

**Методологические подходы к эпидемиологическому изучению  
производственно  
обусловленных и профессиональных заболеваний**

**Боярский А.П., Широков В.А., Заславский А.К., Алещенкова Н.Н.**

Причинными факторами профессиональных заболеваний являются физические, химические и биологические вредные производственные факторы, если их воздействие превышает предельно допустимые уровни. Вместе с тем, условия труда и его характерные особенности наряду с другими непродуцированными факторами риска могут способствовать развитию производственно обусловленных болезней, имеющих сложную, многофакторную этиологию. Эпидемиологические исследования показали, что среди определенных слоев работающего населения может выявляться повышение распространенности или риска болезней, имеющих многофакторную этиологию, таких, как гипертензия, заболевания опорно-двигательного аппарата, хронические неспецифические респираторные заболевания, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и некоторые поведенческие расстройства. Такие болезни поэтому могут соответственно называться связанными с работой.

Таким образом, для профессиональных болезней характерна прямая причинно-следственная зависимость между вредным воздействием и болезнью, а сами факторы могут быть идентифицированы, измерены и в конечном итоге взяты под контроль. При болезнях, связанных с работой, производственная среда и выполняемая деятельность существенно влияют на возникновение многофакторных заболеваний, но как одна из ряда причин, при этом зависимость болезней от условий работы может быть слабой, непостоянной, тем не менее, она может обуславливать возможную причинную зависимость. Поэтому целью эпидемиологических исследований, в частности периодических медицинских осмотров, может являться оценка возможного причинного влияния работы на возникновение болезней с последующим количественным определением ответственности профессионального воздействия в многофакторной этиологии. Следует признать, что для данного подхода свойственны проблемы, общие для всех эпидемиологических исследований. Прежде всего, такие исследования по своей природе не могут обеспечить экспериментальных доказательств того, что отмечаемая связь между явлениями обусловлена зависимостью причина - эффект. Поэтому для корректного анализа необходимо обследование аналогичными методами эталонной (контрольной) группы. Далее - фактор "естественного отбора". Рабочие, которые не могут переносить вредное воздействие определенного типа работы, оставляют ее. Чем тяжелее субъективные симптомы, вызываемые той или иной работой, тем больше будет отбор, основанный на состоянии здоровья, что вызовет недооценку истинной распространенности болезни. Оставшиеся рабочие могут, таким

образом, быть представлены как "удерживающаяся популяция". Например, маловероятно, что рабочие с тяжелыми болями в позвоночнике будут заняты на работах, требующих тяжелого ручного труда, независимо от причины болей.

Следующая проблема - отсутствие общепринятых для всех регионов методик, используемых при проведении медицинских осмотров. Следует отметить, что в настоящее время не только среди профпатологов, но и специалистов смежных профессий отсутствует единый подход к обследованию и диагностике и, соответственно, к трактованию синдромов, в частности, поражения плечелопаточной области (ПЛО), что обуславливает терминологический разброс и затрудняет решение экспертных вопросов. Одним из иллюстративных примеров сложности при проведении медосмотра является то, что наличие жалоб не всегда свидетельствует о болезни соответствующего органа, и в свою очередь существуют аклинические формы заболеваний, не вызывающие нарушения самочувствия.

Наиболее сложными для этиологической диагностики в практике профпатолога являются заболевания ОДА и периферической нервной системы (ПНС), которые у рабочих в условиях производства носят преимущественно неспецифический характер, мало или вообще не отличающийся от распространенных аналогичных состояний непрофессиональной этиологии. Это вызывает значительные трудности при решении вопросов связи заболевания с конкретными условиями труда и определении экспертных заключений. Из огромного количества работ, указывающих на влияние физического перенапряжения на развитие патологии костно-мышечной системы имеются единичные работы, в которых предпринята попытка изучения распространенности данной патологии в различных профессиональных группах с позиций доказательности. При этом, 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 вредных факторов, ряд из которых обладает токсическим, в том числе, остеотропным действием. К числу таковых относится фтор.

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 ОДА и ПНС, в частности, плечевого пояса, являются малоизученными, несмотря на большую актуальность.

Обращает внимание также то, что, во-первых, выраженные клинические проявления и ограничение трудоспособности у больных ПЛП наблюдаются в период активной трудовой деятельности (в возрасте 40-60 лет), что наносит значительный экономический ущерб, во-вторых, данная форма заболевания не свойственна какой либо одной отрасли промышленности или определенным профессиональным

группам, а встречается в широком круге профессий.

