

Организационные аспекты назначения длительной кислородотерапии в условиях Санкт-Петербурга

¹НИИ пульмонологии ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург;
²СПбГБУЗ «Городская больница № 32», 191180, Санкт-Петербург

Длительная кислородотерапия (ДКТ) является наиболее обоснованным методом коррекции заболеваний, осложнившихся хронической гипоксемической дыхательной недостаточностью. Чаще всего ДКТ назначается больным тяжелой хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ): при наличии хронической гипоксемии у таких пациентов ДКТ является единственным методом лечения, продлевающим жизнь больных. Среди эффектов ДКТ отмечалось также снижение частоты и длительности госпитализаций у больных ХОБЛ.

Целью исследования был фармакоэкономический анализ сочетанного использования базисного лечения и ДКТ у больных ХОБЛ. Было установлено, что за счет экономии средств на стационарное лечение назначение ДКТ нуждающимся в ней пациентам является в Санкт-Петербурге экономически целесообразным. Несмотря на затраты, связанные с приобретением и обслуживанием аппаратуры для ДКТ, баланс стоимости—эффективности смещался в сторону эффективности.

В статье обсуждены международный опыт организации ДКТ и ситуация с ее проведением в России. Была обоснована необходимость создания городского центра респираторной медицины, определены его задачи.

Ключевые слова: длительная кислородотерапия; хроническая обструктивная болезнь легких.

THE ORGANIZATIONAL ASPECTS OF ADMINISTRATION OF LONG-DURATION OXYGEN THERAPY IN CONDITIONS OF ST. PETERSBURG

O.N. Titova¹, V.A. Volchkov², N.A. Kuzubova¹, A.G. Kozyrev¹

¹The research institute of pulmonology of the academician I.P. Pavlov first St. Petersburg state medical university of the Ministry of Health of the Russian Federation, 197022 St. Petersburg, Russia

²The St. Petersburg municipal hospital №32, 191180 St. Petersburg, Russia

The long-duration oxygen therapy is the most valid method of correction of diseases complicated by chronic hypoxemic respiratory insufficiency. The long-duration oxygen therapy is mostly prescribed to patients with severe chronic obstructive disease of lungs. In case of occurrence of chronic hypoxemia in such patients the long-duration oxygen therapy is the only method of treatment to prolong life of patients. The decrease of rate and duration of hospitalizations in patients with chronic obstructive disease of lungs are among effects of long-duration oxygen therapy.

The purpose of study was to implement the pharmaco-economical analysis of combined application of basic treatment and long-duration oxygen therapy in patients with chronic obstructive disease of lungs. It was established that at the expense of savings of means for hospital treatment the prescription of long-duration oxygen therapy to patients in need of it is economically reasonable in St. Petersburg. In spite of expenses due to purchase and maintenance of equipment for long-duration oxygen therapy, the balance "cost-effectiveness" is shifting aside of effectiveness.

The article discusses international experience of organization of long-duration oxygen therapy and the situation with its application in Russia. The necessity to organize the municipal center of respiratory medicine and to determine its goals are substantiated.

Key words: long-duration oxygen therapy; chronic obstructive disease of lungs.

Хроническая гипоксемическая дыхательная недостаточность (ХГДН) — тяжелое осложнение ряда заболеваний дыхательной системы, в том числе хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), интерстициальных заболеваний легких, муковисцидоза и др. Наиболее патолофизиологически обоснованным методом лечения ХГДН является коррекция гипоксемии с помощью длительной кислородотерапии (ДКТ) на дому.

Назначение ДКТ ассоциируется прежде всего с поздними стадиями ХОБЛ, медико-социальное значение которой трудно переоценить. Результаты проспективных эпидемиологических исследований предсказывают, что к 2020 г. данное заболевание займет третье место в мире среди всех причин смертности от заболеваний [1]. ХОБЛ является также одной из ведущих причин инвалидности. На сегодняшний день ДКТ — единственный метод терапии, способный увеличить продолжительность жизни

больных с развившейся ХГДН [2]. Применение ДКТ у больных ХОБЛ с выраженной гипоксемией сопровождается повышением переносимости физических нагрузок, уменьшением выраженности депрессии, улучшением качества жизни [3—5]. Положительным эффектам ДКТ способствуют ее стабилизирующее влияние на вентиляционно-перфузионные отношения в легких, давление в малом круге кровообращения, прогрессирование легочного сердца [6, 7]. Проведение ДКТ существенно уменьшало частоту и длительность госпитализаций больных ХОБЛ [8]. Напротив, отказ от применения ДКТ ассоциируется с увеличением риска госпитализаций из-за обострений заболевания (OR 22,64; $p = 0,007$) [9].

