

*П.К.Яблонский, Н.И.Александрова, Т.А.Федорова,  
Ю.Ф.Некласов, А.Л.Александров*

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ  
ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ ХОБЛ С ЦЕЛЬЮ УТОЧНЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ  
К ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЛЕГКИХ**

НИИ пульмонологии СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова,  
Санкт-Петербургский научно-практический центр интенсивной пульмонологии  
и торакальной хирургии

**THE OPPORTUNITY COPD PATIENTS' LIFE-EXPECTANCY PROGNOSING IN ORDER  
TO ELABORATE INDICATIONS FOR LUNG GRAFTING**

*P.K.Yablonsky, N.I.Alexandrova, T.A.Fedorova, Yu.F.Neklasov, A.L.Alexandrov*

**Summary**

The results of 58 COPD patients' dynamic observation (56 males and 2 females) were analysed. The patients had been treated in the State Scientific Pulmonology Centre of Health Ministry of Russian Federation and the municipal pulmonology hospital N 2 of Sankt-Peterburg city in the years 1996–1998. The patients were examined using standard clinical techniques, lung function and diffusing capacity tests, blood gas analysis, echography of pulmonary circulation. Prognostic criteria were evaluated which enable to determine the optimal date for lung grafting.

Initially all the patients were divided into two groups: 9 patients whose lifetime had not exceeded 18 months after their first examination and 49 patients who had lived more than 18 months after their first examination. The first group patients demonstrated the signs of right heart hypertrophy and overload significantly more often. Their pulmonary artery blood pressure was increased to 38 mm Hg and the capillary blood oxygen contents was greatly diminished. Lung function and diffusing capacity parameters,  $pCO_2$  did not differ in the groups.

Next, the certain indices' influence on the life-expectancy as well as the prognostic value of chronic cor pulmonale existence and severity were assessed.

The correlation analysis displayed a strong tie between the COPD patients' life-expectancy and the pulmonary artery blood pressure level, dyspnoe, heart beat rate, hypoxaemia level and also between the pulmonary artery blood pressure level and the capillary blood oxygen contents. The correlation between the severity of cor pulmonale failure and the patients' life-expectancy was faint.

The pulmonary artery blood pressure proved to be the most important parameter for the patients' prognosis: ones having it normal lived more than 2 years meanwhile the patients with the pulmonary artery blood pressure higher 50 mm Hg lived not more 18 months. The lung functional parameters were not found to be the independent prognostic factors.

So, based on the results obtained the indications for lung grafting in COPD patients are thought to be the pulmonary artery blood pressure higher than 50 mm Hg, the  $pO_2$  level less than 60 mm Hg and the conservative therapy failure.

**Резюме**

Проанализированы материалы динамического наблюдения 58 больных ХОБЛ (56 мужчин и 2 женщины), пролеченных в ГНЦ пульмонологии МЗ РФ и ГМПБ № 2 г. Санкт-Петербурга в 1986–1998 гг. Больным проведено стандартное общеклиническое обследование, исследование функции внешнего дыхания и диффузионной способности легких, газового состава крови, эхографическое исследование гемодинамики малого круга кровообращения. Оценивали прогностические критерии, позволяющие определить оптимальные сроки выполнения трансплантации легких. В начале исследования больные были разделены на 2 группы: прожившие не более 18 месяцев после первого обследования (9 человек) и прожившие более 18 месяцев (49 человек). В первой группе значительно чаще выявлялись признаки гипертрофии правых отделов сердца и их перегрузки, было повышено давление в легочной артерии в среднем до 38 мм рт.ст., напряжение кислорода в капиллярной крови было значительно ниже. Показатели функции внешнего дыхания, диффузионная способность легких,  $pCO_2$  в сравниваемых группах не различались.

Далее оценивалось влияние ряда показателей на продолжительность жизни, а также прогностическое значение наличия и выраженности хронического легочного сердца.

