

Одинокая Валентина Алексеевна,  
зав. профпатологическим отделением терапевтического  
профиля ФБУН «ЕМНЦ ПОЗРПП» Роспотреб-  
надзора, канд. мед. наук.

Плотко Эдуард Григорьевич,  
зам. директора по научной работе ФБУН «ЕМНЦ  
ПОЗРПП» Роспотребнадзора, докт. мед. наук,  
профессор.

Жовтяк Евгений Павлович,  
зав. консультативно-поликлиническим отделением,

ФБУН «ЕМНЦ ПОЗРПП» Роспотребнадзора,  
канд. мед. наук.

Федоров Андрей Алексеевич,  
зав. кафедрой физиотерапии, ЛФК и спортивной  
медицины, ГБОУ ВПО «Уральская государствен-  
ная медицинская академия» Минздравсоцразвития  
России, докт. мед. наук, профессор.

Рябко Евгения Валентиновна,  
врач отделения физических методов лечения ФБУН  
«ЕМНЦ ПОЗРПП» Роспотребнадзора.

УДК 616-057

В.А. Широков, Т.В. Макарь, А.В. Потатурко

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИИ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У РАБОЧИХ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ ЦЕХОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЛЮМИНИЯ

ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих  
промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

Изучена роль профессиональных факторов риска в развитии болевых синдромов скелетно-мышечной системы у рабочих основных профессий электролизного цеха алюминиевого завода по результатам периодических медицинских осмотров. Получены данные, свидетельствующие о том, что работа в условиях токсического действия фторидов и физического перенапряжения повышает риск развития болевого синдрома плеча в 4,3 раза. Максимальный относительный риск (108,2) отмечается в этих профессиях при стаже свыше 20 лет, имеющих одновременно шейный остеохондроз и заболевания бронхо-легочной системы.

**Ключевые слова:** распространенность, этиологическая фракция, профессиональные риски, болевой синдром, фториды, физическое перенапряжение.

*V.A. Shirokov, T.V. Makar, A.V. Potaturko. Prevalence and estimation of the occupational risk of the musculoskeletal disorders in workers of aluminum potrooms*

FBSI «Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers»,  
Rosptrebnadzor, Ekaterinburg

The aim of this research is to investigate the role of the occupational risks in the development of pain syndromes of the locomotor system in workers employed in basic workplaces at aluminum potrooms, basing on the periodic health screenings data. It has been determined that working under the conditions of toxic fluorides-related exposure and athletic overexertion increases the risk of the upper arm pain syndrome development 4.3 fold. The maximum relative risk (108.2) has been revealed in the workers of such kind of professions having the length of employment upper 20 years and suffering simultaneously from cervical osteochondrosis and pulmonary diseases.

**Keywords:** prevalence, etiological fraction, occupational risk, pain syndrome, spine, extremities, fluorides, athletic overexertion.

Наиболее тяжелым последствием интенсивного воздействия фторидов является поражение скелета с первоначальным поражением губчатых костей (таз, позвоночник), кальцификацией связок с последующим вовлечением в патологический процесс длинных трубчатых костей. Эти рентгеноморфологические изменения являются

критериями диагностики и положены в основу классификации остеофлюороза [5, 6]. Многочисленными исследованиями показаны схожие проявления, как при профессиональном воздействии фторидов, так и при эндемическом флюорозе.

Диагностика профессионального флюороза согласно отечественной классификации построена

по синдромологическому принципу и основана на совокупности неспецифической дисфункции внутренних органов и костно-суставных изменениях [2], подтверждаемых крайне субъективным визуализационным методом, разработанным в 60-е годы. прошлого столетия. Сложности объективной диагностики остеофлюороза заключаются в том, что рентгенографически определяется не менее чем 30 % изменение плотности кости, а болевые синдромы (остеоартралгии) могут не ограничивать функциональной возможности больного.

