

Г.П.Орлова, Н.Г.Яковлева

БРОНХООБСТРУКТИВНЫЙ СИНДРОМ ПРИ ПЫЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЕГКИХ

Научно-исследовательский институт пульмонологии Санкт-Петербургского государственного
медицинского университета им. акад. И.П.Павлова

BRONCHOOBSTRUCTIVE SYNDROME IN OCCUPATIONAL LUNG DISEASES

G.P.Orlova, N.G.Yakovleva

Summary

In order to improve the diagnosis of bronchoobstructive syndrome (BOS) an analysis of data of X-ray and computed tomography examinations and the complete respiratory function testing of 30 pneumoconiosis (PC) patients and 27 occupational chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients was performed depending on the dust type. The comparison of X-ray and computed tomography examination results was carried out to diagnose the pulmonary emphysema. Differences in the BOS manifestation in dependence on the dust type were revealed. Obstructive disorders were noted more often in welders' PC than in silicosis patients. The functional disorders in silicosis depended on the irregular emphysema appearance. The BOS in COPD patients exposed to highly fibrogenic dust and in welders was characterized by general obstructive disorders, while in COPD caused by polymetallic dust the obstructive disorders were noted in the peripheral airways and were accompanied by the marked functional signs of the pulmonary emphysema.

Резюме

С целью улучшения диагностики бронхообструктивного синдрома (БОС) проведен анализ показателей рентгенологического, компьютерного томографического исследования легких и комплексного функционального исследования внешнего дыхания 30 больным пневмокониозами (ПК) и 27 больным хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в зависимости от характера пылевого фактора. Проведено сопоставление данных рентгенологического и компьютерного томографического исследований в плане диагностики эмфиземы легких. Выявлены различия в проявлении БОС в зависимости от вида пыли. У больных ПК электросварщиков и силикозом в половине случаев выявлено снижение эластической отдачи легких, но нарушения проходимости дыхательных путей гораздо чаще определялись при ПК электросварщиков. БОС при ХОБЛ у рабочих, контактирующих с высокофиброгенной пылью, и у электросварщиков характеризовался генерализованными нарушениями проходимости дыхательных путей, в то время как при ХОБЛ от воздействия полиметаллической пыли нарушения проходимости дыхательных путей выявлялись на уровне периферических отделов и сопровождалась более выраженными функциональными проявлениями эмфиземы легких.

Профессиональная патология легких представляет собой группу заболеваний легких, вызываемых воздействием внешних факторов, применяемых на производстве. В структуре профессиональных болезней заболевания легких занимают 2-е место. Одним из ведущих клинических проявлений пылевых заболеваний (пневмокониоза и пылевого бронхита) является бронхообструктивный синдром (БОС). При прогрессировании пневмокониоза, чаще на II–III стадии, тяжесть клинических проявлений заболевания определяется степенью выраженности БОС. Эпидемиологические исследования, посвященные функциональным нарушениям внешнего дыхания при пылевых заболеваниях легких, как правило, охватывают группы рабочих в целом и касаются степени нарушений бронхиальной проходимости и скорости их нараста-

ния. Установлено, что у рабочих с 20-летним и более стажем работы в пылевых условиях БОС развивается в 2 раза чаще [5]. Среди рабочих золотодобывающих шахт ежегодное снижение ОФВ₁ в большей степени выражено у больных силикозом и составляет в зависимости от стадии заболевания от 57 до 128 мл/год по сравнению с 37 мл/год у больных без силикоза [4]. Установлено, что у шахтеров Южной Африки рост смертности от хронической обструктивной болезни легких в 5% случаев обусловлен пылевой экспозицией, в 34% — курением и в 59% — сочетанным воздействием пыли и табачного дыма [3].

Целью работы было изучение клинико-функциональных особенностей пневмокониоза (ПК) и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) в зависимости от характера пылевого фактора.

