

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ У ЛИЦ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЛИНЕВРОПАТИЕЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург;

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург

Введение. Вегетативно-сенсорная полиневропатия верхних конечностей остаётся по-прежнему одним из наиболее распространённых профессиональных заболеваний верхних конечностей.

Материал и методы. В статье представлены результаты изучения состояния здоровья пациентов с установленным диагнозом профессиональной полиневропатии верхних конечностей. Это представители двух профессий, в которых наиболее часто выявляется указанная профессиональная патология, – маляры, маляры-штукатуры, а также шахтёры (горнорабочие подземные, проходчики, горнорабочие очистного забоя). Ведущим вредным производственным фактором в обеих профессиях, приводящим к развитию этого заболевания, является тяжесть трудового процесса.

Результаты. В обеих группах физические перегрузки чаще всего приводят к возникновению целого комплекса профессиональной патологии «работающей руки». При этом у пациентов отсутствуют соматические заболевания (системные, эндокринные), которые могли бы проявляться таким же полиневритическим синдромом. Наличие других вредных производственных факторов (например, производственная пыль, превышающая ПДК, интенсивный производственный шум) требует исключения иной возможной профессиональной патологии (органов дыхания, слуха).

Обсуждение. Ведущим вредным производственным фактором этих профессий, приводящим к развитию ПНП верхних конечностей, является тяжесть трудового процесса, общая оценка которой составила класс 3.2. В обеих исследованных группах, несмотря на значительные отличия по характеру трудового процесса и условиям труда, была обнаружена сходная структура профессиональной заболеваемости – комплекс патологии «работающей руки». В профилактике его возникновения важная роль отводится периодическим медицинским осмотрам, на которых врачи должны быть нацелены на активное выявление ранних признаков профессиональной полиневропатии заболеваний.

Выводы. При изучении состояния здоровья лиц с профессиональной ПНП верхних конечностей необходимо принимать во внимание данные гигиенических исследований и результаты изучения условий труда. Результаты изучения состояния здоровья лиц с профессиональной полиневропатией верхних конечностей должны учитываться при разработке лечебно-оздоровительных мероприятий.

Ключевые слова: состояние здоровья; маляры; шахтёры; профессиональная полиневропатия верхних конечностей.

Для цитирования: Кочетова О.А., Малькова Н.Ю., Куприна Н.И. Состояние здоровья у лиц с профессиональной полиневропатией верхних конечностей. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(12): 1226-1230. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1226-1230>

Для корреспонденции: Малькова Наталья Юрьевна, доктор биол. наук, гл. науч. сотр. отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов ФБУН «Северо-Западный центр гигиены и общественного здоровья». E-mail: lasergmal@mail.ru

Kochetova O.A.^{1,2}, Malkova N.Yu.^{1,2}, Kuprina N.I.¹

STUDY OF THE HEALTH STATE IN PATIENTS WITH OCCUPATIONAL POLYNEUROPATHY OF UPPER EXTREMITIES

¹North-West Public Health Research Center, St.-Petersburg, 191036, Russian Federation;

²I.I. Mechnikov North-West State Medical University, St.-Petersburg, 191015, Russian Federation

Introduction. Autonomous sensory polyneuropathy of upper extremities is one of the most common occupational diseases of the peripheral nervous system.

Materia and methods. Findings of the health state study in two major worker jobs in which occupational polyneuropathies of upper extremities are prevalent, namely: house-painters and plasterers, as well as mining job workers (underground miners, shaft miners, breakage face miners), are reported. The main harmful factor in both professional groups is the heaviness of the working process.

Results. Physical overloads are a reason of the occupational pathology's complex of "working hand". At the same time, no systemic autoimmune or endocrine diseases with similar polyneuropathy were detected. Other harmful factors in the working process such as occupational dust, intensive noise can cause another occupational pathology (in respiratory or hearing organs).

Discussion. In spite of obviously different working conditions, we detected the same professional diseases in both professional groups - "the working hand pathological complex". Our findings indicated the importance of the regular periodic check-ups. Doctors should search actively the early signs of coexisting with the occupational polyneuropathy illnesses. The results of health state's research should be taken into account in the patient's treatment planning.

Key words: state of health; house-painters; plasterer; mining job workers; occupational polyneuropathy.

