

# Роль комплексного исследования функции внешнего дыхания в выявлении вентиляционно-газообменных нарушений у больных после перенесенной внебольничной полисегментарной пневмонии

О.И. Савушкина<sup>1</sup>, А.В. Черняк<sup>2</sup>, Н.Ю. Коповая<sup>1</sup>

1 – ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь имени Н.Н. Бурденко» Минобороны России: 105229, Москва, Госпитальная пл., 3;

2 – ФГБУ «НИИ пульмонологии» ФМБА России: 105077, Москва, ул. 11-я Парковая, 32, корп. 4

## Резюме

*Целью* исследования явился анализ показателей комплексного исследования функции внешнего дыхания (ФВД) (спирометрия, бодиплетизмография и диффузионная способность легких – ДСЛ) у больных после перенесенной полисегментарной внебольничной пневмонии (ВП). *Материалы и методы.* Все анализируемые показатели ФВД получены с соблюдением стандартов исследования Европейского респираторного общества и Американского торакального общества (2005). ДСЛ (трансфер-фактор) оценивалась по оксиду углерода методом однократного вдоха с задержкой дыхания. Полученный показатель корректировался по уровню гемоглобина. *Результаты.* Показано, что полное клиническое и рентгенологическое разрешение ВП не всегда сопровождается нормализацией функции легких. *Заключение.* Нормализация показателей вентиляции и легочного газообмена является важным критерием полноты выздоровления, сроков восстановления трудоспособности и определяет показания для последующей диспансеризации больных.

**Ключевые слова:** внебольничная пневмония, вентиляционные нарушения, диффузионная способность легких.

DOI: 10.18093/0869-0189-2016-26-2-186-189

# A role of pulmonary function testing for detecting ventilation and gas exchange disorders in multilobar community-acquired pneumonia convalescents

O.I. Savushkina<sup>1</sup>, A.V. Chernyak<sup>2</sup>, N. Yu. Kopovaya<sup>1</sup>

1 – Acad. N.N. Burdenko The Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia: 3, Gospital'naya sq., Moscow, 105229, Russia;

2 – Federal Pulmonology Research Institute, Federal Medical and Biological Agency of Russia: 32, build. 4, 11<sup>th</sup> Parkovaya str., Moscow, 105077, Russia

## Summary

*The aim* of this study was to analyze lung function in multilobar community-acquired pneumonia (CAP) convalescents. *Methods.* Spirometry, body plethysmography, and lung diffusing capacity were measured according to the joint European Respiratory Society and American Thoracic Society standards (2005). The carbon monoxide lung diffusing capacity was evaluated using a single breath-hold technique and was adjusted for hemoglobin. *Results.* The complete clinical and radiological resolution of CAP did not accompanied by recovery of lung function in all cases. Obstructive ventilation disorders were diagnosed in 18.2% of patients, restrictive ventilation disorders were diagnosed in 12.1% of patients, and gas exchange abnormalities were diagnosed in 51.5% of the patients. *Conclusion.* Lung function and gas exchange testing is an important marker of the patient's convalescence after CAP and duration of the recovery; it also could predict the need in subsequent follow-up.

**Key words:** community-acquired pneumonia, ventilation disorders, lung diffusing capacity.

Проблема внебольничной пневмонии (ВП) остается актуальной в мировом масштабе. По данным статистики, заболеваемость ВП составляет 10–12 случаев на 1 000 (10–12 %) населения. В России общее число больных ВП ежегодно превышает 1,5 млн человек, при этом наиболее высокий уровень смертности традиционно регистрируется среди мужчин трудоспособного возраста [1].

Болезни органов дыхания (БОД) занимают лидирующие позиции в структуре патологии внутренних органов среди молодых лиц из организованных коллективов. В 2012 г. 54 % всех заболеваний военнослужащих по призыву пришлось на острые БОД: острые респираторные заболевания, тонзиллит, бронхит и пневмонии. ВП среди них диагностирована в 13 % случаев (49 на 1 000 (49 %) военнослужащих), что значительно превосходит тот же показатель в общей

популяции [2]. В структуре первичной заболеваемости среди военнослужащих по призыву БОД, в т. ч. ВП, в 2013 г. составили 62 % [3]. В ряде случаев не удалось избежать тяжелого течения ВП [4, 5].