Материалы и методы

В НИИ пульмонологии СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова было обследовано 30 больных ПК и 27 больных ХОБЛ (хронический пылевой обструктивный бронхит). Профессиональная этиология заболеваний была подтверждена в Санкт-Петербургском Северо-Западном научном центре гигиены и общественного здоровья, профпатологических центрах других городов и областей по месту жительства больных. Среди больных ПК у 13 был силикоз, у 17 — пневмокониоз электросварщика (ПКЭ). Средний возраст больных ПКЭ составил $44,7 \pm 1,0$ года, у больных силикозом — $48,5 \pm 2,4$ года. Средний стаж работы не отличался у больных рассматриваемых групп и составил $20,7 \pm 1,8$ года. Курили 43% больных ПК, при среднем стаже курения $23,6 \pm 0,8$ года и среднем индексе курящего человека 138 ± 9 .

Среди больных ХОБЛ 13 человек были электросварщиками (ХОБЛ_Э), 8 контактировали с высокофиброгенной пылью (ВфП), содержащей более 10% свободной двуокиси кремния (ХОБЛ_{ВфП}), 6 больных ХОБЛ были шлифовщиками и полировщиками металлических изделий, контактировавшими с умеренно- и слабофиброгенной полиметаллической пылью (ПмП), содержащей менее 10% свободной двуокиси кремния (ХОБЛ_{ПмП}). Средний возраст больных ХОБЛ составлял $51,6 \pm 5$ лет. Средний стаж работы составлял $21,4 \pm 7,8$ года и не отличался у больных рассматриваемых групп. Две трети (66%) больных курили. При этом наименьший стаж курения был у электросварщиков ($19,6 \pm 0,8$ года), а наибольший — у больных ХОБЛ_{ВфП} ($32,5 \pm 4,9$ года). Индекс курящего человека у всех курящих превышал 140 и в среднем составлял 154 ± 5 у электросварщиков, 173 ± 9 у рабочих, контактирующих с ПмП, 178 ± 11 у рабочих, контактирующих с ВфП.

Помимо общеклинических методов проводились рентгенография органов грудной клетки, компьютерная томография легких, эхокардиография и доплерокардиография. Всем больным было выполнено комплексное функциональное исследование внешнего дыхания, включающее спирометрию, бодиплетизмографию, исследование эластических свойств легких с помощью внутривидеоэзофагального зонда, диффузионной способности легких (ДСЛ) при задержке дыхания (ДСЛзд) и в устойчивом состоянии (ДСЛус) ("МастерЛаб", "Э.Егер", Германия), газового состава крови (AVL, Австрия).

Результаты и обсуждение

У больных ПК клиническая симптоматика в виде кашля и одышки наблюдалась в течение $5,1 \pm 0,7$ года до установления диагноза. Ведущей жалобой больных ПКЭ был кашель (92%) и реже — одышка при физической нагрузке (62%). При силикозе одышка отмечалась чаще (73%) и могла быть единственной жалобой больных. Во всех группах боль-

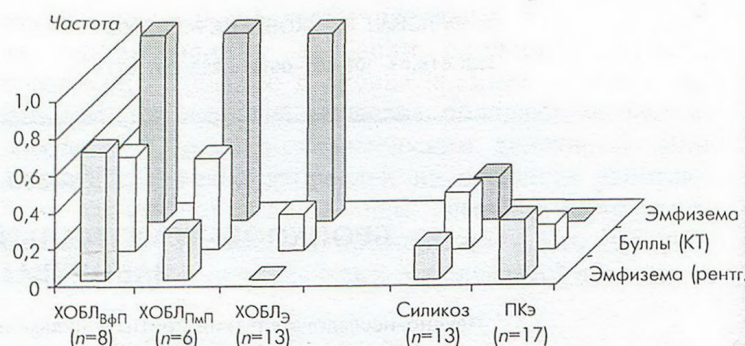


Рис.1. Частота выявления признаков эмфиземы легких у больных ХОБЛ и ПК.

ных имелись очаговые и интерстициальные изменения на рентгенограммах грудной клетки. Рентгенологические признаки эмфиземы легких (повышение прозрачности легочных полей, низкое стояние диафрагмы и уплощение ее) отмечались почти в 2 раза чаще при ПКЭ (31%), чем при силикозе (18%) (рис.1). Однако при компьютерной томографии органов грудной клетки у больных силикозом по сравнению с ПКЭ выявлялись более выраженные изменения паренхимы легких в виде булл (3% при силикозе и 13% при ПКЭ), эмфизематозных изменений (25% при силикозе, отсутствуют при ПКЭ). Локальный пневмофиброз и диффузное усиление легочного рисунка за счет интерстициального компонента чаще наблюдались у больных силикозом (соответственно 35 и 5% при силикозе, 13 и 25% при ПКЭ). У 2 больных силикозом (17%) обнаруживалась перестройка легочного рисунка по типу "сотового легкого". Допплероэхокардиографическое исследование выявило достоверное повышение расчетного систолического давления в легочной артерии ($p < 0,01$ как при силикозе, так и при ПКЭ), хотя при силикозе легочная гипертензия встречалась чаще (7%). Это отражалось в более частом обнаружении эхокардиографических признаков легочного сердца у больных силикозом (6%) по сравнению с ПКЭ (44%).