Корреляционный анализ показал сильную взаимосвязь между продолжительностью жизни больных ХОБЛ и уровнем давления в легочной артерии, одышкой и частотой пульса, выраженностью гипоксемии, а также — между давлением в легочной артерии и напряжением кислорода в капиллярной крови. Корреляция между степенью декомпенсации легочного сердца и продолжительностью жизни больных была слабой.

Наиболее прогностически значимым показателем оказался уровень давления в легочной артерии: при нормальном давлении в легочной артерии все больные жили более 2 лет, а при давлении выше 50 мм рт. ст. — не более 18 месяцев. Функциональные показатели не имели самостоятельного прогностического значения.

Таким образом, на основании полученных результатов показаниями для трансплантации легких при ХОБЛ можно считать давление в легочной артерии более 50 мм рт. ст., уровень  $pO_2$  менее 60 мм рт. ст., отсутствие эффекта от проводимой консервативной терапии.

Трансплантация легких в терминальных стадиях хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) выполняется с 1989 года [10]. В настоящее время больные ХОБЛ составляют большинство пациентов центров трансплантации легких. Однако, несмотря на совершенствование хирургической техники различных вариантов пересадки легких, детальную разработку методики послеоперационного ведения реципиентов легких, отдаленные результаты подобных операций остаются пока весьма скромными. Так, по данным мировой литературы годичная выживаемость после трансплантации легких при ХОБЛ составляет 70%, а пятилетняя — около 40% [13]. Многие исследователи подчеркивают, что исход операции в значительной степени зависит от своевременности выполнения трансплантации [5,6,11], однако надежных клинических критериев, позволяющих определять оптимальные сроки ее выполнения, до настоящего времени не существует [15].

Принято считать, что показанием к выполнению трансплантации легких при получении согласия больного на операцию и последующее лечение является ожидаемая продолжительность жизни от 12 до 18 месяцев, прогрессирующий характер заболевания, отсутствие эффекта от других методов лечения [11]. Общепринятым критерием, определяющим прогноз и целесообразность проведения трансплантации у больных ХОБЛ, считается  $ОФВ_1$  [1,5,14,15]. В то же время некоторые авторы предлагают в качестве основного критерия ориентироваться на ЖЕЛ [7], неоднократно высказывалось мнение о прогностической роли напряжения кислорода артериальной крови [5,14]. Единичные исследования посвящены изучению роли правожелудочковой сердечной недостаточности при определении прогноза ХОБЛ [9,13]. Однако каждый из предложенных критериев не может дать ответ на вопрос о том, когда же нужно делать трансплантацию легких конкретному больному, что и обусловило необходимость настоящего исследования.

С целью выявления факторов, определяющих прогноз жизни у пациентов с терминальной дыхательной недостаточностью, были проанализированы материалы динамического наблюдения 58 больных ХОБЛ,

проходивших лечение в ГНЦ пульмонологии МЗ РФ и ГМПБ № 2 Санкт-Петербурга в период с 1986 по 1998 гг. 27 из них умерли от прогрессирования основного заболевания. Критерии отбора больных для исследования соответствовали общепринятым требованиям к реципиентам изолированного легкого [12]. Не подвергались анализу истории болезни лиц моложе 14 и старше 65 лет, лиц, имеющих признаки хронических инфекций различной локализации, недостаточности паренхиматозных органов и онкологические заболевания в анамнезе. Из исследования были также исключены больные с преобладанием обратимого обструктивного синдрома, с наличием активного инфекционного воспаления в бронхах. В исследование не включались больные, умершие от причин, не связанных с основным заболеванием.

Диагноз ХОБЛ устанавливался на основе анамнестических, клинических данных, результатов исследования функции внешнего дыхания, в соответствии с современными представлениями об этом заболевании [3].

Среди обследованных больных было 56 (97%) мужчин и 2 женщины, средний возраст которых составил  $53 \pm 7,8$  года. Длительность клинических проявлений заболевания до начала терапии колебалась от 6 месяцев до 14 лет и в среднем составила 33,3 месяца. В течение этого времени больные обследовались от 1 до 5 раз, в среднем — 2 раза. Средняя продолжительность жизни после первого обследования в группе из 27 умерших больных составила  $42,7 \pm 5,7$  мес. (от 7 месяцев до 8 лет).

