

4. Лилли Л.С. Патопфизиология сердечно-сосудистой системы / Л.С. Лилли. – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2015. – 735 с.

Lilly L.S. Pathophysiology of the cardiovascular system / L.S. Lilly. – М.: «Beenom. Laboratory of Knowledge», 2015. – 735 p.

5. Мониторинг гнойной хирургической инфекции у детей в условиях многопрофильного детского хирургического стационара / С.Н. Гисак [и др.] // Детская хирургия. – 2009. – №4. – С.13-15.

Monitoring of purulent surgical infections in children in the conditions of multi-profile pediatric

surgical hospital / S.N. Gisak, S.A. Avdeev, G.S. Bolyseva [et al.] // Detskaya hirurgiya (Rus.). – 2009. – №4. – С. 13-15.

6. Мутафьян О.А. Детская кардиология / О.А. Мутафьян. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009. – 504 с.

Mutafyan O.A. Pediatric cardiology / O.A. Mutafyan. – М.: GEOTAR-Media, 2009. – 504 p.

7. Поединцев Г.М. О режиме движения крови по кровеносным сосудам / Г.М. Поединцев // Развитие новых неинвазивных методов исследования в кардиологии: труды ВГМИ им. Бурденко. – Воронеж, 1983. – С.17-35.

Poedintsev G.M. On the mode of blood flow through blood vessels / G.M. Poedintsev // Development of new non-invasive methods of cardiology research: Burdenko VGMI collections. – Voronezh, 1983. – P.17-35.

8. Поединцев Г.М. Гемобионика – новейшее научное направление / Г.М. Поединцев, О.К. Воронова // Актуальные проблемы фундаментальных наук. – М.: МГТУ, 1991. – Т.1. – С.31-34.

Poedintsev G.M. Hemobionics – a new scientific direction / G.M. Poedintsev, O.K. Voronova // Actual problems of fundamental sciences. – MGU, 1991. – V.1. – P.31-34.

А.Ю. Разумовский, О.Г. Мокрушина, В.С. Шумихин,
Л.В. Петрова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИМПЛАНТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОБШИРНЫХ ДИАФРАГ- МАЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ

УДК 617.54-089.85

Проведен сравнительный анализ использования синтетического и биологического импланта при лечении пациентов с ложной врожденной диафрагмальной грыжей (ВДГ) за 2008-2016 гг. Исследования показали преимущества биологического импланта. Использование данного вида материала позволило осуществить коррекцию ВДГ при аплазиях купола диафрагмы, получить и сохранить достигнутый результат в отдаленном периоде наблюдения.

Ключевые слова: врожденная диафрагмальная грыжа, импланты, новорожденные, пороки развития, торакоскопия.

The study reports the results of the comparative analysis of treatment of patients with congenital diaphragmatic hernia (CDH), performed between 2008 and 2015. We conducted a comparative analysis across the surgeries using synthetic and biological implants. The research showed the benefits of the biological implant. Its usage allows the surgeon to achieve correction of CDH in aplasia of the dome of the diaphragm; the follow-up of patients confirmed that the results were maintained over the long term.

Keywords: congenital diaphragmatic hernia, implants, newborns, malformation, thoracoscopy.

Введение. Врожденные диафрагмальные грыжи (ВДГ) относятся к порокам развития, несовместимым с жизнью без хирургической коррекции. С каждым днем увеличиваются возможности миниинвазивных хирургических вмешательств у новорожденных. В то же время многие вопросы лечения ВДГ остаются нерешенными. Это требует значительно улучшить результаты диагностики и лечения врожденных пороков развития у детей. Однако чем больше единичных описаний лечения новорожденных с ВДГ эндоскопическим методом появляется в литературе, тем больше возникает вопросов выбора того или иного метода оперативного вмешательства, возмож-

ности выполнения эндоскопических операций при больших дефектах диафрагмы. До настоящего времени не разработаны показания, техника эндоскопического лечения, виды имплантируемых материалов при лечении новорожденных с большими дефектами купола, т.к. достоверные выводы можно сделать только на основании многолетнего опыта лечения данной патологии в условиях одной клиники.

Цель исследования – изучить результаты использования различных видов имплантов у новорожденных при коррекции врожденных диафрагмальных грыж.