For citation: Kochetova O.A., Malkova N.Yu., Kuprina N.I. Study of the health state in patients with occupational polyneuropathy of upper extremities. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018, 97(12): 1226-1230. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1226-1230>

For correspondence: Natalia Yu. Malkova, MD, Ph.D., DSci., chief researcher of Department of complex hygienic assessment of physical factors of North-West Public Health Research Center, St.-Petersburg, 191036, Russian Federation. E-mail: lasergmal@mail.ru

Information about authors: Kochetova O.A. <http://orcid.org/0000-0003-2740-1288>;

Malkova N.Yu. <http://orcid.org/0000-0002-0426-8851>; Kuprina N.I. <http://orcid.org/0000-0002-1468-3186>.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 05 September 2018

Accepted: 20 December 2018

Введение

Полиневропатия верхних конечностей (ПНП) – типичный пример профессиональной патологии, к возникновению которой приводят физические перегрузки и функциональное перенапряжение мышц верхних конечностей [1–5]. Это один из наиболее частых предварительных диагнозов, с которым пациенты направляются на консультацию к профпатологу [6, 7]. Но в то же время врач работает не с отдельно взятой нозологией, а с пациентом, на которого наряду с физическими перегрузками могут действовать и другие вредные производственные факторы, способные привести к развитию профессиональной патологии других органов и систем. Поэтому изучение состояния здоровья лиц с профессиональной ПНП верхних конечностей представляет собой важную задачу, поскольку позволяет выявить те заболевания, которые необходимо исключить или подтвердить у пациента при наличии подобного диагноза.

Целью этой работы является изучение состояния здоровья маляров и шахтёров с установленным диагнозом профессиональной ПНП верхних конечностей. Указанные профессиональные группы выбраны для анализа, поскольку для них характерно развитие профессиональной патологии периферических нервов верхних конечностей [8, 9], но в то же время имеются значительные отличия по характеру трудового процесса и условиям труда [10, 11].

Материал и методы

Были обследованы 150 пациентов с установленным диагнозом профессиональной ПНП верхних конечностей – 72 женщины и 78 мужчин. Критерием отбора пациентов в исследование помимо основного диагноза профессионального заболевания являлась их профессия: маляры (маляры-штукатуры) и шахтёры (горнорабочие подземные, проходчики, горнорабочие очистного забоя). Изучался возраст пациентов к моменту установления диагноза профессиональной патологии, стаж работы, условия труда.

Пациенты проходили углублённое клинико-инструментальное обследование в отделении профпатологии ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»: были осмотрены врачами-специалистами, помимо проведения стандартных анализов были выполнены стимуляционное электронейромиографическое (ЭНМГ) и тепловизионное исследование верхних конечностей, ультразвуковое ангиосканирование артерий верхних конечностей, были изучены рентгенограммы кистей рук и шейного отдела позвоночника.

Процедура ЭНМГ является общепринятым методом электронейрофизиологического обследования пациентов, используемого для верификации ПНП [12–15]. Тепловизионное исследование позволяет оценить состояние микроциркуляторного русла [16, 17], выявить наличие сосудистых нарушений в дистальных отделах конечностей путём обнаружения выраженного симметричного двустороннего проксимально-дистального температурного градиента на верхних конечностях.

При ультразвуковом исследовании магистральных сосудов верхних конечностей в В-режиме обращалось внимание на ход сосудов, наличие извитостей, толщину комплекса интима-медиа. На основании полученных данных был сделан вывод о сохранности и достаточности кровотока в дистальных отделах верхних конечностей [18].

Был проведён анализ стажа работы, анамнез развития выявленных заболеваний, данных, предоставленных санитарно-гигиенических характеристик условий труда пациентов.

В ходе проведённой работы были выделены 2 группы пациентов: маляры и маляры-штукатуры, работавшие в различных организациях жилищного строительства (72 женщины) и шахтёры (78 мужчин). В группу шахтёров были включены работники угольной промышленности: горнорабочие подземные (ГРП), проходчики и горнорабочие очистного забоя (ГРОЗ). Пациенты работали в шахтах угледобывающих компаний на территории Печорского угольного бассейна и Интинского угольного месторождения, являющихся крупнейшими сырьевыми базами для металлургической, коксохимической и энергетической промышленности.

Результаты

На момент установления диагноза профессиональной полиневропатии верхних конечностей возраст пациентов колебался в пределах от 35 до 58 лет, средний возраст – $45 \pm 6,7$ лет. Стаж работы пациентов с физическими перегрузками к моменту установления профессиональной ПНП верхних конечностей составил от 8 до 29 лет.