Общепризнанными показаниями к назначению ДКТ больным ХОБЛ в настоящее время считаются $p_aO_2 \leq 55$ мм рт. ст. ($SpO_2 \leq 88$) в покое, а также $p_aO_2 = 56$ — 59 мм рт. ст. ($SpO_2 = 89$) в сочетании с клинической картиной

легочного сердца, отеками или полицитемией. В ряде случаев ДКТ назначается пациентам с $SpO_2 \leq 88$ на фоне физических нагрузок или в ночное время, хотя доказательная база эффективности такого подхода пока еще недостаточна [10].

Назначение ДКТ нуждающимся в ней больным приобретает в мире все больший размах. В частности, в США за последние годы ДКТ получали более миллиона больных [7]. Обеспечение проведения ДКТ в таких масштабах является непростой задачей и поэтому относится к компетенции специально создаваемых для этого служб. Анализ их организационной структуры позволяет выделить базовые и региональные центры [11]. Базовые центры, создаваемые на территории медицинских научно-исследовательских институтов или университетских медицинских центров, выполняют задачи по координации деятельности региональных центров, сбору и обработке статистических данных, научно-исследовательской и методической работе. Региональные центры занимаются предоставлением аппаратуры для проведения ДКТ, ее техническим обслуживанием и обучением пациентов. Региональные центры могут быть государственными медицинскими учреждениями или коммерческими предприятиями, имеющими соответствующий сертификат и заключающими договор с местными органами здравоохранения на обслуживание каждого пациента.

Вопросы финансового обеспечения организации ДКТ для пациентов с ХОБЛ в разных странах решаются с учетом социально-экономических особенностей. Так, в США, где назначение ДКТ особенно распространено, финансирование является смешанным. В двух третях случаев пациенты получают поддержку федеральных страховых программ (Medicare/Medicaid), которые возмещают 80% всех необходимых расходов. Оставшаяся часть оплачивается дополнительными страховыми программами или самими пациентами [12]. В Канаде ДКТ полностью оплачивается всем пациентам старше 65 лет или находящимся на социальном обеспечении; прочие категории больных могут рассчитывать на 75-процентную компенсацию. В Австралии проведение ДКТ финансируется государством, причем пациенты получают льготы на оплату электроэнергии, необходимой для работы кислородных концентраторов.

В нашей стране к настоящему времени накоплен определенный опыт ДКТ, однако организационная структура ее проведения пока не сложилась. Основная часть пациентов, получающих этот тип терапии, наблюдаются профильными специалистами крупных медицинских учреждений. Аппаратура для ДКТ могла предоставляться спонсорскими организациями, но преимущественно больные приобретают и оплачивают ее техническое обслуживание самостоятельно. Косвенным следствием подобной практики является не столь высокая мотивация больного к регулярному медицинскому наблюдению и своевременной коррекции фармакотерапии, как в том случае, если это было бы непременным условием для бесплатного обеспечения всем необходимым для ДКТ. Некоторые пациенты покупают аппаратуру для ДКТ по собственной инициативе или по рекомендации врачей, не являющихся специалистами в данной области, иногда — без очевидных показаний. Единственным лицом, «курирующим» такого больного, может быть инженер коммерческой организации, продающей и обслуживающей соответствующую аппаратуру. Отсутствие полноценной медицинской помощи не позволяет заметно улучшить прогноз заболевания и прод-

лить жизнь пациента. Неудовлетворительные результаты лечения снижают комплаенс больных ХОБЛ и, кроме того, дальнейшее стремление врачей первичного звена рекомендовать проведение такого жизненно необходимого метода лечения, как ДКТ.

Большие затраты на ДКТ делают вопрос об экономической целесообразности ее организации актуальным. Анализ эффективности затрат на проведение ДКТ проводится по двум направлениям.

