

Таким образом, результаты комплексного обследования определяют важность учета состояния костной системы, нервной и дыхательной систем рабочих железнодорожных тоннелей и требуют дальнейшего наблюдения за пациентами.

**Выводы.** 1. В результате стационарного обследования работников, обслуживающих железнодорожный тоннель, показано, что в структуре заболеваемости превалирует вертеброгенная патология, не превышающая общепопуляционные значения, и нейросенсорная тугоухость, как следствие воздействия шума. 2. Заболевания органов дыхания, встречающиеся чаще на 1,7%, чем в общей популяции, что возможно обусловлено производственными факторами. 3. Денситометрическое обследование позволило диагностировать наличие остеопенического синдрома у 47,8% стажированных тоннельных рабочих. 4. Установлено, что для стажированных тоннельных рабочих характерно изменение биоэлектрической активности мозга по ЭЭГ в виде нерегулярности  $\alpha$ -ритма, усиления выраженности медленно-волновой активности, преимущественно  $\delta$ -диапазона, наличия патологического очага различной локализации и признаков заинтересованности стволовых структур.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боранова Н.А., Рушкевич О.П., Луценко Л.А. // Мед. труда и пром. экология. — 2009. — №8. С. 34–37.
2. Денисов Э.И., Чесалин П.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2007. — № 10. — С. 1–9.

3. Дранкина О.М. // Спр. поликлинического врача. — 2005. — 03(1). — С. 8–11.

4. Метельский С.М., Бова А.А. // Мед. новости. — 2004. — № 8. — С. 7–11.

#### REFERENCES

1. Boranova N.A., Rushkevich O.P., Lutsenko L.A. // Industr. med. — 2009. — 8. — P. 34–37 (in Russian).

2. Denisov E.I., Chesalin P.V. // Industr. med. — 2007. — 10. — P. 1–9 (in Russian).

3. Drapkina O.M. Spravochnik poliklinicheskogo vracha, 2005. — 03(1). — P. 8–11 (in Russian).

4. Metel'skiy S.M., Bova A.A. // Med. novosti. — 2004. — 8. — P. 7–11 (in Russian).

Поступила 06.12.2016

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кодинец Ирина Николаевна (Kodinets I.N.),  
вр.-профпатолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. мед. наук. E-mail: 6515283@Bk.ru.

Катаманова Елена Владимировна (Katamanova E.V.),  
зам. гл. вр. по мед. части ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук. E-mail: krisla08@rambler.ru.

Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.),  
гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: aniimt\_clinic@mail.ru.

УДК 613.63:616-057-0563-07

Е.А. Бейгель<sup>1,2</sup>, И.В. Кудаева<sup>1</sup>

### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТА ТОРМОЖЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭМИГРАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АЛЛЕРГОПАТОЛОГИИ

<sup>1</sup>ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

<sup>2</sup>ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Число химических веществ, вызывающих сенсibilизацию в производственных условиях, весьма велико и постоянно увеличивается в связи с синтезом новых соединений. Диагностика профессиональной аллергопатологии требует применения сложного системного подхода. Обследованы группы пациентов, нуждающиеся в установлении диагноза профессионального заболевания (107 человек): работники химического производства, газозлектросварщики, медицинские работники, а также рабочие производства алюминия с установленным диагнозом профессиональной патологии бронхолегочной системы. Характер направленности эмиграции лейкоцитов в используемом диагностическом тесте был сравним с видом тестируемого соединения. Соответствие клинических проявлений с результатами теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов, составляет около 70% у работников химического производства и газозлектросварщиков; 85–90% — у медицинских работников и 50% — среди работников алюминиевого производства.

**Ключевые слова:** профессиональная аллергопатология, тест торможения естественной эмиграции лейкоцитов, диагностика, сенсibilизация, промышленные аллергены.

E.A. Beygel<sup>1,2</sup>, I.V. Kudaeva<sup>1</sup>. **Using inhibited natural leucocytes migration test in diagnosis of occupational allergic diseases**

<sup>1</sup>East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a м/г, 3, Angarsk, Russia, 665827

<sup>2</sup>Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

Number of chemicals that induce occupational sensibilization is quite large and constantly increasing due to synthesis of new compounds. Diagnosis of occupational allergic diseases requires thorough systemic approach. Study covered groups of patients that necessitate diagnosis of occupational disease (107 individuals): chemical production workers, gas-arc welder, medical staffers, aluminium production workers, with diagnosed occupational bronchopulmonary diseases. Direction of leucocytes migration in the diagnostic test used was comparable with type of a chemical under study. Correspondence of clinical manifestations and results of inhibited natural leucocytes migration test approximates 70% in chemical production workers and gas-arc welders; 85–90% — in medical staffers and 50% — in aluminium production workers.