У всех больных было проведено стандартное общеклиническое исследование, включающее клинический и биохимический анализы крови, оценку газового состава крови, рентгенографию легких, ЭКГ. Кроме того, оценка функций внешнего дыхания выполнялась при каждом обследовании больного на комплексе "MasterLab/CompactLab" фирмы "Jaeger". Использовались три основных метода ее оценки: спирометрия, общая бодиплетизмография с определением легочных объемов и показателей бронхиального сопротивления, оценка диффузионной способности легких методом одиночного вдоха с определением трансфер-фактора и трансфер-коэффициента.

Исследование показателей гемодинамики малого круга кровообращения у 24 больных проведено методом двумерной эхокардиографии с цветным и спектральным доплеровским анализом. Определялось давление в легочной артерии по кровотоку в выносящем тракте правого желудочка на аппаратах "Mark-600" и HDI 3000 фирмы ALT (США), а у 14 больных проведено прямое измерение давления в полостях сердца и АПГ на аппарате "Angiostar" фирмы "Siemens Ag".

На основе клинических данных, показателей электро- и эхокардиографии оценивался функциональный класс хронического легочного сердца по классификации В.П.Сильвестрова [2].

Для математической обработки данных использовались методика расчета выборочного среднего из суммы измерений, стандартного отклонения, оценка достоверности разности средних величин с помощью критерия Стьюдента, а также процедура корреляционного анализа.

Первоначально для оценки прогностически значимых критериев больные были разделены на две группы в зависимости от продолжительности жизни. 1-ю группу составили 9 больных, проживших не более 18 месяцев после первого обследования. Во 2-ю группу вошли 49 больных, которые прожили более 18 месяцев.

Эти группы оказались сходными по возрастному составу, характеру течения заболевания, проводимой терапии. В табл.1 представлены результаты сравнения различающихся по продолжительности жизни групп по основным клинико-функциональным показателям.

Таблица 1

**Результаты исследования клинико-функциональных показателей больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов с различной продолжительностью жизни**

Показатель	Группа 1 (n=9)	Группа 2 (n=49)	Достоверность различий
Длительность одышки, мес.	59,1±7,9	101,3±26,7	<0,05
Наличие цианоза, %	75	35	<0,01
Наличие отеков, %	25	8	<0,05
Блокада ПНПГ, %	50	38	<0,1
ЭКГ-признаки гипертрофии ПЖ, %	87	28	<0,05
ЭКГ-признаки увеличения ПП, %	63	18	<0,05
ЖЕЛ, % от должн.	58,0±8,6	59,3±4,3	>0,2
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	30,4±6,2	29,5±2,6	
pO <sub>2</sub> кап., мм рт. ст.	53,6±2,47	70,3±2,25	<0,001
Давление в ЛА сист., мм рт. ст.	56,0±10,7 (n=5)	37,5±6,2 (n=5)	>0,05
Давление в ЛА сред., мм рт. ст.	38,0±9,9	21,5±2,5	>0,05
Давление в ПП средн., мм рт. ст.	10,0±2,1	3,0±1,3	<0,02

Из таблицы видно, что у больных, проживших менее 18 месяцев после обследования, значительно чаще наблюдались периферические отеки, цианоз, а на ЭКГ выявлялись признаки гипертрофии правых отделов сердца и их перегрузки. Наличие легочной гипертензии также оказалось плохим прогностическим признаком. Если во 2-й группе среднее давление в легочной артерии оставалось в пределах нормальных величин, то в группе рано умерших больных оно было существенно повышено в среднем до 38 мм рт. ст.

Достоверных различий в основных показателях функции внешнего дыхания (ОФВ<sub>1</sub> и ЖЕЛ) при сравнении этих двух групп больных, различающихся по продолжительности жизни, получено не было.

