Бондарев О.И., Рыкова О.В., Разумов В.В., Черданцев М.В., Бугаева М.С.
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
Новокузнецкое патологоанатомическое бюро,
г. Новокузнецк

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ И ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТРОФИЧЕСКОЙ БРОНХОПАТИИ У ШАХТЕРОВ

В статье установлено, что ранним специфическим гистологическим проявлением развивающегося кониотического процесса в легких в доклинической стадии является атрофия слизистой оболочки и склеротические изменения бронхов в виде первичной невоспалительной «атрофической бронхопатии». Ранним цитологическим признаком «атрофической бронхопатии» в бронхиальных мазках-отпечатках является резко повышенное количество «пылевых» макрофагов («кониофагов»). Ранним прогностическим критерием развивающегося профессионального кониотического процесса в легких может быть количественное определение «нагруженности» кониофагов в цитологических мазках-отпечатках. Это позволит использовать данные цитологии для раннего выявления профессиональной бронхолегочной патологии при проведении профосмотра шахтеров и более эффективного проведения ранних мер профилактики пневмокониоза.

Ключевые слова: *атрофическая бронхопатия; пневмокониоз; патоморфологическая и цитологическая диагностика.*

Bondarev O.I., Rykova O.V., Razumov V.V., Cherdancev M.V., Bugaeva M.S.
Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine,
Novokuznetsk Pathologicoanatomic Burea, Novokuznetsk

HISTOLOGICAL AND CYTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MINERS' ATROPHIC BRONCHOPATHY

Structural changes in the bronchi of miners died in man-made accidents were studied at the preclinical stage (before X-ray examination) of broncho-pulmonary dust pathology development. Investigation of the bronchi was done using histological, cytological and morphometric techniques. It was established that bronchial epithelial atrophy and sclerotic changes in the form of primary atrophic bronchopathy are the specific manifestations of pneumoconiosis. Dramatically increased number of «dust» macrophages causing pneumoconiosis in bronchial aspirate smears is the early cytological sign of atrophic bronchopathy and pneumoconiosis. Early prediction method of pneumoconiosis in the preclinical stage may be quantitative estimation of «coniophage» number (highly increased one) in bronchial aspirate smear, it being overloaded by dust particles. Identified cytological parameters can be used at miners' medical examination for early detection of broncho-pulmonary pathology and prevention of professional bronchosclerosis (pneumoconiosis).

Key words: *atrophic bronchopathy; pneumoconiosis; pathomorphology and cytology diagnosis.*

В Кузбассе, как высокоразвитом промышленном регионе, представлены все виды промышленного производства, воздействия факторов которых способны вызвать профессиональные заболевания. При этом профессиональная заболеваемость в Кемеровской области в целом остается одной из самых высоких в России, и почти в 7-8 раз превышает уровень по России. Она составляла в 2005 г. 10,8 случаев на 10 тыс. работников, по сравнению с 1,6 случаев по стране, но при этом в угольной отрасли этот показатель составлял уже 56 случаев на 10 тыс. работающих при среднеотраслевом показателе в 37,5 случаев.

В структуре профессиональной патологии пылевые заболевания органов дыхания в 2005 г. отмечены в 31,5 %, а 77,8 % профессиональных больных приходится на угольную промышленность, в которой в неблагоприятных условиях трудятся 67,9 % работников. Удельный вес профзаболеваний на предприятиях с подземной добычей угля составил 89,9 %, на угольных разрезах – 9,3 %, на обогатительных фабриках – 0,8 % (2006 г.).

Корреспонденцию адресовать:
БОНДАРЕВ Олег Иванович,
654005, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5.
Тел.: 8 (3843) 45-56-41.
E-mail: gis.bondarev@yandex.ru

В Кузбассе до 77,8 % случаев профессиональных болезней приходится на угледобывающие предприятия, на которых в наиболее неблагоприятных условиях (III группа по санитарному состоянию) трудятся до 67,9 % работников, занятых преимущественно на подземных работах, при этом в структуре профессиональной патологии 1-е место (31,5-42,1 %) занимает пылевая патология органов дыхания. При этом в Кемеровской области число профессиональных больных, впервые признанных инвалидами в 2002 г., составляло 0,4 на 10 тыс. человек населения, а в 2006 г. – 2,1.