1. Стоимость применения ДКТ сравнивается с расходами на методики, используемые при других тяжелых, угрожающих жизни болезнях [13]. Так, стоимость ДКТ в США в 2006 г. (2400 долларов на пациента в год) была существенно ниже стоимости гемодиализа при хронической почечной недостаточности (51 252 доллара).

2. Стоимость ДКТ рассматривается с учетом комплекса всех мероприятий, используемых при лечении ХОБЛ. Данные, представленные в 2005 г. ВОЗ, свидетельствуют о том, что затраты на ДКТ для больных ХОБЛ старше 50 лет не являлись чрезмерными и были сопоставимы с расходами на рутинную ингаляционную терапию [14]. Так, средняя стоимость года жизни, скорректированного по нетрудоспособности, составляла 72 903 дол. при лечении ингаляционным бронхолитиком/сальбутамолом и тиотропиумом и 35 267 дол. при добавлении ДКТ к медикаментозному лечению у больных ХОБЛ IV стадии. Позднее были представлены схожие выводы об экономической целесообразности проведения ДКТ [15]. Средняя стоимость года жизни, скорректированного по качеству, равнялась 27 703 дол. при назначении больным ХОБЛ III–IV стадии тиотропиума, 23 807 дол. в случае проведения ДКТ в течение 3 лет и 16 124 дол. — в течение 5 лет.

В НИИ пульмонологии ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. И.П. Павлова» был выполнен фармакоэкономический анализ эффективности назначения ДКТ больным ХОБЛ в условиях Санкт-Петербурга.

Материалы и методы

Предварительно ретроспективно были проанализированы 85 историй болезни 43 пациентов, находившихся на лечении в клинике НИИ пульмонологии ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. И.П. Павлова». Средняя стоимость курса стационарного лечения обострения ХОБЛ составила 26 436,5 руб.

Проведение ДКТ снижало частоту госпитализаций у больных ХОБЛ с ХГДН в 2,2 раза [16]. Высказано предположение, что пропорционально снижаются и расходы на стационарное лечение обострений заболевания у таких пациентов. Согласно данным литературы [17], число обострений ХОБЛ, требующих стационарного лечения, оценивалось в среднем как два случая в год. Кислородный концентратор, используемый для проведения ДКТ на дому, в настоящее время стоит в среднем 60 000 руб. и имеет срок эксплуатации не менее 5 лет. При определении стоимости ДКТ необходимо учитывать затраты на диагностику кислородного концентратора, его техническое обслуживание и расходные материалы в размере 20% от стоимости прибора, начиная со 2-го года эксплуатации: 12 000 руб. в год для одного аппарата. Фармакоэкономический анализ включал определение соотношения стоимость/эффективность ($Cost - Effectiveness Ratio - CER$) по формуле: $CER = DC/Ef$, где DC — Direct Cost — прямые затраты на лечение за год, Ef — показатель эффективности терапии. При назначении ДКТ больным ХОБЛ эффективность лечения (Ef) оценивалась в первую очередь по показателям уве-

личения продолжительности жизни и снижения летальности (повышения выживаемости).

Результаты исследования

Общая прямая стоимость лечения обострений заболевания для одного больного ХОБЛ при применении ДКТ за первый год (DC_1) была определена на уровне: $DC_1 = (C_{ТОС} \cdot 2)/2,2 + K_{O_2} = (26\,436,5 \text{ руб.} \cdot 2)/2,2 + 60\,000 \text{ руб.} = 84\,033,2 \text{ руб.}$, где $C_{ТОС}$ — стоимость терапии обострения на стационарном этапе; K_{O_2} — стоимость концентратора кислорода с бесплатным обслуживанием в течение 1-го года (пациент, как уже указывалось, в среднем переносит два обострения в течение года, приводящих к госпитализации; при проведении ДКТ затраты на лечение обострений ХОБЛ снижаются в 2,2 раза). В последующие годы стоимость терапии обострений (DC_2), учитывая затраты на техническое обслуживание концентраторов и расходные материалы (12 000 руб. в год) была вычислена как $DC_2 = (26\,436,5 \text{ руб.} \cdot 2)/2,2 + 12\,000 \text{ руб.} = 36\,033,2 \text{ руб./год}$. Стоимость терапии обострений заболевания для больного ХОБЛ тяжелого течения, не получающего ДКТ, составляла: $DC_x = 26\,436,5 \cdot 2 = 52\,873 \text{ руб.}$