Пневмония – инфекция дистальных отделов респираторного тракта, характеризующаяся вовлечением в патологический процесс альвеол, бронхов мелкого калибра и бронхиол. ВП – острое заболевание, возникшее во внебольничных условиях и сопровождающееся симптомами инфекции нижних отделов дыхательных путей (лихорадкой, кашлем, выделением мокроты, болью в грудной клетке, одышкой) и рентгенологическими признаками свежих очагово-инфильтративных изменений в легких при отсутствии очевидной диагностической альтернативы. У большинства больных ВП через 3–5 дней эффективной антибактериальной терапии клинические

проявления заболевания регрессируют. При этом рентгенологическое выздоровление, как правило, отстает от клинического. В случаях, когда на фоне улучшения клинической картины к исходу 4-й недели от начала заболевания не удается достичь полного рентгенологического разрешения очагово-инфильтративных изменений в легких, следует говорить о затяжной ВП [1]. При этом полное клиническое и рентгенологическое разрешение ВП не всегда сопровождается нормализацией функции легких, для исследования которой чаще всего прибегают к спирометрии. При проведении спирометрии с регистрацией кривой поток / объем форсированного выдоха прежде всего выявляются obstructивные нарушения вентиляционной функции, что немаловажно для больных, перенесших острую инфекцию нижних отделов дыхательных путей. Однако нормальные показатели спирометрии не всегда позволяют судить о полном восстановлении функции внешнего дыхания (ФВД), включающей не только вентиляцию, но и газообмен. Изучение легочного газообмена (измерение диффузионной способности легких – ДСЛ) является важным этапом в выявлении нарушения респираторной функции, т. к. позволяет оценить тяжесть патологических изменений легочной ткани. Кроме того, исследование ДСЛ имеет прогностическое значение в отношении течения заболевания и играет важную роль в оценке эффективности лечения. При некоторых заболеваниях легочной паренхимы изменение ДСЛ может быть единственным функциональным нарушением, выявленным у больного. Так, у больных с интерстициальными заболеваниями легких снижение диффузии может определяться в > 70 % случаев, тогда как снижение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) – в 50 %, а снижение общей емкости легких (ОЕЛ) – в < 20 % случаев [6]. Следовательно, изучение ДСЛ, зависящей от структурных и функциональных свойств легочной ткани, имеет большое диагностическое значение при паренхиматозных заболеваниях легких, в т. ч. при пневмониях. Однако публикаций, посвященных изучению ФВД после перенесенной пневмонии, недостаточно.

Целью данной работы явилось выявление вентиляционно-газообменных нарушений у лиц молодого возраста из организованных коллективов после перенесенной полисегментарной ВП для разработки индивидуальных программ реабилитации на госпитальном и постгоспитальном этапах.

## Материалы и методы

В исследование включены пациенты (мужчины) в возрасте от 18 до 40 лет ( $n = 33$ ; средний возраст –  $23,78 \pm 5,58$  года) после перенесенной полисегментарной ВП. У 4 (12,1 %) пациентов исходом была адгезия костальной плевры, еще у 4 (12,1 %) – пневмофиброз, у 3 (9,0 %) – как реакция плевры, так и пневмофиброз.

В работе использованы современные методы исследования ФВД – спирометрия, бодиплетизмогра-

фия, диффузионный тест, которые проводились на установке *Master Screen Body* и *Master Screen Diffusion* (*CareFusion* (*Jaeger*), Германия) с соблюдением стандартов исследования *American Thoracic Society* (ATS) и *European Respiratory Society* (ERS) (2005) [7–9]. ДСЛ оценивалась по оксиду углерода методом однократного вдоха с задержкой дыхания и коррекцией полученных данных по уровню гемоглобина. Проанализированы следующие показатели:

