsfasman A.Z., eds. Railway medicine. Encyclopedia. — Moscow: Meditsina, 2007. — 1040 p. (in Russian).
2. Russian Railways JSC Order on 21st February 2013 N 476r «On approval of State on medical examination committees in non-governmental medical establishments Russian Railways JSC» (in Russian).

3. Chernov O.E., Geseleva L.N. // Zheleznodorozhnaya meditsina. — 19. — P. 13–20 (in Russian).

Поступила 20.11.2014

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Котенко Виктор Анатольевич,

зам. гл. врача по экспертизе профпригодности — председатель ЦВЭК НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД».

Пфаф Виктор Франсович,

директор НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД», канд. мед. наук, доцент. E-mail: nkcrzd@gmail.com.

Чернов Олег Эдуардович,

зам. руководителя центра профпатологии и профпригодности НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД», а-р мед. наук, проф. E-mail: profcher@front.ru.

УДК 614.2:613.6:51-7

А.В. Костин¹, С.А. Костина²

ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА СТРЕССОВОГО СОСТОЯНИЯ У РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

¹Медицинский научно-учебный центр «Бифидбек-РГ», д. 2а / оф. 89, ул. 60-лет Октября, г. Белгород 308036, Россия

²НИУ Белгородский государственный университет, 85, ул. Победы, г. Белгород 308015, Россия

Определены критерии медико-психологической подготовки работников железнодорожного транспорта с применением информационно-цифровых технологий. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение компьютерной программы «Железнодорожник» приводит к снижению частоты и длительности «эмоционально стрессорных состояний».

Ключевые слова: медико-психологическая профилактика, работник железнодорожного транспорта, эмоционально стрессорные состояния, информационно-цифровые технологии, самоконтроль.

A.V.Kostin¹, S.A.Kostina². **Information digital technologies and medical psychologic prevention of stress state in railway transport workers**

¹Medical Research and Training Center "Bifidbek-RG", 2a / of. 89; ul. 60 years of October, Belgorod 308036, Russia

²Research University of Belgorod State University, 85, ul. Victory, Belgorod 308015, Russia

The authors determined criteria of medical and psychologic training of railway transport workers, with applied information digital technologies. The results obtained prove that application of software «Railway worker» («Zheleznodorozhnik») reduces frequency and duration of «emotional stress states».

Key words: medical psychologic prophylaxis, railway transport worker, emotional stress states, information digital technologies, self-control.

Будущее экономическое и геополитическое положение России определяется, в том числе, и профессиональной компетентностью работников железнодорожного транспорта, готовностью к самореализации и

саморегуляции поведения личности. Государственный заказ общества, современная рыночная экономика предъявляют высокие требования к таким профессионально-личностным качествам, как адаптивные

способности специалиста-железнодорожника и его стрессоустойчивости. Одним из главных стратегических направлений железнодорожной медицины является упорядочение всей жизнедеятельности и создание всеобъемлющих программ на основе самопрофилактики, самоуправления охраной своего здоровья, то есть создание индивидуальных программ и систем безопасности труда, которые бы учитывали и органично объединяли все аспекты защиты здоровья и жизни работников железнодорожного транспорта. [1,3,5–7,10].

В современных условиях развития информационно-цифровых технологий применение работниками железнодорожного транспорта медико-психологической помощи с использованием компьютера можно рассматривать как одно из перспективных направлений повышения эффективности производственных достижений, улучшения качества профилактических и реабилитационно-восстановительных мероприятий, что обусловлено научно подтвержденной ролью индивидуальных реакций обследуемых в прогнозе их восстановления [8].

Однако, в целом, вопросы эффективности применения профилактических и восстановительных медицинских мероприятий, психокоррекционных антистрессорных методов с применением информационно-цифровых технологий, основанных на индивидуальных антропометрических и физиологических показателях пациента, изучены недостаточно или попросту отсутствуют в системе профилактической железнодорожной медицины.

В настоящей статье обсуждается новый, ранее не применяемый подход индивидуальной медико-психологической профилактики, которая могла бы обеспечить каждому железнодорожнику стабильное повышение эффективности реабилитационно-восстановительных, профилактических и профессиональных показателей, а также усилилась бы приверженность железнодорожника к самоконтролю над общим состоянием собственного здоровья.

