

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Гребеньков С.В.¹, Кочетова О.А.^{1,2}, Милутка Е.В.¹, Малькова Н.Ю.^{1,2}**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОЛИНЕВРОПАТИЯ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**¹ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург;²ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург

Представлен анализ существующей на сегодняшний день информации о профессиональной полиневропатии (ПНП) в российской и иностранной литературе. Был проведен анализ информации о профессиональной ПНП в российских и зарубежных научных литературных источниках с использованием открытых баз данных PubMed и РИНЦ и анализ отечественного и международного подходов к трактовке этого профессионального заболевания. В зарубежной научной литературе профессиональная ПНП как самостоятельная нозология практически не упоминается. Имеются только отдельные сведения о некоторых необычных клинических случаях во врачебной практике. Но в России это заболевание известно давно и хорошо изучено, известны критерии постановки этого диагноза. Как российские, так и зарубежные исследователи отмечают специфичность наблюдаемых изменений в периферических нервах верхних конечностей, возникающих у лиц, занятых тяжёлым физическим трудом. В настоящее время в России эта патология диагностируется довольно часто.

Заключение. Профессиональная ПНП – это распространённое профессиональное заболевание, которое и в настоящее время не теряет свою актуальность. В России оно изучено давно, диагностируется часто, но за рубежом практически неизвестно. Для своевременного выявления, лечения заболевания и отстранения работников от контакта с физическими перегрузками необходим междисциплинарный подход. Залогом успешного развития современной профпатологии в мире должен стать обмен опытом и накопленной научной информацией.

Ключевые слова: профессиональная полиневропатия; физические перегрузки; обзор литературы.

Для цитирования: Гребеньков С.В., Кочетова О.А., Милутка Е.В., Малькова Н.Ю. Профессиональная полиневропатия: современный взгляд на проблему в России и за рубежом. Обзор литературы. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(6): 631-635. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-6-631-635>

Для корреспонденции: Гребеньков Сергей Васильевич, доктор мед. наук, профессор, зав. каф. медицины труда ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ, 191015, Санкт-Петербург. E-mail: sergey.grebenkov@gmail.com

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Гребеньков С.В., Кочетова О.А., Милутка Е.В., Малькова Н.Ю.; сбор и обработка материала – Кочетова О.А., Милутка Е.В.; написание текста – Кочетова О.А., Милутка Е.В.; редактирование – Гребеньков С.В., Малькова Н.Ю.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все соавторы.

Поступила 11.03.2019

Принята к печати 27.05.19

Опубликована 07.2019

Grebenkov S.V.¹, Kochetova O.A.^{1,2}, Milutka E.V.¹, Malkova N.Yu.^{1,2}**OCCUPATIONAL POLYNEUROPATHY. MODERN OUTLOOK OF THE PROBLEM IN RUSSIA AND ABROAD. REVIEW**¹I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St.-Petersburg, 191015, Russian Federation;²North-West Public Health Research Center, St.-Petersburg, 191036, Russian Federation

The article offers an analysis of up-to-date information about the occupational polyneuropathy in domestic and foreign scientific literature. Information search for the occupational polyneuropathy in Russian and foreign scientific literature, analysis of Russian and international approaches to the understanding of this occupational pathology. Review of acceptable scientific Russian and foreign literary sources from the open database PubMed and RSCI (Russian Science Citation Index). In the foreign scientific literature, there are no any mentions about polyneuropathy as an independent occupational pathology. Only items of information about unusual cases in clinical practice are presented. At the same time in Russia, this disease is well known, the criteria of its diagnosis are sufficiently investigated. Russian and foreign researchers point out the specificity of the observed changes in the peripheral nerves of the upper extremities occurring in workers engaged in heavy physical labor. Currently, in Russia, this pathology is diagnosed quite often.

Conclusion. Professional polyneuropathy of upper extremities caused by physical overload is a common occupational disease. In Russia it has been studied for a long time, it is often diagnosed, but it is practically unknown abroad. An interdisciplinary approach is necessary for the early detection, treatment of the disease and the removal of workers

from contact with physical overload. The successful development of modern occupational pathology depends on the exchange of experience and collected information.