Согласно "Списку профессиональных заболеваний", утвержденному МЗ РФ от 14.03.96 приказом № 90, поражения ПЛО могут быть отнесены к нейродистрофическим синдромам шейного уровня, шейно-плечевой радикулопатии, хроническим миофиброзам плечевого пояса и, наконец, к рубрике "Периартрозы (плечелопаточный, локтевой, коленный), деформирующие остеоартрозы (той же локализации) с нарушением функций". Применяемая классификация не отражает современные подходы к диагностике и затрудняет изучение вопросов реабилитации и экспертизы трудоспособности, что в клинике профессиональных болезней имеет первостепенное значение. Это является актуальной проблемой и потому, что с 1999 года лечебно-профилактические учреждения страны должны приводить свою отчетность в соответствие с Международной классификацией болезней X пересмотра

Под понятием "плечелопаточный периартроз" понимается ограничение активной и пассивной подвижности ПЛО, сопровождающееся болевыми проявлениями, что соответствует понятию адгезивный капсулит или синдром "замороженного плеча". Некоторые авторы рассматривают это заболевание как конечную стадию различных синдромов, осложняющихся поражением плечевого сустава, другие же считают, что это независимое, идиопатическое заболевание. К этиологическим факторам "замороженного плеча" относят раздражение ключично-акромиального сустава, сдавление надлопаточного нерва, шейный остеохондроз. Кроме этого причиной боли и скованности в области плечевого сустава могут быть заболевания легких, органов брюшной полости, сердечные заболевания и т.д. В этих случаях боль и ограничение движений являются единственным проявлением основного заболевания, одевающего в этих случаях ортопедическую маску.

Из всего разнообразия этиологических факторов несомненно важное значение придается хронической микротравматизации при физическом перенапряжении. Не вызывает сомнений, что выраженные и своеобразные физические нагрузки форсируют развивающиеся в периартикулярных тканях плечевого сустава возрастные дегенеративные изменения. Это объясняется также и более частым страданием правой руки и более высокой частотой распространения поражений плечелопаточной области среди лиц физического труда.

Целью данной работы являлось уточнение роли неблагоприятных производственных факторов (физического перенапряжения и токсического действия фторидов) в развитии патологии плечелопаточной области и изучение их распространенности у больных, работающих в различных условиях труда, по результатам периодических медицинских осмотров.

При изучении распространенности нами был использован термин "болевого синдрома плеча"(БСП). Данный термин, по аналогии с предложенным S. Ueno в 1999г. "total shoulder pain, T - SP", на наш взгляд, наиболее подходит для эпидемиологического изучения, так как в условиях

периодического медицинского осмотра бывает сложно дифференцировать различные неврологические и ортопедические формы поражения плечелопаточной области, и БСП в данном случае рассматривается как множество различных нарушений плечелопаточной области.

Обследование вертеброневрологом, помимо осмотра другими специалистами, проводилось по разработанной нами стандартизированной нейроортопедической методике, в которой учитываются как субъективные, так и объективные данные.

В условиях периодических медицинских осмотров обследовано 1694 рабочих на двух крупных промышленных предприятиях Свердловской области: Уральском алюминиевом (УАЗ) и Сухоложском огнеупорном (СОЗ) заводах. Рабочие основных профессий УАЗа электролизники и анодчики (67% обследованных), помимо токсического воздействия фторидов, подвергаются общему и региональному физическому перенапряжению. Следует отметить, что дополнительным вредным фактором, воздействующим на рабочих, являются неблагоприятный микроклимат и постоянное магнитное поле. Рабочие огнеупорного завода (СОЗ) связаны, преимущественно, с региональными физическими нагрузками на плечевой пояс и позвоночник. В данной группе выделены подгруппы мужчин и женщин.

На каждом предприятии в группу сравнения ("контроля") входили рабочие и служащие вспомогательных служб, не связанные с воздействием "вредных" неблагоприятных факторов.

Для изучения зависимости распространенности болевого синдрома плеча от производственных факторов, стажа и сопутствующей патологии использованы методы логистической регрессии и логлинейного анализа, т.к. эти модели являются наиболее адекватными при анализе категориальных и альтернативных взаимозависимых данных. Анализируемыми факторами являлись 19 признаков: боль в левом плече, боль в правом плече, двусторонняя боль, три профессиональные группы (электролизники, прессовщики, контроль), каждая группа разделена на три стажевых интервала (0 - 9, 10 -19, 20 и более лет), пол, сопутствующие заболевания (шейный остеохондроз, эпикондилоз, заболевания сердечно-сосудистой системы, заболевания легких, заболевания желудочно-кишечного тракта). Созданная модель для логлинейного анализа представляла собой все комбинации 3-х факторных взаимодействий (анализ 6 признаков) и причинно-следственные связи между ними, проявляющиеся в статистической зависимости. Затем методом обратного выбора были исключены связи, которые наименее существенно влияли на адекватность модели. Выбраны наиболее статистически значимые связи между анализируемыми факторами.