Очевидно, что основная часть профессиональных заболеваний маскируется в структуре общей заболеваемости, в результате чего отмечается утяжеление первично выявленной профпатологии и, соответственно, растет инвалидизация больных с впервые выявленными профессиональными заболеваниями, а выявляемость случаев профессиональной патологии в России остается крайне низкой, хотя растет численность работающих во вредных и опасных условиях труда, и увеличивается их удельный вес среди трудоспособного населения. Поэтому патология органов дыхания остается наиболее важной и весомой причиной в развитии профессиональных заболеваний в угольно-рудодобывающих регионах, связанная с длительным вдыханием угольно-породной пыли (так называемые «хронические пылевые бронхиты», пнев-

мофиброз, эмфизема легких, пневмокониоз). Именно она является основной причиной высокой профзаболеваемости в России, что подтверждается данными статистического сборника «О состоянии профессиональной заболеваемости в Российской Федерации в 2008 году» (М., 2010) [1], а также имеющимися секционными и гистологическими экспертизами работающих шахтеров, погибших от случайных причин, ибо у них всегда обнаруживаются признаки не только «хронического пылевого бронхита», но и пневмофиброза, и пневмокониоза разной выраженности. По данным Малашенко А.В. [2], в 70 % случаев они прижизненно не диагностируются.

Установлено, что воздействие угольно-породной пыли на дыхательную систему шахтеров характеризуется развитием дистрофии, атрофии и склероза практически всех структур бронхиальной стенки, выявляемых при фибробронхоскопии уже на стадии «предбронхита». Эти бронхиальные изменения после пылевого воздействия считаются первичными, принципиально отличающимися от инфекционного хронического бронхита [3, 4], о чем также свидетельствуют патологоанатомические исследования и морфологические данные секционных судебно-медицинских экспертиз [2]. Однако многими авторами подчеркивается ведущая роль инфекционного фактора в развитии «пылевого бронхита» [5, 6].

В литературе имеется немного публикаций о патоморфологии легких на начальных стадиях пневмокониоза в клинике [2, 7-12]. Поэтому патоморфогенез пневмокониоза в основном изучался в эксперименте, но его результаты нередко бывает трудно экстраполировать на клинику. Ныне уже доказано, что длительное воздействие угольно-породной пыли приводит к развитию незаметно накапливающихся патологических изменений в легких, не имеющих в начале клинических проявлений [13].

Учитывая, что после обычных проф- (мед-) осмотров шахтеры чувствуют себя абсолютно здоровыми и не желают терять свой заработок, поэтому затруднено раннее изучение гисто- и цитоморфологии бронхов на клиническом материале у людей, подвергавшихся воздействию повышенной промышленной запыленности и ещё не имеющих клинически манифестных и рентгенологических признаков бронхолегочной патологии и пневмокониоза [4]. Нередко они уже являются больными и недостаточно трудоспособными людьми, но даже после профосмотра такие работники признаются здоровыми и продолжают работать в запыленной атмосфере, им не проводятся профилактические мероприятия по сохранению здоровья. Тогда как в клинике изучение пневмокониоза обычно начинается лишь со стадии его рентгенологической манифестации, т.е. фактически уже с финала кониотического процесса.

Актуальность проблемы пылевой патологии органов дыхания определяется не только многочисленностью болеющих и ежегодно заболевающих людей, но и недостаточной разработанностью многих её аспектов: продолжительности относительно безопасного стажа работы в условиях запылённости и сроков начала патологии; определения начальных признаков развития патологии во всех структурах легких доклинического и дорентгенологического характера и мер её профилактики; установления клинических вариантов пылевой патологии; соотношения хронических пылевых бронхитов легких и пневмофиброзов – пневмокониозов; системных проявлений пневмокониоза; времени развития лёгочной гипертонии и трактовки её природы; критериев диагностики заболеваний лёгких пылевой этиологии и их осложнений; определения своевременных мер технической и медицинской профилактики данной системной легочной патологии. Понятно, что такое положение в оценке здоровья и трудоспособности работников угольной и горнорудной промышленности является не только важным экономическим фактором, но и серьёзной медико-социальной проблемой. Поэтому поиск способов ранней диагностики доклинической (дорентгенологической) бронхолегочной пылевой патологии у шахтеров и других работников «пылевых» профессий является актуальной задачей.

Цель исследования – изучить гистологические и цитологические изменения бронхов у шахтеров и выявить признаки атрофической бронхопатии, как раннего признака развития пневмокониоза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено гистологическое, морфометрическое и цитологическое исследование бронхов, полученных при 29 судебно-медицинских экспертизах группы шахтеров, погибших одновременно во время работы в шахте при техногенной катастрофе. Профессии погибших относились к основным профессиям угледобывающей отрасли (проходчик, горнорабочий очистного забоя, горнорабочий подземный, подземный электрослесарь, машинист горновыемочных машин,