Цель исследования — определить критерии медико-психологической подготовки работников железнодорожного транспорта с применением информационно-цифровых технологий (компьютерной программы «Железнодорожник»).

Материалы и методы. При финансовой поддержке Правительства РФ, ГК № 6464р/9021 от 28. 12. 2008 г. разработана и зарегистрирована в ФИПС компьютерная программа «Железнодорожник» — «Индивидуальная медико-психологическая программа подготовки и профилактики безопасности работников железнодорожного транспорта» № 2010611504, государственный регистрационный номер НИОКР 01200951860.

В рамках научной работы обследовано 100 железнодорожников (40 женщин, 40 мужчин) и 20 человек (10 женщин, 10 мужчин) контрольная группа в возрасте от 20 до 55 лет (средний возраст $40,9 \pm 11,5$ года). Осуществлялись клиничко-неврологические, стандарт-

ные лабораторные, инструментальные диагностические обследования, а также психодиагностическое тестирование. Проводилась кардиоинтервалография с последующим математическим анализом данных по специальной программе.

Для оптимизации и стабильного повышения качества и эффективности профилактических и реабилитационно-восстановительных показателей обследуемым на одном из стандартных этапов производственных и лечебно-оздоровительных мероприятий было предложено применить компьютерную программу «Железнодорожник».

Предлагаемый способ осуществлялся следующим образом. Перед началом занятий обследуемый внимательно изучал предоставляемые врачом-инструктором методические рекомендации компьютерной программы «Железнодорожник». В последующем обследуемый устанавливал и запускал программу. В появившуюся форму обследуемый под контролем врача-инструктора вводил необходимые данные (антропометрические показатели: рост, массу тела, окружность грудной клетки; физиологический показатель деятельности сердечнососудистой системы: пульс). При выполнении последовательно всех пунктов на экране компьютера появлялся сформировавшийся индивидуальный цифровой ряд.

Обследуемый выбирал время 7–8 мин. Садился перед своим компьютером. Поза должна быть удобной, мышцы расслаблены. Испытуемый настраивается: трезвая оценка ситуации, стремление содействовать успеху стабильного повышения качества, эффективности производственных, профилактических и реабилитационно-восстановительных показателей, которые зависят от умения и возможности пациента снимать стрессовое напряжение или предупреждать предстоящий эмоциональный и физический стресс. Испытуемый дышит ровно в спокойном темпе и воспроизводит в памяти свой индивидуальный цифровой ряд, который периодически высвечивается на экране его компьютера. Процедуру пациенты повторяли дважды утром и вечером. Время процедуры опосредованной релаксации 1,5–3 мин. Сеансы проводились в режиме пять дней подряд два дня перерыв в течение 4–6 недель. За 1,5–3 мин. пациенту удавалось повторить свой индивидуальный цифровой ряд 35–40 раз. Программа останавливалась самостоятельно. Испытуемый делал спокойный глубокий вдох и выдох и выходил из программы, приступая к своим обычным производственным обязанностям или другим занятиям.

Результаты и обсуждение. В зависимости от степени изменения ЧСС (частоты сердечных сокращений) все обследуемые были разделены на три группы. К первой группе были отнесены лица, у которых ЧСС увеличивалась незначительно и быстро восстанавливалась, но не превышала 90 уд./мин. ($p < 0,05$). Вторая группа была представлена работниками, у которых ЧСС достоверно увеличивалась и восстанавливалась в пределах 8–10 мин. ($p < 0,001$), но не превышала 100

уд.-мин. Третья группа представлена работниками с колебаниями ЧСС в пределах от 100 и более ударов в минуту и восстанавливалась более чем за 10 мин.

Среди обследуемых групп I, II, III средний трудовой стаж составлял $20 \pm 5,5$ лет. При этом было установлено, что у всех работников железнодорожного транспорта в течение трех ближайших к исследованию лет наблюдались различной интенсивности психоэмоциональные «вспышки». Для всех обследуемых в течение рабочего года проводились реабилитационно-восстановительные мероприятия в рамках медико-профилактических стандартов. Медико-психологическую профилактику с применением компьютерной программы «Железнодорожник» до проведения исследования не получал ни один из обследуемых всех исследованных групп. Ни в одном из случаев не было намеренной отмены стандартных лечебно-оздоровительных схем. Все испытуемые подписали информационное согласие на участие в исследовании.

