

*На правах рукописи*

**МАКАРЬ ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА**

**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В  
РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИИ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА У РАБОТАЮЩИХ  
В УСЛОВИЯХ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ФТОРИДОВ И  
ФИЗИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ  
(КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ)**

**14.02.04 – медицина труда**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 2013

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор  
**Широков Василий Афанасьевич**

**Официальные оппоненты:**

**Кацнельсон Борис Александрович** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, заведующий отделом токсикологии и биологической профилактики.

**Мазитова Наиля Наилевна** – доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены, медицины труда Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

**Ведущая организация** – Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Защита диссертации состоится «28» июня 2013 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета ДМ 350.003.01 при Федеральном бюджетном учреждении науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по адресу: 620014, г. Екатеринбург, ул. Попова, д. 30.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора по адресу: 620014, г. Екатеринбург, ул. Попова, д. 30, а с авторефератом – на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ: [www.vak2.ed.gov.ru](http://www.vak2.ed.gov.ru) и на сайте ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора: [www.ymrc.ru](http://www.ymrc.ru)

Автореферат разослан «27» мая 2013 года.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук, профессор



**А.А. Федоров**

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Дегенеративно-дистрофические заболевания плечевого пояса встречаются довольно часто в практике неврологов, ортопедов, терапевтов, профпатологов и врачей других специальностей, поскольку боль и ограничение движений в области плечевого сустава могут быть обусловлены как поражением позвоночника и невралгических структур, так и заболеваниями внутренних органов (Р.А. Зулкарнеев, 1979; Я.Ю. Попелянский, 1999; В.А. Широков, 2012; К. Fredriksson, 1999).

По данным многих авторов, различные болевые синдромы плечевого пояса, зачастую объединяемые одним диагнозом «плечелопаточный периартроз», среди всех заболеваний плечевого пояса составляют от 70 до 90% (Г.П. Котельников, 2007; М. Doherty, 1993; J.J. Luime, 2004). Выраженные клинические проявления и ограничение трудоспособности наблюдаются в период активной трудовой деятельности (в возрасте 40-60 лет), что наносит значительный экономический ущерб (Л.А. Тарасова, 1991; Доклад ВОЗ, 1997). Особенностью данной формы заболевания является и то, что она не свойственна какой-либо одной отрасли промышленности или определенным профессиональным группам, а встречается в широком круге профессий (Г.Н. Лагутина, Т.А. Тарасова, 2000; Н.Ф. Измеров, 2005; I. Niedhammer, 1998). Дегенеративные изменения в околосуставных тканях плечевого пояса являются не только результатом старения, но и тех повышенных требований, которые предъявляются к нему как в повседневной жизни, так и в неблагоприятных профессиональных условиях.

Сложность изучения роли влияния профессиональных факторов на течение патологии скелетно-мышечной системы обусловлена тем, что эти изменения носят неспецифический характер (А.Г. Беленький, 2005; А.С. Никифоров 2006; В.Г. Суворов, 2008; В.В. Скворцов, 2011). Из огромного количества работ, подтверждающих влияние физического перенапряжения на развитие патологии костно-мышечной системы, имеются единичные

исследования о влиянии производственных физических факторов на распространенность патологии плечевого пояса (Л.А. Тарасова, 1991; I. Niedhammer, 1998; D.A. Van der Windt, 2000; Н. Miranda, 2008) и практически не учитывается возможное влияние токсических факторов. Это является актуальным еще и потому, что физический труд в реальных условиях производства, как правило, сочетается с воздействием других токсических факторов, ряд которых обладает остеотропным действием (фториды, соединения свинца и др.).

Нужно отметить, что вопросы изучения влияния особенностей производственной деятельности на возникновение и течение заболеваний, имеющих многофакторную этиологию, а также количественное определение доли профессионального воздействия применительно к патологии опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, в частности, плечевого пояса, являются малоизученными, несмотря на большую актуальность.

Для решения вопросов влияния действия неблагоприятных производственных факторов на здоровье работающего необходимо проведение экспериментальных, эпидемиологических и клинических исследований, целью которых является оценка индивидуальных и популяционных рисков (Б.А. Кацнельсон, Л.И. Привалова с соавт., 1998-2012). Методология оценки профессиональных рисков применительно к полиэтиологичным заболеваниям скелетно-мышечной системы имеет особенности, связанные с затруднением экспериментального моделирования патологии плечевого пояса и экстраполяции полученных результатов, отсутствием физиолого-гигиенических критериев, регламентирующих региональные неблагоприятные уровни воздействия на плечевой пояс.

В данной ситуации для изучения популяционных рисков необходимо проведение эпидемиологических исследований не только с изучением

относительного риска и этиологической фракции, но и с проведением многофакторного анализа.

**Цель исследования** – оценить роль профессиональных факторов риска в развитии патологии плечевого пояса на основании физиолого-гигиенических и эпидемиологических исследований по результатам периодических медицинских осмотров.

**Задачи исследования:**

1. Изучить распространенность болевого синдрома плеча у работающих в различных условиях труда по результатам периодического медицинского осмотра.

2. Оценить риск развития болевого синдрома плеча у работающих в условиях токсического воздействия фторидов и физического перенапряжения плечевого пояса по сравнению с работающими, не подвергающимися воздействию неблагоприятных производственных факторов.

3. Изучить влияние сопутствующих сердечно-сосудистых, бронхолегочных, желудочно-кишечных заболеваний и шейного остеохондроза на распространенность болевого синдрома плеча.

4. Оценить риск развития болевого синдрома плеча при сочетанном действии неблагоприятных производственных факторов, сопутствующей патологии внутренних органов и шейного остеохондроза.