А. Оценка баланса стоимость – эффективность по показателям выживаемости пациентов. Как было показано [18], в группе пациентов с ХОБЛ, получавших ДКТ, уровень 6-летней выживаемости составил 72,5%, в контрольной группе пациентов, не получавших ДКТ, — только 35,5%. Среднегодовая стоимость лечения обострений ХОБЛ для одного пациента, получавшего ДКТ в течение 6 лет (DC), может составить: $DC = (DC_1 + DC_2 \cdot 5 \text{ лет})/6 \text{ лет} = (84\,033,2 \text{ руб.} + 36\,033,2 \text{ руб./год} \cdot 5)/6 = 44\,033,2 \text{ руб./год}$. Для пациента, получавшего ДКТ с показателем Ef 72,5%, соотношение стоимость/эффективность составит: $CER = 44\,033,2 / 72,5 = 607,4 \text{ руб./\%}$ 6-летней выживаемости. В то же время для пациента, не получавшего ДКТ, с показателем $DC = 52\,873 \text{ руб.}$ и $Ef = 35,5\%$ соотношение стоимость/эффективность составит: $CER_x = 52\,873 \text{ руб./} 35,5 = 1489,4 \text{ руб./\%}$ 6-летней выживаемости.

Б. Оценка баланса стоимость/эффективность по показателям продолжительности жизни пациентов. Продолжительность жизни пациентов с тяжелыми формами ХОБЛ, не получавших респираторной терапии, составляла от 1,5 года до 2 лет, в среднем 1,75 года. Продолжительность жизни пациентов с ХОБЛ, получавших ДКТ, составляет, по разным данным, от 6—7 до 10—15 лет [18]. Если в качестве показателя Ef взять среднее значение 8 лет, среднегодовая стоимость (DC) терапии обострений у пациента с ХОБЛ, получающего ДКТ, составит за этот срок: $DC = (DC_1 + DC_2 \cdot 7 \text{ лет})/8 \text{ лет} = (84\,033,2 \text{ руб.} + 36\,033,2 \text{ руб./год} \cdot 7)/8 = 42\,033,2 \text{ руб./год}$. При оценке отношения стоимости терапии за год (DC) к эффективности терапии (Ef), выраженной в средней продолжительности жизни (8 лет), у больных, получающих ДКТ, мы получим: $CER = 42\,033,2 \text{ руб./} 8 = 5254,2 \text{ руб./год}$ продления жизни. У пациентов, не получающих ДКТ, соотношение DC/Ef 1,75 года составит: $CER_x = 52\,873 \text{ руб./} 1,75 = 30\,213,1 \text{ руб./год}$ продления жизни.

Обсуждение

Проведенный анализ показал экономическую целесообразность назначения ДКТ больным ХОБЛ с ХГДН. Баланс стоимость/эффективность, выраженный процентом 6-летней выживаемости пациентов, существенно смещался в сторону эффективности при проведении ДКТ (607,4 руб./% 6-летней выживаемости), в сравнении

с лечением без использования этой методики (1489,4 руб./% 6-летней выживаемости). Баланс затраты/результат по показателю продления жизни больных ХОБЛ сдвигается в сторону продолжительности жизни пациентов при проведении ДКТ (5254,2 руб./год), в сравнении с лечением без ДКТ (30 213,1 руб./год). Это означает, что вложение средств в обеспечение больных ХОБЛ с ХГДН аппаратурой для ДКТ снижает стоимость дальнейшего лечения и в 5,8 раза повышает эффективность затрат на каждый год продления жизни пациентов по сравнению с лечением ХОБЛ без ДКТ.

