

Пути оптимизации диагностических подходов при хронической обструктивной болезни легких профессиональной природы

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара

N.A.Mokina, V.A.Ageeva, P.A.Kapishnikov

Paths to improve diagnostic approach in chronic obstructive pulmonary disease with occupational etiology

Summary

The aim of this work was to study functional and diagnostic characteristics of COPD caused by exposure of occupational hazards (chronic dust related bronchitis) using conventional and novel diagnostic methods. The study involved 52 patients (28 males, 24 females) having a history of long-term exposure to low to moderate concentrations of silica dust at the workplace. Of them, 31 % were smokers, 11 % were ex-smokers quitting the smoking ≥ 1 year before, 58 % never smoked. All were diagnosed with moderate COPD. We analyzed findings of spirometry, body plethysmography, and amplitude-frequency characteristics of respiratory sounds using bronchophonography. The functional "image" of COPD caused by occupational hazards included mixed obstructive and restrictive disorders, lung emphysema signs in body plethysmography, significant obstructive disorders in bronchophonography in all the patients, bilateral diffuse and focal abnormalities of lung perfusion in multi-projectional perfusion scintigraphy, worse spirometric values in smokers compared with non-smokers.

Резюме

Целью настоящей работы явилось изучение функционально-диагностических характеристик хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), вызванной воздействием профессиональных факторов (хронического пылевого бронхита) с применением традиционных и новых методов исследования. В исследовании участвовали 52 пациента (28 мужчин и 24 женщины), которые имели в анамнезе длительный контакт с низкими и средними концентрациями кремневой пыли на производстве. Из них 31 % курили, 11 % прекратили курение более 1 года назад, 58 % никогда не курили. У всех больных была среднетяжелая ХОБЛ. Оценивали показатели спирометрии, бодиплетизмографии, анализировали амплитудно-частотные характеристики дыхательных шумов при бронхофонографии. Изученная нами функционально-диагностическая картина ХОБЛ профессиональной природы характеризовалась обструктивно-рестриктивными нарушениями и признаками эмфиземы легких по бодиплетизмографии, выраженными обструктивными нарушениями по результатам бронхофонографии у всех больных, билатеральными диффузно-очаговыми нарушениями легочной перфузии при многопроекционной перфузионной сцинтиграфии легких и более низкими показателями спирометрии у курящих больных по сравнению с некурящими.

В структуре профессиональной патологии заболевания органов дыхания — одна из ведущих причин инвалидизации и смертности. В отечественной профпатологии эквивалентом диагноза хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) до сих пор является хронический пылевой бронхит или хронический бронхит токсико-химической этиологии, в то время как в зарубежной практике он заменен диагнозом хронической обструктивной болезни от воздействия профессиональных факторов [1, 2].

В связи с ведущей ролью экспертизы при установлении диагноза профессионального заболевания одним из приоритетов является выбор корректного плана обследования, в котором центральные позиции занимают методы исследования функции внешнего дыхания (ФВД). Современная система тестирования ФВД предусматривает последовательность выполнения отдельных функциональных проб от простых к более сложным, что имеет как диагностическое, так и экономическое значение. Этапы функционального обследования, как правило, включают пикфлоуметрию, спирометрию, бодиплетизмографию. Пикфлоуметрия (ежедневное измерение пиковой скорости выдоха — ПСВ и объема форсированного выдоха за

1-ю с — ОФВ₁) дает возможность как первичной диагностики, так и мониторинга течения заболевания и эффективности его лечения. Наиболее информативным и доступным по стоимости методом функциональной диагностики при ХОБЛ на сегодня считается спирометрия [2]. Наряду со спирометрическим методом, для углубленного исследования ФВД применяется бодиплетизмография (БПГ) — один из наиболее информативных и сложных методов, позволяющий определить легочные объемы, трахеобронхиальное сопротивление, эластические свойства легочной ткани и грудной клетки и оценить некоторые другие параметры легочной вентиляции [3].

