

МНОГОФАКТОРНАЯ ОЦЕНКА ПОСМЕРТНОГО ДОНОРА С ПОЗИЦИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЛЕГКИХ

Хубутия М.Ш.¹, Тарабрин Е.А.¹, Головинский С.В.¹, Абакумов М.М.¹, Виноградов В.Л.¹, Минина М.Г.², Цурова Д.Х.¹, Левицкая Н.Н.¹, Гасанов А.М.¹, Галайко С.В.¹, Самсонова М.В.³

¹ ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского», г. Москва

² Московский координационный центр органного донорства, г. Москва

³ ФГБУ «НИИ пульмонологии» ФМБА России, г. Москва

Цель исследования. Адекватная оценка и разработка специальных мероприятий по защите и восстановлению морфофункциональных свойств легких потенциального донора. **Методы и результаты.** В период с мая 2011 года по май 2012 года наблюдали 37 доноров с диагнозом смерти мозга. Было выполнено 5 билатеральных трансплантаций легких, и только в 2 случаях доноры были определены как удовлетворительные. У большинства реципиентов ранний послеоперационный период протекал удовлетворительно. **Заключение.** Предложенный многофакторный алгоритм поддержки донора со смертью мозга позволяет эффективно отбирать доноров для трансплантации легких с удовлетворительным результатом в раннем послеоперационном периоде. Однако следование идеальным критериям не позволяет оказывать эффективную помощь пациентам в терминальной стадии болезни легких, включенным в лист ожидания трансплантации.

Ключевые слова: трансплантация легких, алгоритм оценки донора легких, критерии пригодности трупного донора легких.

MULTIFACTORIAL ASSESSMENT OF POSTMORTEM LUNG DONOR

Khubutiya M.S.¹, Tarabrin E.A.¹, Golovinsky S.V.¹, Abakumov M.M.¹, Vinogradov V.L.¹, Minina M.G.², Tsurova D.H.¹, Levitskaya N.N.¹, Gasanov A.M.¹, Galayko S.V.¹, Samsonova M.V.³

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow

² Moscow Coordination Center for Organ Donation, Moscow

³ Research Institute of Pulmonology, Moscow

The appropriate evaluation and the development of special measures to protect donor lungs are important factors for successful lung transplantation. **Aim.** To develop and determine the effectiveness of the protocol of morpho-functional assessment of potential lung donor. **Methods and results.** During the period from May, 2011 to May, 2012, 37 donors with diagnoses of brain death were surveyed. 5 bilateral lung transplantations were performed only in 2 cases donors have been evaluated as «ideal». In the majority of recipients early postoperative period was evaluated as satisfactory. **Conclusion.** Designed multivariate algorithm of donor with brain death assessment, effectively implemented through the selection of donors for lung transplantation with satisfactory results in the early postoperative period. However, compliance with ideal criteria will not allow to effectively provide care for patients with terminal lung disease under conditions of continuous growth of «waiting list».

Key words: lung transplantation, algorithm of donor lungs evaluation, postmortem lung donor acceptability criteria.

Статья поступила в редакцию 20.12.12 г.

Контакты: Головинский Сергей Владимирович, научный сотрудник отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского.

Тел.: 8 903 172 65 04, e-mail: gols3@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Трансплантация органов является единственным методом лечения ряда тяжелых хронических заболеваний в терминальной стадии. Разработка новых лекарственных средств и инструментально-лабораторных методов, контролирующих состояние и функцию пересаженных органов, позволяет добиться высокого качества и значительной продолжительности жизни пациентов после трансплантации. Фактором, сдерживающим развитие данного раздела медицины, является нехватка донорских органов. Эта проблема наиболее актуальна при трансплантации легких. По данным мировой литературы, не более 15–20% доноров с установленной смертью головного мозга становятся донорами легких [18, 19]. Таким образом, коэффициент эффективного использования донорских легких, то есть процентное отношение использованных для трансплантации органов к общему количеству эффективных доноров, наименьший в сравнении с другими солидными органами, такими как сердце, почки, печень и поджелудочная железа.

Эффективным донором является пациент с установленным на основании действующего законодательства диагнозом смерти головного мозга [1] или пациент с констатированной биологической смертью (после остановки сердечной деятельности), у которого не менее одного солидного органа было изъято и использовано для трансплантации. Операции изъятия донорского органа предшествуют оценка его морфофункционального состояния (то есть определение критериев пригодности) в организме потенциального донора – пациента с подозрением на смерть головного мозга или с травмой/заболеванием, не совместимым с жизнью, на фоне проводимого комплекса реанимационных мероприятий и поддерживающей интенсивной терапии с начатой процедурой диагностики смерти головного мозга. После установки диагноза смерти головного мозга или необратимой остановки кровообращения (актуальный донор) завершается оценка и принимается решение о возможности пересадки [2, 9].