Key words: *occupational polyneuropathy; physical overload; review.*

For citation: Grebenkov S.V., Kochetova O.A., Milutka E.V., Malkova N.Yu. Occupational polyneuropathy. Modern outlook of the problem in Russia and abroad. Review. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(6): 631-635. (In Russ.). DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-631-635

For correspondence: *Sergey V. Grebenkov*, MD, Ph.D., DSci., professor, head of the Department of occupational medicine, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation, E-mail: sergey.grebenkov@gmail.com.

Information about the author:

Grebenkov S.V., <https://orcid.org/0000-0002-7124-2504>; Kochetova O.A., <http://orcid.org/0000-0003-2740-1288>; Milutka E.V., <https://orcid.org/0000-0001-5504-1852>; Malkova N.Yu., <http://orcid.org/0000-0002-0426-8851>

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

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Contribution: research concept and design – Grebenkov S.V., Kochetova O.A., Milutka E.V., Malkova N.Yu.; the collection and processing of the material – Kochetova O.A., Milutka E.V.; write – Kochetova O.A., Milutka E.V.; edit – Grebenkov S.V., Malkova N.Yu.; approval of the final article, responsibility for the integrity of all parts of the article – all co-authors.

Received: 11 March 2019

Accepted: 27 May 2019

Published 07.2019

Профессиональная полиневропатия (ПНП) – распространённое профессиональное заболевание периферической нервной системы, которое регистрируется в Российской Федерации довольно часто [1]. В списке профессиональных заболеваний оно упомянуто в разделе IV «Заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем», в графе «Наименование вредного и (или) опасного производственного фактора» указаны «физические перегрузки и функциональное перенапряжение мышц верхних конечностей» [2].

Круг профессий, для которых характерна ПНП, довольно широк. Наиболее часто заболевание регистрируется у строителей (маляров, штукатуров), шахтёров, работников растениеводства, животноводства и пр. [3, 4]. Эта патология активно изучалась в СССР и в России [3, 5, 6], на эту тему были написаны справочники, руководства и монографии. В то же время в доступной современной иностранной научной литературе информация об этом заболевании практически отсутствует.

Цель исследования – поиск информации о профессиональной ПНП в российских и зарубежных научных литературных источниках и анализ отечественного и международного подходов к трактовке профессиональной полиневропатии.

Обзор доступных научных иностранных и российских литературных источников был осуществлён с использованием открытых баз данных PubMed и РИНЦ.

Если отталкиваться от определения, то как в российской, так и в зарубежной научной литературе ПНП обозначается как заболевание периферической нервной системы, проявляющееся симптомами поражения чувствительных (онемение, парестезии, боли) и двигательных (мышечная слабость, снижение сухожильных рефлексов, мышечного тонуса и гипотрофия мышц) нервных волокон. Изменения преимущественно локализируются в дистальных отделах рук и ног. Встречается с частотой от 1 до 3% от общей популяции, в группе пожилых людей частота может увеличиться до 7%. Распространённость ПНП зависит от социальных, экономических причин, от возрастного состава популяции [7–9].

При обсуждении вопросов этиологии подчёркивается, что заболевание имеет мультифакторную природу. Наиболее часто его возникновение ассоциировано с сахарным диабетом, алкоголизмом, инфекционными заболеваниями, действием токсических, иммунных и наследственных факторов [7–11].

В нашей стране в классификациях заболеваний периферической нервной системы, приводимых в трудах по неврологии, отдельно не встречается ПНП, связанная с физическими перегрузками. Более того, споры ведутся вокруг самого названия этого заболевания: ПНП или множественная невропатия. Есть доводы в пользу обеих точек зрения:

- для профессиональных ПНП верхних конечностей характерна диффузность и симметричность поражения нервных волокон на руках, все периферические нервы в дистальных отделах на руках по определению этого заболевания должны так или иначе вовлекаться в патологический процесс. Отличительной особенностью профессиональной ПНП верхних конечностей является преимущественное поражение средних и локтевых нервов, в то время как лучевые нервы могут остаться интактными.
- с точки зрения электронейрофизиологических находок, это заболевание может рассматриваться как ПНП, поскольку согласно существующим электронейромиографическим (ЭНМГ) критериям характерные патологические изменения должны быть не менее, чем на двух-трёх нервах с двух сторон [12]. То есть наличие изменений в срединном и локтевом нервах с двух сторон является достаточным основанием для постановки диагноза ПНП.