Сведения об авторах:
БОНДАРЕВ Олег Иванович, канд. мед. наук, зав. научно-исследовательской лабораторией патанатомии, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: gis.bondarev@yandex.ru
РЫКОВА Ольга Владимировна, врач цитолог, ГБУЗ КО ОТ Новокузнецкое патологоанатомическое бюро, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: novopab@mail.ru
РАЗУМОВ Владимир Валентинович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой профпатологии, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: razumov2@rambler.ru
ЧЕРДАНЦЕВ Максим Владимирович, врач патологоанатом ГБУЗ КО ОТ Новокузнецкое патологоанатомическое бюро, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: novopab@mail.ru
БУГАЕВА Мария Сергеевна, науч. сотрудник, научно-исследовательская лаборатория патанатомии, ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bugms7@yandex.ru

мастер участка). Все они на профосмотрах были признаны годными к работе и считались практически здоровыми людьми согласно приказа № 90 от 14 марта 1996 года «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров и регламентах допуска к профессии», и никто из них не обследовался на предмет профессиональной патологии легких. Возраст погибших шахтеров был от 22 до 64 лет (39,3 ± 2,1), их вредный стаж равнялся 0,5-30 лет (16,4 ± 2,0). Средние значения возраста и стажа погибших шахтеров были на 15-10 лет меньше аналогичных показателей 272 шахтеров с первично диагностированным антракосиликозом и пылевым бронхитом в городском центре профпатологии г. Новокузнецка за 2004-2009 годы: 54,3 ± 0,4 лет и 27,6 ± 0,4 лет, соответственно.

Уровень запыленности угольно-породной пылью на рабочих местах основных профессий на шахтах Кузбасса, согласно обследованных в центре санитарно-гигиенических характеристик рабочих мест шахтеров, превышало ПДК до нескольких десятков раз, поэтому это относится к 3-му классу вредности 1-4 степени (класс 3.1-3.4 согласно «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р.2.2.2006-05.» – М., 2006) [1].

Контролем служила группа из 12 судебно-медицинских экспертиз мужчин в возрасте до 25 лет, погибших при автодорожной катастрофе и без признаков легочной патологии.

Для гистологического и морфометрического исследования использовались бронхи с наружным диаметром до 500 μ (терминальные бронхиолы), от 500 до 1500 μ (внутридольковые бронхи), от 1500 до 3500 μ (дольковые бронхи), от 3500 до 5000 μ (дольковые и частично субсегментарные бронхи) и свыше 5000 μ (субсегментарные и сегментарные бронхи). Количество случаев исследованных бронхов (n) в зависимости от их наружных диаметров, указанных выше, в контроле было 10-41-12-18-53, а в группе шахтеров – 5-10-30-17-23. В целом в контроле были исследованы 85 образцов бронхов (средний диаметр – 4263 ± 323 μ), у шахтеров – 134 образца бронхов (средний диаметр – 3712 ± 234 μ). Приготовление образцов тканей для гистологического исследования было стандартным. Гистологически бронхи исследовались с помощью окраски гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, азаном по Гайденгайну, трехцветной окраской по Массону, окраской по Вейгерту и Гомори, а также PAS-реакцией. Цитологически изучались отпечатки с поверхности слизистой оболочки бронхов, окрашенные по Папенгейму и гематоксилин-эозином.

Морфометрическое измерение прямо- и криволинейных линейных размеров структур и их площадей образцов бронхов проводилось на микроскопе Nikon Eclipse E 200 с цифровой видеокамерой Nikon digital sight-Fi 1 с использованием компьютерной программы Bio Vision 4.0, определяющей линейные размеры с точностью до 0,1 μ. Компьютерная программа морфометрии позволяла по частичным фрагментам и кривизне сегментарных отрезков бронхов или сосудов измерять не только размеры, но и реконструировать их диаметры, а также определять площади объектов, выделяемых вручную или спектрально. Линейные размеры в гистологических образцах измерялись 5-20-кратно, в среднем – 10 раз, в связи с чем количество измерений в десятки раз превышало количество гистологических объектов. Измерение площадей проводилось однократно. Морфометрия проводилась в структурах без признаков баро-, термо- и травматических воздействий.