- спирометрические: форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ); объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>); отношение ОФВ<sub>1</sub> / ЖЕЛ после регистрации ЖЕЛ; ОФВ<sub>1</sub> / ФЖЕЛ; средняя объемная скорость на среднем участке кривой поток / объем форсированного выдоха между 25 и 75 % ФЖЕЛ (СОС<sub>25–75 %</sub>);
- статические легочные объемы и емкости: ОЕЛ, ЖЕЛ и составляющие ее объемы емкости вдоха (Е<sub>вд.</sub>) и резервный объем выдоха (РО<sub>вд.</sub>); остаточный объем легких (ООЛ); отношение ООЛ / ОЕЛ; внутригрудной объем газа (ВГО);
- показатель диффузии СО (трансфер-фактор – DL<sub>CO</sub>) и отношение DL<sub>CO</sub> к объему альвеолярной вентиляции (V<sub>A</sub>).

Оценка величин вентиляционных показателей и степень выраженности их изменений проводилась с учетом требований ERS и ATS (2005) [7], а также Руководств под редакцией Л.Л.Шука, Н.Н.Канаева [10] и М.М.Ильковича, А.Н.Кокосова [11].

Степень тяжести снижения ДСЛ определялась согласно градации (табл. 1).

Для молодых людей в возрасте 25 лет НГН составляет 80 %<sub>долж.</sub>, тогда как для людей более старшего возраста НГН может оказаться < 80 %<sub>долж.</sub>. Следовательно, необходимо оценивать попадание фактических значений (мл / мин / мм рт. ст. или моль / мин / кПа) в диапазон значений нижней и верхней границ нормы, величину которых современные программы позволяют выводить на монитор.

Статистическая обработка результатов проведена методами описательной статистики с применением прикладного пакета программ *Statistica 6.0*. После проверки нормальности распределения показателей по критерию Стьюдента были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена с целью оценки взаимосвязи пневмофиброза и реакции плевры с анализируемыми показателями ФВД. Величина уровня статистической значимости принята равной 0,05.

**Таблица 1**  
**Степени тяжести снижения ДСЛ [7]**  
**Table 1**  
**Severity of decrease in lung diffusing capacity for carbon monoxide [7]**

Степень тяжести снижения DL <sub>CO</sub>	DL <sub>CO</sub> , % <sub>долж.</sub>
Легкая	> 60 % и < НГН
Умеренная	40–60
Тяжелая	< 40

Примечание: НГН – нижняя граница нормы (мл / мин / мм рт. ст. или моль / мин / кПа).

## Результаты и обсуждение

У 23 (69,7 %) пациентов показатели спирометрии соответствовали возрастной норме. Снижение ЖЕЛ зарегистрировано у 4 (12,1 %) больных: у 3 – за счет снижения  $E_{вд.}$ , у 1 – за счет снижения как  $E_{вд.}$ , так и  $PO_{вд.}$ . Нарушения вентиляции по обструктивному типу выявлены у 6 (18,2 %) пациентов, у всех – легкая степень обструкции.

По данным бодиплетизмографии показано снижение ОЕЛ у 4 (12,1 %) пациентов, что позволило выявить нарушения легочной вентиляции по рестриктивному типу. С учетом того, что у данных пациентов показатель  $O_{ФВ_1}$  превышал 70 %<sub>долж.</sub>, согласно рекомендациям ERS и ATS (2005) [7] диагностировано нарушение легкой степени. Уменьшение ОЕЛ у 1 больного сопровождалось понижением ЖЕЛ, еще у 1 – понижением ЖЕЛ и ООЛ, тогда как в 2 случаях ОЕЛ была понижена только за счет уменьшения ООЛ. Кроме того, снижение ООЛ, не сопровождавшееся снижением ОЕЛ и других составляющих ее объемов, выявлено еще у 8 (24,2 %) пациентов. Как известно, снижение ООЛ иногда является единственным физиологическим отклонением вентиляционно-газообменной функции при некоторых состояниях, в т. ч. у пациентов с инфекционными заболеваниями [12], и может служить маркером увеличения эластической тяги легочной ткани, т. е. снижения ее статической растяжимости [10].