Множественные невропатии можно охарактеризовать как состояния, при которых одновременно или последовательно происходит поражение нескольких нервов на нескольких участках на разных уровнях. Для этого заболевания характерна асимметричность поражения нервов. Примером множественных невропатий могут служить невропатии при васкулитах, нейрофиброматозе, мультифокальной воспалительной демиелинизирующей ПНП. При этом для множественной невропатии классический полиневритический тип расстройств чувствительности не характерен. По характеру электронейромиографических изменений при множественных невропатиях наблюдается множественный характер поражения на разных уровнях нерва (не только на дистальном отрезке нерва, но и на проксимальных), что для профессиональных ПНП нетипично [1, 3, 13–15].

Подводя итог вышеизложенному, можно прийти к выводу, что само название «профессиональная ПНП верхних конечностей, связанная с воздействием физических перегрузок», является историческим, а в отечественной профпатологии оно возникло в ту эпоху, когда ещё не было

ЭНМГ и патологоанатомические исследования этого заболевания на человеческом материале никогда не проводились по морально-этическим соображениям. Похожие экспериментальные модели на животных не создавались. Споры вокруг того, как правильно назвать наблюдаемые изменения в периферических нервах верхних конечностей, возникающие под действием физических перегрузок на работе, не должны отменять само это явление.

Если обратиться к истории изучения профессиональной ПНП, то заболевание вначале рассматривалось как функциональное, и одним из его синонимов было «ангионевроз». Впервые трактовка заболевания как органического встречается в отечественной литературе с конца 20-х гг. XX в. [16, 5, 6].

В 1948 г. профессор Н.А. Вигдорчик предложил внести в Список профессиональных заболеваний вегетативные невриты кистей и пальцев как самостоятельное профессиональное заболевание. Этиологическими факторами при этом назывались «вибрация пальцев, действие холода, давление на кисти и др.» [16]. В дальнейшем заболевание было описано у представителей многих профессий, связанных с вышеуказанными вредными производственными факторами (ВПФ) [3, 4, 17]. Позднее к ним добавился и такой этиологический фактор, как часто повторяющиеся движения рук. Природа заболевания в основном трактовалась как рефлекторная, включающая и периферические, и центральные механизмы. Некоторые авторы [15] первичными считали изменения со стороны мышц и рассматривали профессиональные заболевания рук как единый процесс, что нашло отражение в применяемом тогда термине «вегетомиофасцит» или «полинейромиозит». Этот подход, т. е. рассмотрение поражения периферических нервов от физической перегрузки не изолированно, а в связке с патологией костно-мышечной системы, сохраняется в отечественной профпатологии до сих пор [1, 13].

В период зарождения советской профпатологии в 20–30 гг. XX в. профессиональные полиневриты, как они тогда назывались, хотя и регистрировались, но практически не изучались: «поскольку у нас, в Советском Союзе, в результате проводимой механизации и автоматизации производства ручной труд обречён на слом, то вместе с ним должны исчезнуть и заболевания от физической перегрузки, а потому уделять им внимание, изучать их нет смысла» [5]. Возникновение такой патологии в тот период можно объяснить с исторической точки зрения: периоды индустриализации, коллективизации, «строек века», становление советской экономики в целом и профпатологии как самостоятельной дисциплины этому способствовали.

Тем не менее, в последующие годы, несмотря на развитие промышленности и автоматизацию производства, количество профессиональных ПНП не уменьшалось, а их относительное количество на фоне снижения доли других профессиональных заболеваний (интоксикаций, пневмокониозов) даже увеличивалось. В 1961 г. по поиску решения этой проблемы была посвящена специально созданная в Москве конференция, на которой особо подчеркивалась роль незавершённой механизации и автоматизации производства в развитии этого заболевания. Именно тогда появился термин «заболевания от физической перегрузки», к которым стали относить и профессиональные ПНП [5]. А в качестве основного звена патогенеза называлась микротравматизация тканей, выражающаяся в сдавлении нервных стволов и питающих их сосудов.