Разработке алгоритма оценки донора и роли каждого оцениваемого критерия в формировании заключения о возможности использования легких для трансплантации посвящено большое количество публикаций в иностранных медицинских журналах. В отечественной литературе, по данным расширенного поиска за период с 2009-го по 2012 год в базе электронной научной библиотеки <http://elibrary.ru>, включающей 550 медицинских журналов, только 73 публикации посвящены теме донорских органов и тканей, но ни одна из них не освещает вопросов трупной пересадки легких.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было проведено исследование, целью которого стали разработка и определение эффективности протокола морфофункциональной оценки потенциального трупного донора легких.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Программа трансплантации легких в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского началась в мае 2011 года. Нами были осмотрены все потенциальные доноры, информация о которых поступала из Московского координационного центра органного донорства (МКЦОД). За период с мая 2011-го по май 2012 года мы обследовали 37 доноров с установленным диагнозом смерти головного мозга.

С целью оптимизации работы процесс оценки донора на предмет возможной пересадки легких разделен на три этапа: начальный, предварительный и окончательный (рис. 1).

Начальная оценка, которая не требует специальных знаний и инструментов, осуществлялась сотрудниками МКЦОД, и в соответствии с ее результатами принималось решение о необходимости вызова специализированной донорской бригады.

Для решения задач многофакторной (предварительной и окончательной) оценки потенциального донора в состав донорской бригады входили следующие специалисты:

- торакальный хирург-трансплантолог;
- анестезиолог-реаниматолог;
- врач эндоскопической диагностики;
- врач цитологической диагностики.

Процесс предварительной оценки потенциального донора легких включал в себя:

- 1) изучение истории болезни: паспортной части (пол, возраст, группа крови), анамнеза (наличие заболеваний легких, операций на грудной клетке, курение, употребление наркотиков), истории и длительности заболевания или травмы, послуживших причиной настоящего состояния (в том числе наличие периодов асистолии или неуправляемой гипотонии, рвоты, время и место интубации трахеи и начала искусственной вентиляции легких);
- 2) физикальный осмотр (в первую очередь груди) и определение антропометрических характеристик (рост и окружность груди);
- 3) диагностическую фибробронхоскопию (ФБС) с выполнением бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) для цитологического и микробиологического исследования;
- 4) срочное цитологическое (в первую очередь бактериоскопическое) исследование материала БАЛ;
- 5) оценку имеющихся рентгенограмм и данных компьютерной томографии груди (при наличии),

выполнение новой рентгенограммы груди через 10–15 минут после ФБС в режиме инспираторной паузы;

- б) оценку индекса оксигенации (ИО), который рассчитывался по формуле: $(PaO_2 \times 100\%) : FiO_2$, где PaO_2 – парциальное напряжение кислорода в артериальной крови, FiO_2 – фракция кислорода в дыхательной смеси; оценка производилась по данным имеющихся анализов кислотно-

основного состояния (КОС) артериальной крови, а также по данным повторного исследования КОС через 5–10 минут после ФБС при заданных параметрах искусственной вентиляции легких (ИВЛ): $FiO_2 = 100\%$ и положительном давлении в конце выдоха (ПДКВ) 5 см вод. ст.;

- 7) определение показателей общего статуса: данных клинических анализов крови, артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений

