

УДК: 616.24:661.97:001.5

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЫ У РАБОЧИХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Басанец А.В., Остапенко Т.А.

Институт медицины труда АМН Украины, г. Киев

В статье проанализированы данные изучения функциональной способности легких у рабочих основных профессий угольной промышленности. Изучались показатели спирометрии, статических легочных объемов, диффузионная способность альвеоло-капиллярной мембраны в зависимости от стажа работы в подземных условиях.

Была установлена зависимость прогрессирования изменений показателей спирометрии от стажа работы. Наиболее выраженные изменения показателей объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), функциональной остаточной емкости легких (ФОЕЛ), остаточного объема (ОО), общей емкости легких (ОЕЛ) фиксировались у шахтеров, страдающих хроническим обструктивным заболеванием легких.

Ключевые слова: профессиональные заболевания, функциональные нарушения, хронический бронхит, хроническое обструктивное заболевание легких

Введение

Основное место в структуре профессиональной заболеваемости Украины занимают болезни бронхолегочной системы (БЛС), обусловленные воздействием производственной пыли и аэрозолей раздражающих химических веществ.

По данным исследований отдела профпатологии Института медицины труда совместно с Иллинойским университетом (США), концентрации угольной пыли в воздухе рабочей зоны в 98% случаев превышают ПДК, ее респираторной фракции – в 76%, кварца – в 37% [1].

До начала 90-х годов прошлого столетия профессиональными заболеваниями БЛС у шахтеров угольной промышленности считали пневмокониоз (ПК) и хронический бронхит (ХБ), неосложненный обструкцией. Однако научные работы последних лет свидетельствуют о том, что наряду с ПК и ХБ шахтеры, подвергающиеся воздействию угольной пыли, страдают хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ) [4]. ХОЗЛ характеризуется прогрессирующим ограничением воздушного потока в дыхательных путях, которое не является полностью обратимым.

В диагностике заболеваний БЛС немаловажную роль играет исследование функции внешнего дыхания (ФВД). В настоящее время основным методом функционального исследования БЛС является спирометрия, фиксирующая скоростные показатели, характеризующие обструктивные изменения. Для диагностики рестриктивных изменений, а также эмфизе-

мы легких, которая практически всегда является компонентом ХОЗЛ, необходимо исследовать статические объемы легких: ОО, ФОЕЛ, ОЕЛ [3, 5, 7].

Материалы и методы исследования

Обследована группа шахтеров в составе 51 человека: с диагнозами хронического бронхита и ХОЗЛ (основная группа), контролем служила группа пациентов, работающих в идентичных условиях, но не страдающих заболеваниями БЛС. Обследуемые группы были однородными по полу, возрасту, стажу, уровням экспозиции пыли. Все обследуемые – лица мужского пола, средний возраст которых составлял 46 лет, средний стаж – 22 года, средняя концентрация пыли в воздухе рабочей зоны в обеих группах достигала 150 мг/м³.

Больных обследовали клинически, рентгенологически. Функциональные исследования БЛС включали следующие методики:

- спирометрию (кривая поток/объем) с анализом показателей: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), ОФВ₁, ОФВ₁/ФЖЕЛ, пиковая объемная скорость (ПОС);
- бодиплетизмографию (БП), позволяющей определить статические объемы легких: ОО, ФОЕЛ, ОЕЛ, ОО/ОЕЛ;
- определение диффузионной способности альвеоло-капиллярной мембраны (АКМ) методом одиночного вдоха с использованием гелия, как инертного индикаторного газа.

Оценку достоверности различий проводили по критерию Стьюдента. Достоверность различий принимали во внимание при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным обследования распространенность клинических симптомов, таких как кашель, одышка и выделение мокроты отмечались практически у всех больных основной группы, тогда как в группе контроля подобные жалобы регистрировали лишь у 10 % обследованных.

Анализ показателей спирометрии показал, что они в основной группе были ниже, нежели в группе контроля, хотя в обеих группах находились в пределах должных величин (табл. 1).

Следует отметить, что показатель $ОФВ_1$ у 56% обследуемых основной группы был достоверно ниже должного уровня, что согласуется с данными литературы [2, 3, 6].

