

УДК 613.644:616.747-057

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ С ТЯЖЕЛЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ И ВИБРАЦИЕЙ НА РУКИ

© 2012 г. Н. Ю. Малькова, А. В. Попов, И. Н. Ушкова

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья,
г. Санкт-Петербург

Изучение состояния здоровья работающих с тяжелыми физическими нагрузками приобретает острую актуальность. Особое место в структуре профессиональных патологий мышц занимают *заболевания* верхних конечностей. Эта область профессиональной патологии включает в себя большое количество различных нозологических форм, поражающих разные ткани руки, начиная от костей и кончая периферическими нервами.

Частота и тяжесть развития патологии нарастают с повышением уровня тяжести трудового процесса. Локализация патологического процесса может быть весьма различной: от мелких мышц кистей до плечевого пояса — в зависимости от нагрузки на те или иные мышечные группы. Локализации поражения соответствует преимущественная нагрузка на ту или иную мышцу [2].

Целью настоящей работы явилось изучение состояния костно-мышечной системы верхних конечностей при работе с тяжелыми физическими нагрузками и вибрацией на руки у представителей нескольких рабочих профессий.

Методы

Обследованы 362 представителя разных рабочих профессий. В их числе 89 штукатуров, 87 подземных проходчиков, работающих с тяжелыми физическими нагрузками; 102 слесаря механосборочных работ, 84 сборщика корпусов металлических судов, работающих с тяжелыми физическими нагрузками и вибрацией на руки. Все рабочие были госпитализированы в клинику Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья (Санкт-Петербург), где проходили обследование.

Возраст обследованных 30–52 года, стаж работы 6–18 лет. Все рабочие осматривались невропатологом, хирургом. Оценивалось периферическое кровообращение предплечий и кистей рук методом реографии [1] на аппаратно-программном комплексе «Мицар-РЕО», мышечная сила рук исследовалась методом динамометрии. Изучались условия труда при работе с напряжением и перенапряжением мышц верхних конечностей. Оценка труда проводилась в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 [4]. Для определения статистической значимости различий вычислялся *t*-критерий Стьюдента — Фишера. Критическим уровень статистической значимости принимался при значении критерия $p < 0,05$.

Результаты

Общая гигиеническая оценка условий труда, учитывающая сочетанное действие вредных факторов, у штукатура соответствует 3 классу

При работе в таких неблагоприятных условиях труда, как общая и локальная тяжелая физическая нагрузка, общая и локальная вибрация, холод и другие, развиваются профессиональные заболевания. Изучено состояние костно-мышечной системы верхних конечностей при работе с тяжелыми физическими нагрузками и вибрацией на руки у представителей нескольких рабочих профессий. Условия труда 89 штукатуров соответствуют 3 классу 2 степени (вредный, тяжелый труд 2 степени), 87 подземных проходчиков, 102 слесарей механосборочных работ, 84 сборщиков корпусов металлических судов — 3 классу 3 степени (вредный, тяжелый труд 3 степени). Многочисленные жалобы на боли в руках, данные объективного осмотра хирурга, нарушение мышечной силы, микроциркуляции верхних конечностей, активности креатинфосфокиназы крови позволили поставить диагноз штукатурам и слесарям механосборочных работ миофиброз верхних конечностей 1–2 степени, при работе с виброинструментом подземным проходчикам и сборщикам корпусов металлических судов — миофиброз в проявлении вибрационной болезни 1–2 стадии.

Ключевые слова: условия труда, физические нагрузки, вибрация, мышечная сила, микроциркуляция, миофиброз.

2 степени (вредный, тяжелый труд 2 степени); у подземного проходчика, слесаря механосборочных работ и сборщика корпусов металлических судов – 3 классу 3 степени (вредный, тяжелый труд 3 степени).

Опрос представителей всех профессий выявил жалобы на общую усталость в 80 % случаев, раздражительность – 35 %, нарушение сна – 45 %, головные боли – 28 %, боли в сердце – 25 %, небольшой кашель – в 32 % случаев.

Штукатуры и подземные проходчики жалуются на онемение и ноющие боли в руках, снижение мышечной силы рук, ноющие боли в плечевых суставах.

Слесари механосборочных работ, сборщики корпусов металлических судов предъявляют более разнообразные жалобы – боли ноющего характера в руках, онемение кистей рук, регулярные разлитые ноющие боли в нижней трети предплечий, онемение и слабость в руках, боли в области плечевых суставов, ноющие боли и хруст в локтевых суставах.

Характеристика жалоб представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика жалоб, предъявляемых представителями обследуемых профессий, абс. ед.

Жалоба	Профессия			
	Штука-тур	Под-земный проход-чик	Слесарь механо-сборочных работ	Сборщик корпусов метал-лических судов
Боль в руках:				
в покое	42	46	21	40
при движении	53	32	34	28
во время работы	56	44	45	24
во время сна	18	12	9	15
ноющие боли в плечевых суставах	44	21	12	21
Онемение в руках	18	9	32	29
Зябкость рук	0	6	28	35
Побеление пальцев рук	0	3	5	36
Всего	231	173	186	228

Ведущее место в диагностике заболеваний верхних конечностей занимает общее клиническое обследование, обследование хирургом. При осмотре хирургом выявлено, что контуры суставов верхних конечностей не изменены, движения в них сохранены в полном объеме. При пальпации плечелучевой мышцы отмечается болезненность, уплотнение мышц разной степени, изменение консистенции мышц, иногда тяжесть. Результаты объективного обследования рабочих представлены в табл. 2.