В настоящее время появился новый метод функциональной диагностики — акустический анализ дыхательных звуков, уже получивший распространение в педиатрической практике, чаще всего в отечественной литературе называемый бронхофонографией (БФГ) [4, 5]. Выявлено, что БФГ дает возможность объективно оценить характеристику респираторных звуков, которые не выявляются при физикальном обследовании, а появление пиков на респирограмме (на частоте $> 5\,000$ Гц) свидетельствует о наличии синдрома бронхиальной обструкции (СБО). По высоте пиков и зна-

чению локального максимума можно судить о степени его выраженности [6]. В процесс сканирования респираторного цикла входят: оценка его длительности; мгновенный спектр процесса дыхания с интеграцией в 3 частотных диапазонах, включая те, которые не фиксируются при выслушивании традиционным фонендоскопом (0,2–12,6; 1,2–5,0 и 5,0–12,6 кГц); "акустический эквивалент" работы дыхания, который рассчитывается как площадь под кривой на бронхофонограмме во временной области (единица измерения — нДж). Результат компьютерной обработки данных сканирования на экране компьютера (графическое изображение бронхофонограммы) получил название "паттерн дыхания" (ПД) [7].

Целью настоящей работы явилось подробное изучение функционально-диагностических характеристик при ХОБЛ, сформировавшейся под воздействием профессиональных факторов (хроническом пылевом бронхите), с применением традиционных и новых методов исследования.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 52 пациента (28 мужчин и 24 женщины), которые имели в анамнезе длительный контакт с низкими и средними концентрациями кремневой пыли на производстве. Средняя продолжительность контакта с производственной пылью составляла 19 лет. Из наблюдаемых нами больных курили 31 %, не курили 69 %. Из последних 11 % полностью отказались от курения > 1 года назад, 59 % никогда не курили. Все больные по клинико-функциональным показателям соответствовали среднетяжелой стадии ХОБЛ ПА [8].

Спирометрия была проведена с помощью аппарата *Super Spiro (Micro Medical, Великобритания)*. Результаты исследований скоростных функциональных показателей легких были представлены в координатах "поток—объем". Мы определяли такие параметры, как форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), ПСВ, ОФВ₁, мгновенные объемные скорости на 25, 50, 75 % выдоха МОС_{25–75}, ОФВ₁ / ФЖЕЛ. Кроме того, оценивался такой параметр, как "возраст легких", рассчитываемый исходя из лучших показателей среди 3 попыток, в зависимости от должных величин. Должные значения показателей ФВД соответствовали стандартам Европейского сообщества стали и угля. Показатели симптомов оценивались с помощью международного вопросника для больных ХОБЛ [9].

БПГ выполняли посредством аппарата *Pneumotest-II (Erich Jaeger GmbH, Германия)*. Оценивались общее сопротивление дыхательных путей (ОСДП), специфическое сопротивление дыхательных путей (ССДП), внутригрудной объем газа (ВГО), общая емкость легких (ОЕЛ), остаточный объем легких (ООЛ), жизненная емкость легких на вдохе (ЖЕЛ_{вд}).

Для изучения электронного паттерна дыхания использовался аппарат КДК "Паттерн" (Россия), состоящий из датчика, аналогового цифрового преобразователя и программы компьютерного анализа.

Принцип его работы заключается в фиксировании и последующем исследовании амплитудно-частотных характеристик дыхательных шумов и позволяет визуализировать и объективно оценивать звуковые характеристики дыхания. Статистические данные анализировали с помощью программы *Statistica 5.0*.