Не вызывает сомнения, что вся клиническая синдромология, связанная с изменениями в костях и суставах неспецифична и зависит от множества причин, основными из которых являются уровень воздействия (экспозиция) и индивидуальные возможности, связанные с функциональной активностью детоксицирующих и элиминирующих систем.

Несомненно, схожесть клинических проявлений профессиональной хронической интоксикации и эндемического флюороза обусловлена тропностью фторидов к кальцифицированным структурам [3]. Однако в основных профессиях рабочих электролизных цехов (электролизники, анодчики) сохраняется воздействие не только фторидов, но других неблагоприятных производственных факторов: тяжелый физический труд, тепловое излучение, электромагнитные поля, запыленность. Эти факторы могут потенцировать неблагоприятный токсический эффект фторидов, увеличивая риск развития неспецифической патологии скелетно-мышечной системы и способствовать более раннему и выраженному развитию костного флюороза.

Изучение причинно-следственных связей и оценка профессиональных рисков применительно к полиэтиологичным заболеваниям скелетно-мышечной системы имеет определенные сложности:

1. Затруднено экспериментальное моделирование патологии плечевого пояса и экстраполяция результатов, хотя это не исключает изучение отдельных патогенетических звеньев.

2. Недостаточная детализация физиолого-гигиенических показателей, характеризующих региональные неблагоприятные уровни воздействия на различные отделы позвоночника, суставы, мышцы, как в условиях перенапряжения, так и в условиях гиподинамии.

3. Также малоизученными являются вопросы количественного определения доли профессионального воздействия применительно к патологии опорно-двигательного аппарата.

Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования являлось изучение роли профес-

сиональных факторов риска в развитии болевых синдромов скелетно-мышечной системы у рабочих основных профессий электролизного цеха алюминиевого завода по результатам периодических медицинских осмотров.

**Материалы и методики.** Анализ распространенности люмбоишиалгического синдрома проводился на основании данных периодического медицинского осмотра (ПМО) 903 рабочих и служащих Уральского алюминиевого завода, а изучение распространенности и профессиональных факторов риска болевых синдромов плечевого пояса проводилось по результатам ПМО рабочих Богословского алюминиевого завода. Основной группой изучения являлись рабочие основных профессий электролизных цехов (анодчики и электролизники) с аналогичными технологическими процессами и условиями труда. Основными неблагоприятными производственными факторами являются: содержание в воздухе рабочей зоны фторидов, превышающих ПДК по максимально разовым концентрациям (фтористоводородного газа, растворимых и нерастворимых фторсолей) в 4—12 раз, общее и региональное мышечное перенапряжение (класс 3.2), тепловое и электромагнитное излучение.

Группами сравнения являлись 281 работающих в условиях повышенного фтористого воздействия в этом же цехе, но без физического перенапряжения (операторы, мастера) и работники вспомогательных служб (151 человек), не связанные с воздействием «вредных» неблагоприятных факторов (инженеры, начальники служб и участков, экономисты и др.). При изучении эпидемиологии болевых синдромов плечевого пояса была выбрана еще одна (4-я) группа, состоящая из лиц физического труда других промышленных предприятий Свердловской области, но без воздействия токсических факторов (слесари, формовщики). Осмотренные на медосмотре работники с использованием нейроортопедического тестирования были сопоставимы по возрасту и стажу.

В исследовании использован термин «болевой синдром плеча» (БСП) как обобщающее понятие различных форм поражения плечевого пояса. Данный термин, по аналогии с предложенным S. Ueno в 1999 г. «total shoulder pain, T-SP» на наш взгляд, наиболее подходит для эпидемиологического изучения, так как в условиях ПМО при отсутствии диагностического оборудования бывает сложно дифференцировать различные неврологические и ортопедические формы поражения.