Материалы и методы исследования. С 2008 по 2016 г. в ДГКБ №13 им. Н.Ф. Филатова г. Москвы поступило 169 новорожденных с ВДГ. Для исследования отобрано 42 пациента, которым торакоскопическая пластика купола диафрагмы выполнена с использованием имплантационных материалов. Сформированы 2 группы сравнения, критерием разделения на группы выбран вид имплантируемого материала. В 1-ю группу вошли 14 (33%) новорожденных с ВДГ, оперированных с применением синтетическо-

го материала Экофлон. Во 2-ю группу отобраны 28 новорожденных (67%), которым применен биологический материал Permacol. Все дети являются доношенными, со средней массой тела более 3 кг. Сопутствующей патологией являлись в основном врожденные пороки сердца и генетические пороки (19 и 25% соответственно), в одном случае внепочечная секвестрация у пациента 2-й группы (табл.1).

В 1-й группе использован синтетический материал Экофлон, который впервые применен при торакоскопическом доступе в 2008 г. В России он был сформирован на основе политетрафторэтилена специалистами Научно-производственного комплекса «Экофлон». Толщина импланта 1 мм, имеет 2 функционально разные поверхности: микропористая поверхность препятствует образованию спаек с органами брюшной полости, макропористая поверхность инициирует рост и развитие фибробластов (рис. 1). В плевральную полость заплату погружали через рану в месте стояния одного из троакаров, фиксировали заплату по периметру дефекта отдельными узловыми швами.

РНМУ им. Н.И. Пирогова, педиатрический факультет; ДГКБ № 13 им. Н.Ф. Филатова (Москва): **РАЗУМОВСКИЙ Александр Юрьевич** – д.м.н., чл.-кор. РАН, проф., зав. кафедрой детской хирургии, зав. отд., **МОКРУШИНА Ольга Геннадьевна** – д.м.н., проф., врач дет. хирург, mokrushina@yandex.ru, **ШУМИХИН Василий Сергеевич** – к.м.н., доцент, зав. отд., **ПЕТРОВА Любовь Валериановна** – аспирант, врач дет. хирург.

Таблица 1

Сравнительная характеристика детей с ВДГ

Показатель	1-я группа (n = 14)	2-я группа (n = 28)	Уровень значимости
Пол м/ж	8/6	12/16	-
Гестационный возраст, нед.	38,1±2,44 (min 33-max 41)	38,8±0,83 (min 37 – max 41)	p>0,05
Масса тела при рождении, г	2880±645 (min 1950 – max 4300)	3378,1±473 (min 2580 – max 4600 г)	p>0,05
Возраст на момент операции, сутки жизни	2,7±1,84 (min1 – max7)	4±1,37 (min1-max9)	p>0,05
Сопутствующая патология, абс. ч. (%)	3 (19)	6 (25)	p>0,05
Антенатальная диагностика, абс. ч. (%)	13 (81)	20 (83)	p>0,05

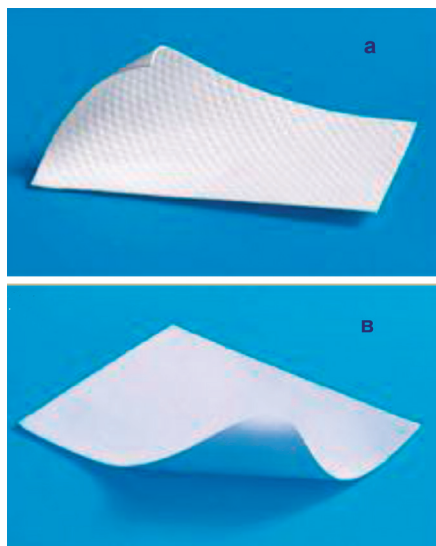


Рис.1. Синтетический материал Экофлон, Россия: а – макропористая, в – микропористая стороны

Во 2-й группе для закрытия дефекта применяли биологический материал Permacol (porcine dermal collagen; Tissue Science Laboratories, Великобритания), изготовлен из свиной кожи, представляет собой чистый поперечно-связанный коллаген и эластин, лишенный клеточных структур, жировой ткани. Имплант впервые применен в клинике в 2012 г. Толщина материала 0,5 мм. Как утверждает производитель, данный материал не обладает



Рис.2. Биологический имплант Permacol (Tissue science laboratories, Великобритания)

антигенными свойствами, коллагеновые волокна являются каркасом для прорастания тканями реципиента и васкуляризации (рис. 2). Заплату из импланта погружали через канал троакара, фиксировали узловыми швами к диафрагме, латеральную часть дефекта, при отсутствии мышечного слоя, фиксировали сквозными одиночными швами к грудной стенке.