Если поставить перед собой цель найти описание аналогичной профессиональной патологии периферической нервной системы в зарубежной научной литературе, то необходимо в первую очередь обратиться к Списку про-

фессиональных заболеваний от 2010 г., рекомендованному Международной организацией труда (МОТ) [18]. За рубежом этот Список является основным нормативным документом, определяющим связь заболевания с профессиональной и лежащим в основе международной и национальных систем охраны здоровья работников. По своей структуре Список профессиональных заболеваний МОТ похож на действующий в Российской Федерации список профессиональных заболеваний, определённый приказом Минздрава России от 27.04.2012 г. № 417н. По той же логике там выделены профессиональные заболевания, возникающие под воздействием химических, физических, биологических вредных производственных факторов. Однако раздела, который включал бы в себя профессиональную патологию от воздействия физических перегрузок, не существует. Во второй части списка «Профессиональные заболевания, протекающие с поражением определённых целевых систем органов» перечисляются заболевания дыхательной системы, заболевания кожи, мышечно-скелетные расстройства, и даже ментальные и поведенческие нарушения. Но группы профессиональных заболеваний нервной системы нет.

Обращает на себя внимание наличие в группе «Мышечно-скелетные нарушения» синдрома запястного канала (п. 2.3.7), вызванного «продолжительной работой, требующей силовых нагрузок, работой с виброинструментом, длительным напряжением в области запястья или сочетанием этих трёх факторов». Другие отдельно упомянутые заболевания периферической нервной системы в Списке профессиональных заболеваний МОТ отсутствуют. Стоит отметить, что наряду с синдромом запястного канала среди профессиональных заболеваний рук также отмечены эпикондилиты и тендосиновиты [19], к возникновению которых могут привести те же вышеупомянутые ВПФ. В Списке профессиональных заболеваний, действовавшем в нашей стране до 2012 г., синдром запястного канала присутствовал в двух разделах – и как заболевание опорно-двигательного аппарата (стенозирующий лигаментоз), и как заболевание периферической нервной системы.

Несмотря на то, что ПНП может рассматриваться как отдельный синдром в составе различных интоксикаций (марганцевой, ртутной интоксикации, интоксикации пестицидами) [20–22], вибрационной болезни и пр., но в действующем Списке профессиональных заболеваний МОТ диагноз профессиональной полиневропатии отсутствует.

В этом случае необходимо принять во внимание тот факт, что Список профессиональных заболеваний МОТ – это не догма, он регулярно пересматривается, а возможность его пересмотра и критерии включения новых профессиональных заболеваний заложены в самом документе. Более того, страны, входящие в состав МОТ, могут расширять свои национальные списки профессиональных заболеваний дополнительными нозологиями и рекомендовать эти изменения в дальнейшем к внесению уже в сам список профессиональных заболеваний МОТ [23]. Так, например, уже упомянутый синдром запястного канала был внесён в Список профессиональных заболеваний МОТ только в 2010 г.

Возвращаясь к отечественной науке, нельзя не отметить ещё один парадокс: если в профпатологии профессиональная ПНП известна давно, то в неврологии о поражении периферических нервов профессиональной этиологии упоминается лишь вскользь. Так, Бадалян Л.О. и соавт. [24] помимо токсических, отмечали наличие невропатий, вызванных воздействием физических факторов, включая туда невропатии при механической травме,

при хронической компрессии нервов, в т. ч. вследствие вынужденного положения конечностей, ожоговых, холодовых, вибрационных, электротравматических, ПНП при воздействии токов высокой частоты, радиационных. В классификации по Антонову И.П. [25, 26] мы видим только токсические ПНП. Попелянский Я.Ю. [8] упоминает о так называемых вегетативно-сенсорных ПНП. И даже в наиболее солидных монографиях, более близких к нам по времени [7], рассматриваются только токсические невропатии, являющиеся следствием профессиональных отравлений, и невропатии при воздействии физических факторов (вибрации и проникающей радиации), что, по сути, является отсылкой к зарубежной классификации [27].