**Научная новизна работы.** Впервые на основе персонифицированного компьютерного регистра, созданного по результатам периодического медицинского осмотра рабочих и служащих промышленных предприятий, проведена оценка влияния профессиональных факторов риска и сопутствующей висцеральной патологии на развитие болевого синдрома плеча.

На основании результатов периодического медицинского осмотра получены новые данные, свидетельствующие о влиянии неблагоприятных производственных факторов: физического перенапряжения, воздействия

токсических доз фторидов, а также сопутствующей патологии внутренних органов на распространенность дегенеративно-дистрофических заболеваний плечевого пояса.

**Практическая значимость работы.** В компьютерной базе данных создан персонифицированный регистр 5305 работающих в различных условиях труда (больных и здоровых), который имеет большое значение для динамического наблюдения за состоянием здоровья рабочих в последующие годы. Эти данные позволяют формировать группы диспансерного наблюдения, решать вопросы лечебно-профилактических мероприятий, рационального трудоустройства в соответствии с возможностями работодателя.

Использованный метод обработки данных с расчетом рисков и этиологической фракции позволил получить достоверную информацию для анализа влияния неблагоприятных производственных факторов на распространенность дегенеративно-дистрофических заболеваний плечевого пояса и других заболеваний скелетно-мышечной системы.

Полученные данные с использованием разработанной нейроортопедической методики обследования способствуют ранней диагностике заболеваний плечевого пояса на этапах предварительного и периодического медицинских осмотров и своевременному проведению лечебно-профилактических мероприятий для более эффективной терапии с целью предупреждения инвалидизации больных.

**Формы внедрения в практику.** По результатам исследования разработано и утверждено одно информационно-методическое письмо «Условия труда и распространенность болевых синдромов шейно-плечевой области у стоматологов», Екатеринбург, 2011, а также два пособия для врачей: «Роль профессиональных факторов риска в развитии патологии плечелопаточной области», Екатеринбург, 2012; «Профессиональные заболевания плечевого пояса (клинико-инструментальная диагностика)», Москва, 2012.

Материалы исследования внедрены в лечебно-профилактических учреждениях: МУЗ ГКБ г. Жуковского Московской области (акт от 17.12.2012), «Калужская областная больница», МУЗ «Городская больница №1» г. Челябинска (акт от 04.05.2011), в отделении медосмотров МУ ЦГБ г. Ноябрьска Ямало-Ненецкого автономного округа (акт от 20.04.2011), в медико-санитарной части ОАО «Машиностроительный завод им. М.И. Калинина (акт от 14.05.2013).

Материалы исследований и вытекающие из них рекомендации используются в учебно-образовательном процессе ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора.

**Апробация работы.** Материалы диссертации доложены на Ученых советах ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий (2008-2012 гг.); на I Конференции молодых ученых и специалистов ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» (г. Екатеринбург, 2008 г.); на XVIII Всемирном Конгрессе безопасности и здоровья рабочих в г. Сеуле (Южная Корея, 2008 г.); на XVII Российской научно-практической конференции с международным участием «Болевые синдромы в медицинской практике» (г. Ростов-на-Дону, 2011 г.); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Связь заболеваний с профессией с позиций доказательной медицины» (г. Казань, 2011 г.); на Международной конференции, посвященной проблемам воздействия вибрации на верхние конечности (12<sup>th</sup> International Conference on Hand-Arm Vibration, Ottawa, Canada, 13-17 June, 2011 г.); на VII Конгрессе Европейского общества по изучению боли (7th Congress of the European Federation IASP, Hamburg, Germany, September 21- 24, 2011 г.).

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Работа в условиях физического перенапряжения и токсического действия фторидов повышает риск развития болевого синдрома плеча.

2. Существенно повышает риск развития болевого синдрома плеча шейный остеохондроз и хронические заболевания бронхолегочной системы.

3. Для изучения причинно-следственной связи болевого синдрома плеча, имеющего многофакторную этиологию, с производственными условиями необходимо учитывать наличие сопутствующей патологии внутренних органов.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе, 3 статьи в периодических изданиях из перечня ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства образования и науки России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация содержит 118 страниц машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, содержащего 121 наименование работ отечественных и 93 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 4 рисунками.

**Личный вклад автора.** Автором в качестве невролога в условиях периодических медицинских осмотров обследовано 6 094 рабочих и служащих промышленных предприятий, проанализированы материалы аттестации рабочих мест по условиям труда работников. Автором создан персонафицированный компьютерный регистр 5305 рабочих и служащих, обследованных на медицинском осмотре. Личное участие автора в обработке материала – более 80%, в анализе и внедрении результатов исследования – до 90%.



## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материал и методы исследования

Работа выполнена в рамках отраслевой научно-исследовательской программы «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России» (на 2011-2015 гг.), утвержденной руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «21» декабря 2010 г. (на 2011-2015 гг.).

Для изучения распространенности болевого синдрома плечевого пояса было проведено одномоментное поперечное исследование в условиях периодического медицинского осмотра (ПМО).

Для решения поставленных задач исследования использовались гигиенические (физиолого-эргономические), клинико-эпидемиологические и математические методы.

1. *Гигиенические методы.* При проведении ПМО осмотрено 6094 рабочих и служащих крупных промышленных предприятий Свердловской области (электролизные цеха Богословского алюминиевого завода – 1071 человек, Уралбурмаш – 680, Ураласбест – 1063, Нижне-Тагильский металлургический комбинат – 3280 работающих). На основании анализа аттестации рабочих мест создан персонифицированный регистр 5305 человек, работающих в различных условиях труда (больных и здоровых).

Распределение больных на группы, отличающиеся по степени тяжести, характеру физического перенапряжения на плечевой пояс, наличию токсического воздействия фторидов осуществлялось совместно со с.н.с. отдела медицины труда ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, к.м.н. Федорук А.А.