В бронхах измерялись: внутренний диаметр (Двнтб); толщина эпителиального слоя (Тэпт); толщина базальной мембраны (Тбмб); толщина собственной пластинки (Тспб); толщина слоя гладкомышечных клеток (Тгмкб); толщина бронхиальных желёз (Тбрж); толщина стенки (Тстб); толщина перибронхиального склероза (Тпбс); площадь внутреннего просвета бронхов (Sвнтб); площадь эпителиального слоя (Sэпт); длина стенки бронха, на которую опиралась измеренная Sэпт (Lэпт); площадь бронхиальных желёз (Sбрж); площадь слоя гладкомышечных клеток (Sгмкб); площадь стенки бронха (Sстб). Расчетно определялись: наружный диаметр бронхов (Днржб) по формуле: Днржб = Двнтрб + 2 × Тстб; степень обеспеченности эпителиального слоя бронхиальными железами (Sэпт/Sбрж) по формуле: Sэпт/Sбрж = Sэпт : Sбрж; относительная плотность эпителиального слоя стенки бронха, то есть площадь слизистой, приходящаяся на 1 мм длины стенки бронха непосредственно под эпителиальным слоем (Sэпт/Lэпт), по формуле: Sэпт/Lэпт = Sэпт × 1000 : Lэпт (как показатель степени складчатости слизистой оболочки бронхов); относительная толщина стенки бронха, так называемый индекс Керногана (ИКб), по формуле: Икб = (2 × Тстб) : Днржб. Индекс Керногана позволял оценить изменение толщины стенки бронхов, не связанное с изменением его калибра,

Information about authors:

BONDAREV Oleg Ivanovich, candidate of medical sciences, head of pathologic anatomy laboratory, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: gis.bondarev@yandex.ru

RYKOVA Olga Vladimirovna, cytologist, Novokuznetsk Pathologicoanatomic Bureau, Novokuznetsk, Russia. E-mail: novopab@mail.ru

RAZUMOV Vladimir Valentinovich, doctor of medical sciences, head of pathology department, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: razumov2@rambler.ru

CHERDANCEV Maxim Vladimirovich, physician-pathologist, Novokuznetsk Pathologicoanatomic Bureau, Novokuznetsk, Russia. E-mail: novopab@mail.ru

BUGAEVA Maria Sergeevna, scientific associate, pathologic laboratory, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bugms7@yandex.ru

и составлять определенное представление о степени бронхообструктивности.

Статистическая обработка выполнялась с использованием критерия t-Стьюдента для парных измерений, а сравнение распределения частот случаев в группах наблюдений — по величине χ^2. Также выполнялся корреляционный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрически различие частот случаев в калибре бронхов между контролем и группой шахтеров было статистически достоверным ($\chi^2 = 30,67$; d.f. = 4; $p < 0,001$) в связи с бульшей долей бронхов меньшего калибра в ГШ. Однако, как это будет видно из результатов исследования, это различие не имело принципиального значения. Количественные показатели перечисленных морфологических структур определялись в бронхах каждого калибра, но размеры статьи позволяют привести только усредненные данные по каждой группе в целом (табл.).

Таблица
Количество измерений и значения показателей структур стенки бронхов в контроле и в группе шахтеров

Структуры бронхов	Количество измерений и значения показателя структур (μ)				t (p)
	Контроль		Группа шахтеров		
	n	M ± m	n	M ± m	
Тэпт	841	49,11 ± 0,67	1382	34,05 ± 0,81	14,36 (< 0,001)
Тбмб	687	9,19 ± 0,14	856	23,58 ± 0,45	13,11 (< 0,001)
Тспб	699	45,73 ± 1,01	769	107,7 ± 2,07	26,85 (< 0,001)
Тбрж	570	145,8 ± 5,06	647	235,2 ± 7,22	10,14 (< 0,001)
Sбрж	570	0,129 ± 0,01	647	0,412 ± 0,021	13,38 (< 0,001)
Тгмкб	820	42,41 ± 0,92	1377	86,57 ± 2,22	18,40 (< 0,001)
Тстб	850	151,7 ± 0,92	1405	193,4 ± 2,22	8,05 (< 0,001)
ИКб (%)	850	7,12 ± 054	1405	10,42 ± 0,36	5,08 (< 0,001)
Тпбс			577	51,48 ± 1,27	

При морфометрическом исследовании среднее значение площади эпителиального пласта, приходящейся на 1 мм длины бронхиальной стенки, у шахтеров было снижено до 25507 ± 1299 μ^2, по сравнению с контролем (108479 ± 6753 μ^2), что обусловлено развивающейся атрофией слизистой оболочки бронхов, относительным преобладанием площади бронхиальных желез и перибронхиальным фиброзом, который встречался только у шахтеров в молодом возрасте. Иными словами, по результатам морфометрии структур бронхов можно констатировать, что основные изменения в бронхах у шахтеров заключаются в уменьшении толщины эпителиального слоя и выраженности его складчатости; развитии склероза в стенке бронха в виде утолщения базальной мембраны и утолщении собственной пластинки стенки бронха, в гипертрофии бронхиальных желез и гладкомышечных клеток, а также в развитии перибронхиального склероза. Эти процессы развивались на протяжении всего бронхиального дерева и по характеру изменений соответствовали первично атрофической бронхопатии (рис. 1).