Увеличение ООЛ обнаружено у 3 (9 %) пациентов, которое только в 1 случае сопровождалось снижением индекса Тиффно и повышением показателя ООЛ / ОЕЛ, что позволило диагностировать наличие «воздушных ловушек». Как известно, нормальные данные спирометрии и повышение ООЛ [13], а также сочетание повышенного ООЛ с нормальным бронхиальным сопротивлением на выдохе [14] указывают на изолированную обструкцию мелких (< 2 мм в диаметре) бронхов, т. е. на изолированную дистальную обструкцию, которая и была диагностирована у 2 (6 %) пациентов.

У 17 (51,5 %) пациентов отмечалось снижение показателя  $DL_{CO}$  легкой степени, тогда как значение  $DL_{CO} / V_A$  во всех случаях оставалось в норме. У 11 (64,7 %) пациентов с пониженным показателем  $DL_{CO}$  не выявлено нарушений вентиляционной функции легких; у 4 (23,5 %) установлен рестриктивный тип нарушения легочной вентиляции, у 2 (11,8 %) – обструктивный тип нарушения легочной вентиляции.

Таким образом, при комплексном исследовании ФВД после перенесенной полисегментарной ВП у 18,2 % пациентов выявлено обструктивное нарушение легочной вентиляции; у 12,1 % – рестриктив-

ное нарушение легочной вентиляции; у 51,5 % – нарушение газообменной функции легких.

У 2 (8,6 %) из 23 (69,7 %) пациентов с нормальными показателями спирометрии при выполнении бодиплетизмографии и диффузионного теста выявлена изолированная дистальная обструкция (увеличение ООЛ); у 11 (47,8 %) – нарушение ДСЛ (снижение показателя  $DL_{CO}$ ); у 8 (34,7 %) – снижение ООЛ, которое у 2 больных обусловило снижение ОЕЛ, что, в свою очередь, несмотря на нормальные данные спирометрии, дало возможность диагностировать рестриктивное нарушение легочной вентиляции. Следовательно, с целью выявления вентиляционно-газообменных нарушений после перенесенной полисегментарной ВП спирометрию следует дополнять бодиплетизмографией и исследованием ДСЛ.

Результаты описательной статистики перечисленных показателей комплексного исследования ФВД представлены в табл. 2 в формате среднее значение  $\pm$  ошибка среднего ( $M \pm m$ ).

Расчет коэффициентов ранговой корреляции Спирмена у пациентов с остаточным пневмофиброзом выявил слабую обратную корреляционную связь с большинством показателей вентиляции и газообмена, за исключением ООЛ ( $\rho = -0,36$ ;  $p < 0,036$ ), ООЛ / ОЕЛ ( $\rho = -0,42$ ;  $p < 0,013$ ) и  $DL_{CO}$  ( $\rho = -0,34$ ;  $p < 0,048$ ), с которыми установлена средняя обратная корреляционная связь. Полученные данные позволяют судить о том, что снижение ООЛ и ООЛ / ОЕЛ в ряде случаев может служить маркером изменения эластических свойств легочной ткани, обусловленных пневмофиброзом, и согласуется с данными, полученными М.Ю.Каменевой и соавт. [15]. Кроме того, снижение показателя  $DL_{CO}$ , свидетельствующее о нарушении ДСЛ, позволяет судить об остаточных поствоспалительных изменениях в легких. Таким образом, понижение показателей ООЛ, ООЛ / ОЕЛ и  $DL_{CO}$  у больных после перенесенной ВП может являться функциональным признаком изменения структурных свойств легочной ткани.

При расчете коэффициентов ранговой корреляции Спирмена у пациентов с реакцией плевры не выявлено достоверного влияния перенесенного плеврита на вентиляционно-газообменную функцию легких.

## Заключение

Полное клиническое и рентгенологическое разрешение ВП не всегда сопровождается нормализацией функции легких. Снижение ДСЛ является наиболее частым (51,5 % случаев) нарушением ФВД после перенесенной ВП, тогда как различные типы нарушений легочной вентиляции встречаются у 30,3 % реконвалесцентов.