**I группа** – 396 рабочих основных профессий алюминиевого завода (электролизники и анодчики), тяжесть трудового процесса – 3.2, воздействие фторидов со среднесменными концентрациями превышающими ПДК от 7 до 19 раз (3.2-3.4).

**II группа** – 361 рабочий в условиях повышенных доз фторидов, но без физического перенапряжения (мастера, электромонтеры, машинисты крана и др.).

**III группа** – 1748 рабочих, занятых в условиях физического перенапряжения без воздействия остеотропного токсического фактора (слесари, маляры, формовщики и др.).

**IV группа** – 2800 работников вспомогательных служб, не связанных с воздействием «вредных» неблагоприятных факторов (инженеры, начальники служб, экономисты и др.). В III и IV группы включены профессии вспомогательных цехов алюминиевого завода, рабочие и служащие других промпредприятий.

2. *Клинико-эпидемиологические методы.* Исходные данные были получены при проведении ПМО на промпредприятиях Свердловской области при непосредственном участии автора в качестве невролога. На приеме при сборе жалоб и анамнеза обследуемым предлагалось ответить на вопросы: «Беспокоит ли боль в шейно-плечевой области в настоящий момент?», «Беспокоила ли боль в шейно-плечевой области в течение года?». Также выписывались данные из представленных амбулаторных историй болезней об обращениях за медицинской помощью по поводу сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем, заболеваний желудочно-кишечного тракта, шейного остеохондроза.

Кроме проведения обязательного клинического обследования в карту обследования пациента заносились как некорректируемые признаки (пол, возраст), так и корректируемые (условия труда, стаж, сопутствующие заболевания), рассматриваемые как факторы риска (табл. 1).

## Анализируемые факторы риска

Факторы риска	№	Группы
Пол	1	мужчины
	2	женщины
Возраст	3	20-29 лет
	4	30-39 лет
	5	40-49 лет
	6	50 и старше
Условия труда	7	физическое перенапряжение
	8	физическое перенапряжение и токсическое воздействие фторидов
	9	токсическое воздействие фторидов
	10	отсутствие «вредных» неблагоприятных производственных факторов
Стаж	11	до 10 лет
	12	10-19 лет
	13	20 и старше
Сопутствующие заболевания	14	заболевания сердечно-сосудистой системы
	15	заболевания бронхолегочной системы
	16	заболевания желудочно-кишечного тракта
	17	шейный остеохондроз

Физикальное обследование проводили по разработанной нейро-ортопедической методике, адаптированной для плечевого пояса, с определением объема активных и пассивных движений в плечевом суставе, проведением резистивных тестов.

Несмотря на то, что в индивидуальном заключении неврологом выставлялись различные клинические диагнозы, в исследовании использован термин «болевого синдром плеча» (БСП) как обобщающее понятие различных форм поражения плечевого пояса. Данный термин, по аналогии с предложенным S. Ueno «total shoulder pain, T-SP» (1999) на наш взгляд, наиболее подходит для эпидемиологического изучения, так как в условиях ПМО бывает сложно дифференцировать различные неврологические и ортопедические формы поражения плечелопаточной

области, и БСП в данном случае рассматривается как множество различных нарушений плечелопаточной области. Объяснением этому также является то, что в условиях медико-санитарных частей и поликлинических отделений, в большинстве случаев, не имеющих высокотехнологического диагностического оборудования, сложно сформулировать окончательный клинический диагноз.

**3. Статистические и математические методы.** Математическую обработку материала проводил сотрудник отдела социально-гигиенического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» Дерстуганова Т.М.

Количественное определение доли профессионального воздействия в этиологии многофакторных заболеваний является одной из сложных проблем медицины труда. На основании показателей, полученных в ходе ПМО и занесенных в программу Excel, были рассчитаны относительный (RR), и дополнительный (атрибутивный) риски, а также этиологическая фракция (EF). Использовалась формула расчета этиологической фракции, предложенная комитетом экспертов ВОЗ,  $EF = (RR - 1)/RR$ , где RR – относительный риск, рассчитываемый как отношение показателей распространенности в изучаемой группе по сравнению с контрольной. Полученные данные позволили оценить выраженность степени связи нарушений здоровья с работой (Э.И. Денисов, 2006).

На основании полученных данных были составлены таблицы сопряженности признаков для последующей математической обработки. Для определения степени влияния (силы связи) рассчитывали коэффициент корреляции Спирмена (SR) с использованием таблицы многофакторного дисперсионного анализа. Были рассчитаны ранговые корреляции с последующим выбором наиболее сильных связей. Достоверность различий – р-значение (уровень значимости) рассчитывали с помощью критерия сравнения долей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе полученных данных по результатам ПМО распространенность БСП среди женщин составила 11,9%, среди мужчин – 8,6%. Наиболее высокие показатели распространенности БСП зарегистрированы в I группе (физическое перенапряжение и токсическое действие фторидов) – 33,3% (ДИ 28,6-38,0), наиболее низкие – в III группе, подвергающейся физическому перенапряжению – 7,8% (ДИ 6,5-9,0). Различия распространенности БСП в этих группах статистически достоверны ( $p < 0,001$ ).

Во всех профессиональных группах распространенность БСП нарастала с возрастом, достигая максимума в старших возрастных периодах и мало отличаясь в группах 40-49 и «50 лет и старше». Исключение составила II группа, где различия распространенности БСП достоверны между всеми возрастными периодами (рис. 1).

