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

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Профилактика заболеваний суставов нижних конечностей профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.4.0009—10

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.24
П84

П84 **Профилактика** заболеваний суставов нижних конечностей профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения: Методические рекомендации.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.—10 с.

1. Методические рекомендации разработаны Федеральным государственным учреждением науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья (д.м.н. И. Н. Ушкова, д. б.н. Н. Ю. Малькова, М. К. Мамедова – врач первой категории, А. В. Попов – врач).

2. Одобрены Ученым Советом ФГУН ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана Роспотребнадзора (протокол № 4 от 28.05.10).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 23 сентября 2010 г.

4. Введены в действие с 23 ноября 2010 г.

5. Введены впервые.

ББК 51.24

© Роспотребнадзор, 2011
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
23 сентября 2010 г.
Дата введения: 23 ноября 2010 г.

2.2.4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Профилактика заболеваний суставов нижних конечностей профессиональной этиологии на основе использования низкоинтенсивного лазерного излучения

Методические рекомендации
МР 2.2.4.0009—10

Введение

Методические рекомендации посвящены новому методу профилактики костно-мышечной системы, а именно, заболеваний суставов нижних конечностей.

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

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

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 суставы нижних конечностей, улучшает кровообращение. Расширяется артериальное русло как кожи, так и, питающее костную ткань суставов. Исследования на изолированном сосуде показали, что в основе механизма действия лазерного излучения лежит изменение тонуса сосудов, увеличение амплитуды и частоты сокращения сосудов, 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, так как 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 суставов нижних конечностей, являются статико-динамическая нагрузка на суставы при работе в режиме «стоя», работа в неудобной рабочей позе, в режиме «сидя».

К профессиям, где могут развиваться заболевания суставов нижних конечностей, относятся профессии – штукатур, маляр, ткачиха, прядильщица, оператор компьютера, станочники, судосборщики, полировщики, продавцы, рабочие других профессий. Наиболее значимыми для профилактики заболеваний суставов нижних конечностей являются профессиональный отбор в профессию, предварительные при приеме на работу и периодические медицинские осмотры с целью выявления и лечения лиц с начальными проявлениями заболеваний.

Известны способы профилактики заболеваний суставов нижних 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. Москва, Медицина, 1996). Однако все эти мероприятия, связанные со значительными экономическими затратами, не обладают высокой эффективностью, не восстанавливают функции суставов.

Новизной метода является применение рассеянного лазерного излучения инфракрасной области спектра в зависимости от зоны действия и величины энергетической экспозиции.

Известен способ лечения заболеваний костно-мышечной системы, в соответствии с которым суставы облучают лазером инфракрасной области спектра с длинной волны 830—890 нм дозой, не превышающей 0,3 Дж/см^2 на одну процедуру (Буйлин В. А., Москвин С. В. Низкоинтенсивные лазеры в терапии различных заболеваний. М.: Фирма «Техника», 2001. 70—83 с.). Облучение проводят точечно: при заболеваниях мелких суставов кистей их облучают с тыльной стороны в точке наибольшей болезненности; локтевые, лучезапястные и плечевые суставы облучают по проекции суставной щели последовательно в 3—4 точках. Авторы предлагают проведение повторного курса через три недели.

При проведении профилактических мероприятий изменения в суставах носят функциональный характер, они не так выражены как при заболеваниях. Цель профилактических мероприятий – ограничение развития изменений и восстановление нарушенных функций. Этого можно достигнуть при дозах воздействия, меньших, чем при лечении. Кроме этого, воздействие на суставы в предлагаемом способе выполняют диффузно рассеянным излучением широким пучком, а не точечно. Проведение воздействия на сустав точечно, на несколько определенных зон, сложнее, чем воздействие на сустав диффузно рассеянным излучением широким пучком. Способ профилактики должен быть простым, легко воспроизводимым, поэтому известный способ лечения не может быть использован для целей профилактики.

Описание метода

Формула метода. Способ профилактики заболеваний суставов нижних конечностей профессиональной этиологии, включающий проведение курса физического воздействия на суставы, отличающийся тем, что воздействуют диффузно рассеянным лазерным излучением инфракрасной области спектра с энергетической экспозицией 1 500—2 100 Дж/м^2.