При сборе жалоб во время прохождения ПМО были заданы вопросы: «Беспокоит ли боль в поясничной области и ноге и (или) шейно-

плечевой области в настоящий момент?», «Беспокоила ли боль в поясничной области и ноге и (или) шейно-плечевой области в течение года?». В карту обследования пациента заносились как обязательные признаки (пол, возраст, стаж), так и дополнительные, рассматриваемые как факторы риска (условия труда, сопутствующие заболевания внутренних органов). На основании показателей, полученных в ходе ПМО, и занесенных в программу Excel, были рассчитаны абсолютный, относительный (RR) и атрибутивный риски, а также этиологическая фракция (EF), проведена оценка выраженности степени связи нарушений здоровья с работой (Э.И. Денисов, 2006) [1].

Для определения степени влияния (силы связи) рассчитывались коэффициент корреляции Спирмена и коэффициент Фи, а также ранговые корреляции с последующим выбором наиболее сильных связей.

**Результаты и их обсуждение.** Выявлено существенное превышение распространенности спондилогенных болевых синдромов поясничной области в первой и второй группах (74,5 и 71,2 %), в которых рабочие подвергаются воздействию физического перенапряжения, по сравнению с третьей (35,1 %), где отсутствует воздействие неблагоприятных производственных факторов.

В структуре поясничных болей в первой и второй группах преобладала люмбагия и люмбоишиалгия. То же соотношение (преобладание в первых двух группах) отмечалось при анализе отдельно люмбагии (56,5 и 54,1 против 30,5) и люмбоишиалгии (4,2 и 5,7 против 0,7). При анализе показателей распространенности выявлена тенденция нарастания частоты люмбоишиалгического синдрома с увеличением стажа в 1-й и 2-й группах, тогда как в 3-й группе такой тенденции не выявлено.

При расчете этиологической фракции выявлено, что в 1-й группе 71,4 % случаев выявленного люмбоишиалгического синдрома связано с воздействием физического перенапряжения и токсического действия фторидов, во 2-й группе (только фториды) — 63,6%, что подтверждает очень высокую степень связи нарушений здоровья с работой [1]. Обращает внимание, что в группе рабочих, подвергающихся изолированно токсическому действию фторидов, показатели распространенности дорсалгических синдромов практически схожи с показателями в группе, работающих в условиях воздействия фторидов и физического перенапряжения.

Наиболее высокие показатели распространенности БСП зарегистрированы в 1-й группе (фи-

зическое перенапряжение и токсическое действие фторидов) — 32,9 % (ДИ 28,6—38,0), наиболее низкие — в 3-й группе, подвергающейся физическому перенапряжению — 6,9 % (ДИ 6,52—9,04). Полученные данные свидетельствуют о том, что распространенность и этиологическая фракция практически не отличаются между 3-й (физическое перенапряжение) и 4-й (отсутствие «вредных» производственных факторов) группами. Наибольший удельный вес больных с болью в плече (42,9 %) наблюдается в группе работающих более 20 лет и подверженных воздействию фтора и физического перенапряжения.

Отсутствие различий между показателями распространенности БСП в группе с физическим перенапряжением практически и группой без воздействия неблагоприятных производственных факторов требует отдельного анализа. С одной стороны, общеизвестен факт, что для развития патологии скелетно-мышечной системы отрицательное воздействие имеет как физическое перенапряжение, так и гиподинамия. Кроме этого, на ускоренное развитие дегенеративно-дистрофических изменений артро-периартикулярных структур и формирование болевого синдрома плеча может оказывать не только прямое токсическое действие фторидов, но и опосредованное, обусловленное поражением внутренних органов (висцеропатии).

При расчете этиологической фракции выявлено, что в первой группе наиболее высокий относительный риск развития БСП по отношению к 4-й группе (5,67) и 3-й (5,24), при этом этиологическая фракция составила соответственно 77,5 и 78,7 %, что свидетельствует об очень высокой степени связи нарушения здоровья с условиями труда, в данном случае — с воздействием комплекса факторов: физического перенапряжения и токсического воздействия фторидов.