**Таблица 2**  
**Средние значения показателей комплексного исследования ФВД в изученной выборке**  
**Table 2**  
**Mean values of lung function parameters in patients**

Показатель	ЖЕЛ	ФЖЕЛ	ОФВ <sub>1</sub>	ОФВ <sub>1</sub> / ЖЕЛ	ОФВ <sub>1</sub> / ФЖЕЛ	СОС <sub>25-75</sub> %	ОЕЛ	ООЛ	PO <sub>вд.</sub>	E <sub>вд.</sub>	DL <sub>CO</sub>	DL <sub>CO</sub> / VA
<i>M ± m</i>	96,1 ± 2,1	96,1 ± 1,8	96,2 ± 2,2	80,9 ± 1,5	83,1 ± 1,1	85,7 ± 3,4	95,9 ± 2,1	97,2 ± 4,8	95,7 ± 3,8	94,0 ± 3,1	81,3 ± 2,1	103,4 ± 2,0

Примечание: *M ± m* – среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение.

Таким образом, нормализация показателей вентилиции и легочного газообмена является важным критерием полноты выздоровления, сроков восстановления трудоспособности и определяет показания для последующей диспансеризации больных. Следовательно, у лиц, перенесших ВП с остаточными вентилиционно-газообменными нарушениями, целесообразно использовать:

- бронхорасширяющие препараты при терапии;
- различные методики дыхательной гимнастики при более длительном периоде реабилитации;
- мониторинг показателей ФВД до их восстановления.

Конфликт интересов отсутствует.

Исследование проводилось без участия спонсоров.

There is no conflict of interest.

The study was performed without any sponsorship.

## Литература

1. Чучалин А.Г., ред. Пульмонология: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013.
2. Жоголев С.Д., Огарков П.И., Жоголев К.Д. и др. Эпидемиология и профилактика внебольничных пневмоний у военнослужащих. *Военно-медицинский журнал*. 2013; 334 (11): 55–60.
3. Калмыков А.А., Носарев В.Г., Аминев Р.М., Коновалов П.П. Роль взаимодействия командования и медицинской службы округа в профилактике острых болезней органов дыхания. *Военно-медицинский журнал*. 2014; 335 (11): 11–16.
4. Овчинников Ю.В., Азаров И.И., Кувшинов К.Э. и др. Организация мероприятий по профилактике и лечению заболеваний органов дыхания у военнослужащих. *Военно-медицинский журнал*. 2013; 334 (10): 21–44.
5. Сердюков Д.Ю., Гордиенко А.В., Козлов М. и др. Особенности заболеваемости внебольничной пневмонией среди молодого пополнения. *Военно-медицинский журнал*. 2015; 336 (10): 11–14.
6. Epler G.R., McLoud T.C., Gaensler E.A. et al. Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. *N. Engl. J. Med.* 1978; 298: 934–939.
7. Pellegrino R., Viegi G., Brusasco V. et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 948–968.
8. Wanger J., Clausen J.L., Coates A. et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 511–522.
9. Macintyre N., Crapo R.O., Viegi G. et al. Standardisation of the single-breath determination of carbon monoxide uptake in the lung. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 720–735.
10. Шик Л.Л., Канаев Н.Н., ред. Руководство по клинической физиологии дыхания. Ленинград: Медицина; 1980.
11. Илькович М.М., Кокосов А.Н., ред. Интерстициальные заболевания легких: Руководство для врачей. Раздел «Исследование функции внешнего дыхания». СПб: Нордмедиздат; 2005: 50–59.
12. Owens M.W., Kinasewitz G.T., Anderson W.M. Clinical significance of an isolated reduction in residual volume. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1987; 136: 1377–1380.
13. Воробьева З.В. Исследование вентилиционной функции легких. М.: Книга и бизнес; 2008.
14. Колбун С.С. Методы определения остаточного объема легких. *Функциональная диагностика*. 2003; 1: 65–76.
15. Каменева М.Ю., Тишков А.В., Трофимов В.И. Нерешенные вопросы диагностики рестриктивного типа вентилиционных нарушений. *Пульмонология*. 2015; 25 (3): 363–367.