Результаты и обсуждение

Рентгенологическая картина у большинства больных характеризовалась усилением и деформацией легочного рисунка преимущественно в прикорневой зоне и в той или иной степени выраженными признаками эмфиземы легких. Эндоскопически у большинства больных определялась картина хронического диффузного атрофического бронхита. Многопроекционная перфузионная сцинтиграфия легких (МПСЛ) выявила наличие множественных очагов гипоперфузии по всем легочным полям с преимущественным поражением средне-нижних отделов [10–12]. Как правило, очаги имели неправильную форму и сливались между собой, формируя зоны снижения капиллярного кровотока. В результате общего анализа крови и мочи, биохимического анализа крови у обследованных больных (общий белок, фракции, серомукоид, С-реактивный белок, холестерин, β -липопротеиды, билирубин общий и фракции, мочевины, фибриноген) отклонения от нормальных значений не определялись.

У пациентов отмечались нарушения ФВД смешанного (обструктивного и рестриктивного характера) с преобладанием обструкции, слабообратимой через 15 мин после ингаляции 200 мкг сальбутамола: средняя обратимость ОФВ₁ — 6,2 % (при стандарте положительной пробы ≥ 12 % по ОФВ₁). Хотя средний возраст пациентов составлял 54 года, по данным спирометрии, средний "возраст легких" у обследованных больных равнялся 67 годам, что свидетельствовало о значительной редукции функциональных возможностей легких при ХОБЛ профессионального происхождения. При поступлении все больные предъявляли жалобы на кашель, одышку при физической нагрузке разной степени выраженности, отделение мокроты, затруднения при выполнении повседневных дел. Большинство вышеуказанных симптомов, оцененных по международному вопроснику для больных ХОБЛ, находились на уровне ≥ 1

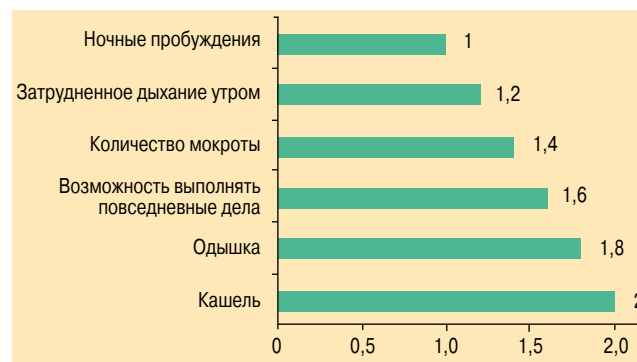


Рис. 1. Показатели шкалы симптомов по дневникам пациентов

(при рекомендуемом уровне от 0 до 1), что свидетельствовало о значимой клинической манифестации патологии [2, 8], как показано на рис. 1.

Показатели спирометрии соответствовали II степени тяжести ХОБЛ [2]. При этом наиболее существенное снижение было характерно для ФЖЕЛ, ОФВ₁ и ПСВ при относительно сохранном показателе ОФВ₁ / ФЖЕЛ. Из параметров БПГ значительно повышены были ОСДП, ООЛ при снижении ЖЕЛ_{вд} и ОЕЛ. Такое изменение показателей БПГ подтверждало значительный спад функциональных возможностей легких, вызванный эмфиземой легких и пневмосклерозом (табл. 1).

В ходе электронного акустического анализа дыхательных звуков было установлено, что в группе у 70 % пациентов акустический паттерн дыхания (АПД) соответствовал среднетяжелой бронхиальной обструкции (звуковые колебания средней амплитуды фиксировались в высокочастотной области — > 5 кГц). У 30 %

Таблица 1
Показатели спирометрии и БПГ, %_{доп.ж.}

ФВД	Значение
Спирометрия	
ОФВ ₁	72
ФЖЕЛ	63
ПСВ	71
ОФВ ₁ / ФЖЕЛ	94
МОС ₇₅	76
МОС ₅₀	73
МОС ₂₅	81,4
БПГ	
ОСДП	502
ООЛ	116
ОЕЛ	51
ЖЕЛ _{вд}	43