**Key words:** occupational allergic diseases, inhibited natural leucocytes migration test, diagnosis, sensibilization, industrial allergens.

Число химических веществ, вызывающих сенсibilизацию в производственных условиях весьма велико и постоянно увеличивается в связи с синтезом новых соединений [2,7]. В действующий список ПДК вредных веществ рабочей зоны включено 170 различных химических соединений, имеющих пометку «А» [2]. Особенность профессиональных воздействий последних — интенсивный и продолжительный контакт с ними. Промышленные химические аллергены представлены низкомолекулярными веществами — гаптенами и содержащими их сложными по составу химическими соединениями, композициями, продуктами, которые приобретают свойства полноценных антигенов после конъюгирования с белками организма [4]. Основными критериями профессиональной алергоопасности являются сенсibilизирующая активность и интенсивность воздействия аллергена. При этом сенсibilизирующая активность промышленных аллергенов определяется реактогенной способностью его функциональных группировок конъюгировать и модифицировать аутобелки организма [6].

Многообразие промышленных аллергенов и патогенетических механизмов формирования ответа, недостаток унифицированных критериев диагностики приводят к необходимости внедрения методов подтверждения связи заболевания с профессией. В связи с этим вопросы диагностики профессиональной алергопатологии представляют собой аспекты, требующие для их решения применения сложного системного подхода. Определенное место в данном процессе занимают лабораторные тесты [5].

**Целью исследования** являлось изучение результатов применения теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов в диагностике профессиональной алергопатологии.

**Материалы и методы.** Обследованию подлежали группы пациентов, нуждающиеся в установлении диагноза профессионального заболевания (107 человек): работники химического производства, газэлектросварщики, медицинские работники, а также рабочие производства алюминия с установленным диагнозом профессиональной патологии бронхолегочной систе-

мы: бронхиальной астмы, хронического необструктивного бронхита и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ).

Для оценки возможной сенсibilизации к веществам применяли тест торможения естественной эмиграции лейкоцитов (ТТЕЭМЛ). Его проведение осуществляли с использованием растворов химических веществ по методу, предложенному А.Д. Адо. Работникам химического производства ТТЕЭМЛ проводили с толуолом и формальдегидом, газэлектросварщикам — с соединениями хрома и марганца, рабочим производства алюминия — с соединениями фтора, медицинским работникам — с лекарственными препаратами и дезинфицирующими средствами. При снижении количества лейкоцитов в пробе более чем на 30% или увеличении более 60% тест оценивался как положительный. Противопоказанием для проведения теста являлось наличие острых воспалительных заболеваний полости рта, обострение алергических болезней, основного или сопутствующих хронических заболеваний; психических заболеваний в период обострения, беременность.

Статистическая обработка результатов исследования была осуществлена при помощи пакета программ «Statistica 6.0». Относительная частота бинарного признака представлена с указанием границ 95%-ного доверительного интервала (ДИ), с предварительной проверкой нормальной аппроксимации биномиального распределения. В качестве t-критерия брали значения, рассчитанные при помощи вероятностного калькулятора.

**Результаты и обсуждение.** Проблемы, связанные с вопросами диагностики, терапии и профилактики алергопатологии остаются весьма актуальными [1]. Классические методы диагностики профессиональных алергических заболеваний подразумевают сбор анамнеза с выявлением сезонности заболевания, жалоб на возникновение или усиление симптомов алергического заболевания при непосредственном контакте с тем или иным аллергеном, наличие или отсутствие эффекта элиминации. При сборе анамнеза обращают внимание на наличие алергических заболеваний у

родственников, присутствие сенсibilизации к общим аллергенам, например, клещу домашней пыли, пыльце, плесени или домашним животным, также исключают наличие других распространенных причин патологии воздухоносных путей, таких как искривление носовой перегородки, дисфункция носового клапана. Необходимо отметить, что диагноз профессиональной алергопатологии можно установить только при наличии не менее двух критериев (например, отягощенный анамнез и положительные результаты кожного или провокационного и/или лабораторного тестирования с соответствующими аллергенами).