В таблице представлена клиническая характеристика исследованных групп работников железнодорожного транспорта. Из представленных данных видно, что испытуемые групп I, II, III были сравнимы с контрольной группой по возрасту, росту, массе тела ($p > 0,001$), но отличались по величине и времени восстановления частоты пульса и АД после проведенных медико-психологических мероприятий ($p < 0,001$).

Анализ реакций в промежуточный период адаптации (14–28 дней) показал его важную роль для прогнозирования исхода проведения медико-психологических профилактических мероприятий. Общее состояние работоспособности и нормализация психоэмоционального состояния пришли в норму и составили: у обследуемых из III группы в — 66,8%, у обследуемых II группы в — 88,4%, у обследуемых I группы в — 100%.

При анализе частоты и длительности психоэмоциональных «вспышек» отмечено, что у обследуемых I группы средний восстановительный период был значительно меньше и составил $15,0 \pm 5,0$ мин., у лиц II группы — $30,0 \pm 10,0$ ($p < 0,001$), у лиц III группы — $45,0 \pm 27,0$ ($p < 0,05$). Так же у железнодорожников, пользующихся индивидуальной компьютерной программой, установлено: снижение раздражительности, вспыльчивости, утомляемости; улучшение сна, памяти; повышение работоспособности и психоэмоциональной выносливости; исчезла апатия, появилась уверенность в собственных силах.

С целью изучения психологических особенностей работников РЖД применяли «Сокращенный многофакторный опросник для исследования личности» (СМОЛ) в адаптации В.П. Зайцева. Уровень депрессии определяли по шкале Занга. По тесту Спилберга–Ханина выявляли повышение или понижение реактивной и личностной тревожности, показатели физической работоспособности определяли по методу Руфье и Гарвардскому степ тесту. Указанное обследование проводилось до и после 4–6 недельного курса

применения компьютерной программы «Железнодорожник» [2,4,9].

При оценке ближайших результатов проводимых медико-психологических профилактических мероприятий по стремлению обследуемых содействовать успеху стабильного повышения качества, эффективности, реабилитационно-восстановительных, профилактических показателей, учитывалась динамика соответствующая общему состоянию испытуемого, изменения параметров математического анализа пульсограммы и результатов психодиагностического тестирования.

Степень нормализации соотношений между эрготропными и трофотропными вегетативными влияниями определялась на основании интегральной оценки динамики показателей временного математического анализа частоты сердечных сокращений и оценивалась как существенная (1 балл) либо как несущественная (0 баллов). Изменения психологического состояния обследуемого оценивалось как существенное улучшение (1 балл) или несущественное улучшение (0 баллов) на основании результатов клинического наблюдения, а также сравнительного анализа показателей теста СМОЛ до и после курса применения компьютерной программы «Железнодорожник».

Общая оценка эффективности ближайших результатов проводимых медико-психологических профилактических мероприятий по стремлению работников железнодорожного транспорта содействовать успеху стабильного повышения качества, эффективности профилактических и реабилитационно-восстановительных показателей к моменту окончания курса применения компьютерной программы «Железнодорожник» проводилась с учётом числа тех из перечисленных параметров, которые претерпели существенное улучшение, и осуществлялась по 5-балльной шкале (0 баллов — улучшений нет, 4 балла — значительное улучшение).

При оценке различий показателей использовался критерий Стьюдента t для связанных и несвязанных выборок, а также непараметрический критерий Краскала–Уолиса. Вычисление значимости различий долей (процентов) производилось по методу углового преобразования Фишера. Для изучения зависимости между случайными величинами определялся коэффициент корреляции Пирсона.

При анализе динамики показателей теста СМОЛ обнаружено достоверное снижение значений первой, второй, третьей, шестой и седьмой базисных шкал после применения компьютерной программы «Железнодорожник». За счёт уменьшения «невротического наклона» и уменьшения выраженного подъёма на шестой и седьмой произошло сглаживание общей конфигурации усредненного личностного профиля, что отразило тенденцию к уменьшению уровня эмоционального напряжения, возрастанию общей поведенческой активности и повышению уровня медико-психологической адаптации испытуемых всех групп. По данным интегральной оценки результатов всех использованных психодиагностических методик су-