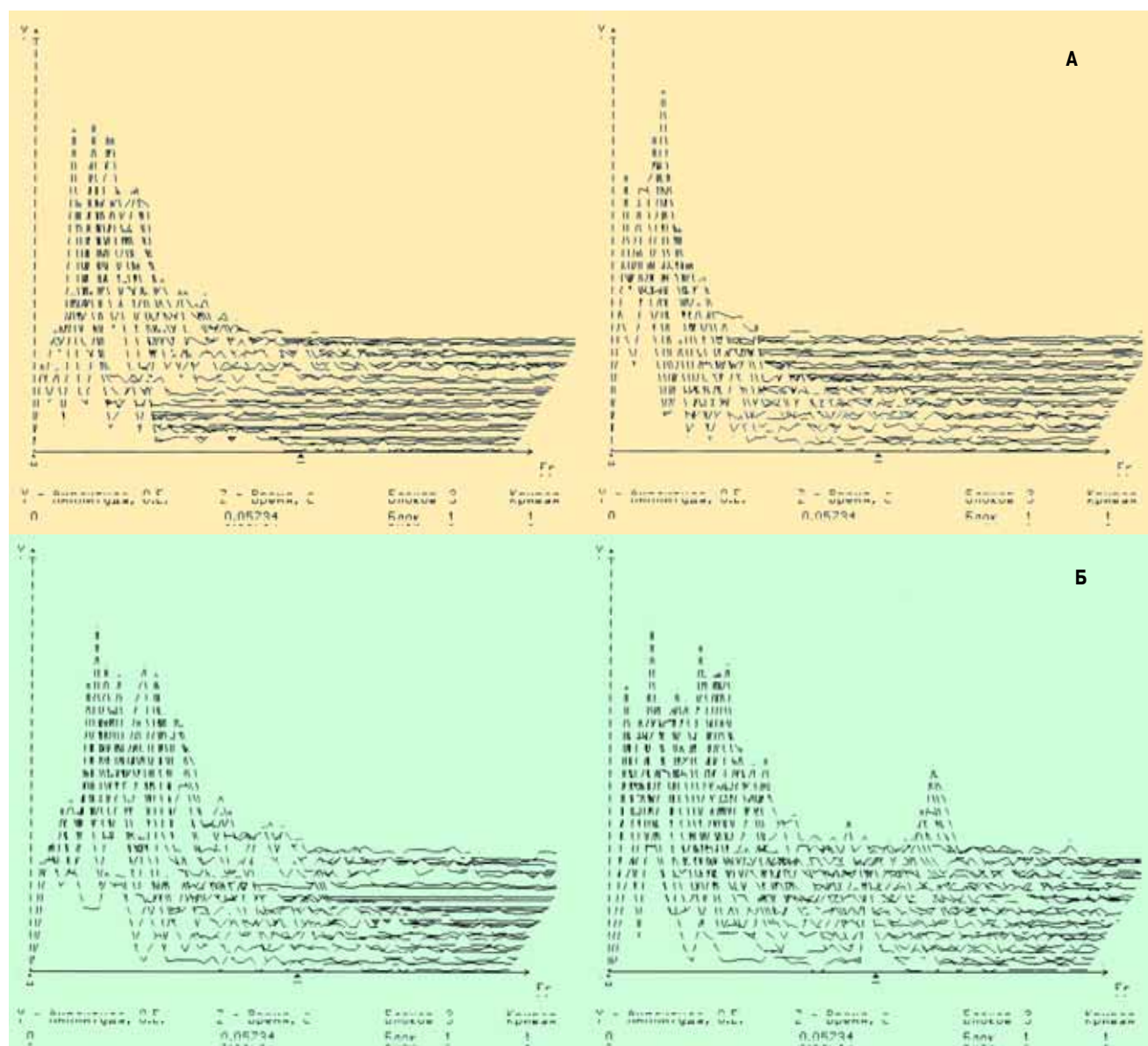


Рис. 2. Пример акустических паттернов дыхания: А — при среднетяжелой бронхиальной обструкции, Б — при тяжелой бронхиальной обструкции

больных АПД соответствовал тяжелой бронхиальной обструкции — звуковые колебания высокой амплитуды регистрировались в постоянном режиме в разных диапазонах частот: > 5 кГц, 5 кГц и < 5 кГц (рис. 2).

