Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

2.2.9. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ В СВЯЗИ
С СОСТОЯНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.9.2098—06

Издание официальное

Москва • 2006

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

2.2.9. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ В СВЯЗИ С СОСТОЯНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.9.2098—06

ББК 51.24
П84

П84 **Профилактика** заболеваний опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения: Методические рекомендации.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006.—10 с.

ISBN 5—7508—0650—2

1. Разработаны ФГУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (И. Н. Ушкова, д. м. н., Н. Ю. Малькова, к. б. н., Л. И. Меркурьева, А. В. Попов) при участии Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу (М. К. Мамедова, Т. М. Наумова).

2. Утверждены и введены в действие Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 5 августа 2006 г.

ББК 51.24

ISBN 5—7508—0650—2

© Роспотребнадзор, 2006
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006

Содержание

1. Область применения 4
2. Введение 4
3. Описание метода 6
3.1. Формула метода 6
3.2. Показания и противопоказания к применению метода 7
3.3. Материально-техническое обеспечение метода 7
3.4. Описание метода 7
3.5. Эффективность использования метода 7

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
5 августа 2006 г.
Дата введения: с момента утверждения

2.2.9. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ В СВЯЗИ С СОСТОЯНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.9.2098—06

1. Область применения

Методические рекомендации описывают новый метод профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата, включающий профилактику вертебро-неврологической симптоматики шейного отдела позвоночника, заболеваний верхних конечностей от локальной вибрации и/или физических нагрузок путем снятия ангиоспазма на руках, заболеваний суставов верхних конечностей.

Документ предназначен для специалистов лечебно-профилактического и гигиенического профиля, работающих в области улучшения условий труда и охраны здоровья работников.

2. Введение

Удельный вес заболеваний, связанных с физическими нагрузками, составляет 49,4 % по Санкт-Петербургу за 1982—2001 гг. При обследовании 553 профессий физического труда число работающих с физическими перегрузками составляет 56,1 % (Профессиональная заболевае-

мость в Ленинграде–Санкт-Петербурге за 20 лет (1982—2001 гг.; клинико-эпидемиологический анализ). СПб., 2003).

Проблема сохранения здоровья работающих, подверженных в процессе трудовой деятельности воздействию неблагоприятных факторов приобретает острую актуальность.

В основе предлагаемого метода профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата лежит действие низкоинтенсивного лазерного излучения. Диффузно-рассеянное лазерное излучение, воздействуя на кожу, суставы верхних конечностей, улучшает кровообращение. В результате расширяется артериальное русло, питающее костную ткань суставов, а также кожу. Исследования на изолированном сосуде показали, что в основе механизма действия лазерного излучения лежит изменение тонуса сосудов, увеличение амплитуды и частоты их сокращения, улучшение кровенаполнения, обменных процессов в исследуемых органах (Ерофеев Н. П., Захарова Л. Б., Малькова Н. Ю. //Сб. науч. тр. /Под ред. проф. А. В. Борисова. СПб., 1997). Усиливается выведение недоокисленных продуктов, т. к. повышается активность антиоксидантной системы. Происходит активация окислительно-восстановительной тиолдисульфидной системы. Активизируются обменные процессы в клетках кожи, костной ткани. Появление ответной реакции антиперекисных ферментных систем крови свидетельствует об усилении процессов свободного радикального окисления. Это препятствует появлению свободных радикалов, перекисных соединений, способствующих прогрессированию заболевания.

Основными неблагоприятными факторами условий труда, способствующими развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата является длительное статико-динамическое напряжение мышц спины, напряжение и перенапряжение мышц верхних конечностей, статическая, динамическая, статико-динамическая нагрузки на суставы, работа с виброинструментами, неудобная рабочая поза.

К профессиям, где может развиваться перенапряжение мышц верхних конечностей, спины, относятся: штукатур, маляр, ткачиха, прядильщица, оператор компьютера, станочники.

В таких массовых профессиях, как обрубщики, формовщики ручной формовки, полировщики, проходчики, забойщики, наряду с нагрузкой на руки, имеет место локальная вибрация, которая передается через верхние конечности работающего при удержании виброинструмента.

Известны способы профилактики заболеваний верхних конечностей, в соответствии с которыми к профилактическим мероприятиям

относятся механизация и автоматизация производственных процессов, оптимизация режима труда, улучшение микроклиматических условий в цехах, а также проведение разгрузочных физических упражнений, соответствующих особенностям профессии (Руководство по профессиональным заболеваниям /Под ред. Н. Ф. Измерова. М.: Медицина, 1996).

Новым в методе является применение рассеянного лазерного излучения различной длины волны в зависимости от зоны действия и величины энергетической экспозиции.