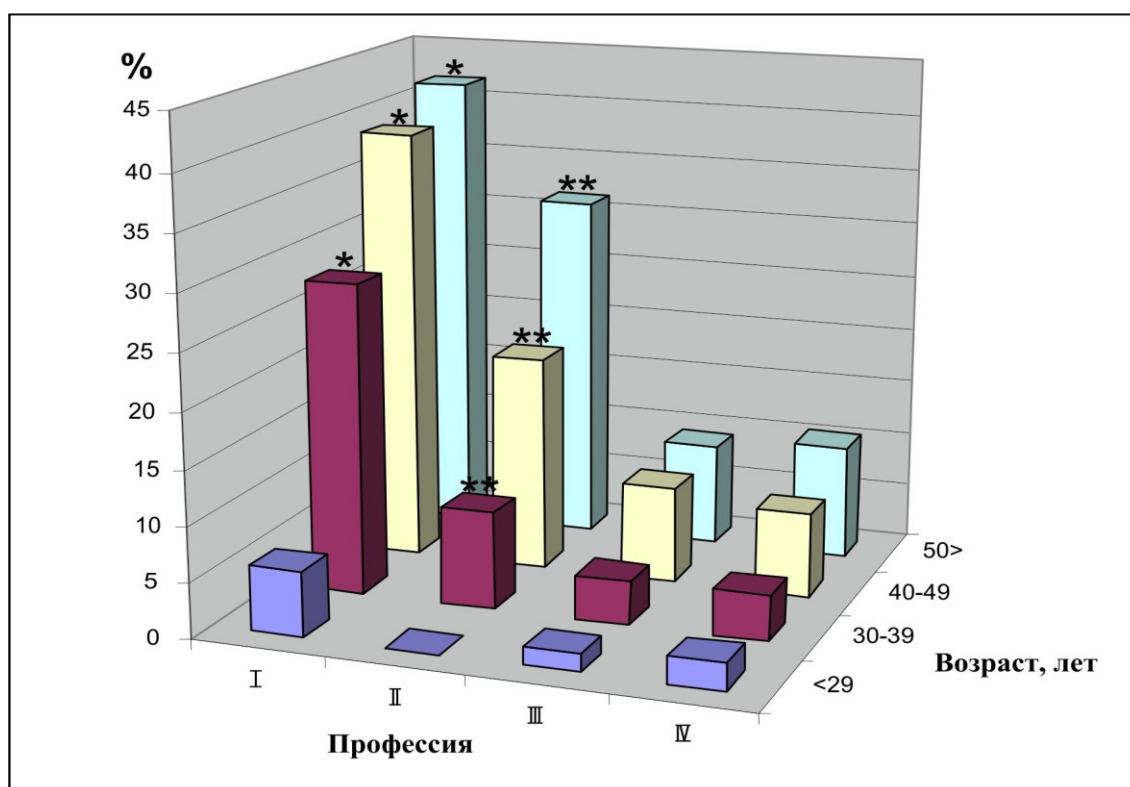


Рис. 1. Распространенность БСП в изучаемых группах по различным возрастным интервалам.

Примечание: \* – различия достоверны между I и III, IV группами ( $p < 0,05$ );  
 \*\* – различия достоверны между II и III, IV группами.

Наращение распространенности БСП отмечается во всех стажевых группах, начиная со стажевого периода 10 лет. При этом наибольший удельный вес больных с болью в плече (42,9%) наблюдается в группе работающих более 20 лет и подверженных воздействию фтора и физического перенапряжения (рис. 2). Для сравнения распространенность БСП в целом составляет 10,6% (различия распространенности БСП статистически достоверны,  $p < 0,001$ ).