В послеоперационном периоде учитывались: продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), продолжительность гидроторакса и число случаев хилоторакса, начало энтеральной нагрузки и число случаев желудочного-пищеводного рефлюкса (ЖПР), рецидива ВДГ, а также число летального исхода (табл.2).

Результаты исследования. Срав-

нительный анализ данных интраоперационной картины при эндоскопической операции показывает преимущества использования импланта Permacol за счет сокращения времени операции. Это объясняется тем, что данный вид импланта погружают в грудную клетку через канал троакара. Учитывая, что Экофлон имеет большую толщину и меньшую сжимаемость, для его помещения в плевральную полость необходимо удалить один из рабочих троакаров. Еще одним фактором, влияющим на длительность операции, является процесс фиксации импланта. Так, Экофлон необходимо устанавливать макропористой поверхностью в грудную клетку, а микропористой – в брюшную полость. В то время как у импланта Permacol обе поверхности одинаковые и не имеет значения стороны фиксации, обращенная в грудную клетку или брюшную полость. Технической сложностью при фиксации Экофлона является его способность поглощать свет, что создает определенные трудности при визуализации во время фиксации импланта.

В послеоперационном периоде всем детям проводили ИВЛ до нормализации кардио-респираторного статуса и восстановления самостоятельного дыхания (табл.2). Средняя продолжительность ИВЛ в обеих группах имела приблизительно одинаковую длитель-

Таблица 2

Сравнительные результаты торакоскопической пластики ВДГ у новорожденных при использовании имплантационных материалов Экофлон (1-я группа) и Permacol (2-я группа)

Показатель	1-я группа (n = 14)	2-я группа (n = 28)	P-value
Операционное время, мин	144 ± 28 (min 100 - max 180)	106 ± 10 (min 95 – max 126)	p<0,05
Продолжительность ИВЛ, сут	15,4±8,8 (min 4 – max 46)	16 ± 7,4 (min 6 – max 42)	p>0,05
ВЧИВЛ, абс. ч. (%)	2 (4,7)	8 (19)	p>0,05
Длительность гидроторакса, сут	14,6±2,8 (min 4 – max 27)	14,7±2,8 (min 4 – max 37)	p>0,05
Количество случаев хилоторакса, абс. ч. (%)	4 (9,5)	5 (11,9)	p>0,05
Старт энтеральной нагрузки, сут п/о	12,9 ± 2 (min 2 – max 15)	5,1 ± 2 (min 2 – max 11)	p<0,05
Количество случаев ЖПР, абс. ч. (%)	4 (9,5)	7 (16,6)	p>0,05
Количество случаев рецидива, абс. ч. (%)	6 (14,2)	6 (14,2)	p>0,05
Количество случаев отторжения материала, абс. ч. (%)	2 (4,7)	0	p<0,05
Летальный исход, абс. ч. (%)	5 (11,9)	7 (16,6)	p>0,05

ность. Однако к пациентам 2-й группы чаще применяли высокочастотную (ВЧ) ИВЛ, что свидетельствует о более тяжелом кардио-респираторном статусе.

Одним из осложнений послеоперационного периода является хилоторакс. Одной из причин возникновения хилоторакса является повышение давления в системе верхней полой вены на фоне высокой легочной гипертензии. Другая вероятная гипотеза трактует хилоторакс как ответную реакцию на течение воспалительного процесса. В любом случае предшественником хилоторакса является гидроторакс, длительность которого зависит от степени гипоплазии легочной ткани. При сравнительном анализе (табл.2) выявлено, что в раннем послеоперационном периоде хилоторакс встретился в 2 группах с одинаковой частотой. Во всех случаях лечение хилоторакса начинали с консервативной терапии. Следует отметить, что у пациентов 2-й группы в трех случаях (12%) длительность введения препарата составила более 3 недель. В то время как в 1-й группе только у одного пациента (6%) длительность введения сандостатина превысила 3 недели.