Скоростные, объемные показатели функции внешнего дыхания, а также диффузионная способность легких в сравниваемых группах больных также существенно не различались (p>0,1).

Различия были выявлены при анализе газового состава крови (p<0,001). У больных 1-й группы было значительно ниже напряжение кислорода в капиллярной крови. Уровень же pCO<sub>2</sub> существенно не отличался в различающихся по продолжительности жизни группах больных (p>0,05).

Выявлено также существенное различие гемодинамических показателей, полученных в результате эхокардиографии и катетеризации камер сердца. У больных, проживших менее 18 месяцев с момента обследования, наблюдалось повышение давления в правых отделах сердца, в легочной артерии, более выраженное, чем у больных 2-й группы, а также снижение сердечного индекса, определяемого при эхокардиографии, хотя различия недостоверны из-за небольшого числа наблюдений.

Для изучения влияния отдельных наиболее значимых для продолжительности жизни параметров была выделена группа больных, умерших в различные сроки после обследования.

Какой-либо достоверной зависимости продолжительности жизни от степени снижения ОФВ<sub>1</sub> обнаружить не удалось (табл.2).

Как можно видеть, несмотря на отчетливую тенденцию снижения ОФВ<sub>1</sub> по мере уменьшения продолжительности жизни, достоверной разницы этого показателя выявить не удалось из-за значительного разброса полученных величин.

Таблица 2

**Зависимость продолжительности жизни больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов от степени снижения ОФВ<sub>1</sub> (% должн.)**

	ОФВ <sub>1</sub> , % от должного		
	до 20, n=11	20-40, n=26	40-60, n=4
Продолжительность жизни, мес.	32,6±6,51	41,1±5,54	53,5±14,55

Достоверность различий p<sub>1-2</sub>>0,05; p<sub>2-3</sub>>0,05; p<sub>1-3</sub>>0,05.

Таблица 3

Зависимость продолжительности жизни больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов от степени снижения ЖЕЛ

	ЖЕЛ, %				
	менее 40, n=10	40–50, n=7	50–60, n=8	60–70, n=11	более 70, n=9
Продолжительность жизни, мес	28,4±6,8	48,6±9,6	37,1±10,6	46,2±10,4	40,6±13,7

Различия не достоверны:  $p > 0,05$ .

Подобная зависимость прослежена и по ЖЕЛ (табл.3), но, несмотря на отчетливое снижение ожидаемой продолжительности жизни при снижении ЖЕЛ менее 40% от должной величины, различия также были недостоверными.

Анализ зависимости продолжительности жизни потенциальных реципиентов от уровня насыщения кислородом периферической крови представлен в табл.4.

Из таблицы видно, что по мере снижения  $pO_2$  наблюдается достоверное уменьшение продолжительности жизни потенциальных реципиентов ( $p < 0,05$ ). Причем при значениях  $pO_2$  менее 60 мм рт. ст. средняя продолжительность жизни составила 19 мес., что соответствует срокам, рекомендуемым для трансплантации легких.

Таблица 4

Влияние уровня  $pO_2$  на продолжительность жизни больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов

	$pO_2$ , мм рт. ст.		
	менее 60, n=8	60–70, n=17	70–80, n=9
Продолжительность жизни, мес	19,0±4,2	36,3±5,8	49,4±5,4

Достоверность различий  $p_{1-2} < 0,05$ ;  $p_{1-3} < 0,001$ ;  $p_{2-3} > 0,05$ .

Как видно из табл.5, продолжительность жизни отчетливо зависит от уровня систолического давления в легочной артерии.

Как видно из таблицы, при систолическом давлении в легочной артерии более 50 мм рт. ст. средняя

Таблица 5

Зависимость продолжительности жизни больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов от уровня давления в легочной артерии

	Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.		
	менее 30 n=5	31–50 n=5	более 50 n=4
Продолжительность жизни, мес	38±7,1	24±3,0	15±1,7

Достоверность различий  $p_{1-3} < 0,05$ ;  $p_{2-3} < 0,05$ ;  $p_{1-2} > 0,05$ .