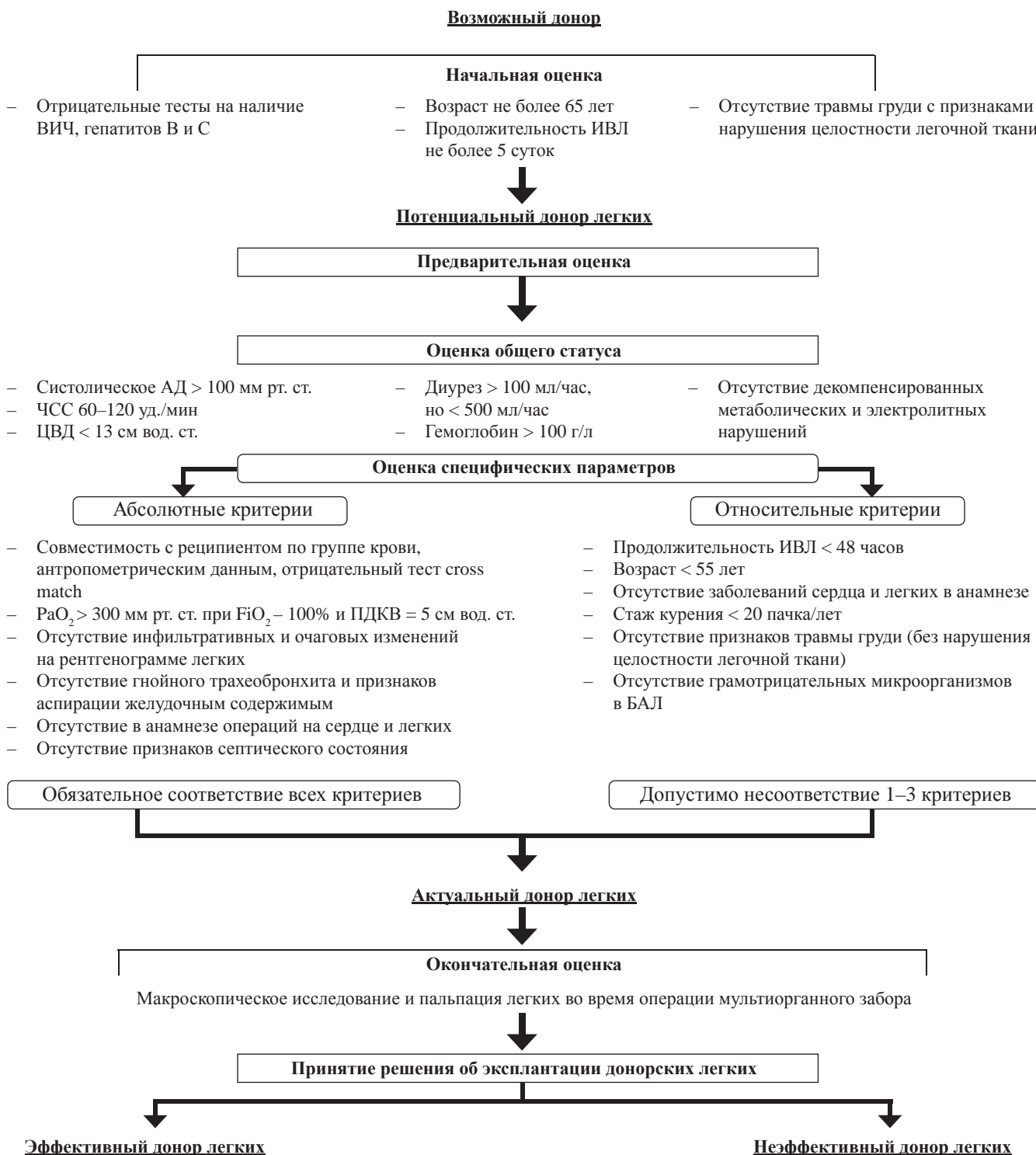


Рис. 1. Алгоритм оценки трупного донора легких

(ЧСС), центрального венозного давления (ЦВД), баланса введенной и выделенной жидкости за истекшие сутки и последний час.

После принятия положительного решения о возможности использования легких для трансплантации по данным предварительной оценки проводили комплекс мероприятий, направленных на защиту и/или восстановление морфофункциональных свойств легких донора. Окончательную оценку пригодности легких для пересадки проводили во время операции мультиорганного изъятия, и она включала в себя:

- 1) оценку состояния плевральных полостей;
- 2) оценку состояния легочной ткани и элементов корня легкого при заданных параметрах ИВЛ (дыхательный объем 8–10 мл/кг, ПДКВ 5 см вод. ст.);
- 3) оценку состояния легочной ткани при маневре рекрутирования и при отключении ИВЛ;
- 4) выполнение фибробронхоскопии (при необходимости);
- 5) исследование газового состава артериальной крови (при необходимости);
- 6) исследование газового состава крови селективно в легочных венах (при необходимости).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 37 потенциальных доноров после предварительной оценки 11 признаны пригодными для возможной трансплантации легких (актуальные доноры легких). Однако после окончательной оценки только у 7 из них произведена эксплантация, из которых 5 (эффективные доноры легких) двулегочных комплексов использованы для пересадки (рис. 2).

Среди осмотренных потенциальных доноров преобладали те, смерть которых была обусловлена травмой (73%). Изолированное повреждение цен-

тральной нервной системы в результате черепно-мозговой травмы было у 15 (40,5%), а в результате острого нарушения мозгового кровообращения не-травматического характера – у 9 (24%). У остальных 13 (35,5%) причина смерти головного мозга была обусловлена сочетанной черепно-мозговой травмой или отравлением.

Мужчин было в 2,4 раза больше, чем женщин (26 и 11 человек соответственно), а средний возраст составил 37 лет (от 22 до 55 лет). Средние значения роста и окружности груди потенциальных доноров мужского пола составили соответственно $177,8 \pm 6,35$ см и $92,7 \pm 5,6$ см, а женского – $162,3 \pm 3,11$ см и $83,6 \pm 4,88$ см.