Изучение условий труда показало, что ведущим вредным производственным фактором на рабочих местах маляров (маляров-штукатуров) является тяжесть трудового процесса. Общая оценка тяжести трудового процесса в группе маляров (маляров-штукатуров) составила 3.2–3.3 классы [19]. Также были проанализированы отдельные показатели тяжести трудового процесса. Превышения допустимых значений фиксировались по таким показателям, как перемещение груза на расстояние от 1 до 5 м – кл. 2–3.1, подъём и перемещение тяжести разовое и постоянно в течение смены; суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены с пола или почвы. Особенностью трудового процесса маляров является превышение показателя внешней механической работы за смену при региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса), величина статической нагрузки за смену при удержании груза одной рукой, двумя руками, а также с участием мышц корпуса и ног. Класс условий труда 3.2 отмечался также по таким показателям тяжести рабочего процесса, как рабочая поза, наклоны корпуса.

Условия труда ГРП, ГРОЗ и проходчиков схожи, так как они подвергаются действию одних и тех же вредных производственных факторов [20]. В результате большой доли ручного труда, несмотря на активное внедрение новых технологий, наиболее значительные превышения допустимых значений отмечаются по фактору тяжести трудового процесса: общая оценка тяжести трудового процесса в группе шахтёров составила 3.2–3.3 классы. По отдельным показателям тяжести трудового процесса отмечалось превышение допустимых значений по таким показателям тяжести трудового процесса, как физическая динамическая нагрузка; масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную; статическая нагрузка на руки с участием мышц корпуса и ног; пребывание в неудобной, фиксированной, вынужденной рабочей позе; наклоны корпуса; длительные перемещения в пространстве по горным выработкам.

Помимо физических перегрузок к вредным производственным факторам на рабочем месте шахтёров относятся производственная углеродная пыль – 3.1–3.4 классы условий труда (слабофиброгенная пыль, т. е. пыль, содержащая менее 10% диоксида кремния или вовсе его не содержащая, а также выражено фиброгенная пыль, содержащая более 10% свободного диоксида кремния), локальная вибрация, интенсивный производственный шум и неблагоприятный охлаждающий микроклимат.

Структура профессиональной заболеваемости двух обследованных групп: маляров (маляров-штукатуров) и шахтёров

Профессиональное заболевание	Маляры (маляры-штукатуры)		Шахтёры	
	абс.	%	абс.	%
ПНП верхних конечностей	72	100	78	100
Хронический плече-лопаточный периартроз	23	32	8	10
Хронический миофиброз предплечий и плечевого пояса	39	54	20	25
Мононевропатия срединного нерва (компрессионно-ишемическая невропатия на уровне запястного канала)	5	7	0	0
Мононевропатия локтевого нерва (компрессионно-ишемическая невропатия на уровне кубитального канала)	1	1,4	0	0
Радикулопатия шейного уровня	18	26	4	5
Радикулопатия пояснично-крестцового уровня	8	12	44	56
Эпикондилёз надмыщелков плечевых костей	18	26	3	4
Хронический пылевой необструктивный бронхит	0	0	40	51
Хроническая обструктивная болезнь лёгких	0	0	24	31
Двусторонняя нейросенсорная тугоухость	0	0	5	6

По общей оценке условий труда с учётом комбинированного и сочетанного воздействия вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса двух исследуемых групп пациентов были признаны условия труда маляров (маляров-штукатуров) и шахтёров как вредные 3 степени 3 класса до 4 степени 3 класса (3.3–3.4).

При осмотре все пациенты с профессиональной ПНП верхних конечностей жаловались на онемение, зябкость, слабость рук (в кистях и предплечьях), отмечали уменьшение болей при возвращении к работе и их нарастание в состоянии покоя, особенно в ночное время. В неврологическом статусе фиксировались нарушения чувствительности по полиневритическому типу (болевого, температурной, вибрационной чувствительности), трофические изменения кожи кистей рук (бледная кожа с цианотичным оттенком, усиление сосудистого рисунка, пальцевые пахидермии, ладонный гиперкератоз и пр.) При дальнейшем прогрессировании заболевания присоединялись симптомы поражения моторных волокон нервов: дистальные парезы, нарушение противопоставления первого и пятого пальцев рук, гипотония, гипотрофия и атрофия мышц тенара и гипотенара. Первые характерные для профессиональной ПНП верхних конечностей жалобы возникали в среднем через 8–12 лет после начала работы с физическими перегрузками. Сначала симптомы носили периодический характер, а потом становились постоянными, постепенно усиливаясь.