Измерение мышечной силы всех обследованных рабочих показало, что величины динамометрии правой руки ниже величин динамометрии левой. Так, у штукатуров они соответственно были равны (10,0 ± 0,5) и (15,0 ± 0,6) кг, у подземных проходчиков (25,0 ± 0,7) и (28,0 ± 0,5) кг, слесарей механосборочных работ (20,0 ± 0,6) и (22,0 ± 0,3) кг, сборщиков

Таблица 2

Результаты объективного обследования представителей профессий, абс. ед.

Показатель	Профессия			
	Штука-тур	Под-земный проход-чик	Слесарь механо-сборочных работ	Сборщик корпусов метал-лических судов
Всего обследовано	89	87	102	84
Гипестезия пальцев кистей рук	68	59	71	64
Онемение мышц кисти	40	24	18	48
Онемение мышц предплечий	21	28	36	45
Нарушение функции суставов	46	18	8	24
Болезненность кистей при пальпации	37	9	4	28
Состояние пальпируемых мышц:				
болезненность	81	83	100	82
уплотнение мышц разной степени	89	87	102	84

корпусов металлических судов (20,0 ± 0,4) и (25,0 ± 0,3) кг. Правая рука наиболее нагружена в процессе работы, поэтому быстрее развивается ее мышечное утомление. Именно с этим, вероятно, связано понижение мышечной силы правой руки.

Активность креатинфосфокиназы в зависимости от стажа работы увеличивается у представителей всех профессий, что связано, по-видимому, с повреждением скелетной мускулатуры и развитием миофибров верхних конечностей. У штукатуров и слесарей механосборочных работ при стаже работы до 10 лет активность креатинфосфокиназы равнялась (165,0 ± 5,2) Е/л, после 10 лет – (220,0 ± 6,3) Е/л, у подземных проходчиков и сборщиков корпусов металлических судов – соответственно (144,0 ± 7,4) и (202,0 ± 4,8) Е/л.

Известно, что функция мышц страдает при нарушении микроциркуляции. В связи с этим были проведены исследования микроциркуляции мышц предплечья и кисти представителей всех профессий (табл. 3).

Таблица 3

Амплитуда реографической кривой верхних конечностей, Ом (М ± m)

Профессия	Предплечье		Кисть	
	Левое	Правое	Левая	Правая
Штукатур	0,088 ± 0,010	0,084 ± 0,010	0,112 ± 0,020	0,115 ± 0,020
Подземный проходчик	0,101 ± 0,030	0,103 ± 0,010	0,112 ± 0,020	0,110 ± 0,020
Слесарь механосборочных работ	0,103 ± 0,030	0,105 ± 0,010	0,102 ± 0,020	0,106 ± 0,020
Сборщик корпусов металлических судов	0,084 ± 0,020	0,081 ± 0,010	0,104 ± 0,020	0,106 ± 0,020

Примечание. М – среднее арифметическое, m – стандартная ошибка среднего арифметического.

Из данных табл. 3 следует, что амплитуда реографической кривой мышц верхних конечностей обследованных снижена [1].

Выявленная на основании проведенного обследования состояния здоровья рабочих всех профессий патология представлена в табл. 4.

Таблица 4

Результаты объективного обследования представителей всех профессий, абс. ед.

Патология	Профессия			
	Штука-тур	Подземный проходчик	Слесарь механо-сборочных работ	Сборщик корпусов металлических судов
Миофиброз 1 степени	24	35	34	30
Миофиброз 2 степени	46	38	48	42
Вибрационная болезнь 1–2 стадии	0	0	72	67
Полиневропатия верхних конечностей	54	52	32	44
Хронический плечелопаточный периартроз правого плеча	41	17	17	14
Эпикондилит плеча	10	6	5	3
Хронический бронхит вне обострения	2	7	2	4
Распространенный остеохондроз позвоночника	45	36	11	9
Гипертоническая болезнь 1 степени	20	11	4	6
Деформированный остеоартроз коленного сустава	1	6	3	9

Анализ данных табл. 4 показал, что во всех обследованных профессиях присутствует сочетанная патология, но по количеству и характеру данных заболеваний изучаемые группы сопоставимы между собой, отсутствует тяжелая соматическая патология.

Условия труда рабочих всех профессий привели к развитию патологии работающей руки – профессиональному миофиброзу верхних конечностей различных степеней. Условия труда, включающие и работу с виброинструментом, привели к развитию миофиброза верхних конечностей в проявлении вибрационной болезни.

