

© Коллектив авторов, 2015
УДК 612.23/.24-089.843:612.085.1

М. Ш. Хубутия¹, Е. А. Тарабрин¹, С. А. Головинский¹, Ю. А. Стан²,
Т. В. Гусева², С. С. Дыдыкин²

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ТРАХЕОЛЁГОЧНОГО КОМПЛЕКСА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹ Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского (дир. — проф. М. Ш. Хубутия), Москва; ² кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии (зав. — проф. С. С. Дыдыкин), ГОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава РФ

Ключевые слова: *реваскуляризированный трахеолёгочный комплекс, трансплантация легких и трахеи*

Введение. Достижения трансплантологии последних лет позволяют с успехом лечить заболевания легких в терминальной стадии [10]. На сегодняшний день, по данным Международного общества трансплантации сердца и легких, выполняется более 3500 трансплантаций легких в год [6, 7]. Используемые методы пересадки [8–10] предполагают замещение только пораженной легочной паренхимы. Однако при вовлечении в патологический процесс трахеи и бронхов трансплантация легких в классическом варианте не приведет к желаемому лечебному эффекту. Пересадка трахеи остается одним из нерешенных вопросов в торакальной хирургии, так как добиться благоприятного клинического исхода практически невозможно. Использование для этих целей синтетических и биологических протезов не нашло широкого применения. Трансплантация трахеи без прямой реваскуляризации сопровождается высоким риском развития послеоперационных осложнений и не может быть рекомендована в клинической практике [1, 2]. В 2008 г. впервые была показана возможность аллогенной пересадки трахеи в составе тиреотрахеолёгочного комплекса [5]. При этом реваскуляризация трахеи осуществляется через сосуды щитовидной железы. Известен способ трансплантации реваскуляризированного тиреотрахеодвухлёгочного комплекса [3]. Однако данный способ является достаточно травматичным и трудоемким.

Цель нашего исследования — создание простого и малотравматичного способа пересадки реваскуляризированного трахеолёгочного комплекса.

Материал и методы. Данная работа выполнена на базе патологоанатомического отделения (зав. — проф. Г. А. Нефедова) НИИ СП им. Н. В. Склифосовского.

Объектами анатомического эксперимента послужили два трупа людей мужского пола, умерших от причин, не связанных с патологией органов грудной полости (донор — труп мужчины, 58 лет, рост 178 см, масса тела около 70 кг; реципиент — труп мужчины, 65 лет, рост 175 см, масса тела около 70 кг).

Эксплантацию трахеолёгочного комплекса производили на основе общепризнанных принципов забора двух легких одним блоком в сочетании с методикой забора реваскуляризированного тиреотрахеального трансплантата [5]. Трансплантацию комплекса производили по методике, разработанной в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского и на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии Первого МГМУ им. И. М. Сеченова [4].

Результаты и обсуждение. *Техника изъятия донорского трансплантируемого комплекса.* В положении на спине с руками, запрокинутыми к голове, воротничкообразный разрез на уровне ключиц и яремной вырезки грудины длиной 25 см. От него продолжен продольный разрез в проекции середины грудины. Полная продольная стернотомия, срединная лапаротомия. Широко вскрыты обе плевральные полости путем рассечения медиастинальной плевры и частичного отсечения диафрагмы от реберной дуги. Осмотр и пальпация легких. Обратная Т-образная перикардотомия, стенки перикарда прошиты

Сведения об авторах:

Хубутия Михаил Шалвович (e-mail: sklifos@inbox.ru), Тарабрин Евгений Александрович (e-mail: t_evg_a@mail.ru), Головинский Сергей Владимирович (e-mail: gols3@yandex.ru), Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, 129010, Москва, Сухаревская площадь, 3;

Стан Юлия Александровна (e-mail: _stan_@bk.ru), Гусева Татьяна Владимировна (e-mail: mozzhakova@gmail.com), Дыдыкин Сергей Сергеевич (e-mail: dydykin_ss@mail.ru), кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, ГОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова», 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