Анализ показателей спирометрии в основной группе в зависимости от стажа работы в подземных условиях указывает на возрастание степени функциональных нарушений с увеличением производственного стажа (табл. 2).

Наиболее информативным в данном случае также является показатель $ОФВ_1$, среднее значение которого у больных со стажем более 20 лет было ниже должного и более низким по сравнению с группой шахтеров со стажем менее 20 лет.

Анализируя статические объемы легких в исследуемых группах, мы получили результаты, свидетельствующие об увеличении показателей $ОО$, $ФОЕЛ$ выше должной величины не только в основной группе, но также и в контрольной. Однако увеличение указанных показателей в обеих группах не привело к возрастанию $ОЕЛ$ (табл. 3).

Указанное соотношение показателей свидетельствует о наличии начальных признаков эмфиземы легких не только у лиц, страдающих ХБ и ХОЗЛ, но также у шахтеров, подвергающихся воздействию угольной пыли без признаков патологии органов дыхания.

По данным литературы наиболее объективным показателем для диагностики эмфиземы легких ($ЭЛ$) является соотношение $ОО/ОЕЛ$ [3, 8], которое в норме не должно превышать 40%. Однако, начальные признаки $ЭЛ$ могут проявляться изолированным повышением показателей $ОО$ и/или $ФОЕЛ$, когда соотношение $ОО/ОЕЛ$ остается в пределах нормы. Анализ подобного соотношения в нашем исследовании продемонстрировал его уве-

личение до 46,6% в основной группе, что является достоверным признаком эмфиземы легких значительной степени. Несмотря на повышенные показатели $ОО$ и $ФОЕЛ$ в группе контроля, соотношение $ОО/ОЕЛ$ составляет 39,4%, что свидетель-

Таблица 1

Показатели спирометрии в основной и контрольной группах

Показатель (%)	Основная группа (n=41)	Контрольная группа (n=10)
ЖЕЛ	87,8±5,2	105,9±7,9
ФЖЕЛ	90,6±4,6	107,3±8,8
$ОФВ_1$	85,3±5,6 *	105,5±7,6
$ОФВ_1/ФЖЕЛ$	75,9±6,8	80,3±12,6
ПОС	73,0±7,0	90,5±9,3

* $p < 0,05$

Таблица 2

Показатели спирометрии в основной группе в зависимости от производственного стажа

Показатель (%)	Стаж < 20 лет (n=7)	Стаж > 20 лет (n=34)
ЖЕЛ	91,5±10,5	87,1±5,8
ФЖЕЛ	94,3±8,7	89,9±5,2
$ОФВ_1$	97,2±6,2	82,9±6,5
$ОФВ_1/ФЖЕЛ$	83,7±14,0	74,3±7,6
ПОС	83,7±14,0	70,9±7,9

Таблица 3

Показатели статических объемов легких в основной и контрольной группах

Показатель (%)	Основная группа (n=41)	Контрольная группа (n=10)
ФОЕЛ	133,9±10,6	141,3±24,1
ОО	163,8±16,1	163,5±32,2
ОЕЛ	111,5±5,7	121,4±16,1
$ОО/ОЕЛ$	46,6±7,9	39,4±15,4

Таблица 4

Показатели статических объемов легких в основной группе в зависимости от производственного стажа

Показатель (%)	Стаж < 20 лет (n=7)	Стаж > 20 лет (n=34)
ФОЕЛ	127,8±22,5	134,5±11,8
ОО	159,3±36,7	164,4±17,9
ОЕЛ	118,8±17,9	111,4±6,2
$ОО/ОЕЛ$	44,0±18,8	47,2±8,6

ствует о развитии начальных признаков эмфиземы легких.

Оценивая статические легочные объемы у больных разных стажевых групп, мы получили данные, свидетельствующие о том, что показатели ОО и ФОЕЛ в обеих стажевых группах превышают нормативные величины, что, однако, не отразилось на ОЕЛ, которая у обследуемых шахтеров не выходила за пределы нормы (табл. 4).