Поступила 02.02.16  
УДК 616.24-002-092

## References

1. Chuchalin A.G., ed. Pulmonology: National Handbook. Moscow: GEOTAR-Media; 2013 (in Russian).
2. Zhogolev S.D., Ogarkov P.I., Zhogolev K.D. et al. Epidemiology and prevention of community-acquired pneumonia in militaries. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2013; 334 (11): 55–60 (in Russian).
3. Kalmykov A.A., Nosarev V.G., Aminev R.M., Kononov P.P. A role of collaboration between military command and medical service for acute respiratory disease prevention. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2014; 335 (11): 11–16 (in Russian).
4. Ovchinnikov Yu.V., Azarov I.I., Kuvshinov K.E. et al. Management of prevention and treatment of respiratory diseases in militaries. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2013; 334 (10): 21–44 (in Russian).
5. Serdyukov D.Yu., Gordienko A.V., Kozlov M. et al. Particularities of morbidity of community-acquired pneumonia in recruits. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2015; 336 (10): 11–14 (in Russian).
6. Epler G.R., McLoud T.C., Gaensler E.A. et al. Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. *N. Engl. J. Med.* 1978; 298: 934–939.
7. Pellegrino R., Viegi G., Brusasco V. et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 948–968.
8. Wanger J., Clausen J.L., Coates A. et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 511–522.
9. Macintyre N., Crapo R.O., Viegi G. et al. Standardisation of the single-breath determination of carbon monoxide uptake in the lung. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 720–735.
10. Shik L.L., Kanaev N.N., eds. Handbook on Clinical Physiology of Respiration. Leningrad: Meditsina; 1980 (in Russian).
11. Il'kovich M.M., Kokosov A.N., eds. Interstitial Lung Diseases. A Practical Handbook. Chapter "Lung Function Testing". Saint-Petersburg: Nordmedizdat; 2005: 50–59 (in Russian).
12. Owens M.W., Kinasewitz G.T., Anderson W.M. Clinical significance of an isolated reduction in residual volume. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1987; 136: 1377–1380.
13. Vorob'eva Z.V. Testing of Pulmonary Ventilation. Moscow: Kniga i biznes; 2008 (in Russian).
14. Kol'tsun S.S. Methods for measurement of the residual volume of the lungs. *Funktsional'naya diagnostika*. 2003; 1: 65–76 (in Russian).
15. Kameneva M.Yu., Tishkov A.V., Trofimov V.I. Non-resolved issues of diagnosis of restrictive ventilation disorders. *Pul'monologiya*. 2015; 25 (3): 363–367 (in Russian).

Received February 02, 2016  
UDC 616.24-002-092

### Информация об авторах

*Савушкина Ольга Игоревна* – к. б. н., зав. отделением функции внешнего дыхания Центра функционально-диагностических исследований ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н.Н.Бурденко» Минобороны России; тел.: (499) 263-55-61; e-mail: olga-savushkina@yandex.ru  
*Черняк Александр Владимирович* – к. м. н., зав. лабораторией функциональных и ультразвуковых методов исследования ФГБУ «НИИ пульмонологии» ФМБА России; тел.: (917) 550-06-34; e-mail: fchi2000@mail.ru  
*Коловая Наталья Юрьевна* – врач 30-го пульмонологического отделения ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н.Н.Бурденко» Минобороны России; тел.: (499) 263-56-30; e-mail: nkopovaya@yandex.ru

### Author information

*Savushkina Olga Igorevna*, PhD, Head of Lung Function Department at Center of Functional Diagnostic Investigations, Acad. N.N.Burdenko The Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia; tel.: (499) 263-55-61; e-mail: olga-savushkina@yandex.ru  
*Chernyak Aleksandr Vladimirovich*, PhD, Head of Laboratory of Functional and Ultra-sound Investigations; Federal Pulmonology Research Institute, Federal Medical and Biological Agency of Russia; tel.: (917) 550-06-34; e-mail: fchi2000@mail.ru  
*Kopovaya Natal'ya Yur'evna*, physician of the 30<sup>th</sup> Pulmonology Division, Acad. N.N.Burdenko The Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia; tel.: (499) 263-56-30; e-mail: nkopovaya@yandex.ru