В 2011 г. в Санкт-Петербурге был зарегистрирован 19 761 больной ХОБЛ. Примерно в 10% случаев заболевание характеризовалось крайне тяжелым течением, требующим назначения ДКТ, а в ряде случаев — проведения неинвазивной вентиляции легких. Впервые на территории Российской Федерации для концентрации лечебно-диагностических возможностей по оказанию помощи больным с заболеваниями пульмонологического профиля, осложненных ХГДН, планируется создание городского Центра респираторной медицины (далее Центр). Организационно Центр будет функционировать в составе стационара, имеющего наибольшее в городе число пульмонологических коек — в СПбГБУЗ «Городская больница № 32». Этот стационар на протяжении последних лет занимает первое место в Санкт-Петербурге по числу пролеченных больных пульмонологического профиля и с 2012 г. является клинической базой ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. И.П. Павлова». Высокое качество оказания специализированной пульмонологической помощи отражают низкие показатели среднего койко-дня и летальности. Больница имеет в своем распоряжении аппаратуру для исследования газового состава крови, функции внешнего дыхания, параметров центральной и легочной гемодинамики, рентгенографии легких. Она располагает помещениями для организации консультативной и стационарной помощи больным с ХГДН, для дооснащения и хранения современного медицинского оборудования. Накопленный опыт и сотрудничество с ведущими медицинскими учреждениями Санкт-Петербурга позволят расширить возможности создаваемого Центра, сформировать и развивать научное направление его деятельности.

Задачи, поставленные перед Центром, включают отбор и составление регистра больных с бронхолегочными заболеваниями, нуждающихся в ДКТ на дому, анализ потребности и обеспечение пациентов кислородной аппаратурой, контроль за соблюдением правил ее эксплуатации, координацию проведения ДКТ в районах города, статистическую обработку полученных результатов. Организацию, функционирование и научно-методическое развитие Центра планируется осуществлять при содействии НИИ пульмонологии ГБОУ ВПО «СПбГМУ им. И.П. Павлова».

Эффективная деятельность Центра респираторной медицины наряду с решением ряда медицинских проблем у больных ХОБЛ с ХГДН позволит уменьшить нагрузку на лечебно-профилактические учреждения города, сократить финансовые затраты, необходимые для лечения и обслуживания таких пациентов, и тем самым снизит социально-экономическое бремя для общества в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Murray C.J., Lopez A.D. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. Lancet. 1997; 349(9064): 1498–504.