Как следует из табл. 4, соотношение ОО/ОЕЛ в обеих стажевых группах превышало должные величины на 4–7%, что свидетельствует о признаках эмфиземы легких значительной степени. Следует отметить, что показатели ОО, ФОЕЛ у лиц основной группы практически в 100% случаев превышали должную величину.

Таким образом, в исследовании не было установлено зависимости между развитием эмфиземы легких и стажем работы в подземных условиях. Возможно, это обусловлено тем, что среди обследованных шахтеров практически отсутствовали лица со стажем до 10 лет, и это не позволило проследить динамику показателей статических объемов легких у шахтеров с незначительным стажем работы.

С целью оценки диффузионной способности АКМ, которая страдает при развитии пневмосклероза [3], нами было проведено определение этого показателя методом одиночного вдоха с использованием гелия.

Анализ результатов выявил нарушение проницаемости АКМ у 61% обследованных. Средний показатель DLCO в основной группе составил 78,6% от должного значения, в группе контроля – 91,9%.

Следует отметить, что распространенность ХОЗЛ в основной группе шахтеров со стажем более 20 лет более чем в 2 раза превышала аналогичный показатель в группе пациентов со стажем менее 20 лет и составляла соответственно 35,3% и 14,3%.

Сравнение функциональных показателей в группах больных ХОЗЛ и ХБ свидетельствует о достоверно более низких показателях ФВД в группе больных ХОЗЛ по сравнению с группой больных ХБ (рис. 1).

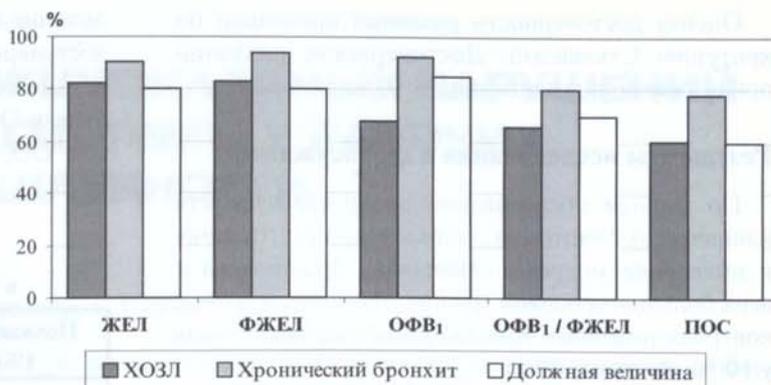


Рис. 1. Показатели спирометрии у больных ХОЗЛ и ХБ.

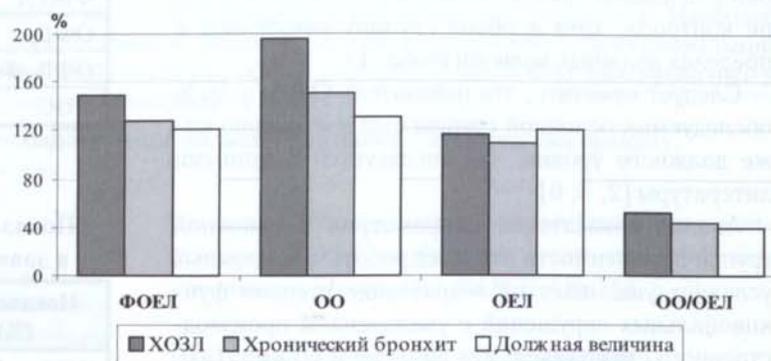


Рис. 2. Показатели статических объемов легких у больных ХОЗЛ и ХБ.

Сравнительная оценка статических объемов легких в указанных группах больных продемонстрировала развитие более выраженных форм эмфиземы легких у больных ХОЗЛ по сравнению с больными ХБ (рис. 2).

Существенных различий показателя диффузионной способности АКМ в исследуемых группах не отмечалось, хотя этот показатель был несколько ниже в группе больных ХОЗЛ (78,2%) по сравнению с группой больных ХБ (79,8%) и в обеих группах не достигал должной величины.