На разработанный способ получен патент № 2306963 «Способ профилактики заболеваний суставов нижних конечностей профессиональной этиологии».

Показания и противопоказания к применению метода

Показанием к применению метода профилактики является статико-динамическая нагрузка на суставы нижних конечностей, работа в режиме «стоя», неудобной рабочей позе, режиме «сидя».

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

Материально-техническое обеспечение метода

Прибор «АЛП-01-Латон», регистрационное удостоверение МЗ РФ № 9/06101298/0786—00 от 8.08.2000.

Описание метода

Диффузно рассеянное лазерное излучение инфракрасной области спектра (800—1 000 нм) с энергетической экспозицией 1 500—2 100 Дж/м^2, воздействуя на кожу суставов нижних конечностей, проникает на глубину до 6—7 см, улучшает кровообращение. Расширяется артериальное русло как кожи, так и питающее костную ткань суставов. Усиливается выведение недоокисленных продуктов. Активизируются обменные процессы в клетках кожи, костной ткани, включая повышение активности антиоксидантной системы, повышается неспецифическая резистентность организма. Это препятствует появлению свободных радикалов, перекисных соединений, способствующих прогрессированию заболевания, и приводит к полному восстановлению функции суставов. Воздействие не вызывает неприятных ощущений у пациентов и хорошо переносится.

Метод профилактики апробирован на 92 судосборщиках корпусов металлических судов, 89 пользователях персонального компьютера (ПК), 56 полировщицах ювелирных изделий. Основными неблагоприятными условиями труда при работе судосборщиков являются физическая нагрузка – статическая и динамическая, работа с виброинструментом, работа при низкой температуре, в режиме «стоя», неудобная рабочая поза, и другие; у пользователей ПК – неудобная рабочая поза, из-за плохо оборудованного рабочего места, работа в режиме «сидя», отсутствие подставки для ног; полировщиц ювелирных изделий – физическая нагрузка – статическая и динамическая на кисти рук, работа с виброинструментом, неудобная рабочая поза из-за плохо оборудованного рабочего места, работа в режиме «сидя», отсутствие подставки для ног.

Для профилактики суставов нижних конечностей диффузно рассеянное излучение инфракрасной области спектра направляют на один из

суставов нижних конечностей. Длина волны излучения 0,89 мкм, энергетическая экспозиция 1 500—2 100 Дж/м^2, длительность сеанса 5 мин, курс 7—10 дней.

Процедуру проводят в положении пациента сидя. Ноги располагают на полу, на теплом коврике в оптимальном физиологическом положении: мышцы стопы, голени, бедра, максимально расслаблены. На измененный сустав нижних конечностей (коленный, голеностопный, суставы пальцев стопы) воздействуют диффузно рассеянным лазерным излучением инфракрасной области спектра с энергетической экспозицией 1 500—2 100 Дж/м^2 на одну процедуру.

Эффективность использования метода

По предложенному способу были проведены профилактические мероприятия у 92 судосборщиков корпусов металлических судов, 89 пользователей персонального компьютера (ПК), 56 полировщиц ювелирных изделий. Возраст работающих судосборщиков 21—49 лет, стаж работы – 3—21 год, возраст пользователей ПК – 24—54 года, стаж – 2—14 лет, возраст полировщиц ювелирных изделий – 24—53 года, стаж – 4—27 лет.

Все работающие осматривались невропатологом, хирургом. Определителем угла поворота УО-1 (угломер) определялся угол сгибания, разгибания в коленном и голеностопном суставах до и после проведения профилактических мероприятий (Измерение длины, окружности и амплитуды движений в суставах конечностей. Обзорная информация. Серия: врачебно-трудовая экспертиза и восстановление трудоспособности инвалидов. Составители: Ю. Т. Кочетков, М. В. Горностаева. Москва, 1982. 85 с.) Исследовалось тиолдисульфидное равновесие в белковой и небелковой фракциях крови.