Обсуждение результатов

На основании субъективных и объективных данных, показателей динамометрии мышц верхних конечностей, микроциркуляции, изменении активности креатинфосфокеназы штукатурам и подземным проходчикам поставлен диагноз миофиброз верхних конечностей 1–2 степени, слесарям механосборочных работ и сборщикам корпусов металлических судов – миофиброз верхних конечностей 1–2 степени в проявлении вибрационной болезни 1–2 стадии.

Исследование состояния верхних конечностей представителей всех профессий выявило, что чаще всего отмечается поражение мышц разгибательно-

супинаторной группы предплечья. Возникновению миофиброзов способствуют работы, связанные со средне- и высокочастотной вибрацией. Эти работы приводят к различным по степени выраженности сосудистым, нервно-мышечным, костно-суставным и иным нарушениям [3].

Анализ жалоб показал, что наибольший удельный вес в их структуре имели субъективные расстройства со стороны верхних конечностей.

Диагностика профессиональных миофиброзов основана на данных комплексного изучения общеклинического, хирургического обследования и гигиенической оценке условий труда. Исследования мышечной силы (динамометрия), активность креатинфосфокиназы крови в зависимости от стажа работы обусловлены нарушением микроциркуляции верхних конечностей. Амплитуда реографической кривой снижена [1].

В основе заболеваний миофиброзом лежит нарушение микроциркуляции в мышцах. При этом процессы энергетического восстановления в мышечных волокнах проходят медленно. Соответственно быстрее развиваются утомление и перенапряжение мышц за счет ишемизации нервно-мышечных структур. Частота и тяжесть развития патологии нарастают с повышением уровня тяжести трудового процесса. Именно это мы и наблюдаем в наших профессиональных группах. Труд оценивается как вредный тяжелой 2–3 степени, 3 класса. Диагностика миофиброза четко связана с условиями труда.

Таким образом, тяжесть труда во всех изучаемых профессиях приводит к однотипному изменению микроциркуляции кистей и предплечий, но с различной степенью выраженности. Кровообращение верхних конечностей в изучаемых профессиях связано с условиями труда. Полученные результаты должны быть учтены при разработке метода лечения миофиброзов верхних конечностей с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения.

Список литературы

1. Иванов Л. Б., Макаров В. А. Лекции по клинической реографии. М. : Научно-медицинская фирма МБН, 2000. 320 с.
2. Котельников Г. П., Косарев В. В., Аршин В. В. Профессиональные заболевания опорно-двигательной системы от функционального перенапряжения. Самара : Парус, 1997. 164 с.
3. Профессиональные болезни : полный справочник / Герасина Е., Дрангой М., Ананьева О. М. : Эксмо, 2006. 606 с.
4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05. СПб. : ЦОТБСППО, 2005. 144 с.

References

1. Ivanov L. B., Makarov V. A. *Lektsii po klinicheskoi reografii* [Lectures in Clinical Rheography]. Moscow, 2000, 320 p. [in Russian]

2. Kotelnikov G. P., Kosarev V. V., Arshin V. V. *Profesional'nye zabolevaniya oporno-dvigatel'noi sistemy ot funktsional'nogo perenapryazheniya* [Occupational diseases of loco-motor system caused by functional overpressure]. Samara, 1997, 164 p. [in Russian]

3. *Professional'nye bolezni : polnyi spravochnik* [Occupational diseases (Complete Guide)]. Gerasina E., Drangoi M., Anan'eva O. Moscow, 2006, 606 p. [in Russian]

4. *Rukovodstvo po gigienicheskoj otsenke faktorov rabochei sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya uslovii truda* [Guide in hygienic assessment of factors of working environment and labor process. Criteria and classification of working conditions]. Rukovodstvo R 2.2.2006-05. Saint Petersburg, 2005, 144 p. [in Russian]

HEALTH STATUS OF WORKERS EXPOSED TO HEAVY PHYSICAL LOADS AND HAND VIBRATION

N. Yu. Mal'kova, A. V. Popov, I. N. Ushkova

North-West Public Health Research Center, Saint Petersburg, Russia

Occupational diseases develop while working in unfavorable working conditions, such as whole-body and local physical load, whole-body and local vibration, and cold, etc. The aim of the study was to examine the state of the upper extremi-

ties musculoskeletal system under occupational exposure to heavy physical loads and hand vibration. Working conditions of 89 plasterers, taking into account adverse effects, corresponded to: 3-rd class, 2-nd degree, harmful heavy work of the 2-nd degree; working conditions of 87 sinkers, 102 mechanical assemblers, 84 assemblers of metal vessel hulls corresponded to the 3-rd class, the 3-rd degree, harmful heavy work of the 3-rd degree. Numerous complaints of hands pain, surgeon objective examination findings, disturbances of muscle strength, the upper extremities microcirculation, creatine phosphokinase activity allowed to diagnose I-II degree miofibrosis in the examined groups. Miofibrosis was combined with vibration disease of the I-II degree in those who worked with vibration instruments.

Keywords: working conditions, physical loads, vibration, muscular force, microcirculation, miofibrosis

Контактная информация:

Малькова Наталья Юрьевна — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Адрес: 191036, Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д. 4

Тел.: 8 (812) 717-97-54

E-mail: lasergmal@mail.ru