При электронейромиографическом исследовании верхних конечностей у пациентов выявлялись ЭНМГ-признаки нарушения проведения по периферическим волокнам нервов верхних конечностей, изменения преобладали в сенсорных и вегетативных волокнах, в меньшей степени страдало проведение по моторным волокнам. Основной характер поражения нервных волокон был смешанный аксонально-демиелинизирующий, тип нарушений – полиневропатический. Часто этим изменениям сопутствовали признаки компрессионно-ишемической невропатии срединного нерва на уровне запястного канала (синдром запястного канала).

При тепловизионном исследовании верхних конечностей определялась дистальная фоновая гипотермия, симметричная с двух сторон, по локализации совпадающая с границей зон гипестезии, что можно интерпретировать

как проявление сопутствующих полиневропатии сосудистых нарушений, которое нередко формулируется в неврологическом диагнозе как периферический ангиодистонический синдром.

В результате ультразвукового исследования артерий верхних конечностей у пациентов было выявлено наличие выраженных изгибов локтевой и лучевой артерий в дистальных отделах, снижение диаметра артерий в сочетании со значительно увеличенной толщиной комплекса интима-медиа. Кроме морфологических изменений сосудистой стенки были получены данные о наличии признаков ангиоспазма, что в целом позволяет их трактовать как объективные проявления сопутствующего полиневропатии периферического ангиодистонического синдрома.

На рентгенологических снимках шейного отдела позвоночника и кистей рук выявлялись дегенеративно-дистрофические изменения в виде снижения

высоты межпозвонковых дисков, спондилёза, спондилоартроза, сужения межсуставных щелей в межфаланговых сочленениях кисти. Особое внимание обращалось на отсутствие изменений, характерных для системных ревматологических заболеваний, что на этапе экспертизы связи заболевания с профессией является аргументом против профессионального генеза ПНП [21–23].

Обсуждение

На момент установления диагноза профессиональной ПНП верхних конечностей у всех пациентов отсутствовали какие-либо соматические заболевания (эндокринные, системные, ревматологические, инфекционные), которые проявлялись бы схожим полиневритическим синдромом.

Надо отметить, что диагноз профессиональной ПНП верхних конечностей довольно часто сочетается с другой профессиональной патологией периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата [6, 9, 24, 25]. Результаты анализа структуры профессиональной заболеваемости исследуемых групп пациентов представлены в таблице.

Из приведённых в таблице данных следует, что наиболее часто профессиональная ПНП верхних конечностей сопровождается параллельным развитием профессионального хронического плече-лопаточного периартроза, эпикондилёза надмыщелков плечевых костей, миофиброза предплечий и плечевого пояса (комплекс профессиональной патологии «работающей руки»); радикулопатией шейного и пояснично-крестцового уровней. Особенностью профессиональной заболеваемости группы шахтёров является наличие в её структуре профессиональной патологии органов дыхания и слуха, что обусловлено особенностями их условий труда.

Проведённое нами исследование отличается от других российских и зарубежных работ [26–30] тем, что в нём мы рассматривали состояние здоровья работников не какой-то отдельной профессиональной группы, а лиц разных профессий ручного труда, объединённых одним и тем же профессиональным заболеванием периферической нервной системы. Такой подход ещё раз подчеркивает особую роль медицинских осмотров в раннем выявлении симптомов ПНП верхних конечностей и ассоциированных с ней других профессиональных заболеваний, а также необхо-

димостью разработки лечебно-оздоровительных мероприятий с учётом результатов изучения состояния здоровья лиц с данной конкретной патологией. Эта проблема требует дальнейшего изучения на большем объёме выборки для повышения достоверности полученных результатов с привлечением дополнительных групп пациентов других профессий.

Выводы

1. Маляры и шахтёры – представители профессиональных групп, для которых типично развитие профессиональной ПНП верхних конечностей как составной части комплекса патологии «работающей руки».

2. Ведущим вредным производственным фактором этих профессий, приводящим к развитию ПНП верхних конечностей, является тяжесть трудового процесса, общая оценка которой составила класс 3.2.

3. Анализ состояния здоровья пациентов с профессиональной ПНП верхних конечностей показал отсутствие соматических заболеваний (системных, эндокринных), которые могли бы проявляться таким же полиневритическим синдромом.