Работающие жаловались на боли в суставах стопы, коленном, голеностопном, особенно при ходьбе, ограничение подвижности суставов, плохой сон. В некоторых случаях выявлялись жалобы на боли в суставах в покое. Объективно выявлялась болезненность суставов при пальпации. Жалобы на подвижность в суставах нижних конечностей до и после проведения профилактических мероприятий представлены в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Жалобы и подвижность в суставах нижних конечностей до и после проведения профилактических мероприятий у судосборщиков (N = 92)

Наименование сустава	Болезненность, неприятные ощущения		Подвижность в суставах (в градусах)			
	до профилактики	после профилактики	до профилактики		после профилактики	
			сгибание	разгибание	сгибание	разгибание
Коленный	62	8	60—70	160—170	45—50	170—175
Голеностопный	37	0	85—90	110—120	80—90	130—135
Мелкие суставы стопы	52	0	малоподвижны		подвижны	

Таблица 2

Жалобы и подвижность в суставах нижних конечностей до и после проведения профилактических мероприятий у пользователей ПК (N = 89)

Наименование сустава	Болезненность, неприятные ощущения		Подвижность в суставах (в градусах)			
	до профилактики	после профилактики	до профилактики		после профилактики	
			сгибание	разгибание	сгибание	разгибание
Коленный	41	3	60—65	170—175	40—45	175—180
Голеностопный	64	0	85—90	120—125	75—80	130—140
Мелкие суставы стопы	31	0	малоподвижны		подвижны	

Таблица 3

Жалобы и подвижность в суставах нижних конечностей до и после проведения профилактических мероприятий у ювелиров (N = 56)

Наименование сустава	Болезненность, неприятные ощущения		Подвижность в суставах (в градусах)			
	до профилактики	после профилактики	до профилактики		после профилактики	
			сгибание	разгибание	сгибание	разгибание
Коленный	32	3	60—65	170—175	40—45	175—180
Голеностопный	26	0	85—90	120—125	80—85	130—140
Мелкие суставы стопы	31	0	малоподвижны		подвижны	

Изменение тиолдисульфидного равновесия (SH/SS) после проведения профилактических мероприятий у представителей обследуемых групп представлено в табл. 4.

Таблица 4

Тиолдисульфидное равновесие (SH/SS) до и после проведения профилактических мероприятий у представителей обследуемых групп

Наименование группы	Исходное состояние		После профилактики	
	белковая фракция крови	небелковая фракция крови	белковая фракция крови	небелковая фракция крови
Судосборщик	3,0 ± 0,21	2,9 ± 0,2	4,08 ± 0,01	3,7 ± 0,02
Оператор ПК	2,89 ± 0,34	3,35 ± 0,28	3,90 ± 0,02	4,2 ± 0,21
Полировщик ЮИ	2,90 ± 0,30	3,5 ± 0,2	4,0 ± 0,2	4,3 ± 0,2

Всем работающим были проведены профилактические мероприятия. Из таблиц виден положительный эффект действия лазерного излучения на суставы. Улучшена подвижность в суставах, изменены обменные процессы. Возросло тиолдисульфидное равновесие в белковой и небелковой фракциях крови, что свидетельствует о повышении неспецифической резистентности организма работающих. Эти изменения отмечаются во всех исследуемых группах.

Однако у 8 судосборщиков, 3 пользователей ПК и 3 полировщиц ювелирных изделий отмечались неприятные ощущения в коленном суставе после проведения профилактических мероприятий. В то же время функциональная подвижность этих суставов была восстановлена.

В основе механизма действия лазерного излучения лежит изменение тонуса сосудов, обменных процессов. Диффузно рассеянное лазерное излучение инфракрасной области спектра, воздействуя на кожу суставов нижних конечностей, проникает на глубину до 6—7 см, улучшает кровообращение. Расширяется артериальное русло как кожи, так и питающее костную ткань суставов. Исследования на изолированном сосуде показали, что в основе механизма действия лазерного излучения лежит изменение тонуса сосудов, увеличение амплитуды и частоты сокращения сосудов, улучшение кровенаполнения, обменных процессов в исследуемых органах. Усиливается выведение недоокисленных продуктов, так как повышается активность антиоксидантной системы. Проис-

ходит 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, и приводит к полному восстановлению функции суставов.

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

На разработанный способ получен патент № 2306963.

gost.e-ecolog.ru