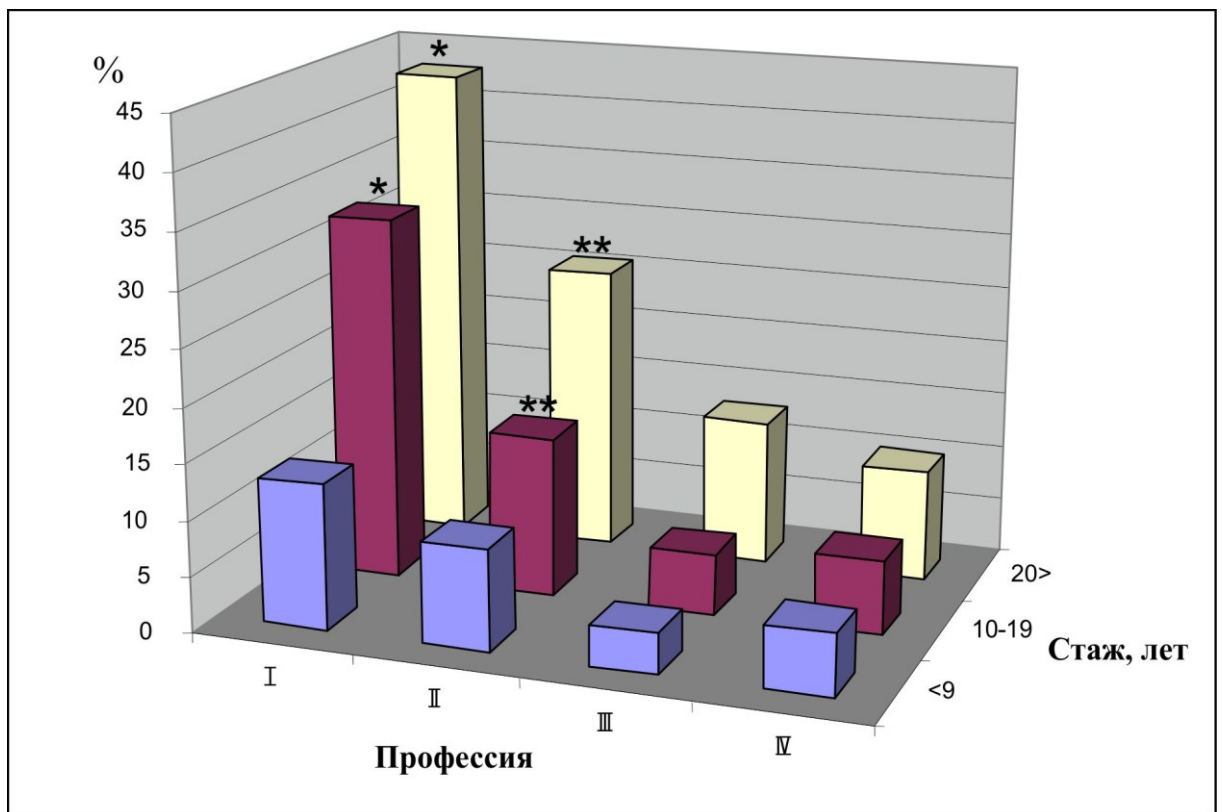


Рис. 2. Распространенность БСП в изучаемых группах по различным стажевым интервалам.

Примечание: \* – различия достоверны между I и III, IV группами ( $p < 0,05$ );

\*\* – различия достоверны между II и III, IV группами.

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии различий распространенности БСП между III группой с физическим перенапряжением и IV группой без воздействия неблагоприятных производственных факторов. Объяснением этому может служить то, что на развитие патологии скелетно-мышечной системы отрицательное

воздействие имеет как физическое перенапряжение, так и гиподинамия (J.H. Andersen, 2011). Кроме этого, в данном случае может иметь место «эффект здорового рабочего» (healthy worker effect) и недоучет статического напряжения шейно-плечевой области у работников офисных профессий, работающих в условиях гиподинамии и эмоционального напряжения.

При этом обращает внимание тот факт, что показатели распространенности БСП в группе рабочих, подвергающихся воздействию фторидов, в концентрациях, превышающих ПДК, но без физического перенапряжения (18%) выше, чем в III (7,8%) и IV (8,2%) группах (рис. 1). Полученные данные согласуются с работами, подтверждающими более высокую распространенность мизитов, тендинитов, периартритов у лиц, контактирующих с соединениями фтора (Щербаков С.В., 1987, Широков В.А., 2001). Кроме этого, на ускоренное развитие дегенеративно-дистрофических изменений артро-периартикулярных структур (периартропатии) и формирование БСП может оказывать не только прямое атроостеотропное токсическое действие фторидов, но и опосредованное воздействие, обусловленное поражением внутренних органов (висцеропатии).

Следует отметить, что в отечественной медицине труда существуют методические сложности при гигиеническом нормировании и выделении критериев оценки региональных и локальных физических нагрузок, что затрудняет оценку степени тяжести физического перенапряжения при проведении аттестации рабочих мест и выдаче санитарно-гигиенических характеристик. В частности, применительно к патологии плечевого пояса отсутствует детализация статических и динамических физических нагрузок на плечевой сустав. Не исключается, что в группе «без вредностей» не отражено статическое напряжение шейно-плечевой области, напряженность труда, т.е. тех факторов, которые могут существенно влиять на распространенность БСП. При этом в группе «с

физическим перенапряжением» дана формальная характеристика рабочего места, основанная на оценке общей, а не региональной (локальной) тяжести физического труда. При расчете EF выявлено, что в I группе наиболее высок относительный риск развития БСП по отношению к IV (4,3) и III (2,3) группам, что свидетельствует о высокой степени связи нарушения здоровья, в данном случае – болевого синдрома плеча с условиями труда, в данном случае, – с воздействием комплекса факторов: физического перенапряжения и токсического воздействия фторидов (табл. 2). При этом, что во II группе, подвергающейся воздействию фторидов, но без физического перенапряжения показатели относительного риска (10,2) и EF (2,3) также существенно выше, чем в III и IV группах ( $p < 0,001$ ).

Таблица 2

## Риск развития БСП в различных профессиональных группах

Группы	Количество	Распространенность	Доверительный интервал	Дополнительный риск	Относительный риск
I	396	33,3	28,6-38,0	25,5	4,3
II	361	18,0	14,0-22,0	10,2	2,3
III	1748	7,8	6,5-9,0	-	-
IV	2800	8,2	7,1-9,2	0,4	1

Различия распространенности БСП в I группе (33,3%) и II (18,0%), III (7,8%), IV (8,2%) группах статистически значимы ( $p < 0,001$ ); различия распространенности БСП во II группе (18,0%) и III (7,8%), IV (8,2%) группах статистически значимы ( $p < 0,001$ ). При этом статистически значимых различий между распространенностью БСП в III (7,8%) и IV (8,2%) группах не наблюдается ( $p = 0,63$ ).

При анализе распространенности БСП при сопутствующей висцеральной патологии получены данные, что наибольшая распространенность БСП отмечена в группе больных с заболеваниями бронхолегочной системы – 24,8%, незначительно превышая показатель в



группе с шейным остеохондрозом (23,4%). Показатели распространенности в этих группах почти в 2 раза превышают показатели в группах больных с сердечно-сосудистой патологией – 13,9% и с заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 13,2% (табл. 3).

Таблица 3

Распространенность и относительный риск БСП у пациентов с сопутствующей висцеральной патологией

Факторы риска	Количество осмотренных	Распространенность	Дополнительный риск	Относительный риск
Шейный остеохондроз	1919	23,4	20,0	7,0
Болезни бронхолегочной системы	350	24,8	15,2	2,6
Сердечно-сосудистые заболевания	1494	13,9	4,6	1,5
Заболевания желудочно-кишечного тракта	781	13,2	3,1	1,3

Статистически значимых различий между распространенностью БСП в группе больных с заболеваниями бронхолегочной системы (24,8%) и в группе с шейным остеохондрозом (23,4%) не наблюдается ( $p=0,57$ ). Различия распространенности БСП в группах больных с заболеваниями бронхолегочной системы (24,8%) и с шейным остеохондрозом (23,4%) и в группах больных с сердечно-сосудистой патологией (13,9%) и с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (13,2%) статистически значимы ( $p<0,001$ ). Достоверных различий между распространенностью БСП в группе больных с сердечно-сосудистой патологией (13,9%) и с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (13,2%) не наблюдается ( $p=0,64$ ).