У шахтеров в бронхах гистологически отмечалось истончение и нарушение архитектоники эпителиального пласта с неровным (как бы «атипичным») расположением клеток, разрыхлением и слущиванием клеток, увеличением числа бокаловидных клеток, очаговой пролиферацией базальных клеток и с очаговой метаплазией их в многослойный плоский эпителий, кистозным «перерождением» бронхиальных желез, локальной (диффузной и/или очаговой) мононуклеарной инфильтрацией, атрофией клеток мышечного слоя, деформацией просвета бронха и перибронхиальным склерозом.

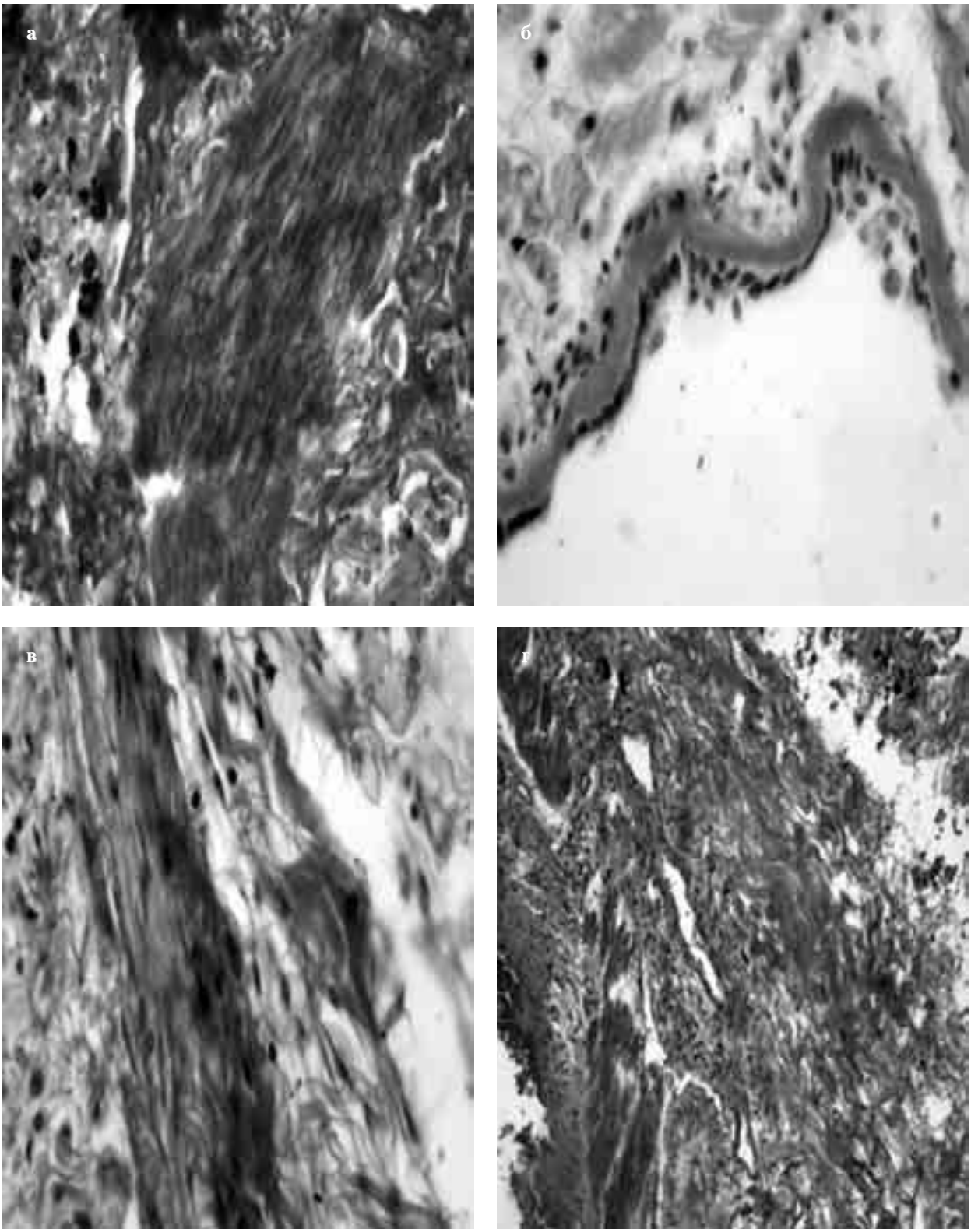
В респираторной ткани легких у шахтеров имелись скопления угольной пыли, видимые в любом гистологическом препарате при увеличении его в 20 раз, хотя в контрольной группе скопления угольной пыли не встречались. Диапазоны площадей скоплений частиц пыли лежали между 188145-491099 μ^2, составляя в среднем 158200 μ^2, что при определении их диаметра как сферических образований соответствовало в среднем 0,3-0,4 мм. Естественно, что размеры этих отложений находились за пределами разрешающей способности не только визуальной рентгенографии органов грудной клетки, но и современных методов лучевой диагностики.