2. Kent B.D., Mitchell P.D., McNicholas W.T. Hypoxemia in patients with COPD: cause, effects, and disease progression. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2011; 6: 199–208.
3. Albert P., Calverley P.M. Drugs (including oxygen) in severe COPD. *Eur. Respir. J.* 2008; 31(5): 1114–24.
4. Budweiser S., Jörres R.A., Pfeifer M. Treatment of respiratory failure in COPD. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2008; 3(4): 605–18.
5. Stoller J.K., Panos R.J., Krachman S., Doherty D.E., Make B. Oxygen therapy for patients with COPD: current evidence and the long-term oxygen treatment trial. *Chest.* 2010; 138(1): 179–87.
6. Авдеев С.Н. Влияние длительной кислородотерапии на легочную динамику у больных хронической обструктивной болезнью легких. *Русский медицинский журнал.* 1998; 20. Available at http://rmj.ru/articles_2321.htm.
7. Croxton T.L., Bailey W.C. Long-term oxygen treatment in chronic obstructive pulmonary disease: recommendations for future research: an NHLBI workshop report. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006; 174(4): 373–8.
8. Ringbaek T.J., Viskum K., Lange P. Does long-term oxygen therapy reduce hospitalisation in hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease? *Eur. Respir. J.* 2002; 20(1): 38–42.
9. Garcia-Aymerich J., Monsó E., Marrades R.M., Escarrabill J., Félez M.A., Sunyer J., Antó J.M.; EFRAM Investigators. Risk factors for hospitalization for a chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. EFRAM study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 164(6): 1002–7.
10. Kim V., Benditt J.O., Wise R.A., Sharafkhaneh A. Oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008; 5(4): 513–8.
11. Чучалин А.Г., Третьяков А.В., Сахарова Г.М., Мухарьямов Ф.Ю., Гвоздева Э.А., Бражник В.А. Длительная кислородотерапия в домашних условиях: Методические рекомендации для врачей № 96/55. М.; 1996. 14 с.
12. Christopher K.L., Porte P. Long-term oxygen therapy. *Chest.* 2011; 139(2): 430–4.
13. Petty T.L., McCoy R.W., Doherty D.E. Long-term oxygen therapy (LTOT) history, scientific foundations, and emerging technologies. In: 6th Oxygen consensus conference recommendations. 2006. Available at (http://www.nlhep.org/Documents/lt_oxygen.pdf).
14. Costs and cost-effectiveness of interventions for chronic diseases of older adults. Available at http://www.who.int/healthinfo/28_CostsCE_Ageing_Chisholm.pdf.
15. Oba Y. Cost-effectiveness of long-term oxygen therapy for chronic obstructive disease. *Am. J. Manag. Care.* 2009; 15(2): 97–104.
16. Баскакова А.Е. Длительная кислородотерапия на дому при тяжелой дыхательной недостаточности. Автореф. дис. д-ра мед. наук. М.; 2006. 58 с.
17. Garcia-Aymerich J., Farrero E., Félez M.A., Izquierdo J., Marrades R.M., Antó J.M.; Estudi del Factors de Risc d'Agudització de la MPOC investigators. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax.* 2003; 58(2): 100–5.
18. Кузубова Н.А., Зарембо И.А., Баскакова А.Е. Длительная кислородная терапия хронической дыхательной недостаточности в домашних условиях. Пособие для врачей. СПб.; 2007 36 с.
2. Kent B.D., Mitchell P.D., McNicholas W.T. Hypoxemia in patients with COPD: cause, effects, and disease progression. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2011; 6: 199–208.
3. Albert P., Calverley P.M. Drugs (including oxygen) in severe COPD. *Eur. Respir. J.* 2008; 31(5): 1114–24.
4. Budweiser S., Jörres R.A., Pfeifer M. Treatment of respiratory failure in COPD. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2008; 3(4): 605–18.
5. Stoller J.K., Panos R.J., Krachman S., Doherty D.E., Make B. Oxygen therapy for patients with COPD: current evidence and the long-term oxygen treatment trial. *Chest.* 2010; 138 (1): 179–87.
6. Avdeev S.N. Effect of long-term oxygen therapy on pulmonary dynamics in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Russkij Medicinskij zhurnal.* 1998; 20 (in Russian). Available at http://rmj.ru/articles_2321.htm.
7. Croxton T.L., Bailey W.C. Long-term oxygen treatment in chronic obstructive pulmonary disease: recommendations for future research: an NHLBI workshop report. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006; 174(4): 373–8.
8. Ringbaek T.J., Viskum K., Lange P. Does long-term oxygen therapy reduce hospitalisation in hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease? *Eur. Respir. J.* 2002; 20(1): 38–42.
9. Garcia-Aymerich J., Monsó E., Marrades R.M., Escarrabill J., Félez M.A., Sunyer J., Antó J.M.; EFRAM Investigators. Risk factors for hospitalization for a chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. EFRAM study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 164(6): 1002–7.
10. Kim V., Benditt J.O., Wise R.A., Sharafkhaneh A. Oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008; 5(4): 513–8.
11. Chuhalin A.G., Tret'jakov A.V., Sakharova G.M., Muhar'jamov F.Ju., Gvozdeva Je.A., Brazhnik V.A. Long-term oxygen therapy at home. Manual for physicians № 96/55. Moscow; 1996. 14 p. (in Russian).
12. Christopher K.L., Porte P. Long-term oxygen therapy. *Chest.* 2011; 139(2): 430–4.
13. Petty T.L., McCoy R.W., Doherty D.E. Long-term oxygen therapy (LTOT) history, scientific foundations, and emerging technologies. In: 6th Oxygen Consensus Conference Recommendations, 2006. Available at (http://www.nlhep.org/Documents/lt_oxygen.pdf).
14. Costs and cost-effectiveness of interventions for chronic diseases of older adults. Available at http://www.who.int/healthinfo/28_CostsCE_Ageing_Chisholm.pdf.
15. Oba Y. Cost-effectiveness of long-term oxygen therapy for chronic obstructive disease. *Am. J. Manag. Care.* 2009; 15(2): 97–104.
16. Baskakova A.E. Long-term oxygen therapy at home in severe respiratory failure. Dr. med. sci. diss. Moscow; 2006 (in Russian).
17. Garsia-Aymerich J., Farrero E., Félez M.A., Izquierdo J., Marrades R.M., Antó J.M.; Estudi del Factors de Risc d'Agudització de la MPOC investigators. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax.* 2003; 58(2): 100–5.
18. Kuzubova N.A., Zarembo I.A., Baskakova A.E. Long-term oxygen therapy at home in chronic respiratory failure. Manual for physicians. St. Petersburg; 2007; 36 p. (in Russian).

REFERENCES

Поступила 24.04.13