При анализе распространенности БСП при сопутствующей висцеральной патологии наиболее высокие показатели наблюдались в группе больных с заболеваниями бронхо-легочной системы (24,8 %), ненамного превышая показатель группы с шейным остеохондрозом (23,4 %) и больше чем в два раза превышая показатели в группах больных с сердечно-сосудистой патологией (13,9 %) и с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (13,2 %). При этом относительный риск развития БСП достоверно выше в группе больных с остеохондрозом (7,0), чем в других группах.

Наибольший показатель распространенности БСП наблюдается в группе стажированных рабочих (стаж более 20 лет), подвергающихся воз-

действию фтора и физического перенапряжения (электролизники, анодчики) — 42,9 %, со стажем 10-9 лет — 32,7 %. При этом в данных группах чаще имеет место двухсторонний 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.

При анализе распространенности БСП в зависимости от наличия сопутствующей патологии самые высокие показатели у рабочих первой группы, имеющих сопутствующий шейный остеохондроз 57,9 % (ДИ 50,5—65,3), и второй 41,46 (ДИ 25,7—57,2).

Максимальный риск развития БСП отмечается у наиболее стажированных и старших по возрасту (20 рабочих) 1-й группы, имеющих одновременно шейный остеохондроз и заболевания бронхолегочной системы 108,2 (ДИ 60,79—99,21). Также высокий показатель в группе со стажем 10—19 лет 103,16 (ДИ 53,5—98,7) и у малостажированных рабочих 99,21 (ДИ 19,2—102,3). В данном случае риск рассчитывался по отношению к группе со стажем менее 9 лет, без воздействия неблагоприятных производственных факторов и не имеющих сопутствующих заболеваний.

При анализе сила связи всех сопутствующих заболеваний с болевым синдромом плеча оказалась слабой, за исключением шейного остеохондроза, где сила связи средняя, но во всех случаях — статистически значимая.

**Выводы.** 1. Работа в условиях токсического действия фторидов и физического пере-

напряжения (профессии электролизник, анодчик алюминиевых заводов) повышает риск развития болевого синдрома плеча в 4,3 раза. 2. У этих работников при стаже свыше 20 лет и имеющих одновременно шейный остеохондроз и заболевания бронхолегочной системы риск развития БСП существенно возрастает и составляет 108,2 (ДИ 60,79—99,21).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисов Э.И. // Мед. труда. 2006. № 8. С. 5—10.
2. Клиника, диагностика, лечение и профилактика профессионального флюороза: Метод. рекомендации МЗ РСФСР. Свердловск, 1990.
3. Calderon J., Romieu J., Gromaldo M. et al. // Fluoride. 1995. № 4. P. 203—208.
4. Czerwinski E. et al. // Arch. Environm. Health. 1988. № 43. P. 340—343.
5. Kiely P.D. et al. // Arthritis Rheum. 1999. № 42 (9). P. 201—203.
6. Singh A., Jolly S.S. // Fluorides and Human Health. Geneva: WHO, 1970. P. 238—249.

Поступила 11.10.12

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Широков Василий Афонасьевич,  
вед. научн. сотрудник отдела профпатологии, докт.  
мед. наук, профессор. E-mail: vashirokov@gmail.com  
Макарь Татьяна Васильевна,  
невролог поликлинического отделения.  
Потатурко Алексей Владимирович,  
зав. неврологическим отделением.

УДК 616-057

С.А. Сюрин, А.Н. Никанов, В.В. Шилов

## СОСУДИСТЫЕ ПОРАЖЕНИЯ КОЖИ У РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», г. Кировск

У 550 работников алюминиевого производства изучены особенности развития сосудистых поражений кожи, высокая частота которых выявлена у анодчиков и электролизников: 49,3 и 26,0 % рабочих соответственно. Установлены закономерности и стадийность развития данной патологии, этиология, патогенез и клиническая значимость которых остаются недостаточно понятными.

**Ключевые слова:** производство алюминия, поражения сосудов кожи.

S.A. Syurin, A.N. Nikanov, V.V. Shilov. Skin vessel lesions in aluminum potroom workers  
FBSI "North-Western Scientific Centre of Hygiene and Public Health", Kirovsk