

Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Распутин А.А., Барадиева П.Ж., Звонков Д.А., Тимофеев А.Д., Очиров Ч.Б.,
Распутина Н.В., Ус Г.П., Кузнецова Н.Н.

ТОРАКОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С АТРЕЗИЕЙ ПИЩЕВОДА

Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск;
Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования;
Иркутский государственный медицинский университет

Yury Kozlov, Vladimir Novozhilov, Andrey Rasputin, Polina Baradieva, Denis Zvonkov, Andrey Timofeev, Chimit Ochirov, Natalya Rasputina,
Galina Us, Nina Kuznetsova

THORACOSCOPIC TREATMENT OF ESOPHAGEAL ATRESIA

Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education; Irkutsk State Medical University Russia

Резюме

Введение. Представлены сравнительные результаты лечения детей с атрезией пищевода, основанные на использовании открытой хирургии и эндоскопической технологии. Цель исследования – оценка эффективности минимально инвазивной хирургии в лечении данного порока развития.

Материал и методы. Обобщены результаты обследования 114 новорожденных, включая подвергнутых стандартной торакотомии (44 пациента – группа I) и видеоассистированной торакоскопической хирургии (70 пациентов – группа II) при выполнении эзофагеального анастомоза. Произведено сравнение демографических, интраоперационных и послеоперационных параметров.

Результаты. Сравнимые группы имели одинаковые демографические и прочие преоперативные параметры. Установлены значимые ($p < 0,05$) различия в длительности операции между открытыми и торакоскопическими процедурами (111,14 мин и 77,00 мин соответственно). Продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии (8,13 суток) и длительность госпитализации (22,81 суток) были меньше в группе II, чем у детей после торакотомии, соответственно 12,39 и 31,80 суток. Количество ранних послеоперационных осложнений было статистически ниже в группе торакоскопии (36,36% против 11,43%; $p < 0,05$). Число поздних осложнений доминировало в группе торакотомии (20,45% против 0%).

Заключение. Торакоскопическое наложение эзофагеального анастомоза у новорожденных характеризуется лучшими результатами лечения, чем открытая хирургия.

Ключевые слова: торакоскопия, атрезия пищевода, новорожденные

Abstract

Background. In this study we reported our experience with repair of esophageal atresia using open surgery and thoracoscopy. The aim of scientific work was to evaluate the effect of minimally invasive surgery for treatment of this congenital disease.

Methods. We reported the data of 114 neonates who underwent standard thoracotomy (44 patients – Group I) and video-assisted thoracoscopic surgery for esophageal atresia repair (70 patients – Group II). The two groups were compared for patients demographics, operative report and postoperative parameters.

Results. The compared groups were similar in terms of demographics and preoperative parameters. There was significant difference in mean operative time between open and thoracoscopic procedure (111,14 min vs 77,00 min; $p < 0,05$). Duration of care in neonatal intensive unit and length of hospital stay were significantly shorter in the Group II (12,39 d vs 8,13 d; $p < 0,05$ and 31,80 d vs 22,81 d; $p < 0,05$). Rates of early complications were different between groups (36,36% – group I vs 11,43% – group II; $p < 0,05$). Rate of long-term complications was dominated in the thoracotomy group (20,45% vs 0%; $p < 0,05$).

Conclusion. Thoracoscopic repair of the esophageal atresia gave results better than open surgery.

Key words: thoracoscopy, esophageal atresia, neonates

Традиционно в хирургии детского возраста результаты лечения новорожденных с атрезией пищевода рассматриваются, как базовый индикатор качества медицинской помощи. Первая успешный анастомоз пищевода при его атрезии с помощью торакотомии был выполнен Cameron Haight [1] более семидесяти лет назад. Прогресс хирургических технологий, успехи в неонатальной интенсивной терапии позволили радикально улучшить результаты лечения этого заболевания настолько, что летальность при данной аномалии развития сократилась, несмотря на частую ассоциацию с другими мальформациями.

На протяжении длительного времени операции по поводу атрезии пищевода считались лучшей проверкой мастерства детского хирурга и его мануальных навыков. В 1959 г. Виллис Поттс (Willis Potts) писал [2]: «Чтобы соединить два конца пищевода новорожденного, хирург должен быть так же деликатен и точен, как профессиональный часовщик. Никакая другая операция не дает столько возможностей для проявления его технического мастерства».