Важным показателем послеоперационного лечения пациентов с ВДГ является начало энтеральной нагрузки и возможность проводить кормление ребенка возрастным объемом. Данные табл.2 свидетельствуют, что энтеральное кормление пациентов 2-й группы начинали значительно раньше, чем пациентов 1-й группы. Одной из возможных причин этого явилось отсутствие маркеров воспаления в лабораторных показателях.

Желудочно-пищеводный рефлюкс возникает вследствие растяжения пищевода отверстия диафрагмы при выполнении пластики купола. Данное осложнение встречается в нашей серии исследований в обеих группах с одинаковой частотой. Исследование показало, что ЖПР, возникающий после пластики диафрагмы, является толерантным и требует проведения его хирургической коррекции, пациентам выполнена лапароскопическая гастропупплекция по Ниссену.

Техника наложения швов при закрытии дефекта диафрагмы не претерпела каких-либо коренных изменений при переходе на эндоскопические методы коррекции ВДГ. Однако определенные сложности возникают в том случае, когда есть значительное натяжение или выраженный дефи-

цит собственной ткани диафрагмы. В этом случае необходима тщательная препаровка имеющихся мышечных валиков, за счет которых и создается дополнительная подвижность купола в процессе роста ребенка. Однако проблема разрыва диафрагмы в месте наложения швов и возникновения рецидивов до сих пор не потеряла свою актуальность. Другая проблема, которая может возникнуть со стороны имплантируемого материала, – возникновение его инфицирования в зоне выполнения сквозных швов. Сравнительные результаты состояния имплантационных материалов у пациентов нашей серии представлены в табл.2. Клинически рецидив ДГ проявлялся нарастанием дыхательной недостаточности, симптомами дисфагии. С целью контроля и выявления рецидивов, не сопровождающихся клиническими проявлениями, всем пациентам выполняли контрольные рентгенологические исследования грудной клетки в декретированные сроки: в 1, 3, 6, 12 мес. В сомнительных случаях выполняли мультиспиральную компьютерную томографию брюшной и грудной полости. При подтверждении диагноза выполняли повторное оперативное вмешательство. Как видно по таблице, нет статистических различий в частоте возникновения рецидива заболевания в зависимости от имплантируемого материала. В 1-й группе пациентов выявлены инфекционные осложнения в 2 случаях. Через 2 и 3 мес. после пластики диафрагмы отмечалась реакция отторжения материала. Клинически это проявлялось появлением гранулемы по боковой поверхности грудной клетки в месте наложения сквозного шва. Обоим детям проведено удаление гранулемы и лигатуры, однако воспалительный процесс сохранялся, что стало показанием к проведению оперативного вмешательства. В ходе ревизии через разрез грудной клетки было выявлено, что дном свищевого канала являлся имплант. Последний был свободно удален из грудной полости. Макроскопически каких-либо изменений материала не было выявлено.

Основным результатом лечения пациентов с ВДГ является выписка больного из стационара. До сих пор нет 100%-ной выживаемости при этой патологии (табл.2).

Летальный исход выявлен у 15 новорожденных. Судя по табл.2, нет статистической разницы в возникновении летальных случаев в зависимости от

имплантируемых материалов. Это в очередной раз доказывает, что послеоперационная летальность обусловлена не наличием дефекта в диафрагме, а тяжелым кардио-респираторным статусом у этих пациентов, а также не купирующейся легочной гипертензией, являющейся результатом гипоплазии легких и присоединения генерализованной инфекции.