Установлено, что средний индекс курения (ИК) у обследованных больных составлял 19 пачек / лет. Слабой и средней степень никотиновой зависимости (по тесту Фагерстрема) была у 75 и 25 % пациентов соответственно, сопровождаемая слабой мотивацией к отказу от курения. Мотивация к продолжению курения была связана с поддержкой при нервном напряжении у 100 %, с желанием получить стимулирующий эффект — у 67 %, сильным желанием курить — у 67 %, потребностью манипулировать сигаретой — у 33 %, привычкой и желанием получить расслабляющий эффект — у 25 % больных [13] (рис. 3).

Показатели спирометрии у курящих с диагнозом ХОБЛ были ниже в среднем на 9 %, по сравнению с некурящими и бывшими курильщиками (табл. 2). Статус курения у пациентов с ХОБЛ характеризуется высоким ИК при слабой мотивации к отказу от курения; курение в основном служит для них средством снижения нервного напряжения и получения стимулирующего эффекта.

Клинический пример

Больной П.П., 58 лет, поступил в марте 2007 г. в Самарский областной центр профпатологии для очередного ежегодного обследования. У этого пациента 12 лет назад был установлен диагноз профессионального заболевания. В настоящее время диагноз сформулирован как "Хронический пылевой бронхит, II стадия. Эмфизема легких. Диффузный пневмосклероз. Дыхательная недостаточность II степени". Из профессионального анамнеза известно, что больной работал в течение 28 лет прессовщиком. В профессиональной деятельности он имел постоянный контакт с пылью, содержащей свободный диоксид кремния от 3 до 10 % в фактической концентрации $5,7$ мг/м³ (предельно допустимая концентрация (ПДК) — $6,0$ мг/м³), аэрозолем марганца до $3,8$ мг/м³ (ПДК — $0,3$ мг/м³), пылью свинца до $0,008$ мг/м³ (ПДК — $0,01$ мг/м³). Работа относилась ко II классу вредности и опасности согласно "Гигиеническим критериям оценки условий труда по показателям вредности и опасности производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса".



Рис. 3. Мотивация к курению

Таблица 2

Оценка показателей ФВД у курящих и некурящих

Показатель	Некурящие	Курящие
ОФВ ₁ , л	2,8 ± 1,0*	2,0 ± 0,8*
ФЖЕЛ, л	3,0 ± 1,2*	2,1 ± 0,9*
ОФВ ₁ / ФЖЕЛ, %	98,0 ± 3,0*	94,0 ± 5,0*

Примечание: * — $p \leq 0,05$.

При осмотре пациент жаловался на одышку при быстрой ходьбе и подъеме по лестнице выше 2 этажа, кашель, возникающий систематически по утрам и в течение дня. Вне обострения отделялась мокрота сероватого цвета в количестве 1,5 яичной рюмки, в период острых респираторных вирусной инфекций мокрота была желтого цвета, объем ее составлял около 2 яичных рюмок. Пациент правильного телосложения, конституция нормостеническая. При аускультации тоны сердца глухие, ритм правильный, частота сердечных сокращений — 85 мин⁻¹, артериальное давление — 138 и 73 мм рт. ст. В легких дыхание жесткое, выслушиваются рассеянные сухие низкотоновые хрипы, частота дыхательных движений — 20 мин⁻¹. Данные электрокардиограммы и эхокардиограммы пациента за 2007 г. не претерпели существенной динамики, по сравнению с периодом 2003—2006 гг. В ходе рентгенологического исследования легких значительные изменения за 2003—2007 гг. не выявлены. Легочные поля эмфизематозные, в нижних отделах легких — двусторонний пневмосклероз. Корни фиброзные. Легочный рисунок деформирован. Синусы свободные. Тень сердца — в норме. При поступлении отмечались нарушения ФВД смешанного характера I степени с преобладанием обструкции. Проба с бронхолитиком была положительной (сальбутамол, 200 мкг), обратимость по ОФВ₁ составила + 12 %. На бронхофонограмме определялся АДП среднетяжелой бронхиальной обструкции. МПСЛ показала наличие множественных глубоких сливающихся субсегментарных дефектов перфузии с обеих сторон с преимущественным поражением средне-нижних отделов. Пациент был курильщиком, ИК — 22 пачки / лет при средней степени зависимости 5 баллов. Мотивация к курению была преимущественно связана с желанием получить стимулирующий эффект (7 баллов), поддержку при нервном напряжении (12 баллов), а также с сильным желанием закурить (11 баллов) и привычкой (7 баллов) [13].