Распределение потенциальных доноров по группе крови представлено на рис. 3.

Средняя продолжительность ИВЛ до начала диагностики смерти головного мозга составила 32,5 часа (от 4 до 84 часов). Среднее значение индекса оксигенации артериальной крови на момент начала диагностики смерти головного мозга находилось в пределах $406,9 \pm 98$ мм рт. ст.

В 15 наблюдениях (40,5%) уже при изучении имевшихся данных рентгенографии (или компьютерной томографии) груди были выявлены признаки повреждения легких, подтвержденные в ходе комплексной оценки и послужившие причиной невозможности использования их для трансплантации. В остальных случаях при первичном рентгеновском исследовании патологии выявлено не было, однако при дальнейшем обследовании и выполнении контрольных рентгенограмм груди в 7 наблюдениях (18,9%) выявлены изменения, которые были уточнены данными эндоскопической диагностики или в ходе окончательной оценки легких и послужили основанием для отказа.

Результаты проведенной ФБС послужили самостоятельным поводом для исключения 15 потенци-

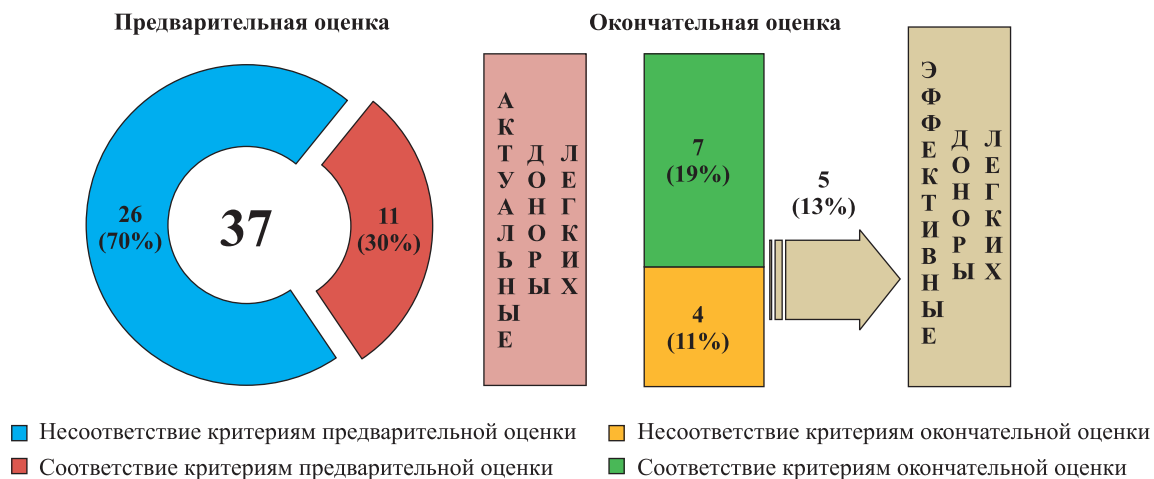


Рис. 2. Эффективность трупного донорства (от доноров с установленным диагнозом смерти головного мозга) в исследуемой группе

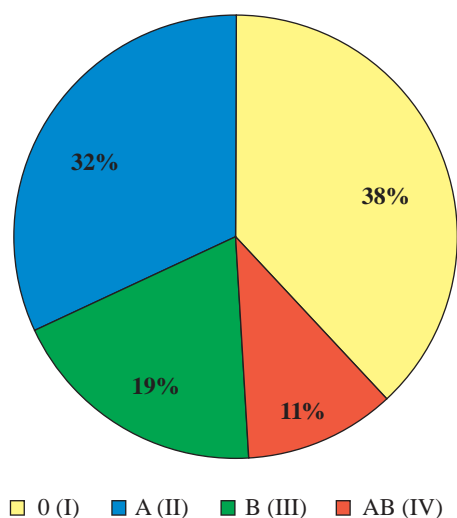


Рис. 3. Распределение потенциальных доноров по группе крови

альных доноров (40,5%). У 13 (35%) были выявлены изменения слизистой оболочки бронхов, которые не были расценены как абсолютное противопоказание, однако только у 4 из них после завершения этапа предварительной оценки легкие подверглись окончательной оценке во время операции мультиорганного изъятия. У остальных потенциальных доноров (9 или 24,5%) было выявлено удовлетворительное состояние слизистой оболочки без признаков патологического содержимого в просвете трахеобронхиального дерева, но у 4 из них отказ был обусловлен данными других методов предварительной оценки.

При срочном цитологическом исследовании бронхоальвеолярного смыва (13 наблюдений) у 3 доноров (23%) была выявлена грамотрицательная флора в большом количестве, что послужило поводом для их исключения.