При цитологическом исследовании в бронхиальных мазках-отпечатках у шахтеров, по сравнению с нормой, достоверно уменьшается разнообразие клеточных элементов, усиливается дистрофия слущенных клеток, появляется и возрастает число метаплазированных клеток эпителия, резко увеличивается количество активно фагоцитирующих альвеолярных макрофагов (АМ) и отсутствуют характерные для хронического неспецифического бронхита нейтрофильные гранулоциты.

К наиболее частым проявлениям дистрофии клеток бронхиального эпителия в мазках-отпечатках относятся потеря ресничек и разрушение терминальной полоски; неравномерность рисунка ядерного хроматина от разреженного до грубо-сетчатого и тяжистого рисунка в реснитчатых и бокаловидных клетках и их вакуолизация; снижение интенсивности окрашивания, нечеткость контуров, вакуолизация и/или полное разрушение цитоплазмы; появление «голых» ядер и ядерных обломков. В ряде случаев цитоплазма клеток выглядит непрозрачной и неравномерно окрашенной, а в ядрах отмечается нарушение структуры хроматина в виде крупнопетлистой сети из полиморфных грубых глыбок, с появлением пикноза, рексиса и лизиса ядер. При выраженных дистрофических изменениях клеток эпителия бронхов в мазках-отпечатках появляются многочисленные крупные «голые» ядра или ядра с узким нечетко контурированным ободком цитоплазмы («рваная» цитоплазма дистофически измененных клеток).

Цитологическим признаком плоскоклеточной метаплазии в мазках-отпечатках (наряду с обычными клетками бронхиального эпителия) является появление увеличенных клеток (крупнее базальной клет-

Рисунок 1
Гистологическая картина изменений стенки бронхов
Примечание: а - окраска азаном по Гейдейгану (ув. 40), диффузный склероз мышечного слоя бронха;
б - окраска ван Гизон (ув. 100), резко утолщенная и склерозированная базальная мембрана бронха;
в - окраска ван Гизон (ув. 40), склероз подслизистого и мышечного слое бронха;
г - окраска гемотоксилин и эозином (ув. 20), выраженный перибронхиальный склероз.



ки) округлой, овальной и полигональной формы; с центрально расположенными ядрами, относительно крупными, овальными и округлыми, с ровными контурами и равномерным распределением мелкозернистого хроматина, содержащими одиночные ядрышки, иногда укрупненные. Цитоплазма этих клеток имеет четкие контуры, она полупрозрачная, базофильная или оксифильная в зависимости от окраски (иногда с характерным «стекловидным» блеском, интенсивно окрашенная, потерявшая «прозрачность», что указывает на ороговение), более обильная, чем в базальных клетках [14]. В мазках-отпечатках метаплазированные клетки эпителия бронхов располагаются по одиночке или в виде скоплений, нередко образуют однослойные пласты; часто в центре одного клеточного скопления видны цилиндрические клетки, а по краю скоплений располагаются группы метаплазированных клеток с центрально расположенными ядрами, напоминающими плоский эпителий, по мере их «созревания» отмечается увеличение размера клеток и их уплощение [14].

Наиболее характерным в бронхиальных мазках-отпечатках у шахтеров является обнаружение очень большого числа АМ в виде клеток с несколькими ядрами и обильной цитоплазмой, в разной степени «загруженной» пылевыми и угольными частицами (рис. 2). В световом микроскопе они выглядят буро-оранжево-черными «пятнами» типа «нафаршированной кляксы» с остатками нуклеолеммы («пылевые макрофаги» или «кониофаги»). В цитоплазме таких АМ, помимо черных и бурых зерен, также обнаруживаются многочисленные мелкие округлые, непрозрачные и дымчато-серые частицы. Площади кониофагов колебались в контроле от 120,4 μ^2 до 324,4 μ^2, составляя в среднем 171,1 μ^2, а в группе шахтеров — от 174,9 μ^2 до 552,1 μ^2, в среднем 374,6 μ^2.