В среднем по группе у больных силикозом практически все показатели механики дыхания и легочного газообмена находились в пределах нормальных значений. Только ДСЛус была умеренно снижена, что свидетельствует о неравномерности распределения регионарных отношений альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока в легких (рис.2).

У больных ПКЭ показатели МОС₅₀ и СОС₂₅₋₇₅ в среднем были очень легко снижены (соответственно $60 \pm 5,1$ и $67 \pm 6,7\%$ должного), а ДСЛус снижена умеренно ($79 \pm 3,9\%$ должного). При детальном анализе установлено, что нарушения проходимости дыхательных путей выявлялись у подавляющего большинства больных ПКЭ (88%) и значительно реже при силикозе (39%), но и нарушения проходимости дыхательных путей у больных ПКЭ были более выражены, чем у больных силикозом (достоверно различались ОФВ₁ — $p < 0,001$, ПОС — $p < 0,03$, МОС₅₀ — $p < 0,001$). Характерно, что у этой категории пациен-

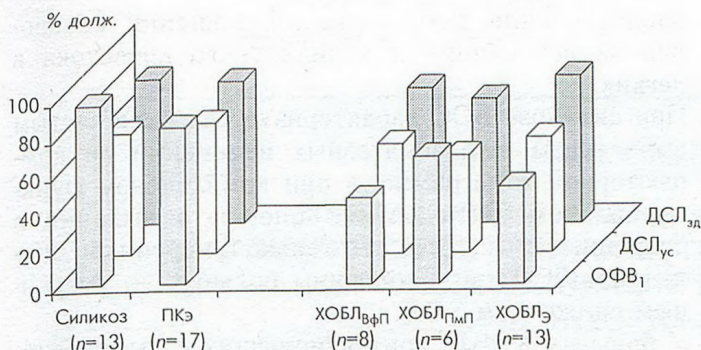


Рис.2. Значения ОФВ₁ и диффузионной способности легких у больных ХОБЛ и ПК.

тов (ПКЭ) нормальные величины ОФВ₁ были выявлены только у половины обследованных (56%). У остальных (44%) было обнаружено легкое и умеренное снижение ОФВ₁ (см. рис.2). Напротив, у больных силикозом в подавляющем большинстве случаев (85%) ОФВ₁ оставался в пределах нормальных значений. Возможно, это связано с особенностями воздействия сварочного аэрозоля на слизистую оболочку дыхательных путей, вызывающего изменения, ведущие к нарушению проходимости дыхательных путей у больных ПКЭ. Следует отметить, что нарушения проходимости дыхательных путей в обеих группах больных определялись на уровне периферических отделов дыхательных путей, что подтверждалось нормальными величинами бронхиального сопротивления (R_{aw}) [2].

Структура нормальной ОЕЛ в обеих группах была не изменена, а индекс ретракции (CR) в половине случаев был умеренно снижен (46%), что свидетельствовало о снижении эластической отдачи легких (ЭОЛ), являющейся прямым признаком эмфизематозных изменений (рис.3) [2]. Но изменения легочной ткани при силикозе в большей степени являются следствием как эмфизематозной, так и парафиброзной перестройки легочной ткани (иррегулярная эмфизема), поэтому у этой категории больных в меньшей степени проявляются функциональные признаки БОС (менее выраженные нарушения проходимости дыхательных путей или их отсутствие). Газовый состав крови в покое у всех больных оставался в пределах нормы.