Таблица

Клиническая характеристика исследованных групп работников РЖД

| Параметр | Группа К (n=20) | | Группа I (n=40) | | Группа II (n=20) | | Группа III (n=20) | | р Краскела — Уоланса | | рК — Г I | | рК — Г II | | рК — Г III | |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| | до (X±m) | после (X±m) | до (X±m) | после (X±m) | до (X±m) | после (X±m) | до (X±m) | после (X±m) | до | после | до | после | до | после | до | после |
| Возраст, лет | 40±15 | 40±15 | 35±15 | 35±15 | 40±12 | 40±12 | 45±10 | 45±10 | 0,17 | 0,17 | 0,24 | 0,24 | 0,38 | 0,38 | 0,11 | 0,11 |
| Рост, см | 172±14 | 172±14 | 175±15 | 175±15 | 169±10 | 169±10 | 176±9 | 176±9 | 0,46 | 0,46 | 0,57 | 0,57 | 0,38 | 0,38 | 0,68 | 0,68 |
| Масса тела, кг | 72±20 | 72±20 | 75±15 | 72±15 | 68±11 | 67±10 | 70±12 | 70±10 | 0,16 | 0,16 | 0,19 | 0,14 | 0,22 | 0,17 | 0,24 | 0,18 |
| АДс, мм рт. ст. | 125±15,1 | 125±14,6 | 120±17,8 | 115±16,1 | 120±14,0 | 115±15,0 | 130±11,1 | 125±12,6 | 0,07 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | 0,20 | 0,18 | 0,19 | 0,15 |
| АДА, мм рт. ст. | 80±17,9 | 80±16,8 | 80±16,2 | 70±15,6 | 80±11,0 | 75±9,7 | 85±3,97 | 80±3,98 | 0,18 | 0,15 | 0,17 | 0,12 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,11 |
| Профессиональный стаж | 18±2,7 | 18±2,7 | 12±3,1 | 12±3,1 | 15±7,3 | 15±7,3 | 20±3,3 | 20±3,3 | 0,45 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,37 | 0,37 | 0,34 | 0,34 |
| Пульс в минуту | 80±9,9 | 80±8,4 | 76±6,2 | 68±5,6 | 78±8,8 | 72±6,7 | 82±9,42 | 72±7,01 | 0,47 | 0,40 | 0,25 | 0,08 | 0,52 | 0,28 | 0,33 | 0,22 |
| ЖЕЛ, % | 85±8,1 | 86±5,5 | 90±9,2 | 100±8,5 | 90±6,7 | 98±4,9 | 85±5,85 | 92±4,7 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,12 | 0,21 | 0,38 | 0,08 | 0,14 |
| Индекс Руфье | 9±1,4 | 9±1,6 | 9±1,7 | 4±1,4 | 10±1,1 | 5±1,4 | 11±1,03 | 6±1,36 | 0,47 | 0,47 | 0,25 | 0,08 | 0,38 | 0,21 | 0,69 | 0,34 |
| ИГСТ | 65±8,8 | 65±7,6 | 75±9,9 | 95±10,6 | 70±8,1 | 90±6,1 | 65±9,7 | 85±5,9 | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,24 | 0,16 | 0,28 | 0,16 | 0,24 |

Примечание: К — контрольная группа работников железнодорожного транспорта, Группа I — испытуемые работники железнодорожного транспорта с пульсом до 90 уа./мин., Группа II — испытуемые работники железнодорожного транспорта с пульсом более 100 уа./мин., АДс — артериальное давление систолическое, АДА — артериальное давление диастолическое, АДд — артериальное давление пульсовое, ЖЕЛ — жизненная ёмкость легких, ИГСТ — индекс Гарвардского степ теста.

щественное улучшение психологического состояния после курса применения программы «Железнодорожник» отмечалось в 85,1% случаев.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов после профилактического курса применения компьютерной программы «Железнодорожник» наблюдалось достоверное повышение физической выносливости, улучшение функционального состояния вегетативной нервной системы и снижение уровня эмоционального напряжения, что свидетельствует об эффективности проводимых комплексных медико-психологических профилактических мероприятий.

Восстановлению естественной структуры афферентных потоков и нормализации функционального состояния центральной нервной системы способствовало особое внимание, уделявшееся улучшению возможностей испытуемых осознавать свои внешние и внутренние ощущения и чувства. Как правило, лица со слабой стрессоустойчивостью отличаются повышенной чувствительностью к отрицательным (ноцицептивным) физиологическим и негативным психическим раздражителям. Возможно, что привлечение внимания работников железнодорожного транспорта к позитивным стимулам способствовало выравниванию баланса эрго- и трофотропных систем на физиологическом уровне и улучшению их эмоционального фона настроения на психологическом уровне.