швами-держалками. Выделены верхняя и нижняя полые вены, которые взяты на тесемочные держалки, восходящий отдел аорты и легочный артериальный ствол взяты на тесемочную держалку. На передней стенке восходящего отдела аорты наложен Z-образный шов нитью пролен 3/0, в аорту установлена кардиоплегическая канюля, которая затянута и фиксирована. На начальный отдел дуги аорты наложены 2 встречных кисетных шва диаметром 1,5 см нитью пролен 3/0, в дугу аорты установлена аортальная канюля 24 Fr, которая затянута и фиксирована. На переднюю стенку легочного артериального ствола на 1 см ниже области бифуркации наложены 2 встречных кисетных шва диаметром 1,5 см нитью пролен 3/0, в легочный ствол установлена аортальная канюля 24 Fr, которая затянута и фиксирована. Рассечены круглая и венечная связки печени, треугольная связка печени в области левой доли, выделен абдоминальный отдел аорты тотчас под диафрагмой, взят на турникет. Рассечены верхняя и нижняя полые вены, наложен зажим на восходящий отдел аорты между кардиоплегической канюлей и аортальной канюлей, установленной в дуге аорты. Затянут турникет на абдоминальном отделе аорты, вскрыто левое предсердие широким разрезом на середине расстояния между его ушком и левой верхней легочной веной. Одновременно начата перфузия консервирующего раствора в легочный артериальный ствол, в восходящий отдел и дугу аорты. Получен отток консервирующего раствора из разреза в левом предсердии из нижней и верхней полых вен. Перфузия консервирующего раствора остановлена, все канюли извлечены, фиксирующие швы затянuty и завязаны. При потягивании сердца кверху и вправо визуализирована стенка левого предсердия, разрез на которой продолжен в стороны верхней и нижней легочных вен на правой стороне. Восходящая аорта рассечена по месту пережатия. Легочный артериальный ствол пересечен на 1 см ниже места его бифуркации. Извлечен сердечный трансплантат. Затем вскрыта задняя стенка перикарда на 2 см выше места его перехода на диафрагмальную поверхность. Визуализирована стенка пищевода. Тупым, скользящим движением ладони туннелизировано заднее средостение кпереди от пищевода, вплоть до средней трети трахеи. После выворачивания левого легкого из левой плевральной полости в операционную рану выделен грудной отдел аорты в области IV–V ребер, где она пересечена в поперечном направлении. При потягивании задней стенки перикарда и всего левого легкого под визуальным контролем рассечена плевра в области легочной связки. Путем введения пальца в просвет грудной аорты в направлении к дуге тянут аорту вверх, а также

левое легкое и перикард. Под визуальным контролем рассечена медиастинальная плевра позади грудной аорты и дуги. Левое легкое уложено в левую плевральную полость. После выворачивания правого легкого из правой плевральной полости в операционную рану путем потягивания задней стенки перикарда и правого легкого под визуальным контролем рассечена плевра легочной связки и позади корня правого легкого, вплоть до дуги непарной вены, которую пересекают. Правое легкое уложено в правую плевральную полость. Затем пересекают сухожилия грудиноключично-сосцевидных и подъязычных мышц по верхнему краю подключичных вен и у места прикрепления к грудиноключичному суставу и рукоятке грудины, мышечные лоскуты выделяют краниально. Таким образом, выделен комплекс «трахея—легкие» с прилежащей щитовидной железой с сохранением окружающих трахею и щитовидную железу мягких тканей в виде пирамиды, содержащих нижние щитовидные артерии и вены. Пересекают перстнещитовидную мембрану. Извлекают трахеолегочный комплекс с прилежащей щитовидной железой с сохранением окружающих трахею и щитовидную железу мягких тканей, содержащих нижние щитовидные артерии и вены с фрагментом дуги и нисходящей аорты и окружающими тканями.

Протокол операции — техника трансплантации трахеолегочного комплекса с реваскуляризацией всего трахеобронхиального дерева через нижние щитовидные и бронхиальные сосуды. В положении на спине с руками, уложенными вдоль туловища, цервикотомия и полная продольная стернотомия. Продольная перикардотомия, стенки перикарда прошиты швами-держалками. Выделены легочный артериальный ствол, в аортокавальном промежутке — грудной отдел трахеи. На шее мобилизован шейный отдел трахеи. В восходящий отдел аорты и правое предсердие установлены канюли для проведения искусственного кровообращения, в корень аорты — кардиоплегическая канюля для проведения кардиopleгии. Начато полное искусственное кровообращение и кардиopleгия. Пересечены трахея в верхней трети, легочный артериальный ствол, рассечено левое предсердие по устьям легочных вен. Выделены и удалены легкие одним блоком с трахеей. Рассечены верхняя и боковые стенки перикарда и медиастинальная плевра полулунным разрезом позади диафрагмальных нервов. Через получившийся разрез проведены легочные составляющие трахеолегочного трансплантата: левое легкое — через аортальное окно, правое — позади верхней полой вены. Предсердная площадка трансплантата помещена позади сердца,

выполнен анастомоз целиком всей задней и боковых стенок трансплантата с задней стенкой левого предсердия реципиента непрерывным швом нитью пролен 3/0. Затем выполнен анастомоз легочного ствола реципиента и донорского комплекса непрерывным швом нитью пролен 4/0. Через туннель заднего средостения в шейную область проведена трахеальная составляющая трансплантата с прилежащей щитовидной железой и щитовидными сосудами. Выполнен трахеотрахеальный анастомоз «конец в конец» — мембранозная часть непрерывным швом нитью полигликолид 3/0, хрящевая часть — отдельными узловыми швами нитью полигликолид 2/0. Остановка искусственного кровообращения, реперфузия сердца и донорских легких, начало искусственной вентиляции донорских легких через донорскую трахею. Левая бронхиальная артерия анастомозирована по типу «конец в бок» с левой внутренней грудной артерией, которая выделена и отделена от грудной стенки. Нижние щитовидные артерии с обеих сторон анастомозированы по типу «конец в бок» с плечеголовным стволом. Нижние щитовидные вены на единой венозной площадке вшиты в верхнюю стенку левой плечеголовной вены. Ушивание послеоперационной раны.