Следовательно, у шахтеров морфологические изменения бронхов заключаются в невоспалительном уменьшении толщины эпителия и нарушении его архитектоники, гипертрофии бронхиальных желез и атрофии гладкомышечных клеток, развитии бронхиального и перибронхиального склероза, что соответствует первичной атрофической бронхопатии [15]. При этом обнаруженное при цитологическом исследовании резкое увеличение количества, размеров и «нагруженности» пылевыми частицами цитоплазмы АМ («пылевых клеток» или «кониофагов») однозначно свидетельствует об имеющемся пневмокониотическом процессе, несмотря на отсутствие его клинических проявлений.

Иными словами, исследование цитологического материала мазков-отпечатков при бронхо-альвеолярном лаваже (БАЛ) шахтеров во время их профосмотров позволит выявлять ранние признаки развивающейся бронхо-легочной патологии, и даст более объективные критерии установления диагноза для определения распространенного патологического процесса по бронхиальному дереву с целью возможной профилактики профессионального бронхосклероза (пневмокониоза).

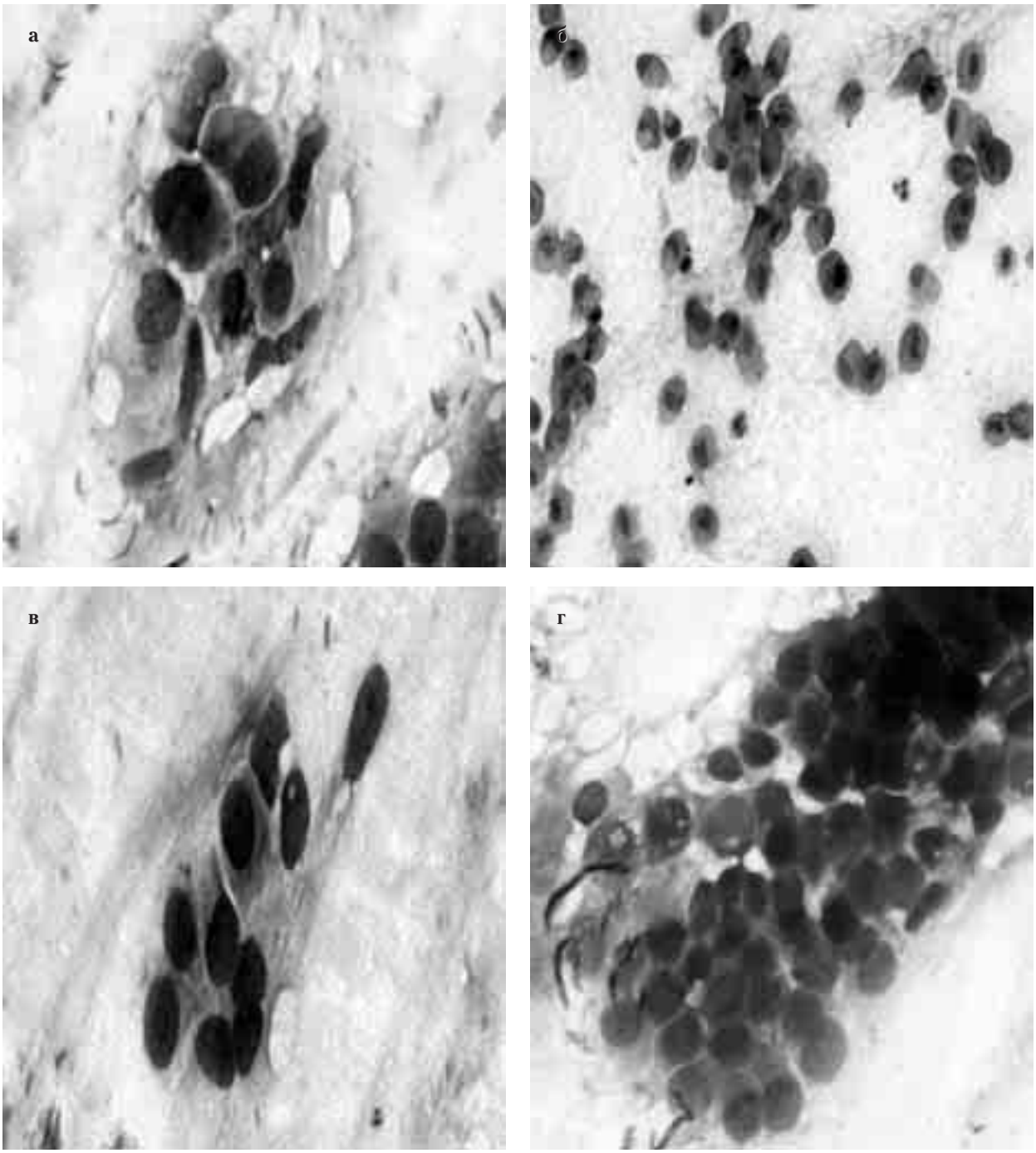
ВЫВОДЫ:

1. Ранним специфическим гистологическим проявлением кониотического процесса является первичная невоспалительная «атрофическая бронхопатия» в виде атрофии слизистой оболочки и склеротических изменений бронхов.
2. Ранним специфическим цитологическим признаком атрофической бронхопатии и развивающегося пневмокониотического процесса является появление в бронхиальных мазках-отпечатках резко повышенного количества «пылевых» макрофагов («кониофагов»).
3. Ранним прогностическим критерием установления развивающегося профессионального пневмокониотического процесса в доклинической стадии может быть установление в бронхиальных мазках-отпечатках, в том числе при БАЛ, количественных параметров в оценке «кониофагов» и их «нагруженности» пылевыми частицами, а также четкие гистологические признаки атрофической бронхопатии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (Р.2.2.2006-05.). – М., 2006. – 205 с.
2. Малашенко, А.В. О взаимосвязи пневмокониоза и пылевого бронхита при формировании патологии лёгких /А.В. Малашенко //Мед. труда и пром. экология. – 2006. – № 1. – С. 22-26.
3. Медико-биологические аспекты мультифакторной патологии /Л.А. Наумова, С.В. Пушкарев, И.Ю. Белов и др. – Курск, 2006. – С. 334-338.
4. Непомнящих, Г.И. Биопсия бронхов: морфогенез общепатологических процессов в легких /Г.И. Непомнящих. – М., 2005. – 384 с.
5. Зерцалова, В.И. Пылевой бронхит: рук-во по проф. заболеваниям /В.И. Зерцалова, А.И. Полагушина; под ред. Н.Ф. Измерова. – М., 1983. – Т. 2. – С. 112-132.
6. Милишникова, В.В. Критерии диагностики и решение экспертных вопросов при профессиональном бронхите /В.В. Милишникова //Мед. труда и пром. экология. – 2004. – № 1. – С. 16-21.
7. Движков, П.П. Начальные изменения в лёгких людей под влиянием пыли, содержащей двуокись кремния /П.П. Движков, Л.И. Эльяшев //Гигиена труда и проф. заболевания. – 1960. – № 8. – С.17-23.
8. Райхлин, Н.Т. Гистохимия соединительной ткани при силикозе /Н.Т. Райхлин, И.М. Шнайдман. – М., 1970. – 248 с.
9. Седов, К.Р. Клинико-морфологическая характеристика пневмокониоза от пыли мрамора слюдянского месторождения /К.Р. Седов, З.Я. Щербицкая, В.И. Федорова //Гигиена труда и проф. заболевания. – 1973. – № 10. – С. 47-49.
10. Количественная характеристика патоморфологических изменений в лёгких шахтеров при воздействии угольной пыли /В.В. Суханов, Л.Н. Ткаченко, К.А. Пола и др. //Врачеб. дело. – 1981. – № 7. – с. 103-105.

Рисунок 2
Цитологическая картина изменений слизистой бронхов
Примечание: а - окраска по Папенгеймеру (ув. 100), плоскоклеточная метаплазия слизистой бронха;
б - окраска по Папенгеймеру (ув. 100), плоскоклеточная метаплазия, "созревание" эпителиальных клеточных генераций;
в - окраска по Папенгеймеру (ув. 100), плоскоклеточная метаплазия с вакуолизацией эпителиальных клеток;
г - окраска гематоксилин и эозином (ув. 20), макрофагальное воспаление.



11. Штукин, Э. Патоморфологическая характеристика и классификация бронхитов горнорабочих очистных забоев угольных шахт /Э. Штукин //Арх. патологии. – 1985. – № 5. – С. 55-61.
12. Донец, И.К. Влияние пылевой нагрузки на развитие пневмокониоза у проходчиков угольных шахт Донбасса /И.К. Донец //Гигиена труда и проф. заболевания. – 1986. – № 2. – С. 10-12.
13. Бондарев, О.И. Патологическая анатомия изменений воздухопроводящей, гемодинамической и респираторной систем легких у шахтеров: метод. рекомендации /О.И. Бондарев. – Новокузнецк, 2010. – 34 с.

14. Шапиро, Н.А. Цитологическая диагностика заболеваний легких /Н.А. Шапиро. – М., 2005. – 208 с.
15. Разумов, В.В. Количественная характеристика патоморфологических изменений бронхов и сосудов системы легочной артерии на дорентгенологической стадии антракосиликоза у шахтеров /В.В. Разумов, О.И. Бондарев //Медицина труда и пром. экология. – 2010. – № 5. – С. 31-36.