Суммарные данные причин отказа, по данным предварительной оценки потенциального донора легких, представлены в табл. 1.

На этапе окончательной оценки в двух наблюдениях обнаружены патологические изменения в легких, не позволившие использовать их для трансплантации, а именно буллезные изменения (1) и диффузные кровоизлияния в легочной ткани (2). А в двух других отказ был связан не с оценкой как таковой, а с развитием неотложных состояний, не позволивших ее провести: острый отек легких с прогрессирующим снижением оксигенации (3) и остановка сердечной деятельности во время начала операции мультиорганного изъятия (4).

Причинами отмены пересадки легких после принятия положительного решения, по данным окончательной оценки актуального донора, стали повреждение трансплантата на этапе его эксплантации в одном наблюдении и неадекватная пневмоплегия с формированием обширных зон отека и депониро-

Таблица 1

Причины исключения потенциальных доноров, по данным предварительной оценки

Причины отказа	Количество	Частота, %
Бронхолегочная инфекция	13	50
Признаки аспирации желудочным содержимым, по данным ФБС	6	23
Очаговые образования в легких	1	4
Травматическое повреждение легких	1	4
Другие*	5	19
<i>Итого</i>	26	100

Примечание. * – отказ судебной экспертизы; выявление гемотрансмиссивных вирусных инфекций; невозможность констатации смерти головного мозга

вания крови после завершения перфузии консервирующего раствора – в другом.

За анализируемый промежуток времени в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского выполнено 5 двусторонних трансплантаций легких. Обобщенная информация о донорах и состоянии реципиентов в первые 72 часа после операции и исходах их лечения представлена в табл. 2.

ОБСУЖДЕНИЕ

Тяжелый послеоперационный период и часто неудовлетворительные результаты трансплантаций легких в 80–90 гг. XX века обусловили разработку жестких критериев пригодности легких трупного донора (табл. 3) [17]. При соблюдении всех критериев донор считается идеальным, что определяет наименьший вклад состояния донорского органа в развитие осложнений послеоперационного периода, в том числе в риск развития первичной дисфункции трансплантата [8].

В течение последних 10 лет отмечается тенденция к либерализации критериев пригодности донорских легких с целью увеличения частоты трансплантаций и снижения показателей смертности в листах ожидания [6, 20]. Многие трансплантационные центры в Европе и Америке часто используют легочные трансплантаты от так называемых маргинальных доноров (табл. 4).

Исследованиям по расширению границ каждого конкретного показателя морфофункциональных характеристик возможного донора легких посвящено большое количество публикаций в международных медицинских журналах [7, 11]. Появление таких технологий, как рекондиционирование легочного трансплантата вне организма донора и реципиента (системы *ex-vivo lung perfusion*) [16] и экстракорпо-

Таблица 2

Характеристики выполненных в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского трансплантаций легких

№	Реципиент			Донор			Особенности операции (ишемия трансплантатов/ длительность операции/ ИК/ЭКМО, мин)	ПДТ (часы)				Бронхолегочные инфекционные осложнения в первую неделю после операции	Исход
	Пол	Возраст	Диагноз	Пол	Возраст	Расширение идеальных критериев		0	12	24	72		
1	Ж	34	ЛАМ	М	32	Нет	400 и 660/660/–/–	0	1	1	1	Двусторонняя пневмония на 5–6-е сутки	Выздоровление
2	М	42	ИЛФ	М	24	Закрытая травма груди	354 и 540/540/–/–	1	2	2	2	Двусторонняя пневмония на 5–6-е сутки	Выздоровление
3	Ж	28	ПЛГ	М	29	Нет	410 и 605/780/ИК 420/–	3	ВА ЭКМО			Нет	Смерть на 9-й день после операции
4	Ж	37	ИЛФ	Ж	27	Продолжительность ИВЛ 84 часа	315 и 480/540/–/–	0	0	1	2	Нет	Смерть на 41-й день после операции
5	Ж	24	СФ	М	28	Наличие грам-отрицательной флоры в БАЛ	410 и 650/800/–/ ВАц ЭКМО	ВАц ЭКМО		1	1	Двусторонняя пневмония на 5–6-е сутки	Выздоровление

Примечания. М – мужской пол; Ж – женский пол; ПДТ – степень первичной дисфункция трансплантата (по классификации Международного общества трансплантации сердца и легких); ЛАМ – лимфангиолейомиоматоз легких; ИЛФ – идиопатический легочный фиброз; ПЛГ – первичная легочная гипертензия; СФ – муковисцидоз с поражением легких; БАЛ – бронхоальвеолярный лаваж; ИК – искусственное кровообращение; ВА ЭКМО – веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация, периферическое подключение через бедренные сосуды; ВАц ЭКМО – веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация, центральное подключение через аорту и правое предсердие.