Наиболее высокие показатели распространенности и относительного риска выявлены в группах больных с шейным остеохондрозом и бронхолегочными заболеваниями: отмечена более высокая

распространенность БСП в группе с сопутствующей бронхолегочной патологией по сравнению с пациентами с шейным остеохондрозом, а риск развития более высокий в группе с шейным остеохондрозом, чем в группе с ББЛП (рис. 3).

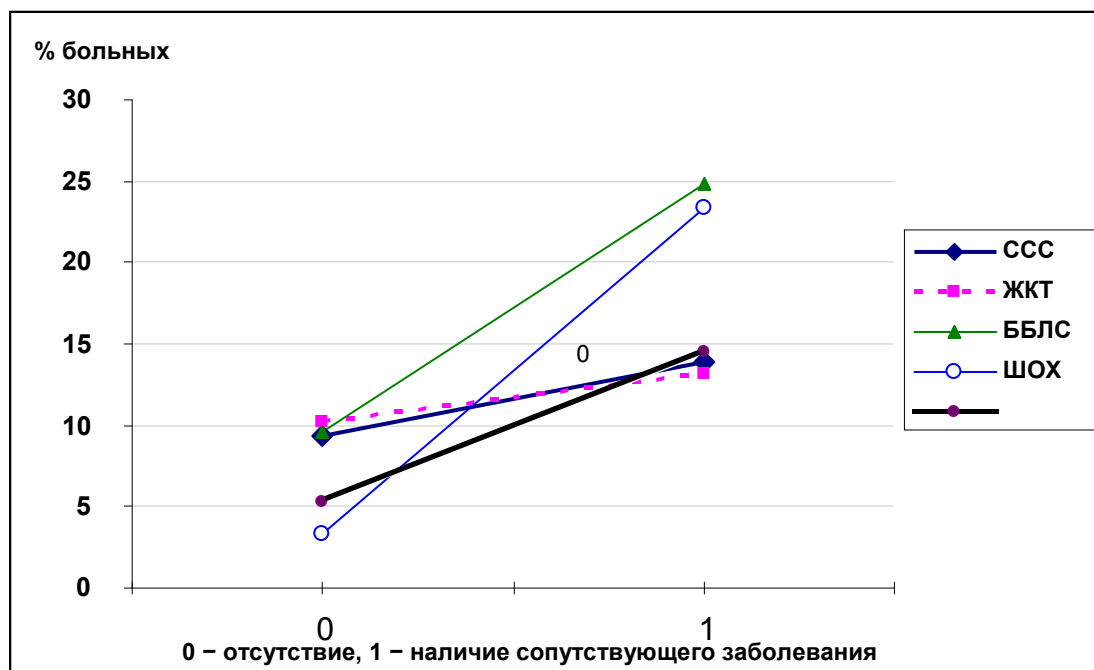


Рис. 3. Распространенность боли в плече при сопутствующих заболеваниях.

Примечание: ССС – сердечно-сосудистая система, ЖКТ – желудочно-кишечный тракт, ББЛС – болезни бронхо-легочной системы, ШОХ – шейный остеохондроз.

При последующем расчете выявлено, что относительный риск (который является отношением распространенности в основной и контрольной группе), статистически достоверно выше ( $p < 0,01$ ) у обследуемых с сопутствующим шейным остеохондрозом – 7,0, чем в группе с бронхолегочной патологией – 2,6. При этом относительный риск развития БСП у больных с бронхолегочной патологией также достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем среди обследованных, имеющих сопутствующие заболевания желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы.

В докладе ВОЗ (1987) указывается, что «при применении формулы расчета этиологической фракции ( $EF = (RR - 1) / RR \times 100\%$ ), все другие

этиологические фракции обязательно должны быть поровну распределены между группами, иначе соотношение показателей нарушится. Однако даже при таких условиях этиологическая фракция не может быть обобщена, поскольку расчет основан на пропорции, т.е. ее величина зависит от величины всех остальных факторов». Таким образом, данная формула может быть использована для изучения монофакторного воздействия и малоприемлива к определению многофакторного воздействия. Тем не менее, расчет этиологической фракции на основании относительного риска положен в основу «Степени связи нарушений здоровья с работой в зависимости от относительного риска и этиологической фракции» (Э.И. Денисов, 2006).

На практике воздействие токсических факторов часто сочетается с физическим перенапряжением, с неудобной и (или) вынужденной рабочей позой, с воздействием охлаждающего и (или) нагревающего микроклимата и другими неблагоприятными производственными факторами, усугубляющими развитие заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Наибольший показатель распространенности БСП наблюдается в группе стажированных рабочих (стаж более 20 лет), подвергающихся воздействию фтора и физического перенапряжения (электролизники, анодчики) – 42,9%, со стажем 10-9 лет – 32,7%. Для сравнения процент больных из всей выборки составляет лишь 10,6%. При этом в данных группах чаще имеет место 2-х сторонний болевой синдром, что более характерно для артроза ключично-акромиального сочленения. В развитии данной формы заболевания плечевого сустава имеет значение как физическое перенапряжение, так и токсическое действие фторидов. По-видимому, на основании полученных данных можно судить о потенцирующем (аддитивном) действии этих факторов. Данные представлены в таблице 4.