Выводы. 1. Использование компьютерной программы «Железнодорожник» способствует: снижению психоэмоциональной раздражительности, вспыльчивости, утомляемости у работников железнодорожного транспорта; повышению работоспособности, стрессоустойчивости и физической выносливости; исчезновению апатии и появлению уверенности в собственных силах; улучшению сна и памяти. 2. Применение индивидуальной компьютерной программы «Железнодорожник» приводит к стремлению железнодорожника содействовать успеху стабильного повышения качества, эффективности реабилитационно-восстановительных и профилактических показателей, что, как следствие, повышает не только показатели и результативность профессиональных достижений, но и качество жизни работника железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атьков, О.Ю. История железнодорожной медицины / О.Ю. Атьков, А.З. Цфасман. — М.: Изд-во МЦНМО, 2004. — 416 с.
2. Васильев, О.С. Компьютерный «степ-тест» — метод определения физической работоспособности / О.С. Васильев, Н.Г. Сучилин // СНТМУС РГАФК. — М., 2000. — С. 156–157.
3. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Молодкина Н.Н. // Мед. труда. — М. — 1998. — № 3, — с. 1–7.
4. Малкина-Пых И.Г. Психосоматика: Новейший справочник / И.Г. Малкина-Пых. — М.: Изд-во Эксмо; СПб.: Сова, 2003. — 928 с.

5. Молодцова Е.В., Шеметова Г.Н. // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2010. — № 1. — С. 88–94.

6. Нерсисян Л.С. Железнодорожная психология. — М.: Реинфо, 2005. — 533 с.

7. Разумов А.Н. Восстановление здоровья работников железнодорожного транспорта. — М.: 2004. — 637 с.

8. Смудевич А.Б., Волель Б.А. // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. — 2008. — т. 108, № 5. — С. 4–12.

9. Собчик Л.Н. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности СММЛ (ММПИ). Практическое руководство. — М.: Речь, 2007. — 224 с.

10. Цфасман, А.З. Железнодорожная медицина. Профессиональные болезни. — М.: 2003. — 336 с.

REFERENCES

1. At'kov O.Yu. History of railway medicine. In: O.Yu. At'kov, A.Z. Tsfasman. — Moscow: Izd-vo MTsNMO, 2004. — 416 p. (in Russian).
2. Vasil'ev O.S. Computer «step-test» — method assessing physical performance. O.S. Vasil'ev, N.G. Suchilin. SNTMUS RGAFK. — Moscow, 2000. — P. 156–157 (in Russian).
3. Izmerov N.F., Denisov E.I., Molodkina N.N. // Industrial medicine. — 1998. — 3. — P. 1–7 (in Russian).
4. Malkina-Pykh I.G. Psychosomatics: Latest manual. — Moscow: Izd-vo Eksmo; St-Petersburg: Sovo, 2003. — 928 p. (in Russian).
5. Molodtsova E.V., Shemetova G.N. // Saratovskiy nauchno-meditinskij zhurnal, 2010. — 1. — P. 88–94 (in Russian).
6. Nersesyan L.S. Railway psychology. — Moscow: Reinfo, 2005. — 533 p. (in Russian).
7. Razumov A.N. Rehabilitation in railway transport workers. — Moscow, 2004. — 637 p. (in Russian).
8. Smulevich A.B., Volel' B.A. // Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova, 2008. — V. 108. — 5. — P. 4–12 (in Russian).
9. Sobchik L.N. Standardized multifactorial method of personality investigation (MMPI). Practical manual. — Moscow: Rech', 2007. — 224 p. (in Russian).
10. Tsfasman A.Z. Railway medicine. Occupational diseases. — Moscow, 2003. — 336 p. (in Russian).

Поступила 24.04.2013

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Костин Александр Викторович,

рук. научно-исследовательской лаб. «Медико-профилактические технологии в системе управления функционированием организма человека» ООО Медицинский научно-учебный центр «Бифидбэк-РГ», канд. мед. наук. E-mail: Aleks7777kostPhD@yandex.ru

Костина Светлана Александровна,

врач-интерн НИУ Белгородского государственного университета. E-mail: kostina.svietlana.89@mail.ru.