Таблица 3

Критерии «идеального» донора легких

Возраст	Менее 55 лет
Соответствие донора и реципиента	По группе крови в системе АВ0 По объему легких и антропометрическим данным
Анамнез	Отсутствие указаний на курение и употребление ингаляционных наркотических средств Отсутствие хронических заболеваний легких и сердца Отсутствие признаков травмы груди, операций на органах груди, онкологических заболеваний
Инфекционный статус	Отсутствие признаков септического состояния Отрицательные тесты на наличие ВИЧ, гепатитов В и С
Причина смерти и оценка сопутствующих смерти состояний	Изолированная черепно-мозговая травма или острое нарушение мозгового кровообращения Отсутствие эпизодов асистолии или длительных эпизодов неуправляемой гипотонии Отсутствие аспирации
Продолжительность ИВЛ	Менее 48 часов
Рентгенография груди	Отсутствие изменений
Бронхоскопия	Отсутствие мокроты и эндоскопических признаков воспаления Отсутствие флоры в бронхоальвеолярном смыве
Газообменная функция	Парциальное давление кислорода в артериальной крови более 350 мм рт. ст. (при фракции кислорода в дыхательной смеси 100% и ПДКВ 5 см вод. ст.)
Интраоперационная ревизия легких во время процедуры мультиорганного изъятия	Отсутствие сращений в плевральной полости Удовлетворительное состояние легочной ткани всех отделов легких

Таблица 4

Расширенные критерии потенциального донора легких [14]

Расширенные критерии общего статуса донора легких
Возраст до 77 лет
Анамнез опухолевых заболеваний с низким потенциалом злокачественности (например, базальноклеточный рак кожи, первичные опухоли головного мозга, за исключением глиобластомы)
Положительные серологические тесты на наличие гепатитов В или С
Несоответствие реципиента и донора по группе крови в системе АВ0 при условии отрицательного теста cross-match
Расширение специфических критериев состояния легких донора
Курение более 20 пачка/лет
Наличие признаков травмы груди без нарушения целостности легочной паренхимы (гемоторакс, пневмоторакс)
Астма в анамнезе
Аспирация кровью
Наличие гнойного секрета в трахеобронхиальном дереве, по данным бронхоскопии, при удовлетворительных показателях газообменной функции
Продолжительность вентиляции более 48 часов
Наличие в бронхоальвеолярном смыве грамотрицательной флоры при условии адекватной антибактериальной профилактики у донора
Незначительные диффузные или ограниченные локальные изменения, по данным рентгенографии груди
Несоответствие по объему легких с последующей редукцией объема легочных трансплантатов в организме реципиента
Парциальное давление кислорода в артериальной крови не менее 250 мм рт. ст.

ральная мембранная оксигенация (ЭКМО) открывают новые возможности увеличения количества трансплантаций за счет использования донорских органов, ранее считавшихся непригодными. Одним из новых направлений является использование в целях трансплантации легких донора после остановки сердечной деятельности [13]. Однако следует отметить, что общей особенностью всех сообщений, посвященных новым подходам к оценке возможного донора легких, является то, что эти работы исходят из медицинских центров с высоким уровнем трансплантационной активности (более 30 трансплантаций легких в год). Таким образом, данные рекомендации не могут служить руководством для учреждений, которые только начинают заниматься трансплантацией легких.

На основании рекомендаций Согласительного комитета Международного общества трансплантации легких и сердца [10] нами был разработан алгоритм оценки возможного донора легких (рис. 1). Принципиальными позициями предлагаемого алгоритма является его этапность и выделение абсолютных и относительных критериев в ходе предварительной оценки донора легких. Таким образом, нами была определена возможность разграничения идеального и маргинального доноров, у которых, соответственно, либо совпадают все представленные критерии, либо совпадают абсолютные кри-

терии, но могут не совпадать относительные. При этом коэффициент эффективного использования в исследуемой группе потенциальных доноров составил 13%, что соизмеримо с данными иностранных трансплантационных обществ. Данная особенность обусловлена введением этапной оценки, что исключило из нашего исследования доноров с остановкой сердечной деятельности и непригодных для пересадки легких, по данным начальной оценки.

Однако следует отметить, что в пересчете на общее количество доноров с установленной смертью головного мозга¹ показатель эффективного использования донорских легких значительно ниже и составляет 9,25%.