Метод профилактики апробирован на пользователях персонального компьютера (ПК), полировщицах ювелирных изделий, судосборщиках корпусов металлических судов. Условия труда пользователей ПК характеризуются как вредные 1 степени – класс 3.1; полировщиц ювелирных изделий и сборщиков корпусов металлических судов – как вредные 3—4 степени, класс 3.3—3.4 (Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006—05. М: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005).

3. Описание метода

3.1. Формула метода

Метод профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата, отличающийся проведением курса физического воздействия низкоинтенсивного рассеянного лазерного излучения различной длины волны и энергетической экспозиции в зависимости от зоны действия:

- паравертебральную область шейного отдела позвоночника диффузно рассеянным лазерным излучением красной области спектра энергетической экспозицией 240—320 Дж/м^2. Получен патент № 2218959 «Способ профилактики остеохондроза шейного отдела позвоночника»;
- кисти рук диффузно отраженным лазерным излучением красной области спектра энергетической экспозицией 210—290 Дж/м^2. Получен патент № 2207171 «Способ профилактики заболеваний верхних конечностей от локальной вибрации и/или физических нагрузок»;
- суставы верхних конечностей диффузно-рассеянным лазерным излучением инфракрасной области спектра энергетической экспозицией 600—1 200 Дж/м^2. Получен патент № 2221612 «Способ профилактики заболеваний суставов верхних конечностей профессиональной этиологии».

3.2. Показания и противопоказания к применению метода

Показанием к применению метода профилактики является: длительное статико-динамическое напряжение мышц спины, напряжение и перенапряжение мышц верхних конечностей, статическая, динамическая, статико-динамическая нагрузки на суставы.

Противопоказания: онкологические, кожные заболевания. Метод следует применять с осторожностью при активной форме туберкулеза, беременности, болезнях эндокринной системы, болезнях системы кровообращения декомпенсированной формы.

3.3. Материально-техническое обеспечение метода

Прибор «АЗОР-2К-02», имеющий регистрационное удостоверение МЗ РФ № 29/06070798/0598—00 от 19.07.00, «АЛП-01-Латон», регистрационное удостоверение МЗ РФ № 29/06101298/0786—00 от 8.08.00.

3.4. Описание метода

Для профилактики вертебро-неврологической симптоматики шейного уровня позвоночника на область шейного отдела позвоночника действуют диффузно-рассеянным лазерным излучением красной области спектра. Длина волны излучения 0,65 мкм, выходная мощность 15 мВт, энергетическая экспозиция 270 Дж/м^2, длительность сеанса 5 мин, курс 7—10 дней. Для профилактики заболеваний верхних конечностей от локальной вибрации и/или физических нагрузок, улучшения микроциркуляции рук диффузно-рассеянное излучение направляют на тыльную поверхность кистей рук. Длина волны излучения 0,65 мкм, выходная мощность 15 мВт, энергетическая экспозиция 240 Дж/м^2, длительность сеанса 3 мин, курс 5—7 дней. Для профилактики заболеваний суставов верхних конечностей диффузно-рассеянное излучение инфракрасной области спектра направляют на один из суставов верхних конечностей. Длина волны излучения 0,89 мкм, энергетическая экспозиция 600—1 200 Дж/м^2, длительность сеанса 5 мин, курс 7—10 дней.

Процедуру проводят в положении пациента сидя. Руки располагают на столе в оптимальном физиологическом положении: мышцы кисти, плеча и предплечья максимально расслаблены.

3.5. Эффективность использования метода

Метод профилактики апробирован на 330 работающих, в т. ч. 168 пользователях персональных компьютеров (ПК), 98 полировщицах ювелирных изделий, 64 судосборщиках корпусов металлических судов.

Возраст работающих – 21—57 лет, стаж работы – 2—21 год. Все работающие осматривались невропатологом, хирургом. Оценивалось периферическое кровообращение кистей рук методом реографии (Иванов Л. Б., Макаров В. А. Лекции по клинической реографии. М.: Научно-мед. фирма МБН, 2000. С. 209—213) на аппаратно-программном комплексе «Мицар-РЕО» до проведения профилактических мероприятий и после них.