Выводы

- функциональные нарушения БЛС (в том числе, подтверждающие наличие ЭЛ) более выражены у больных ХОЗЛ, по сравнению с больными ХБ и прогрессируют с увеличением стажа работы в подземных условиях;
- наиболее информативным показателем ограничения проходимости воздухоносных путей является показатель ОФВ₁;
- у работающих основной группы было выявлено увеличение показателя соотношения ОО/ОЕЛ, что свидетельствует о наличии эмфиземы легких значительной степени. Увеличение статических

- легочных объемов, не приводящее к росту ОЕЛ, диагностированное в контрольной группе, свидетельствует о начальных признаках эмфиземы легких у шахтеров, не страдающих заболеваниями БЛС;
- в исследовании не было установлено зависимости между ростом показателей статических

объемов легких и стажем работы в подземных условиях;

- у 61% пациентов основной группы диагностировано нарушение проницаемости АКМ, что является свидетельством наличия пневмосклероза, развивающегося вследствие воспалительной реакции.

Литература

1. Басанец А.В. Диагностика пневмоконозу // Укр. пульмонолог. журн. – 2004. – №3. – С. 69–71.
2. Белов А.А., Лакшина Н.А. Оценка функции внешнего дыхания. Методические подходы и диагностическое значение. – М., 2002. – 67 с.
3. Кокосова А.Н. Хронический бронхит и обструктивная болезнь легких. – СПб.: Лань, 2002. – С. 167–172.
4. Косарев В.В., Мокина Н.А. Углубленное исследование биомеханики дыхания в диагностике хронического пылевого бронхита // Медицина труда и пром. экол. – 2004. – №4. – С. 13–17.
5. Корж Е.В., Мухин В.В. Патология легких и сердца у шахтеров (патогенез, клиника, диагностика,

лечение). – Донецк: Каштан, 2004. – 163 с.

6. Стандартизация легочных функциональных тестов: Доклад рабочей группы «Стандартизация тестов легочной функции». Официальный отчет «Европейского респираторного общества». Европейское общество стали и угля. Люксембург. 1993 // Пульмонолог. – 1993. – Прил. – С. 92.

7. Hertzberg V.S., Rosenman K.D., Reilly M.J., Rice C.N. Effect of occupational silica exposure on pulmonary function // Chest. – 2002. – V.122, №2. – P. 721–738.

8. Lin L.C., Yang S.C., Lu K.W. Ventilatory defect in coal workers with simple pneumoconiosis: early detection functional abnormalities // Kaohsiung J. Med. Sci. – 2001. – V.17, №5. – P. 245–252.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОРУШЕНЬ БРОНХОЛЕНЕВІЙ СИСТЕМИ У РОБІТНИКІВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Басанець А.В., Остапенко Т.А.

Інститут медицини праці АМН України, м. Київ

У статті проаналізовано дані вивчення функціональної здатності легенів у робітників основних професій вугільної промисловості. Вивчалися показники спірометрії, бодиплетизмографії, дифузійна здатність альвеоло-капілярної мембрани залежно від стажу роботи в підземних умовах.

Було встановлено залежність прогресування змін показників спірометрії від стажу роботи. Найбільш виражені зміни показників ОФВ₁, ФЗЄЛ, ЗО, ЗЄЛ фіксувались у шахтарів, що хворіють на ХОЗЛ.

Ключові слова: професійні захворювання, функціональні порушення, хронічний бронхіт, хронічне обструктивне захворювання легенів

PECULIARITIES OF LUNG FUNCTION DISORDERS IN COAL MINERS

Basanets A.V., Ostapenko T.A.

Institute for Occupational Health of AMS of Ukraine, Kyiv

The data on studies of the functional capacity of workers of coal mining main professions have been analyzed. The indices of spirometry, plethismography, DLCO have been studied depending of the length of service in underground conditions.

The dependence of changes development in spirometry indices on the length of service in underground conditions has been established. The most expressed changes were recorded in indices of FEV₁, FVC, RV, TLC in coal miners suffering from COPD.

Key words: occupational diseases, lung function changes, chronic bronchitis, chronic obstructive pulmonary disease

Поступила 18.04.2005 г.

Контактное лицо: Басанец Анжела Владимировна, руководитель отдела профессиональной патологии, Институт медицины труда АМН Украины, ул. Сакаганского, 75, Киев 01033, Украина, тел.: (044) 289-81-52