Полученные нами демографические характеристики донорского пула соответствуют статистическим данным о наиболее подверженной травматизму группе населения [4]. Преимущественное использование доноров, смерть которых вызвана черепно-мозговой травмой, обусловлено низким уровнем донорской активности так называемых сосудистых центров. Данные статистики свидетельствуют о преобладании смертности в результате сосудистой патологии головного мозга над черепно-мозговой травмой. Это, в свою очередь, определяет возможность расширения донорского пула за счет совершенствования процедуры диагностики смерти головного мозга у пациентов с нетравматиче-

¹ К сожалению, статистические данные о количестве мультиорганных доноров с установленным диагнозом смерти головного мозга за анализируемый промежуток времени отсутствуют, поэтому в расчетах были использованы данные за 2010 г. – 54 мультиорганных донора с установленным диагнозом смерти головного мозга в Москве [3].

ским характером патологии центральной нервной системы [2].

Распределение по полу, антропометрические данные и групповая принадлежность крови в системе АВ0 в анализируемой группе потенциальных доноров характеризуется преобладанием значений, наиболее распространенных в популяции в целом. Удовлетворительный показатель среднего значения специфической легочной характеристики потенциального донора – индекса оксигенации артериальной крови – обусловлен, по-видимому, исключением «неудовлетворительных» (пожилых, с сопутствующей легочной патологией и длительно находящихся на ИВЛ) доноров еще на этапе начальной оценки.

Среди причин отказа в возможности трансплантации легких инфекционные причины занимают лидирующую позицию. В первую очередь, это связано с прямым контактом легких с окружающей средой. Факторами риска инфицирования легких донора являются длительность ИВЛ и длительность пребывания в отделении интенсивной терапии или реанимации, аспирация крови в трахеобронхиальное дерево, возраст и курение в анамнезе [6].

Вывод о наличии у потенциального донора инфекционных проблем делали по совокупности данных аускультации, рентгенографии груди, эндоскопического исследования и цитологического исследования материала бронхоальвеолярного лаважа. При этом бронхоскопия являлась ведущим методом диагностики [12].

На основании собственных наблюдений считаем целесообразным выделить два принципиальных варианта «инфекционной» патологии, выявляемой в ходе предварительной оценки донора:

- 1) «пневмонический» вариант, который характеризуется наличием гнойной мокроты в трахеобронхиальном дереве, чаще с рентгенологическими признаками инфильтративных изменений;
- 2) «бронхитический» вариант, который характеризуется неудовлетворительным состоянием трахеобронхиального дерева за счет выраженного воспаления слизистой оболочки бронхов, часто без рентгенологических признаков инфильтративных изменений и большого количества гнойной мокроты в просвете трахеобронхиального дерева.

Аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути – это вторая основная причина отказа в возможности трансплантации легких. Фактором риска аспирации является поражение головного мозга [10]. Однако следует отметить, что в большинстве наших наблюдений имело место неадекватное оказание помощи на догоспитальном этапе. В 5 из 6 случаев выявленной аспирации желудочного содержимого по данным анализа истории болезни

удалось установить, что трахея была интубирована в кратчайшие сроки от момента поступления пациента в стационар, но не на этапе догоспитальной помощи. Возможно, совершенствование методов лечения на догоспитальном этапе позволит уменьшить частоту этого осложнения.

Правильность выбора и адекватность сохранения свойств легочного трансплантата, безусловно, следует оценивать на основе показателей его функции в организме реципиента. На функцию любого трансплантированного органа влияют такие факторы, как тяжесть состояния реципиента до операции, состояние трансплантата, продолжительность и особенности операции трансплантации органа, особенности взаимодействия иммунной системы реципиента и тканевых антигенов донорского органа. Структурно-функциональное состояние донорских легких в наибольшей степени оказывает влияние на течение послеоперационного периода в первые 24 часа после операции [15].

Анализ выполненных в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского трансплантаций легких показывает, что только в 2 наблюдениях доноры были оценены как «идеальные». Однако ранний послеоперационный период у большинства реципиентов, с точки зрения функционирования легочного трансплантата, можно оценивать как удовлетворительный с развитием первичной дисфункции трансплантата не более 2-й степени. У пациентов, у которых интраоперационно были использованы системы вспомогательного кровообращения или оксигенации, функция легочного трансплантата не может быть адекватно оценена в связи с выраженным негативным влиянием данных систем на функцию донорского органа [5].

В заключение следует отметить, что за указанный промежуток времени существования программы по трансплантации легких в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского лист ожидания вырос в 4 раза. При этом летальность в листе ожидания за этот же временной интервал составила 25%. Поэтому разработка и дальнейшее совершенствование алгоритма оценки потенциального донора легких остается важной проблемой. Разумная либерализация критериев пригодности донорских легких и поиск новых возможностей расширения пула доноров позволят эффективно оказывать помощь пациентам с терминальными заболеваниями легких методом трансплантации.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный многофакторный алгоритм оценки потенциального донора со смертью головного мозга позволяет эффективно осуществлять отбор доноров для выполнения трансплантации легких с удовлетворительным результатом в раннем послеоперационном периоде.