продолжительность жизни была 15 месяцев, и ни один из обследованных больных не прожил больше 18 месяцев, что соответствует оптимальным срокам проведения трансплантации легких.

В дальнейшем была оценена прогностическая значимость наличия и стадии хронического легочного сердца. Все больные были разделены на группы в зависимости от стадии легочного сердца для сопоставления средних значений основных параметров, характеризующих состояние больных (табл.6).

Анализ показал, что по мере нарастания явлений декомпенсации легочного сердца чаще наблюдались одышка и цианоз, ухудшались показатели функции внешнего дыхания (достоверно для ЖЕЛ,  $p < 0,01$ ), прогрессировала гипоксемия, хотя различия между группами были недостоверны ( $p > 0,05$ ). Продолжительность жизни снижалась по мере декомпенсации легочного сердца, однако могла значительно различаться у больных с одинаковой степенью его декомпенсации ( $p > 0,05$ ).

В связи с такой неоднородной картиной представлялось необходимым проведение корреляционного анализа этих признаков с целью поиска сильных связей, в соответствии с которыми можно было бы прогнозировать продолжительность жизни потенциальных реципиентов. Поэтому на следующем этапе

Таблица 6

Результаты исследования некоторых клинико-функциональных показателей больных ХОБЛ – потенциальных реципиентов в зависимости от функционального класса хронического легочного сердца

Функциональный класс ХЛС	1 (n=8)	2 (n=26)	3 (n=11)
Длительность заболевания, мес.	138,6±37,1	166,0±19,1	200,9±27,9
Одышка	2,4±0,3	2,8±0,14	3,5±0,2
Цианоз, %	37	61	90
ЖЕЛ, % от должн.	72,9±7,25	52,0±3,54	48,85±4,7
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	34,4±5,6	26,1±2,8	25,2±1,9
ДЛА сист., мм рт.ст.	28±1,8	47±1,6	55±2,2
$pO_2$ кап, мм рт.ст.	68,7±2,7	65,7±1,7	60,5±0,5
Продолжительность жизни, мес.	51,1±15,7	39,9±4,7	28,2±5,1

Таблица 7

## Кoeffициенты корреляции между различными клиническими и функциональными параметрами у больных ХОБЛ

Сравниваемые параметры		к
Продолжительность жизни	Одышка	-0,3659
Продолжительность жизни	ЧСС	-0,3204
Продолжительность жизни	$pO_2$	0,3251
Продолжительность жизни	Выраженность легочного сердца	-0,2873
Продолжительность жизни	Давление в ЛА	-0,61686
Сист. давление в легочной артерии	ЧД	-0,4106
Сист. давление в легочной артерии	ЖЕЛ	0,5503
Сист. давление в легочной артерии	ОФВ <sub>1</sub>	0,7759
Сист. давление в легочной артерии	$pO_2$	-0,8691
ОФВ <sub>1</sub>	Степень одышки	-0,4812
ОФВ <sub>1</sub>	ЖЕЛ	0,7541
$pO_2$	ЧСС	-0,2599
Степень одышки	ЧСС	0,4241
Степень одышки	ЖЕЛ	-0,4147
Функциональный класс хронического легочного сердца	Степень одышки	0,4349
Функциональный класс хронического легочного сердца	ЖЕЛ	-0,40109
Функциональный класс хронического легочного сердца	$pO_2$	-0,3359

математической обработки проведен корреляционный анализ с расчетом выборочного коэффициента корреляции. Статистически значимые корреляции представлены в табл. 7.

Как видно из таблицы, имеется сильная корреляция продолжительности жизни больных ХОБЛ с уровнем давления в легочной артерии. Кроме этого, значимые корреляции получены с такими клиническими показателями, как одышка и частота пульса, а также выраженность гипоксемии. Существует также сильная корреляция между уровнем давления в легочной артерии и напряжением кислорода в крови капилляра. Нарастание декомпенсации легочного сердца сокращало продолжительность жизни больных, однако эта корреляция была слабая.