Таким образом, после сопоставления данных по заболеваемости в различных половых группах и с учетом действия неблагоприятных производственных факторов обследованные рабочие были разделены на три группы.

В I группу вошли рабочие алюминиевого завода (основные профессиональные факторы - тяжелый физический труд и воздействие фторидов). II группу составили рабочие огнеупорного завода, связанные с региональными физическими нагрузками на плечевой пояс и позвоночник (без воздействия токсических факторов). III группу - "контрольную" - составили рабочие и служащие вспомогательных участков и цехов, не подвергающиеся воздействию неблагоприятных производственных факторов. Исследуемые группы также анализировались по 3-м стажевым и 4-м возрастным периодам.

После создания стандартной электронной таблицы с введением изучаемых факторов получена исходная модель для линейной регрессии и логлинейного анализа, которая представляла собой все комбинации 3-х факторных взаимодействий. Методом обратного выбора исключались связи, которые наименее существенно влияли на адекватность модели.

Статистически достоверно распространённость боли в правом плече была выше во всех группах у мужчин и женщин ( $p < 0.01$ , относительный риск (ОР)=9.4, доверительный интервал (ДИ) 3.9 - 22.6) (рис. 1).

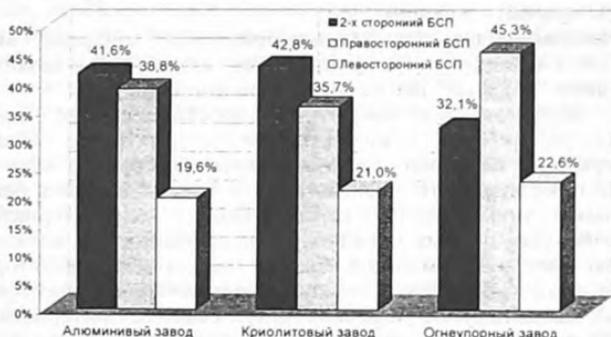


Рис. 1. Распределение больных с болевым синдромом плеча в зависимости от сторонности заболевания

В группе электролизников чаще, чем в контроле отмечался 2-х сторонний болевой синдром ( $p < 0.1$ , ОР=8.2, ДИ 3.7 - 18.2).

Анализируя данные по огнеупорному заводу, следует отметить, что показатель распространенности БСП в целом среди женщин выше, чем у мужчин. При существенном превышении количества случаев во "вредной группе" по сравнению с контролем как у женщин ( $p < 0.05$ , ОР=1.92, ДИ 1.11 - 3.32), так и у мужчин ( $p < 0.05$ , ОР=3.13, ДИ 1.04 - 9.43), неблагоприятные производственные условия на мужчин

вливают в большей степени, чем на женщин и относительный риск развития БСП у мужчин гораздо выше (ОР=3.13, ДИ 1.04 - 9.43), чем у женщин (ОР=1.92, ДИ 1.11 - 3.32).

В результате сопоставления заболеваемости БСП среди электролизников и анодчиков алюминиевого завода получены данные, свидетельствующие об отсутствии различий (ОР=0.74, ДИ 0.42 - 1.33), что согласуется со схожими по тяжести и напряженности условиями труда. Поэтому эти профессии объединены в одну группу, условно названную "электролизники".

Также были сравнены данные по распространенности БСП в контрольных группах 2-х заводов, в которых рабочие (мужчины и женщины) не связаны с воздействием изучаемых вредных производственных факторов. Распространенность БСП в контрольной группе мужчин на УАЗе составляла 3.7% (6/161), а в "контрольной группе" СОЗа 4.3% (5/115), что свидетельствует об отсутствии различий по частоте в сравнимых группах (ОР=1.07). Эти результаты позволили объединить обе контрольные группы 2-х заводов в одну - "контрольную".

Риск возникновения БСП увеличивается в группе со стажем 10 - 19 лет в 1.4 раза, а у проработавших свыше 20 лет - в 2.8 раза. В контрольной группе зависимости частоты БСП от стажа не получено (рис. 2).