Показатели максимальной распространенности  
и относительного риска

Комбинации факторов	Кол-во	Распро- стране- нность	95%-ный ДИ	Дополни- тельный риск AR, %	Относи- тельный риск RR
Стаж (3), проф. группа (I), ББЛС, ШОХ	20	80,0	60,8-99,2	79,2	108,2
Стаж (2), проф. группа (I), ББЛС, ШОХ	14	78,5	54,0-103,1	77,8	106,2
Стаж (2), проф. группа (II), ББЛС, ШОХ	8	62,5	19,2-105,7	61,7	84,5
Стаж (3), проф. группа (I), ШОХ	29	62,0	43,3-80,8	61,3	83,9
Стаж (3), проф. группа (II), ББЛС	5	60,0	8,0-128,0	59,2	81,1
Стаж (2), проф. группа (I), ШОХ	100	53,0	43,0-62,9	52,2	71,9
Стаж (3), проф. группа (II), ББЛС, ШОХ	18	38,9	13,9-63,8	38,1	52,6
Стаж (1), проф. группа (IV)	541	0,7	0,1-1,4	-	-

Примечание: ББЛС – болезни бронхолегочной системы, ШОХ – шейный остеохондроз, стаж (1) – до 9 лет, стаж (2) 10 – 19 лет, стаж (3) – 20 и более

При анализе распространенности БСП в зависимости от наличия сопутствующей патологии самые высокие показатели наблюдаются у рабочих I группы, имеющих сопутствующий шейный остеохондроз 57,9% (ДИ 50,5-65,3), и у рабочих II группы - 41,4% (ДИ 25,7-57,2) – с заболеваниями бронхолегочной системы.

Максимальный относительный риск развития БСП отмечается у наиболее стажированных и старших по возрасту рабочих электролизного цеха алюминиевого завода (I группы), имеющих одновременно шейный

остеохондроз и заболевания бронхолегочной системы – 108,2. Также высокий показатель риска в группе со стажем 10-19 лет – 106,2 и у рабочих II группы со стажем 10-19 лет, имеющих шейный остеохондроз и заболевания бронхолегочной системы – 84,5. В данном случае риск рассчитывался по отношению к группе рабочих, работающих менее 9 лет, без воздействия неблагоприятных производственных факторов и не имеющих сопутствующей патологии. Различия распространенности БСП в этой группе статистически значимо отличаются от всех других групп, ( $p < 0,001$ ).

При использовании критерия сравнения долей получены данные (табл. 5), что сила связи всех сопутствующих заболеваний, в том числе заболеваний бронхолегочной системы, с болевым синдромом плеча оказалась слабой, за исключением шейного остеохондроза, где сила связи с болевым синдромом плеча оказалась средней (SR 0,31;  $p < 0,001$ ).

Таблица 5

Зависимость распространенности болевого синдрома плеча  
от сопутствующих заболеваний

Сопутствующая патология	Кол-во	Распространенность, %	Коэффициент корреляции Спирмена	p
Сердечно-сосудистая система	1494	13,9	0,068	<0,001
Желудочно-кишечный тракт	781	13,2	0,035	<0,010
Бронхо-легочная система	350	24,8	0,123	<0,001
Шейный остеохондроз	1919	23,4	0,313	<0,001

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что на распространенность и риск развития болевого синдрома плеча в большей степени влияют неблагоприятные условия труда, особенно сочетание токсического действия фторидов и физического перенапряжения. Сопутствующая патология, в частности, шейный остеохондроз и

заболевания бронхолегочной системы также достоверно повышают риск развития БСП ( $p < 0,001$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Наибольшая распространенность болевого синдрома плеча по результатам периодического медицинского осмотра обнаружена в группе работающих в условиях физического перенапряжения и воздействия токсических доз фторидов – 32,9% и в условиях токсического воздействия фторидов без физического перенапряжения – 18,1%, статистически достоверно превышая показатели в группе работающих без физического перенапряжения и воздействия фторидов – 7,4%.

2. Работа в условиях токсического воздействия фторидов и физического перенапряжения в электролизном производстве алюминия повышает относительный риск развития болевого синдрома плеча в 4,3 раза, токсическое воздействие фторидов в – 2,3 раза, что свидетельствует о высокой степени связи болевого синдрома плеча с условиями труда.

3. Шейный остеохондроз повышает относительный риск развития болевого синдрома плеча в 7 раз, а заболевания бронхолегочной системы в 2, 6 раза. При этом статистически наиболее значимая положительная зависимость (средней силы) получена между шейным остеохондрозом и болью в плече (SR 0,31;  $p < 0,001$ ). Для сопутствующих заболеваний бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем, заболеваний желудочно-кишечного тракта сила связи с болью в плече была слабой, но также статистически значимой ( $p < 0,01$ ).

4. Максимальный относительный риск развития болевого синдрома плеча (108,2) отмечен у наиболее стажированных и старших по возрасту рабочих основных профессий электролизного цеха алюминиевого завода (электролизники, анодчики), имеющих одновременно шейный остеохондроз и заболевания бронхо-легочной системы. Также высокий показатель относительного риска развития болевого синдрома плеча (84,5) выявлен в группе рабочих, контактирующих с фтором (без физического

перенапряжения) со стажем 10-19 лет, с сопутствующим шейным остеохондрозом и заболеваниями бронхо-легочной системы.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Предложенная методика сбора и анализа полученных результатов при проведении ПМО может быть использована в электронной истории болезни для мониторингования состояния работающих и формирования групп диспансерного наблюдения для больных с БСП и заболеваниями внутренних органов.

Существенное повышение риска развития БСП как в условиях физического перенапряжения и токсического действия фторидов, так и изолированного действия фторидов обуславливает целесообразность включения заболеваний суставов от «токсического действия фторидов» в перечень профзаболеваний.