Несмотря на то, что больные ХОБЛ сегодня составляют наиболее многочисленную группу среди пациентов ведущих трансплантационных центров мира, до сих пор среди исследователей нет единого мнения относительно сроков выполнения операции. Немногочисленные попытки определения признаков своевременности операции, как правило, сводились к конста-

тации чрезвычайно общих положений, таких, например, как необходимость трансплантации при неуклонно прогрессирующем течении заболевания и при отсутствии ответа на медикаментозную терапию [12]. Многие исследователи свои прогнозы основывают на толерантности к физической нагрузке, косвенно характеризующей функциональные резервы организма [8,11], и снижение ее считают одним из наиболее точных указаний на ухудшение компенсаторных возможностей организма.

Однако чаще всего предпринимались попытки определения конкретных прогностических параметров, позволяющих уточнить прогноз заболевания и целесообразность проведения трансплантации легких.

Одним из таких общепринятых критериев у больных ХОБЛ является ОФВ<sub>1</sub> [7,12,15]. Обычно больные направляются на трансплантацию легких при ОФВ<sub>1</sub>=15-20% от должных величин. В то же время в нашем исследовании какой-либо зависимости продолжительности жизни от степени снижения ОФВ<sub>1</sub> обнаружить не удалось. Действительно, при сравнении групп больных, различающихся по продолжительности жизни, не было получено достоверной разницы в показателях функции внешнего дыхания. Справедливости ради следует подчеркнуть, что ретроспективно отмечено прогрессивное снижение ОФВ<sub>1</sub>, но самостоятельного прогностического значения этот показатель не имел. Аналогичная закономерность была отмечена у больных ХОБЛ и при исследовании ЖЕЛ, объемных показателей функции внешнего дыхания, а также диффузионной способности легких. Полученные данные опровергают мнение R.D.Davis и M.K.Pasque [7] о возможности использования ЖЕЛ в качестве прогностического параметра у этой категории больных.

Таким образом, в нашем исследовании прогностическая значимость показателей функции внешнего дыхания оказалась крайне малой. Хотя средняя продолжительность жизни больных резко уменьшалась при снижении ОФВ<sub>1</sub> менее 20 % или ЖЕЛ менее 40% от должного, однако самостоятельной прогностической значимости эти критерии не имели. В наших наблюдениях даже с такими показателями больные жили несколько лет.

Гораздо большее прогностическое значение имело прогрессирующее снижение оксигенирующей способности легких, что вполне согласуется с мнением других авторов [12,14]. Так, по мере снижения  $pO_2$  наблюдалось достоверное снижение продолжительности жизни потенциальных реципиентов ( $p < 0,05$ ), причем при значениях  $pO_2$  менее 60 мм рт. ст. средняя продолжительность жизни составила 19 месяцев, что соответствует срокам, рекомендуемым для трансплантации легких.

Наконец, исследование некоторых гемодинамических параметров работы правого сердца выявило отчетливое снижение продолжительности жизни по мере роста давления в легочной артерии ( $p < 0,05$ ).

При систолическом давлении в легочной артерии более 50 мм рт. ст. средняя ожидаемая продолжительность жизни составила всего 15 месяцев, и ни один больной не прожил больше 18 месяцев, что соответствует оптимальным срокам проведения трансплантации легких.

В дальнейшем мы проанализировали прогностическую значимость наличия и стадии хронического легочного сердца. Оказалось, что по мере нарастания явлений декомпенсации легочного сердца чаще наблюдались одышка и цианоз, ухудшались показатели функции внешнего дыхания, прогрессировала гипоксемия.

Продолжительность жизни также снижалась по мере декомпенсации легочного сердца, однако могла значительно отличаться у больных с одинаковой степенью его развития ( $p > 0,05$ ).