При осмотре невропатологом и хирургом работающие жаловались на боли в шейном отделе позвоночника, тяжесть в области надплечий, боли в шейно-затылочной области, боли при повороте головы. Кроме этого выявлялись жалобы на плохой сон, боли в одном или нескольких суставах как в покое, так и при физических нагрузках, онемение пальцев кистей рук. Объективное обследование выявило болезненность движений в шейном отделе позвоночника, уплотнение паравертебральных мышц, болезненность и уплотнение надлопаточных мышц, болезненность надлопаточных точек и точек Эрба: вертебро-неврологическая симптоматика шейного уровня позвоночника у пользователей ПК выявлена в 72,6 % случаев, полировщиц ювелирных изделий и судосборщиков – в 100 % случаев. Нарушение регионарного кровообращения кистей рук среди обследованных выявляется в 70,3 % случаев. Гипостезия кончиков пальцев кистей рук выявлена у пользователей ПК в 27,4 % случаев, полировщиц ювелирных изделий – 77,6 %, у судосборщиков в 96,9 % случаев. Вибрационная чувствительность не изменена. Кроме этого отмечается болезненность при пальпации суставов, ограничение закладывания руки за спину (не может достать угол противоположной лопатки) при болях в плечевом суставе, нарушение функции суставов. Наибольшие изменения выявлены у полировщиц ювелирных изделий – в 90,8 % случаев и судосборщиков – в 100 % случаев.

Функциональные нарушения, выявленные при обследовании работающих, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты обследования работающих до и после проведения профилактических мероприятий

Наименование профессии	Возраст (лет)	Стаж работы (лет)	Число случаев	Число случаев с положительным эффектом	Удельный вес случаев с положительным эффектом, %
	работающих				
Вертебро-неврологическая симптоматика шейного уровня позвоночника					
Пользователи ПК	25—57	4—21	122	122	100,0
Полировщицы ювелирных изделий	28—43	2—27	98	98	100,0
Судосборщики	21—44	3—21	64	64	100,0
Нарушение регионального кровообращения кистей рук					
Пользователи ПК	25—57	4—21	81	77	95,0
Полировщицы ювелирных изделий	28—43	2—27	90	85	94,0
Судосборщики	21—44	3—21	61	57	93,0
Гипостезия пальцев кистей рук					
Пользователи ПК	25—57	4—21	46	46	100,0
Полировщицы ювелирных изделий	28—43	2—27	76	70	92,0
Судосборщики	21—44	3—21	62	59	95,0
Нарушение функции суставов					
Пользователи ПК	25—57	4—21	68	68	100,0
Полировщицы ювелирных изделий	28—43	2—27	89	89	100,0
Судосборщики	21—44	3—21	64	61	95,3

Показатели регионарного кровообращения кистей рук работающих до и после проведения профилактических мероприятий представлены в табл. 2.

Таблица 2

Функциональное состояние регионарного кровообращения кистей рук работающих

Наименование профессии	Амплитуда пульсовой кривой (Ом)		
	до профилактики	после профилактики	
Пользователи ПК	0,114 ± 0,02	0,190 ± 0,02	p<0,05
Полировщики ювелирных изделий	0,102 ± 0,01	0,181 ± 0,02	p<0,05
Судосборщики	0,106 ± 0,01	0,130 ± 0,01	p<0,05

Всем работающим были проведены профилактические мероприятия, после которых уменьшилось количество жалоб на боли в шейном отделе позвоночника, в кистях рук и суставах, исчезло онемение пальцев кистей рук.

Объективно: применение методов профилактики приводит к исчезновению вертебро-неврологической симптоматики шейного уровня позвоночника у всех работающих. Гипостезия кончиков пальцев кистей рук выявлялась только в 5—8 % случаев в зависимости от профессии (табл. 1). Кровенаполнение пальцев кистей рук увеличилось по сравнению с исходным состоянием у пользователей ПК на 66 %, полировщиц – 78 %, у судосборщиков – 23 %. (табл. 2). Восстановилась функция мелких суставов кистей рук, функция лучезапястного, локтевого и плечевого суставов. Только 3 судосборщика отмечали сохранение некоторых незначительных болей в суставах и ограничение их функций (табл. 1).

Таким образом, действие излучения лазера красной области спектра на область шейного отдела позвоночника приводит к исчезновению вертебро-неврологической симптоматики шейного уровня позвоночника; действие на тыльную поверхность кистей рук – к улучшению кровоснабжения; действие излучения инфракрасной области спектра на один из суставов верхних конечностей – к восстановлению функции суставов.

Предполагается, что применение профилактических мероприятий с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения снизит рост профессиональных заболеваний.

Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.9.2098—06

Редакторы Н. Е. Акопова, Н. В. Кожока, Л. С. Кучурова
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 05.10.06

Формат 60x88/16 Печ л 0,75

Тираж 500 экз Заказ 33
(1-й завод 1—200 экз)

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18/20

Оригинал-макет подготовлен к печати издательским отделом и
тиражирован отделом информационно-технического обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш , 19а
Отделение реализации, тел 952-50-89

gost.e-ecolog.ru