Предлагаемый нами способ трансплантации трахеолегочного комплекса в эксперименте отличается тем, что в состав трансплантируемого комплекса входит паратрахеальная и бифуркационная клетчатка, содержащая нижние щитовидные артерии и вены, необходимые для реваскуляризации пересаживаемых структур. Использование непарной вены для восстановления венозного оттока нецелесообразно, так как ее сохранение в ходе мультиорганного изъятия весьма проблематично. Кроме того, анастомоз между непарной веной донора и реципиента в значительной степени подвержен риску тромбоза из-за низкой скорости кровотока. Для реваскуляризации легких считаем необходимым выполнять анастомозы между легочными стволами донора и реципиента и между всей задней и боковыми стенками левого предсердия донора и реципиента. Очень важно во время изъятия донорского комплекса сохранять целостность пищевода для снижения риска инфицирования трансплантата содержимым верхних отделов желудочно-кишечного тракта. При этом пищевод отделяют от трансплантата на всем протяжении скользящим движением ладони. И наконец, предлагаемый нами хирургический доступ путем полной продольной стернотомии и поперечной цервикотомии является более щадящим и малотравматичным, чем комбинированный доступ двусторонней торакотомии с частичной

продольно-поперечной стернотомией и цервикотомией.

Таким образом, предложенный способ трансплантации трахеолегочного комплекса в эксперименте прост в исполнении и обеспечивает надежную жизнеспособность всех структур пересаживаемого комплекса и может быть доступной моделью для последующего использования в клинических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дыдыкин С.С. Анатомио-экспериментальное обоснование аллотрансплантации трахеи на сосудистой ножке. М.: КДУ, 2006. 112 с.
2. Дыдыкин С.С., Николаев А.В. Трансплантация трахеи // *Анналы хир.* 1998. № 5. С. 20–23.
3. Паршин В.Д., Жидков И.Л., Базаров Д.В. и др. Трансплантация реваскуляризованного тиреотрахеолегочного комплекса (экспериментальное исследование) // *Хирургия.* 2012. № 8. С. 9–12.
4. Патент № 2013149986 РФ. Способ трансплантации трахеально-легочного комплекса в эксперименте / М.Ш.Хубутия, Е.А.Тарабарин, С.В.Головинский, Ю.А.Стан, С.С.Дыдыкин Заяв. № 2013149986 от 11.11.2013. Опубл. в БИ 20.10.2014 г.
5. Тарабрин Е.А. Трансплантация трахеи в составе тиреотрахеального комплекса (экспериментально-клиническое исследование): Дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 200 с.
6. Christie J. D., Edwards L. B., Kucheryvaya A. Y. et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: 28th adult lung and heart-lung transplant report-2011 [Text] // *J. Heart Lung. Transplant.* 2011. Vol. 30, № 10. P. 1104–1122.
7. Christie J. D., Edwards L. B., Kucheryvaya A. Y. et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: 29th adult lung and heart-lung transplant report-2012 [Text] // *J. Heart Lung. Transplant.* 2012. Vol. 31, № 10. P. 1073–1086.
8. Cooper J. D., Joel D. The evolution of techniques and indications for lung transplantation // *Ann. Surg.* 1990. Vol. 212, № 3. P. 249–255.
9. Couraud L., Baudet E., Martigne C. et al. Bronchial revascularization in double-lung transplantation: a series of 8 patients // *Ann. Thorac. Surg.* 1992. Vol. 53. P. 88–94.
10. Lardinois D., Banisch M., Korom S. Extended donor lungs: eleven years experience in a consecutive series // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2005. Vol. 27, № 5. P. 762–767.

Поступила в редакцию 08.04.2015 г.

М.Ш.Хубутия¹, Е.А.Тарабрин¹, С.А.Головинский¹,
Ю.А.Стан², Т.В.Гусева², С.С.Дыдыкин²

TRANSPLANTATION OF TRACHEAL-LUNG COMPLEX IN EXPERIMENT

¹ N.V.Sklifosovskiy Research Institute of Emergency Medicine; ² I.M.Sechenov First Moscow State University, Moscow

The article described the developed and patented method of removal of tracheal-lung complex from dead body and its transplantation to the recipient-corps.

Key words: revascularized tracheal-lung complex, transplantation of the lung and trachea