Результаты проведенного корреляционного анализа также свидетельствовали о корректности первоначальных предположений. Оказалось, что продолжительность жизни больных ХОБЛ наиболее сильно коррелировала с такими клиническими показателями, как одышка и частота пульса, а также с выраженностью гипоксемии, с уровнем давления в легочной артерии. Наиболее значимыми в прогностическом отношении для больных ХОБЛ оказались гемодинамические показатели, характеризующие выраженность легочного сердца, и, в первую очередь, уровень давления в легочной артерии. Если при нормальных цифрах давления в легочной артерии все больные жили более 2 лет, а средняя продолжительность жизни составила 38 месяцев, то среди больных с давлением выше 50 мм рт. ст. ни один больной не прожил более 18 месяцев.

Таким образом, можно заключить, что больных хронической обструктивной болезнью легких следует направлять на трансплантацию легких при:

- давлении в легочной артерии более 50 мм рт. ст.;
- $pO_2$  менее 60 мм рт. ст.;
- отсутствии эффекта от проводимой консервативной терапии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Левашев Ю.Н., Яблонский П.К., Степаненко Т.А. и др. Отбор реципиентов для трансплантации легких // Пульмонология. — 1998. — № 1. — С.56–64.
2. Сильвестров В.П., Суровов Ю.А., Семин С.Н., Марциновский В.Ю. Хроническое легочное сердце: механизмы формирования и прогрессирования // Тер. арх. — 1990. — № 3. — С.103–108.
3. Чучалин А.Г. Хронический обструктивный бронхит (определение, этиология, патогенез, клиническая картина, лечебная программа) // Там же. — 1997. — № 3. — С.5–9.
4. Briffa N.P., Dennis C., Higgenbottam T. et al. Single-lung transplantation for end-stage emphysema // Thorax. — 1995. — Vol.50, № 5. — P.562–564.
5. Cooper J.D., Patterson G.A., Trulock E.T. Results of single and bilateral lung transplantation in 131 consecutive recipients // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1994. — Vol.107, № 2. — P.460–471.
6. Davis R.D., Trulock E.P., Manley J. et al. Differences in early results after single-lung transplantation // Ann. Thorac. Surg. — 1994. — Vol.58, № 5. — P.1327–1334.
7. Davis R.D., Pasque M.K. Pulmonary transplantation // Ann. Surg. — 1995. — Vol.221, № 1. — P.14–28.
8. Kadikar A., Maurer J., Kesten S. The six-minute walk test: a guide to assessment for lung transplantation // J. Heart Lung Transplant. — 1997. — Vol.16, № 3. — P.313–319.
9. Keller C.A., Ohar J., Ruppel G. et al. Right ventricular function in patients with severe COPD evaluated for lung transplantation. Lung Transplant Group // Chest. — 1995. — Vol.107, № 6. — P.1510–1516.
10. Mal H., Andreassian B., Pamela F. et al. Unilateral lung transplantation in end stage pulmonary emphysema // Am. Rev. Respir. Dis. — 1989. — Vol.140. — P.797–802.
11. Marshall S.E., Kramer M.R., Lewiston N.J. et al. Selection and evaluation of recipients for heart-lung and lung transplantation // Chest. — 1990. — Vol.98, № 6. — P.1488–1494.
12. Maurer J.R., Frost A.E., Estenne M. et al. International guidelines for the selection of lung transplantation candidates // Thorax. — 1998. — Vol.66, № 7. — P.951–956.
13. Oswald-Mammosser M., Weitzenblum E., Quoix E. et al. Prognostic factors in COPD patients receiving long-term oxygen therapy. Importance of pulmonary artery pressure // Chest. — 1995. — Vol.107, № 5. — P.1193–1198.
14. Skwarski K., MacNee W., Wraith P.K. et al. Predictors of survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy // Ibid. — 1991. — Vol.100, № 6. — P.522–527.
15. Trulock E.P. Lung transplantation for chronic obstructive pulmonary disease // 1998. — Ibid. — Vol.113, № 4. — P.269S–276S.

Поступила 01.03.2000