4. Профессиональная ПНП верхних конечностей у лиц ручного труда редко встречается в изолированном виде, но часто она сочетается с другими профессиональными заболеваниями периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата. Поэтому пациенты должны обследоваться с учётом возможного наличия комплекса профессиональной патологии «работающей руки».

5. При изучении состояния здоровья лиц с профессиональной ПНП верхних конечностей необходимо учитывать данные гигиенических исследований и результаты изучения условий труда. Наличие других вредных производственных факторов (таких, например, как производственная пыль, превышающая ПДК, интенсивный производственный шум) требует дополнительного обследования пациентов на предмет иной возможной профессиональной патологии – патологии органов дыхания, слуха.

6. Важная роль отводится предварительным и в особенности периодическим медицинским осмотрам, на которых врачи должны быть нацелены на активное выявление ранних признаков типичных для этих профессий заболеваний.

7. Разработку лечебно-оздоровительных мероприятий следует проводить с учётом результатов изучения состояния здоровья лиц с конкретной патологией.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

(п.п. 22, 26–29 см. в References)

1. Грацианская Л.Н. *Профессиональные заболевания периферической нервной системы от перенапряжения (клиника и экспертиза трудоспособности)*. Л.: Медицина; 1960.
2. Дрогичина Э.А. *Профессиональные болезни нервной системы*. Л.: Медицина; 1968.
3. Мазунина Г.Н. *Профессиональные заболевания периферических нервов и мышц рук*. Л.: Медицина; 1969.
4. Артамонова В.Г., Мухин Н.А. *Профессиональные болезни*. М.: Медицина; 2006.
5. Измеров Н.Ф., ред. *Профессиональная патология: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.

6. Милутка Е.В., Дедкова Л.Е. *Профессиональные заболевания периферической нервной системы от физических перегрузок и функционального перенапряжения*. СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2014.
7. Тарасова Л.А. Профессиональные заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата от функционального (физического) перенапряжения. В кн.: *Материалы Всесоюзной конференции, Юрмала, 19-21 декабря 1990 г. Актуальные вопросы профессиональной патологии*. М.: 1990; вып. 42, т. I: 165-6.
8. Кочетова О.А. Социально-гигиеническая характеристика пациентов с диагнозом полиневропатии верхних конечностей. В кн.: *Мечниковские чтения-2017: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студенческого научного общества с международным участием*. СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2017.
9. Посохин В.В. Сочетанные поражения периферической нервной системы от воздействия комплекса вредных производственных факторов. *Мед. труда и пром. экол.* 2004; 12: 36-8.
10. Измеров Н.Ф., ред. *Руководство по гигиене труда*. В 2-х томах. Т. I. М.: Медицина, 1987.
11. Набиева Г.В. Распространенность и клинические особенности профессиональных заболеваний рук у рабочих, занятых бурением нефтяных скважин. В кн.: *Материалы Всесоюзной конференции, Юрмала, 19-21 декабря 1990 г. Актуальные вопросы профессиональной патологии*. М.: 1990; вып. 42, т. I: 159-60.
12. Николаев С.Г. *Практикум по клинической электромиографии*. Иваново: Иван. гос. мед. академия; 2003.
13. Команцев В.Н. *Методические основы клинической электронной электромиографии*. СПб.: Лань; 2001.
14. Михайленко А.А. *Клинический практикум по неврологии*. СПб.: Фолиант; 2001.
15. Русанова Д.В., Лахман О.Л. Эффективность применения электронной электромиографии в диагностике профессиональных заболеваний. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2013; 3: 34-8.
16. Колесов С.Н., Воловик М.Г., Прилучный М.А. *Медицинское теплотерапевтическое: современный методологический подход*. Нижний Новгород: ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий»; 2008.
17. Логинова Н.Н., Войтенков В.В. Инфракрасная термография и электронной электромиография в диагностике профессиональных полиневропатий. *Мед. труда и пром. экол.* 2013; 8: 46-8.
18. Цвибель В.Дж., Пеллерито Дж.С. *Ультразвуковое исследование сосудов*. М.: ВидарМ; 2008.
19. Р 2.2.2006-05. *Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда*. СПб.: ЦОТ ПБСППО; 2005.
20. Кочетова О.А., Малькова Н.Ю. Изучение условий труда у лиц с профессиональной полиневропатией верхних конечностей. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(7): 636-40.
21. Бойко И.В., Логинова Н.Н., Владимиров О.Н., Цикнасарова Н.Э. Особенности экспертизы и реабилитации у больных с профессиональной вегетативно-сенсорной полиневропатией верхних конечностей от воздействия физических перегрузок. *Главный врач: Хозяйство и право*. 2012; 6: 31-8.
22. Кочетова О.А., Куприна Н.И., Малькова Н.Ю., Шилов В.В. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей - современные подходы к диагностике, лечению и профилактике. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; 3: 6-9.
23. Буданова Л.Ф. О профессиональных полиневритах верхних конечностей, обусловленных механической микротравматизацией и перегревом концев пальцев. В кн.: *Сборник научных работ под ред. И.М. Суворова, Л.Н. Грацианской, М.Л. Хаймовича. Профессиональная патология от воздействия физических факторов*. М.: 1975: 71-4.
24. Малькова Н.Ю., Попов А.В. Изучение условий труда при заболевании профессиональным миофиброзом верхних конечностей. *Экология человека*. 2011; 12: 20-4.
25. Тергулова З.С., Кудашева А.Р., Аскарлова З.Ф., Белан Л.Н. и др. Оценка влияния условий труда и факторов окружающей среды на состояние здоровья горнорабочих. *Вестник Башкирского государственного медицинского университета*. 2012; 2: 30-6.