Заключение

Таким образом, изученная нами функционально-диагностическая картина ХОБЛ профессиональной природы характеризуется наличием обструктивно-рестриктивных нарушений и признаков эмфиземы легких (по бодиплетизмографии), преобладанием выраженных обструктивных нарушений (по БФГ) у всех больных, билатеральными диффузно-очаговыми нарушениями легочной перфузии (по данным МПСЛ) и более низкими показателями спирометрии у курящих больных по сравнению с некурящими.

Литература

1. Васильева О.С. Хроническая обструктивная болезнь легких и профессиональные факторы. Пульмонология 2007; 6: 5—11.
2. Rosenstock L., Cullen M., Brodtkin C., Redlich C. Textbook of clinical occupational and environmental medicine. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002. 322—328.
3. Balmes J., Becklake M., Blanc P. et al. American thoracic society statement on occupational contribution to the burden of airway disease. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2003; 167: 787—797.

4. *Генне Н.А.* Ингаляционная небулайзерная терапия заболеваний респираторной системы у детей: Практик. руководство для врачей. М.; 2008.
5. *Генне Н.А., Мокина Н.А.* Опыт использования бронхофонографии в оценке эффективности небулайзерной терапии у детей с бронхиальной астмой. В кн.: Сборник трудов XVII Национального конгресса по болезням органов дыхания. 2–5 окт. 2007 г. Казань. Казань; 2007. 144, № 47.
6. *Генне Н.А., Мокина Н.А.* Санаторная помощь в профилактике инвалидности у детей с бронхиальной астмой. М.; 2007.
7. *Гусейнов А.А., Айсанов З.Р., Чучалин А.Г.* Акустический анализ дыхательных звуков; состояние вопроса. Пульмонология 2005; 6: 105–112.
8. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Updated 2007. <http://www.goldcopd.com/Guidelineitem.asp?l1=2&l2=1&intId=989>
9. *Doherty D.E., Chapman K.R., Martinez F.J., Belfer M.H.* The value of early diagnosis for effective management of chronic obstructive pulmonary disease. Fam. Pract. 2007; 56 (10, suppl. value): S1–S24.
10. *Мокина Н.А., Капишиников П.А., Орешак В.А.* Сцинтиграфическая оценка бронхорасширяющего эффекта сальметерола при профессиональном пылевом бронхите. В кн.: Материалы I Национального конгресса терапевтов. Москва. 1–3 нояб. М.; 2006 г. 144.
11. *Мокина Н.А., Капишиников П.А.* Комплексная оценка вентиляционно-перфузионных нарушений у пациентов с хроническим пылевым бронхитом. В кн.: Сборник трудов XVII национального конгресса по болезням органов дыхания. 2–5 октября 2007 г. Казань; 2007. 144.
12. *Королюк И.П., Косарев В.В., Капишиников А.В.* Лучевая диагностика пылевых заболеваний легких. Самара; 2004.
13. Комплексное лечение табачной зависимости и профилактика ХОБЛ, вызванной курением табака: Метод. рекомендации. М.; 2001.

Поступила 28.05.08
© Коллектив авторов, 2008
УДК 616.24-036.12-057-07