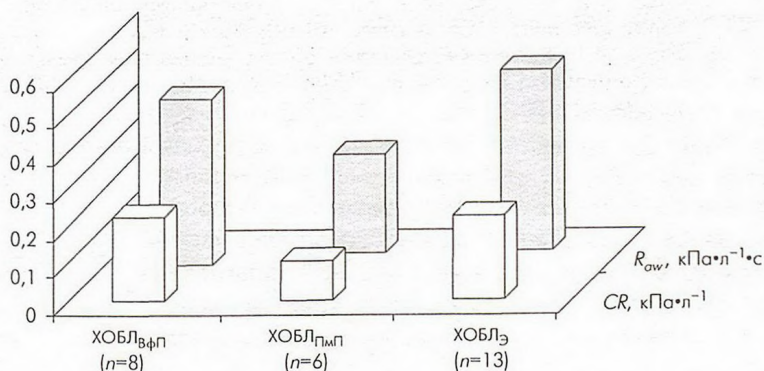


Рис.3. CR и R_{aw} у больных ХОБЛ.

У больных ХОБЛ длительность заболевания от появления первых клинических симптомов до обследования в НИИ пульмонологии СПбГМУ им.акад. И.П.Павлова в среднем составляла $9,8 \pm 0,3$ года. На кашель и одышку при умеренной физической нагрузке жаловались все больные ХОБЛ_{ВФП}. В остальных группах больных одышка наблюдалась реже (88% при ХОБЛ_{ПМП} и 63% при ХОБЛ_Э). Рентгенологические признаки эмфиземы легких выявлялись наиболее часто у больных ХОБЛ_{ВФП} (7%) и реже (25%) при ХОБЛ_{ПМП} и не выявлялись при ХОБЛ_Э (см. рис.1). При компьютерной томографии грудной клетки признаки эмфиземы выявлялись у всех больных. Буллезные изменения легких обнаруживались у половины больных ХОБЛ_{ВФП} и ХОБЛ_{ПМП}. У больных ХОБЛ_Э буллы встречались значительно реже (2%). Допплероэхокардиографическое исследование выявило достоверное повышение расчетного систолического давления в легочной артерии ($p < 0,01$) во всех группах больных. Наиболее выраженное его повышение отмечалось при ХОБЛ_{ВФП} ($32,0 \pm 1,9$ мм рт. ст.), что подтверждалось и более частым обнаружением ЭхоКГ-признаков хронического легочного сердца при этом заболевании (6%) по сравнению с другими группами больных (4% при ХОБЛ_{ПМП} и 3% при ХОБЛ_Э).

Анализ данных комплексного функционального исследования внешнего дыхания у больных ХОБЛ показал, что ОЕЛ во всех 3 группах в среднем находилась в пределах нормы. Структура ее была перестроена по обструктивному типу за счет умеренного повышения ООЛ. ЖЕЛ в среднем находилась в пределах нормы. Воздухонаполненность легких на уровне спокойного выдоха была умеренно повышена при ХОБЛ_Э и ХОБЛ_{ПМП} (соответственно, 157 и 165% должного). R_{aw} было умеренно повышено у больных ХОБЛ_Э и ХОБЛ_{ВФП}. По форме петли R_{aw} в большинстве случаев были нелинейными, с перекрестами в области вдоха или выдоха, что предполагает наличие неоднородности нарушений проходимости дыхательных путей [1]. У больных ХОБЛ_{ПМП} величина R_{aw} в среднем оставалась в пределах нормы. При ХОБЛ_Э и ХОБЛ_{ВФП} по результатам спирометрии были выявлены резкие нарушения проходимости дыхательных путей. Поскольку у этих больных зарегистрировано и повышение R_{aw} , можно уверенно предполагать наличие у них резких генерализованных нарушений проходимости дыхательных путей [2]. Более детальный анализ показал, что резкие и значительные нарушения проходимости дыхательных путей (ОФВ₁ менее 48% должной величины [2]) выявлялись у половины больных ХОБЛ_{ВФП} и реже при ХОБЛ_Э (см. рис.2). Это свидетельствует о том, что развитие генерализованных обструктивных нарушений в несколько большей степени обусловлено воздействием высоких концентраций кремниевой пыли, чем сварочным аэрозодем. Достоверных отличий показателей комплексного функционального исследования внешнего дыхания в зависимости от курения не было получе-

но из-за малочисленности группы некурящих больных, хотя большая степень нарушений бронхиальной проходимости отмечалась у курильщиков.