Лабораторные и инструментальные методы диагностики профессиональной алергопатологии включают кожные пробы, определение уровня общего IgE и специфических IgE-антител в сыворотке, мониторинг пиковой скорости выдоха и объема форсированного выдоха за 1 минуту в условиях экспозиции и элиминации факторов производственной среды [5,7]. При интерпретации результатов лабораторных исследований следует учитывать, что повышение чувствительности к низкомолекулярным веществам не обязательно приводит к формированию обнаруживаемых специфических иммуноглобулинов E, что делает невозможным обнаружение причинного низкомолекулярного сенсibilизатора с помощью антиген-специфического IgE. Метод ТТЕЭМЛ показал высокую достоверность и безопасность при определении наличия сенсibilизации к лекарственным препаратам [1]. Для проведения теста необходимо выполнение следующих условий. За 1–2 недели до исследования отменяют применение глюкокортикостероидных, антигистаминных препаратов и иммунодепрессантов. Во время постановки теста не рекомендуется принимать пищу и питье. В день исследования на время проведения ТТЕЭМЛ отменяют все лечебные процедуры, в том числе медикаментозное лечение. Наличие съемных протезов у пациентов дает недостоверные результаты: количество лейкоцитов в смывных водах является очень низким, по всей видимости, из-за нарушения процессов миграции. При этом их снятие не устраняет данное явление.

В результате проведенных нами исследований было установлено, что в 59% (25/42) ДИ 44–74 индекс эмиграции лейкоцитов (ИЭ) достигал референтного уровня. В 62% (26/42) ДИ (47–76) случаев алергологического тестирования отмечалась активация эмиграции лейкоцитов в ротовую полость. Среди них 56% ДИ (36–76) имели диагностически значимое увеличение ИЭ. Следует отметить, что распределение по характеру тестируемых веществ было неоднородным: 8 тестов проводилось в отношении наличия сенсibilизации к органическим промышленным веществам (толуол, формальдегид и др.); 13 обследований было осуществлено с неорганическими соединениями (бихромат калия и др.). Наибольшее количество исследований (50% ДИ 35–65) отмечалось в отношении установления профессионального заболевания медицинским работникам (сенсibilизация к лекарственным препаратам и дезинфекционным средствам).

зация к лекарственным препаратам и дезинфекционным средствам).

Характер направленности эмиграции лейкоцитов в используемом диагностическом тесте в зависимости от вида тестируемого соединения был сравнимым. При наличии сенсibilизации к органическим соединениям и торможение, и усиление эмиграции отмечалось в равной пропорции. При этом реакция на толуол во всех случаях проявлялась в виде активации процессов эмиграции, в то время как на другие вещества данной группы (формальдегид) ИЭ был положительным. Среди диагностически значимых уровней ИЭ к бихромату калия угнетение и активация эмиграции встречались также с одинаковой частотой. При этом результаты 2 тестов из 8 были отрицательными. Сенсibilизация к соединениям марганца по результатам ТТЕЭМЛ была выявлена в 1 случае из 5, и проявилась в виде активации эмиграции лейкоцитов на 500%. Наиболее гетерогенной по составу химических субстанций была группа лекарственных препаратов и дезинфицирующих веществ (14 соединений). Следует отметить, что уровень ИЭ в 10 из 21 случая был выше референтных значений. При этом в 7 случаях отмечалась активация процессов эмиграции, и лишь в 3 — ее угнетение. Какой-либо четкой закономерности в изменении направленности изучаемой реакции в данной группе обследуемых отмечено не было. Тем не менее, считаем возможным отметить тот факт, что ТТЕЭМЛ с гипохлоридом во всех случаях сопровождался усилением эмиграции.

Анализ результатов теста естественной эмиграции лейкоцитов с фторидом натрия у рабочих производства алюминия позволил установить статистически значимые различия по наличию/отсутствию сенсibilизации к данному химическому соединению и характеру ее проявлений в лабораторных исследованиях. У 65,2% пациентов с хроническим необструктивным бронхитом наблюдалась положительная ответная реакция в виде угнетения эмиграции лейкоцитов. Диагностически значимый низкий уровень данного показателя, свидетельствующий об усилении эмиграции лейкоцитов, имели 31,3% лиц с профессиональной ХОБЛ. Более четверти обследуемых с профессиональной бронхиальной астмой имели уровень ИЭ в отрицательной области значений, около 50% — выше референтных значений.