Тем более удивительным на этом фоне является появление в 2017 г. в журнале *Medicine (Baltimore)* статьи G. Özdemir [28], в которой автор описывает «новый» и доселе неизвестный зарубежному научному сообществу вид ПНП верхних конечностей у пациентов, которые ранее работали с интенсивными физическими нагрузками на руки. На примере 10 подобных пациентов он описывает их жалобы, анамнез заболевания, результаты углубленного клинико-инструментального обследования. Несколько раз обращается внимание читателей на то, что жалобы пациентов на боли, онемение рук, покалывание и ощущение жжения в руках наиболее ярко проявляются во время отдыха и в ночное время. Особенностью заболевания является избирательное поражение сенсорных волокон, в то время как моторные остаются, как правило, интактными. Принципиальным моментом было исключение других соматических заболеваний, которые могли бы проявляться схожими симптомами. Особо подчеркивается, что пациенты не используют в своей работе виброинструмент, а объединяет их тяжёлый физический труд (строители, фермеры, специалисты по ремонту). Автор выдвигает предположение, что это новое, пока не описанное в научной литературе профессиональное заболевание. В качестве собственных критериев постановки диагноза G. Özdemir предлагает следующие:

- тяжёлый физический труд с нагрузкой на обе руки;
- жалобы пациентов на боли невропатического характера;
- исключение других заболеваний, которые могли бы сопровождаться полиневропатическим синдромом;
- специфические электронейромиографические находки: нормальное проведение по нервам нижних конечностей, преобладание изменений в сенсорных волокнах срединного и локтевого нервов.

Анализ содержащейся в статье информации позволяет сделать вывод о том, что речь, судя по всему, идёт о профессиональной ПНП верхних конечностей, о которой в нашей стране известно с 20-х гг. XX в. Принципы диагностики профессиональных ПНП, используемые в нашей практике [13], сходны с предлагаемыми доктором Özdemir [28], однако являются более подробными в силу накопленного опыта. Кстати, и термин «патология работающей руки» долгие годы был в обиходе профпатологов нашей страны.

Распространённость вегетативно-сенсорных ПНП на различных промышленных предприятиях в прошлые годы непосредственно связана с ВПФ и составляла от 6,5 до 40% [1, 17, 29, 30]. С начала 90-х гг. XX в. в Российской Федерации эта патология вновь стала диагностироваться довольно часто [1, 31]. Можно предположить, что причинами этому стали нестабильность экономики, ухудшение условий труда работников, увеличение доли ручного труда, а также появление специальных методов диагностики – ЭНМГ. С другой стороны, ПНП как синдром входит в со-

став других профессиональных нозологий (вибрационной болезни, нейротоксикозов), и при недостаточном качестве дифференциальной диагностики внутри круга профессиональной патологии может трактоваться, а в дальнейшем и регистрироваться как самостоятельное заболевание.

Заключение

1. ПНП – это распространённое профессиональное заболевание, которое и в настоящее время не теряет свою актуальность.

2. В России ПНП изучена давно, диагностируется часто, но за рубежом практически неизвестна.

3. Для своевременного выявления, лечения заболевания и отстранения работников от контакта с физическими перегрузками необходим междисциплинарный подход (неврология, профпатология).

4. В основе успешного дальнейшего развития современной профпатологии в России и за рубежом необходимы международное взаимодействие и сотрудничество, обмен опытом.

Л и т е р а т у р а

(пп. 9–11, 18–23, 27–28 см. References)