Обсуждение. Задача для хирурга при ВДГ заключается в закрытии дефекта диафрагмы. Наибольшая сложность при пластике возникает при аплазиях купола диафрагмы [1]. В настоящий момент предпочтительно выполнять торакоскопию, но существует ряд проблем для обсуждения лечения детей с аплазией купола диафрагмы. В исследовании Okazaki T. были предложены критерии отбора новорожденных для проведения эндоскопической операции: расположение желудка и печени в плевральной полости; отсутствие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы; проведение ИВЛ с давлением вдоха не больше 24 мм рт.ст.; стабильный сердечно-легочный статус на протяжении 10 мин в положении на боку [5]. По данным других авторов, несмотря на прогресс миниинвазивной хирургии, наилучший способ операции при ВДГ по-прежнему остается лапаротомия, а частота рецидивов ВДГ выше при эндоскопических операциях [5]. В работе P. Szavay [6] сообщается о значительном количестве рецидивов после торакоскопического лечения (у 5 из 21; 23,8%). По данным других авторов, рецидив при лечении ВДГ у новорожденных остается на уровне 26,3% [5]. В исследовании K. Tsao были обсуждены данные 93 медицинских центров, частота рецидивов в которых составила 2,9% (у 126 из 4390 пациентов) [7]. Высокий процент рецидива наблюдался в группе детей, оперированных торакоскопическим доступом [2].

Сохраняется проблема выбора закрытия дефекта диафрагмы при недостатке собственных тканей [3]. При проведении анализа применения имплантационных материалов при первичной пластике аплазий купола диафрагмы у детей [4] были использованы синтетические нерассасывающиеся материалы, биологические, композитные не рассасывающиеся материалы [3]. Наиболее часто использовались: синтетический материал GoreTex® и биологический имплант Surgisis®. При применении композитных рассасывающихся имплантов рецидив был выявлен в 100% случаев

[4]. При применении биологических материалов рецидивы были выявлены в 30,9% случаев, из них наименьшее количество рецидивов выявлено при пластике диафрагмы с использованием материала Pегмасол™ – 11,1% [3]. Но несмотря на результаты экспериментальных работ, на практике основным осложнением при применении биологических имплантов, по мнению большинства авторов, является инфицирование, воспаление мягких тканей в области имплантации [4]. Вероятно, это обусловлено не только свойствами материала, но и особенностями консервативной терапии в послеоперационном периоде.

Выводы

1. Таким образом, по ряду параметров, таких как выживаемость, количество рецидивов и возникновение желудочно-пищеводного рефлюкса, наше исследование не выявило статистиче-

ски значимых различий при использовании синтетического или биологического имплантов.

2. Анализ полученных данных показал преимущества биологического импланта Pегмасол перед синтетическим материалом Экофлон при выполнении пластики обширных дефектов купола диафрагмы в виде снижения операционного времени, снижения времени старта энтеральной нагрузки и отсутствия воспалительных изменений со стороны импланта.

Литература

1. Разумовский А.Ю. Современные способы коррекции ВДГ у новорожденных / А.Ю. Разумовский, О.Г. Мокрушина, С.В. Смирнова // Вопросы практической педиатрии. – 2012, – Т.7, № 2. Razumovskiy A.Yu. Modern methods of correction of congenital diaphragmatic hernia in newborn infants / A.Yu. Razumovskiy, O.G. Mokrushina, S.V. Smirnova // Clinical Practice in Pediatrics. – 2012. – V.7, №2.
2. Anne C. Kim, MD, Benjamin S. Bryner. Thoracoscopic Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia in Neonates: Lessons Learned // J of laparoendoscopic and advanced surgical techniques. - 2009; 19(4): 575-580.
3. Lally KP, Lally PA, Lasky RE Congenital Diaphragmatic Hernia Group. Defect size determines survival in infants with congenital diaphragmatic hernia // Pediatrics, 2007. - 120: 651-657.
4. Saxena A.K. Dome-shaped patch offers optimal biomechanics for repair of large defects in congenital diaphragmatic hernia // Case report. Actamedicamediana. - 2014, v. 53(4).
5. Okazaki T., Nishimura K., Takahashi et al. Indications for thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates. 2011, Pediatr. Surg. Int.; 27: 35-8.
6. Szavay PO, Drews K, Fuchs Thoracoscopic repair of a right-sided congenital diaphragmatic hernia /Szavay PO, Drews K, Fuchs // J of laparoendoscopic and advanced surgical techniques. - 2009; v19(4); 575-580.
7. Tsao K., Lally P.A., Lally K.P. Congenital diaphragmatic hernia study group. Minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernia // J. Pediatr. Surg.; 2011. - 46; 1158-64.