References

1. Gracianskaya L.N. *Occupational diseases of the peripheral nervous system from overstrain (clinic and working expertise) [Professional'nye zabolevaniya perifericheskoy nervnoj sistemy ot perenapryazheniya (klinika i ehkspertiza trudosposobnosti)]*. L.: Meditsina; 1960. (in Russian)
2. Drogichina E.A. *Occupational diseases of nervous system [Professional'nye bolezni nervnoj sistemy]*. L.: Meditsina; 1968. (in Russian)
3. Mazunina G.N. *Occupational diseases of peripheral nerves and muscles of hands [Professional'nye zabolevaniya perifericheskikh nervov i myshc ruk]*. L.: Meditsina; 1969. (in Russian)
4. Artamonova V.G., Mukhin N.A. *Occupational Diseases [Professional'nye bolezni]*. Moscow: Meditsina; 2006. (in Russian)
5. Izmerov N.F., ed. *Professional Pathology: National Guide [Professional'naya patologiya: natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. (in Russian)
6. Milutka E.V., Dedkova L.E. *Professional Diseases of the Peripheral Nervous System from Physical Overload and Functional Overstrain [Professional'nye zabolevaniya perifericheskoy nervnoj sistemy ot fizicheskikh peregruzok i funktsional'nogo perenapryazheniya]*. St. Petersburg: SZGMU im. I.I. Mechnikova; 2014. (in Russian)
7. Tarasova L.A. Occupational diseases of peripheral nervous system and support-locomotion system. In: *Materials of the All-Union Conference "Actual problems of professional pathology" [Materialy Vsesoyuznoj konferencii "Aktual'nye voprosy professional'noj patologii"]*. Moscow: 1990; 1(42): 165-6. (in Russian)
8. Kochetova O.A. Social and hygienic characterization of patients with professional polyneuropathy of the upper extremities. In: *Mechnikov's readings-2017: Materials of the All-Russian Scientific-Practical Conference with International Participation. [Mechnikovskie chteniya -2017: sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii studencheskogo nauchnogo obshhestva s mezh-dunarodnym uchastiem]*. SPb.: SZGMU im. I.I. Mechnikova; 2017: 120 (in Russian)
9. Posochin V.V. Associated diseases of peripheral nervous system from the complex of the harmful factors. *Med. truda i prom. ekol.* 2004; 12: 36-8. (in Russian)
10. Izmerov N.F. ed. *Guidelines on Occupational Hygiene [Rukovodstvo po gigiene truda]*. Moscow: Meditsina, 1987. (in Russian)
11. Nabieva G.V. Prevalence and clinical features of occupational diseases of the hands of workers engaged in drilling oil wells. In: *Materials of the All-Union Conference "Actual problems of professional pathology" [Materialy Vsesoyuznoj konferencii "Aktual'nye voprosy professional'noj patologii"]*. Moscow: 1990; 1(42): 159-60. (in Russian)
12. Nikolaev S.G. *Practicum of clinical electromyography [Praktikum po klinicheskoy ehlektromiografii]*. Ivanovo: Ivan. gos. med. akademiya; 2003. (in Russian)
13. Komancev V.N. *Guideline of clinical electroneuromyography [Metodicheskie osnovy klinicheskoy ehlektro-neuromiografii]*. SPb.: Lan'; 2001. (in Russian)
14. Mihajlenko A.A. *Handbook of clinical neurology [Klinicheskij praktikum po nevrologii]*. SPb.: Foliant; 2001. (in Russian)
15. Rusanova D.V., Lakhman O.L. Efficiency of using electroneuromyography in diagnostics of occupational diseases. *Byulleten' VSNC SO RAMN.* 2013; 3: 34-8. (in Russian)