1. Измеров Н.Ф., ред. *Профессиональная патология: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
2. *Перечень профессиональных заболеваний*. СПб.: ЦОТБСППО; 2013.
3. Мазунина Г.Н. *Профессиональные заболевания периферических нервов и мышц рук*. Л.: Медицина; 1969.
4. Грацианская Л.Н., Элькин М.А. *Профессиональные заболевания конечностей от функционального перенапряжения*. Л.: Медицина; 1984.
5. Грацианская Л.Н. О так называемых заболеваниях от физической перегрузки. В кн.: *Профессиональная патология у работающих в машиностроительной промышленности: сб. научн. трудов*. М.; 1987: 90-93.
6. Грацианская Л.Н. *Профессиональные полиневриты*. Л.: Медгиз; 1960.
7. Жулев Н.М., ред. *Невропатии. Руководство для врачей*. СПб: Издательский дом СПб МАПО; 2005.
8. Попелянский Я.Ю. *Болезни периферической нервной системы*. М.: Медицина; 1989.
12. Николаев С.Г. *Практикум по клинической электромиографии*. Иваново: Иван. гос. мед. академия; 2003.
13. Милутка Е.В., Дедкова Л.Е. *Профессиональные заболевания периферической нервной системы от физических перегрузок и функционального перенапряжения*. СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2014.
14. Грацианская Л.Н. *Этиологическая диагностика и экспертиза трудоспособности при профессиональных заболеваниях рук от функционального перенапряжения*. Л.: Ленингр. НИИ гигиены труда и проф. заболеваний; 1982.
15. Мельникова М.М. *Профессиональные заболевания рук от перетруживания*. М.: ЦОЛИУВ; 1978.
16. Вигдорчик Н.А. *Методика врачебно-трудовой экспертизы*. Л.: 2-я ф-ка дет. книги Детгиза, тип. «Печат. Двор»; 1948.
17. Ретнёв В.М., Гребеньков С.В., Бойко И.В., Милутка Е.В., Дедкова Л.Е. Условия труда и состояние здоровья работающих в промышленности строительных материалов Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (4): 352-7.
24. Бадалян Л. О. *Невропатология: учебник*. 2-е изд., доп. Ташкент: Медицина; 1983.
25. Антонов И.П. *Справочник по диагностике и прогнозированию нервных болезней в таблицах и перечнях*. Минск: Беларусь; 1986.
26. Антонов И.П. Классификация заболеваний периферической нервной системы и формулировка диагноза. *Журн. невропатол. и психиатр*. 1985; (4): 481-7.
29. Ретнёв В.М., Долматов А.А., Обрубова Г.Л., Петрук Ю.А., Бойко И.В., Назамова Т.В. и др. Распространённость и прогноз профессиональной заболеваемости в промышленности строительных материалов. *Медицина труда и промышленная экология*. 1993; (11-12): 3-4.
30. Дрогичина Э.А. *Профессиональные болезни нервной системы*. Л.: Медицина; 1968.

31. Кочетова О.А., Куприна Н.И., Малькова Н.Ю., Шилов В.В. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей - современные подходы к диагностике, лечению и профилактике. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; (3): 6-9.