В обсуждении полученных результатов следует отметить, что при правильном подборе доз химических веществ и грамотном проведении исследования ТТЕЭМЛ выявляется сенсibilизация к вышеуказанным соединениям. Данный способ можно применять в качестве лабораторного метода в алергодиагностике профессиональной патологии, наряду с тестом торможения миграции лейкоцитов *in vitro* и реакцией дегрануляции базофилов [3]. Для окончательного решения вопроса об этиологической связи заболевания с профессией необходимо учитывать результаты провокационных тестов — капельных, прик-тестов, ап-

пликационных и экспозиционных и интраназальных тестов, проводимых на основании данных ТТЕЭМЛ. Соответствие клинических проявлений и анамнеза с результатами ТТЕЭМ, по нашим результатам, составляет около 70% у работников химического производства и газосварщиков; 85–90% — у медицинских работников и 50% — среди работников алюминиевого производства.

**Заключение.** Информативность теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов *in vivo* в отношении установления диагноза профессиональной аллергопатологии составляет от 50 до 90% и зависит от структуры производственного аллергена.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 6,7)

1. Аллергология и иммунология: Национальное руководство. Под ред. Р.М. Хаитова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 61–62
2. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2012. — №11. — С. 1–7.
3. Маснавиева Л.Б., Кудяева И.В., Дьякович О.А. и др. / Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сб. науч. тр. III Междунар. научн. конф.: в 2 ч. — Томск: Нац. иссл. Томский политехнический университет, 2016. — С. 660–662.
4. Профессиональная патология: национальное руководство. Под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 307 с.
5. Тюкавкина С.Ю., Харсеева Г.Г. // Клинич. лаб. диагн. — 2014. — № 5. — С. 27–36

#### REFERENCES

1. Haitov R.M., ed. Allergology and immunology: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2009. — P. 61–62 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., et al. // Industr. med. — 2012. — 11. — P. 1–7 (in Russian).
3. Masnavieva L.B., Kudaeva I.V., D'yakovich O.A., et al. / Information technologies in science, management, social sphere and medicine. Collection of scientific works of III International scientific conference in 2 parts National study. — Tomsk: Tomskiy politekhnicheskiiy universitet, 2016. — P. 660–662 (in Russian).
4. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011. — 307 p. (in Russian).
5. Tyukavkina S.Yu., Kharseeva G.G. // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika, 2014. — 5. — P. 27–36 (in Russian).
6. Grammer L.C. Immunol Allergy // Clin. N AM. — 2016. — № 36. — P. 333–341.18.
7. Kowalski M. L., Ansoategui I. // World Allergy Organ J. — 2016. — № 9(1). — P. 33.

Поступила 06.12.2016

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Бейгель Елена Александровна (Beigel' E.A.),  
вр. аллерголог-иммунолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ,  
доц. каф. профпат. и гиги. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, канд. мед. наук. E-mail: elena-abramatec@rambler.ru.
- Кудяева Ирина Валерьевна (Kudaeva I.V.),  
зав. КДЛ, вед. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. иссл. в гиги. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, доцент. E-mail: kudaeva\_irina@mail.ru.

УДК 613.6.02:656.223.1(517.3)

С. Еркегул<sup>1</sup>, И.Ю. Тармаева<sup>2</sup>, М.Ф. Савченков<sup>2</sup>

### СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРОВОДНИКОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

<sup>1</sup>Центральная больница Улан-Баторской железной дороги, ул. Жасрая, 4, Улан-Батор, Монголия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», ул. Красного Восстания, 2, Иркутск, Россия, 664003

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние здоровья работников, является заболеваемость с временной утратой трудоспособности. Среди профессиональных групп железной дороги Монголии проводники занимают первое место по заболеваемости, показатели превышают в 2,4 раза средний показатель заболеваемости всех работников железной дороги. Установлена высокая степень профессиональной обусловленности болезней системы кровообращения (RR=3,22; EF=69;  $\chi^2=7,46$ ) и болезней мочеполовой системы (RR=4,84; EF=79;  $\chi^2=20,21$ ), а также болезней по классу «беременность, роды и послеродовой период (другие акушерские состояния)» (RR=11,85; EF=92;  $\chi^2=11,21$ ).

**Ключевые слова:** проводники пассажирских вагонов, Монголия, заболеваемость, профессиональный риск.

S. Erkegul<sup>1</sup>, I.Yu. Tarmaeva<sup>2</sup>, M.F. Savchenkov<sup>2</sup>. **Health state and occupational risk evaluation in railway passenger car conductors**