У всех пациентов ХОБЛ_{ПМП} нарушения проходимости дыхательных путей соответствовали умеренным, что в сочетании с нормальными величинами R_{aw} , указывало на преимущественную локализацию нарушений проходимости дыхательных путей на уровне их периферических отделов [2].

Умеренное снижение индекса ретракции было характерно для больных ХОБЛ_э и ХОБЛ_{ВФП}, в то время как у больных ХОБЛ_{ПМП} он был снижен значительно, что указывало на более выраженное снижение ЭОЛ у этой категории больных (см. рис.3).

ДСЛ_{зд} у больных ХОБЛ_э и ХОБЛ_{ВФП} в среднем по группам оставалась в пределах нормы, а при ХОБЛ_{ПМП} была умеренно снижена, что указывало на ухудшение легочного газообмена за счет сокращения активно функционирующей поверхности легких [2]. ДСЛ_{ус} в первых 2 группах была значительно снижена, а у больных ХОБЛ_{ПМП} резко (см. рис.2). Таким образом, ухудшение легочного газообмена у больных ХОБЛ_{ПМП} было более выражено и обусловлено как сокращением активно функционирующей поверхности легких, так и выраженной неравномерностью распределения регионарных отношений альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока в легких. Возможно, это связано с более агрессивным воздействием полиметаллической пыли на паренхиму легких.

Необходимо отметить, что у всех больных не наблюдалось гипоксемии в покое, что свидетельствовало о сохранении эффективности газообмена в обычных условиях жизнедеятельности.

Выводы

1. Рентгенографическое исследование и спирометрия, входящие в клинический минимум обследования, не в полной мере отражают наличие и выраженность БОС у больных с пылевыми заболеваниями легких. Для выявления и оценки тяжести БОС в пульмонологических учреждениях необходимым представляется проведение компьютерного томографического исследования грудной клетки и комплексного функционального исследования внешнего дыхания.
2. БОС у больных ПКэ проявляется умеренными нарушениями проходимости периферических дыхательных путей, снижением ЭОЛ у половины больных и умеренным ухудшением легочного газообмена вследствие усиления неравномерности

распределения регионарных отношений альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока в легких.

3. При силикозе БОС характеризуется более частым выявлением эмфизематозных изменений на компьютерной томограмме, а при комплексном функциональном исследовании внешнего дыхания в большинстве случаев — только умеренным снижением ДСЛ_{ус} и у половины больных — умеренным снижением ЭОЛ.
4. У больных ХОБЛ, контактирующих с высокофиброгенной пылью, и у электросварщиков БОС характеризуется генерализованными неоднородными нарушениями проходимости дыхательных путей с умеренной обструктивной перестройкой нормальной ОЕЛ, снижением ЭОЛ и значительным ухудшением легочного газообмена преимущественно вследствие усиления неравномерности распределения регионарных отношений альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока в легких.
5. БОС вследствие воздействия полиметаллической пыли проявляется более выраженным снижением ЭОЛ в сочетании с умеренными нарушениями проходимости дыхательных путей на уровне периферических отделов, что сопровождается существенным ухудшением газообмена в легких не только вследствие усиления неравномерности распределения регионарных отношений альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока в легких, но и вследствие сокращения активно функционирующего объема легких (выраженного поражения респираторной зоны).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова В.К., Любимов Г.А., Скобелева И.М. Влияние динамического сжатия внутрилегочных дыхательных путей на форму петли бронхиального сопротивления неоднородных легких. Физиология человека 1996; 22 (3): 87–94.
2. Кузнецова В.К., Яковлева Н.Г., Аганезова Е.С., Каменева М.Ю. Диагностическое значение комплексного исследования анатомо-физиологических свойств легких. В кн.: Сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. "Проблемы терапевтической и хирургической пульмонологии". СПб; 1997. 69–72.
3. Burge P.S. Occupational chronic obstructive pulmonary diseases. In: Occupational lung disorders: Eur. Respir. Monograph. 1999; chap. 11: 242–254.
4. Cowie R.L. The influence of silicosis on deterioration lung function in gold miners. Chest 1998; 113 (2): 340–343.
5. Taylor A.J., Cullinan P. Diagnosis of occupational lung disease. In: Occupational lung disorders: Eur. Respir. Monograph. 1999; chap. 4: 64–105.

Поступила 30.01.02