References

- Izmerov N.F., ed. *Professional Pathology: National Guide [Professional'naya patologiya: natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. (In Russian).
- List of occupational diseases [Perechen' professional'nykh zabolovaniy]*. SPb.: TSOTPBSPPO; 2013. (In Russian).
- Mazunina G.N. *Occupational diseases of peripheral nerves and muscles of hands [Professional'nye zabolovaniya perifericheskikh nervov i myshc ruk]*. L.: Meditsina; 1969. (In Russian)
- Gratsianskaya L.N., El'kin M.A. *Occupational diseases of the limbs from functional overvoltage [Professional'nyye zabolovaniya konechnostey ot funktsional'nogo perenapryazheniya]*. L.: Meditsina; 1984. (In Russian).
- Gratsianskaya L.H. About so-called diseases from physical overload. In: Proc. «Occupational pathology by workers in engineering industry» [Professional'naya patologiya u rabotayushchikh v mashinostroitel'noy promyshlennosti]. M.; 1987: 90-93. (In Russian).
- Gratsianskaya L.N. *Occupational polyneuropaties [Professional'nyye polinevrity]*. L.: Medgiz; 1960. (In Russian).
- Zhulev N.M., ed. *Neuropathies. Guidelines for doctors [Nevropatii. Rukovodstvo dlya vrachey]*. SPb: Izdatel'skiy dom SPb MAPO; 2005. (In Russian).
- Popelyanskiy Ya.Yu. *Diseases of the peripheral nervous system. [Bolezni perifericheskoy nervnoy sistemy]*. M.: Meditsina; 1989. (In Russian).
- Hanewinkel R, van Oijen M, Ikram MA, van Doorn PA. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur J Epidemiol*. 2015; 31 (1): 5-20.
- Callaghan BC, Price RS, Feldman EL. Distal Symmetric Polyneuropathy: A Review. *JAMA*. 2015; 314 (20): 2172-81.
- England JD, Franklin G, Gjorvad G, et al. Quality improvement in neurology: Distal symmetric polyneuropathy quality measures. *Neurology*. 2014; 82 (19): 1745-8.
- Nikolaev S.G. *Practicum of clinical electromyography [Praktikum po klinicheskoy ehlektromiografii]*. Ivanovo: Ivan. gos. med. akademiya; 2003. (In Russian)
- Milutka E.V., Dedkova L.E. *Professional Diseases of the Peripheral Nervous System from Physical Overload and Functional Overstrain [Professional'nye zabolovaniya perifericheskoy nervnoy sistemy ot fizicheskikh peregruzok i funktsional'nogo perenapryazheniya]*. St. Petersburg: SZGMU im. I.I. Mechnikova; 2014. (In Russian)
- Gratsianskaya L.N. *Etiological diagnostics and examination of working capacity in case of occupational hand diseases from functional overstrain [Etiologicheskaya diagnostika i ekspertiza trudosposobnosti pri professional'nykh zabolovaniyakh ruk ot funktsional'nogo perenapryazheniya]*. L.: Leningr. NII gigiyny truda i prof. zabolovaniy; 1982. (In Russian)
- Mel'nikova M.M. *Occupational diseases of the hands from overloading [Professional'nyye zabolovaniya ruk ot peretruzhivaniya]*. M.: TSOLI-UV; 1978. (In Russian)
- Vigdorchik N.A. *Methods of medical labor examination [Metodika vrachebno-trudovoy ekspertizy]*. L.: 2-ya f-ka det. knigi Detgiza, tip. «Pechat. Dvor»; 1948. (In Russian)
- Retnov V.M., Greben'kov S.V., Boyko I.V., Milutka Ye.V., Dedkova L.Ye. Working conditions and health status of workers in the building materials industry of the Russian Federation. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2017; 96 (4): 352-7. (In Russian)
- List of occupational diseases* (revised 2010). Identification and recognition of occupational diseases: Criteria for incorporating diseases in the ILO list of occupational diseases Geneva, International Labour Office, 2010. Occupational ;Safety and Health Series. 2010; 74. 73 p.
- Waldron H.A., Edling C., ed. *Occupational Health Practice*. Butterworth-Heinemann; 1997.
- Boostani R, Mellat A, Afshari R. Delayed polyneuropathy in farm sprayers due to chronic low dose pesticide exposure. *Iran Red Crescent Med J*. 2014; 16(5): e5072.
- Pan JH, Peng CY, Lo CT, Dai CY, Wang CL, Chuang HY. n-Hexane intoxication in a Chinese medicine pharmaceutical plant: a case report. *J Med Case Rep*. 2017; 11 (1): 120.
- Smiechowicz J, Skoczynska A, Nieckula-Szwarc A, Kulpa K, Kübler A. Occupational mercury vapour poisoning with a respiratory failure, pneumomediastinum and severe quadriparesis. *SAGE Open Med Case Rep*. 2017; 5: 2050313X17695472. Published 2017 Feb 23. doi:10.1177/2050313X17695472.
- Kim EA. Historical review of the List of Occupational Diseases recommended by the International Labour organization (ILO). *Ann Occup Environ Med*. 2013; 25 (1): 14.
- Badalyan L. O. *Neuropathology: handbook [Nevropatologiya: uchebnik]*. 2nd ed., Ext. Tashkent: Meditsina; 1983. (In Russian)
- Antonov I.P. *Handbook for the diagnosis and prediction of nervous diseases in tables and lists [Spravochnik po diagnostike i prognozirovaniyu nervnykh bolezney v tablitsakh i perechnyakh]*. Minsk: Belarus'; 1986. (In Russian)
- Antonov I.P. Classification of diseases of the peripheral nervous system and the formulation of the diagnosis. [Klassifikatsiya zabolovaniy perifericheskoy nervnoy sistemy i formulirovka diagnoza]. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 1985; 4: 481-7. (In Russian)
- Latov N. *A guide to the peripheral neuropathies*. New York: The Neuropathy Association; 1999.
- Özdemir G. Working hand syndrome: A new definition of non-classified polyneuropathy condition. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96 (25): e7235.
- Retnov V.M., Dolmatov A.A., Obruchova G.L., Petruk YU.A., Boyko I.V., Nazamova T.V. i dr. The prevalence and prognosis of occupational morbidity in the building materials industry [Rasprostranennost' i prognoz professional'noy zabolovayemosti v promyshlennosti stroitel'nykh materialov]. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 1993; (11-12): 3-4. (In Russian)
- Drogichina E.A. *Occupational diseases of nervous system [Professional'nye bolezni nervnoy sistemy]*. L.: Meditsina; 1968. (In Russian)
- 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. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2018; (3): 6-9. (In Russian)