При проведении аттестации рабочих мест в профессиях, не связанных с воздействием неблагоприятных производственных факторов, необходимо учитывать не только физическое, но и статическое перенапряжение с детализацией статических и динамических физических нагрузок с количественным учетом ротационных движений и отведения плеча выше горизонтального уровня и величиной развиваемого усилия при выполнении этих движений. Для оценки мышечного утомления в течение рабочей смены целесообразно использование электромиографического мониторингования дельтовидной и трапециевидной мышц. Для объективизации и принятия коллегиального решения о характере и степени тяжести труда необходима видеосъемка основных трудовых операций каждого рабочего места.



**СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Влияние неблагоприятных производственных факторов на распространенность люмбоишиалгического синдрома у рабочих алюминиевого завода / В.А. Широков, Е.П. Жовтяк, А.В. Потатурко, **Т.В. Макаръ** // Профессия и здоровье: матер. VI Всеросс конгресса, 30 октября-1 ноября 2007 г., Москва. – М., 2007. – С. 246-247.

2. Широков В.А. Об эффективности введения мидокалма в триггерные зоны при лечении миофасциальных болевых синдромов шейно-плечевой области / В.А. Широков, О.П. Юн, **Т.В. Макаръ** // Актуальные вопросы хирургии верхней конечности: матер. науч.-практ. конф. с междун. участием. – Курган, 2009. – С. 142-143.

3. Условия труда и распространенность болевых синдромов шейно-плечевой области у стоматологов / сост.: В.А. Широков, О.П. Юн, **Т.В. Макаръ**, С.Л. Устьянцев: пособие для врачей. – Екатеринбург, 2011. – 12 с.

4. К проблеме этиологической и клинической диагностики скелетно-мышечных заболеваний / В.А. Широков, **Т.В. Макаръ**, И.П. Кривцова, А.В. Потатурко, Е.В. Бахтерева // Связь заболевания с профессией с позиций доказательной медицины: матер. Всеросс. науч.-практ. конф. с междун. участием, 19-20 мая 2011 г. Казань / под ред. акад. РАМН Н.Х. Амирова. – Казань: КГМУ. – С. 145-148.

5. **Шейно-плечевой синдром: цервикобрахиалгия или радикулопатия?** / В.А. Широков, Е.В. Бахтерева, Е.Л. Лейдерман, **Т.В. Макаръ** // Болевые синдромы в медицинской практике: матер. XVII Росс. науч.-практ. конф. // Российский журнал боли. – 2011. – № 2 (31). – С. 81.

6. Shirokov V. Clinicoradiologic characteristics of shoulder pain among patients with Hand-Arm Vibration Syndrome / V. Shirokov, M. Kudryavtseva, **T. Makar** // Canadion Acoustics. – 2011. – Vol. 39, № 2. – P. 118.

7. **Prevalence and incidence of shoulder pain in the different occupational groups** / V. Shirokov, T. Makar, T. Zaikina, A. Fedoruk // *European journal of pain*. – 2011. – Vol.5, № 1. – P. 263.

8. Потатурко А.В. Оценка профессионального риска болевых синдромов позвоночника у рабочих алюминиевого производства / А.В. Потатурко, В.А. Широков, **Т.В. Макаръ** // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 9(87). – С. 74-77.

9. Влияние профессиональных факторов риска на распространенность патологии плечевого пояса / В.А. Широков, **Т.В. Макаръ**, А.Н. Вараксин, Т.М. Заикина // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 9 (87). – С. 78-80.

10. Роль профессиональных факторов риска в развитии патологии плечелопаточной области / сост.: В.А. Широков, Е.В. Бахтерева, А.А.

Федорук, **Т.В. Макарь**, М.С. Кудрявцева, Т.М. Заикина: информационно-методическое письмо. – Екатеринбург, 2012. – с. 10

11. Профессиональные заболевания плечевого пояса (клинико-инструментальная диагностика) / сост.: В.А. Широков, Е.В. Бахтерева, Е.Л. Лейдерман, М.С. Кудрявцева, **Т.В. Макарь**, Г.Н. Лагутина, Е.А. Бурякина: информационно-методическое письмо. – Москва, 2012. – с. 12

12. Широков В.А. Распространенность и оценка профессионального риска развития патологии скелетно-мышечной системы у рабочих основных профессий электролизных цехов в производстве алюминия / В.А. Широков, **Т.В. Макарь**, А.В. Потатурко // Медицина труда. – 2012. – № 11. – С. 22-24

13. Оценка профессиональных рисков развития болевых синдромов плечевого пояса / **Т.В. Макарь**, В.А. Широков, М.С. Кудрявцева, Л.Л. Кочурова // Профессия и здоровье: матер. X Всеросс. конгресса, 6-8 декабря, 2011 г., Москва. – М., 2011. – С. 309-310.

14. Shirokov V. Prevalence and incidence of shoulder pain / V. Shirokov, **T. Makar**, T. Derstuganova // International conference on Occupational Health and Safety: From policies to practice, Riga, December 6-7, 2012. – P.56.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ББЛС – болезни бронхолегочной системы

БСП – болевой синдром плеча

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

ГКБ – городская клиническая больница

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ПДК – предельно допустимая концентрация

ПМО – периодический медицинский осмотр

СГХ – санитарно-гигиеническая характеристика

ССС – сердечно-сосудистая система

ШОХ – шейный остеохондроз

ЕF – этиологическая фракция

RR – относительный риск.

МАКАРЬ ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В РАЗВИТИИ  
ПАТОЛОГИИ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА У РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ  
ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ФТОРИДОВ  
И ФИЗИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ  
(КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ)

14.02.04 – медицина труда

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению Объединенного совета ДМ 350.003.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук при ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора от 17.05.2013 г.