2. Использование методики этапной оценки позволяет оптимальным образом организовать работу донорской бригады с применением всего арсенала диагностических мероприятий у тех доноров, у которых вероятность эффективного использования легких для трансплантации максимальна.
3. Использование строгих критериев отбора возможных доноров легких позволяет минимизировать риск осложнений послеоперационного периода, связанных с состоянием донорского легкого. Однако соблюдение идеальных критериев не позволит эффективно оказывать помощь пациентам с терминальными заболеваниями легких в условиях непрерывного роста листа ожидания.
7. *Botha P.* Extended donor criteria in lung transplantation // *Curr. Opin. Organ. Transplant.* 2009. Vol. 14 (2). P. 206–210.
8. *de Perrot M., Bonser R.S., Dark J. et al.* Report of the ISHLT working group on primary lung graft dysfunction, part III: Donor-related risk factors and markers // *J. Heart Lung Transplant.* 2005. Vol. 24 (10). P. 1460–1467.
9. *Domínguez-Gil B., Delmonico F.L., Shaheen F.A. et al.* The critical pathway for deceased donation: reportable uniformity in the approach to deceased donation // *Transplant int.* 2011. Vol. 24 (4). P. 373–378.
10. *Orens J.B., Boehler A., de Perrot M. et al.* A review of lung transplant donor acceptability criteria // *J. Heart Lung Transplant.* 2003. Vol. 22 (11). P. 1183–1200.
11. *Reyes K.G., Mason D.P., Thuita L. et al.* Guidelines for donor lung selection: time to revision? *Ann. Thorac. Surg.* 2010. Vol. 89 (6). P. 1756–1764.
12. *Riou B., Guesde R., Jacquens Y. et al.* Fiberoptic bronchoscopy in brain-dead organ donors // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994. Vol. 150 (2). P. 558–560.
13. *Snell G.I., Levvey B.J., Oto T. et al.* Early lung transplantation success utilizing controlled donation after cardiac death donors // *Am. J. Transplant.* 2008. Vol. 8 (6). P. 1282–1289.
14. *Snell G.I., Westall G.P.* Selection and management of lung donor // *Clin. chest. med.* 2011. Vol. 32 (2). P. 223–232.
15. *Sommers K.E., Griffith B.P., Hardesty R.L., Keenan R.J.* Early lung allograft function in twin recipients from the same donor: risk factor analysis // *Ann. Thorac. Surg.* 1996. Vol. 62 (3). P. 784–790.
16. *Steen S., Liao Q., Wierup P.N. et al.* Transplantation of lungs from non-heart-beating donors after functional assessment ex vivo // *Ann. Thorac. Surg.* 2003. Vol. 76 (1). P. 244–252.
17. *Sundaresan S., Trachiotis G.D., Aoe M. et al.* Donor lung procurement: assessment and operative technique // *Ann. Thorac. Surg.* 1993. Vol. 56 (6). P. 1409–1413.
18. *Toledo-Pereyra L.H.* Organ preservation for transplantation. USA: Landes Bioscience. 2010. 266 p.
19. *Vigneswaran W.T., Garrity E.R. Jr.* Lung transplantation. UK: Informa Healthcare, 2010. 448 p.
20. *Ware L.B., Wang Y., Fang X. et al.* Assessment of lung rejected for transplantation and implication for donor selection // *Lancet.* 2002. Vol. 360 (9333). P. 619–620.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РФ «О трансплантации органов и (или) тканей» № 4180–1 от 22.12.1992 г.
2. *Багненко С.Ф., Полушин Ю.С., Мойсюк Я.Г. и др.* Анализ причин дефицита доноров органов и основные направления его преодоления // *Трансплантология.* 2011. № 2–3. С. 10–22.
3. *Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Хомяков С.М.* Развитие органного донорства и трансплантации в Российской Федерации в 2006–2010 годах. III сообщение регистра Российского трансплантологического общества // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2011. Т. XIII. № 2. С. 6–20.
4. *Леонов С.А., Огрызко Е.В., Зайченко Н.М.* О некоторых особенностях травматизма в Российской Федерации: [электрон. ресурс] «Социальные аспекты здоровья населения» 2009. № 3 (11). Режим доступа: URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/143/30/lang,ru/>
5. *Barr M.L., Kawut S.M., Whelan T.P. et al.* Report of the ISHLT working group on primary lung graft dysfunction, part IV: Recipient-related risk factors and markers // *Heart Lung Transplant.* 2005. Vol. 24 (10). P. 1468–1482.
6. *Botha P., Rostron A.J., Fisher A.J., Dark J.H.* Current strategies in donor selection and management // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2008. Vol. 20 (2). P. 143–151.