16. Kolesov S.N., Volovik M.G., Priluchnyj M.A. *Medical infrared thermography; contemporary methodological approach [Medicinskoe teploradiovidenie: sovremennyy metodologicheskij podhod]*. Nizhnij Novgorod: FGU "NIIITO Rosmedtekhologii"; 2008. (in Russian)
17. Loginova N.N., Voitenkov V.B. Infrared thermography and electro-neuromyography in occupational polyneuropathy diagnosis. *Med. truda i prom. ekol.* 2013; 8: 46-8. (in Russian)
18. Zwiebel V.J., Pellerito J.S. *Introduction to vascular ultrasonography [Ul'trazvukovoe issledovanie sosudov]*. M.: VidarM; 2008.
19. R 2.2.2006 - 05. Guidance on hygienic assessment of working environment factors and working process. Criteria and classification of working conditions. St. Petersburg; 2005. (in Russian)
20. Kochetova O.A., Mal'kova N.Ju. Study of working conditions in patients with occupational polyneuropathy of upper extremities. *Gigiena i sanitariya.* 2017; 96(7): 636-40. (in Russian)
21. Bojko I.V., Loginova N.N., Vladimirova O.N., Ciknasarova N.E. Peculiarities of medical expert examination and rehabilitation in patients suffering from occupational vegetative sensory polyneuropathy from physical overload. *Glavnyj vrach: Hozyajstvo i pravo.* 2012; 6: 31-8.
22. Lotti M., Bleecker ML. Principles and practice of occupational neurology: an overview. *Handbook of Clinical Neurology.* 2015; 131: 3-8. doi: 10.1016/B978-0-444-62627-1.00001-9.
23. Kochetova O.A., Kuprina N.I., Mal'kova N.Yu. Shilov V.V. Occupational polyneuropathy of upper limbs - contemporary approach to diagnosis, treatment and prevention. *Med. truda i prom. ekol.* 2018; 3: 6-9. (in Russian)
24. Budanova L.F. Occupational polyneuropathies of upper limbs caused by finger's mechanical microtraumatization and overheating. In: *"Occupational pathology from physical factors" ed. I.M. Suvorov, L.N. Gracianskaya, M.L. Hajmovich. ["Professional'naya patologiya ot vozdeystviya fizicheskikh faktorov" pod red. I.M. Suvorova, L.N. Gracianskoy, M.L. Hajmovicha.]*. Moscow: 1975: 71-74. (in Russian)
25. Mal'kova N.Yu., Popov A.V. A study of working conditions of patients with occupational myofibrosis of upper extremities. *Ekologiya cheloveka.* 2011; 12: 20-4. (in Russian)
26. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational and Environmental Medicine.* 2002; 59(4): 269-77.
27. Melchior M, Roquelaure Y, Evanoff B, et al. Why are manual workers at high risk of upper limb disorders? The role of physical work factors in a random sample of workers in France (the Pays de la Loire study). *Occupational and Environmental Medicine.* 2006; 63(11): 754-761. doi:10.1136/oem.2005.025122.
28. Lunde L-K, Koch M, Knardahl S, et al. Musculoskeletal health and work ability in physically demanding occupations: study protocol for a prospective field study on construction and health care workers. *BMC Public Health.* 2014; 14: 1075. doi:10.1186/1471-2458-14-1075.
29. Pichora D., Grant H. Upper extremity injured workers stratified by current work status: an examination of health characteristics, work limitations and work instability. *Int J Occup Environ Med.* 2010; 1(3): 124-31.
30. Teregulova Z.S., Kudasheva A.R., Askarova Z.F., Belan L.N. et al. Assessment of influence of working conditions and environmental factors on miner's health state. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta.* 2012; 2: 30-6.

Поступила 05.09.2018
Принята к печати 20.12.2018