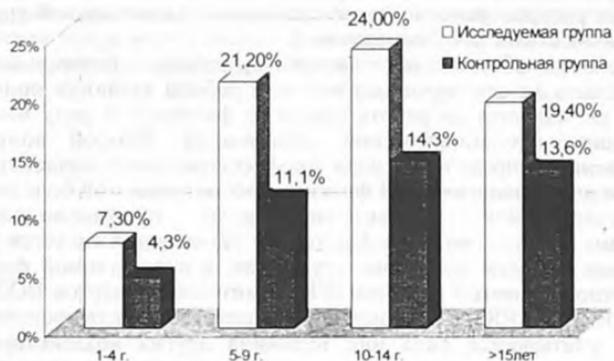


Рис. 2. Динамика распространенности БСП рабочих огнеупорного завода в зависимости от стажа

Наиболее существенным фактором для возникновения болевого синдрома плеча (без учета сторонности поражения) явилось взаимодействие таких факторов как пол и профессия (уровень

значимости связей 0.001). Далее по уровню значимости следует влияние сочетания сердечно-сосудистых заболеваний и возраста, длительного стажа и возраста (рис.2).

При анализе влияния сопутствующих факторов на распространенность болевого синдрома плеча в правом суставе наиболее значимым во всех группах, но особенно у электролизников, оказалось влияние сочетания шейного остеохондроза и плечевого эпикондилита, шейного остеохондроза и стажа свыше 10 лет. Из сопутствующей висцеральной патологии на частоту БСП большее влияние оказывают заболевания легких (ОР = 2.1, ДИ 1.5 - 2.8) и сердечно-сосудистой системы (ОР = 1,6, ДИ = 1.17 - 2.12).

Наиболее статистически значимыми связями между анализируемыми данными являлись зависимость частоты болевого синдрома плеча от стажа в I и II группах ( $Z$ -value = 2,18), боль в плече и особенности труда у женщин (8,23), двусторонняя боль и условия труда (6.41). Получены данные, что в средней стажевой категории (10 - 19 лет) у электролизников риск развития болевого синдрома увеличивается в 7 раз, а в малой стажевой группе риск увеличения заболеваемости отсутствует (статистически недостоверен).

Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее высокую распространенность "болевого синдрома плеча" имеет в основных группах рабочих электролизного цеха, работающих в условиях тяжелого физического труда и токсического действия фторидов. Распространенность БСП среди рабочих огнеупорного завода также превышает распространенность по сравнению с контрольной группой (эти различия статистически значимы).

Предметом обсуждения настоящей работы служит вопрос, действительно ли некоторые особенности работы являются причиной болезни, т.е. является ли работа одним из факторов (в ряду многих), вызывающих неспецифические заболевания. Второй вопрос - количественное определение доли профессионального воздействия в этиологии или этиологической фракции рассматриваемой болезни.

Количественное определение доли профессионального воздействия в этиологии многофакторных заболеваний является одной из сложных проблем медицины труда. Так, в предлагаемой формуле расчета этиологической фракции (EF) комитетом экспертов ВОЗ,  $EF = (RR - 1)/RR$ , где RR - соотношение показателей или относительный риск, не учитывается сила или величина других воздействующих факторов, хотя и зависит от них. Используемые методики в предпринятом исследовании, позволяют не только оценить риск возникновения патологии в определенной группе, но и определить силу связи между изучаемыми признаками. Подтверждено более частое страдание правой руки, что может быть обусловлено повышенными физическими нагрузками, при этом обращает внимание факт, что в условиях токсического воздействия фторидов чаще имеет место двухстороннее поражение. Наиболее значимыми факторами,

влияющими на частоту распространенности БСП, являются профессия и стаж, но также на частоту влияет и сопутствующая висцеральная патология.

Для прогнозирования рисков развития различных профессиональных нозологических форм и принятия управленческих решений необходимы данные по имеющимся установленным диагнозам профессиональных болезней. Не является секретом, что "выявляемые профзаболевания - надводная часть айсберга", т.е. уровень зарегистрированных профессиональных заболеваний в стране не соответствует реальной ситуации. Научный анализ риска развития профессиональных заболеваний, при существующей в практике диагностике, нередко основанной на имеющем место волюнтаризме и конъюнктурном альянсе, невозможен. В настоящее время при отсутствии стандартизованных и воспроизводимых схем обследования, специально подготовленных врачей, проблематично проведение сравнительного изучения распространенности различных классов заболеваний.

Таким образом впервые математическими методами логлинейного анализа и логистической регрессии в клинко-эпидемиологическом исследовании доказано влияние неблагоприятных производственных факторов (физического перенапряжения и токсического действия фторидов) и сопутствующей висцеральной патологии на распространенность болевого синдрома плеча.

Для научного обоснования прогноза здоровья работающих, планирования медицинской помощи результаты медицинских осмотров могут иметь важное значение в общем контексте с данными по установленным случаям профессиональных заболеваний.