Революционным шагом в лечении пациентов с атрезией пищевода стал минимально инвазивный подход, предпринятый впервые Tom Lobe и Steven Rothenberg в 1999 г. [3], позволивший формировать пищеводный анастомоз торакоскопическим доступом. Инновационная концепция эндохирургической коррекции эзофагеального порока развития обеспечила минимальную травму пациентов, предоставив возможность быстрого послеоперационного восстановления больных и сокращения сроков их пребывания в хирургическом госпитале.

Цель настоящего исследования – сопоставление результатов торакоскопического способа наложения анастомоза пищевода и итогов открытой торакотомии при лечении детей с эзофагеальной атрезией.

Материал и методы

В период январь 2002 г. – декабрь 2016 г. оперировано 114 пациентов с атрезией пищевода. Больные были распределены в две группы: группа I – 44 больных, которым эзофагеальный анастомоз выполнен с помощью торакотомии; группа II – 70 пациентов, которым пищеводное соустье произведено с использованием торакоскопии.

Техника анастомоза пищевода с использованием торакотомии

Технология открытого лечения атрезии пищевода заключалась в выполнении боковой торакотомии в 3 межреберья. Кожный разрез длиной около 3 см наносился в подмышечной ямке, где отсутствуют массивы мышц. Производились препаровка париетальной плевры и внеплевральный доступ в заднее средостение. Непарная вена перевязывалась и пересекалась. Выполнялись лигирование фистулы и диссекция сегментов пищевода до их полной аппроксимации. Техника наложения анастомоза заключалась в формировании соустья «конец-в-конец» отдельными нитями 6/0 MonoPlus (B. Braun Melsungen AG) или PDS-II (Ethicon Endo-Surgery). В заключении хирургического вмешательства производилось дренирование заднего средостения и ушивание слоев грудной клетки.

Техника анастомоза пищевода с использованием торакоскопии

Хирург располагался с левой стороны от пациента, ассистент – у ножного конца операционного стола. Видеомонитор размещался с правой стороны больного. Три торакопорта позиционировались V-образно по отношению к углу правой лопатки или, при малых размерах тела ребенка, в ряд. Создавался карботоракс с давлением 4–5 мм рт.ст. и потоком 0,5 л/мин. Всегда был необходим период адаптации газообмена и легочной гемодинамики пациента к изменившимся условиям. Стабилизация наступала через непродолжительное время и позволяла начать хирургическую процедуру. Для поддержания эффективной оксигенации (SpO₂ не менее 90%) и содержания CO₂ в выдыхаемом воздухе не более 60 мм рт.ст. важно постоянное взаимодействие между хирургом и анестезиологом, смысл которого заключается в регуляции баланса параметров газов – ингалируемого в трахею кислорода и инсуффлируемого в гемиторакс углекислого газа.

Первая 4 мм канюля вместе с 30° телескопом диаметром 3,9 мм вводилась в плевральную полость под контролем зрения на уровне угла лопатки. Два инструментальных 3 мм порта помещались в грудную клетку сбоку от предыдущего торакопорта через симметричные разрезы выше и ниже на одно межреберье. Для удобства выполнения манипуляций канюли троакаров фиксировались к коже якорными швами.

Задний листок плевры вскрывался в проекции v.azygos. Сразу за ней идентифицировался дистальный сегмент пищевода, сообщающийся с трахеей свищем. Основным маркером расположения трахеопищеводной фистулы являлся блуждающий нерв. Устье свища выделялось и производилась его наружная окклюзия с помощью титановых клипс или неабсорбирующихся лигатур. В последнее время мы предпочитаем использовать прошивание трахеопищеводного сообщения полипропиленовой нитью Premilene 5/0 (B. Braun Melsungen AG) или Prolene 5/0 (Ethicon Endo-Surgery). Следующий шаг – пересечение дистального трахеопищеводного свища и мобилизация нижнего отдела пищевода с сохранением питающих сосудов и ветвей блуждающего нерва. Дальнейший этап операции заключался в диссекции проксимального эзофагеального сегмента. С этой целью анестезиолог погружал в оральный сегмент пищевода зонд (Fr.8). Появившийся в ране слепой пищеводный конец фиксировался атравматичным зажимом типа duckbill, мобилизовался максимально вверх, просвет его вскрывался ножницами. Основная трудность выделения проксимального пищеводного отрезка заключается в диссекции пищеводно-трахеальной мембраны. Для облегчения мобилизации верхнего сегмента и предупреждения повреждения мембранозной части трахеи использовался «спагетти-маневр», заключающийся в накручивании ткани орального отдела пищевода на конец зажима для удобной диссекции тканей между трахеей и пищеводом. При необходимости производилась мобилизация дистального отрезка до уровня диафрагмы с коагуляцией пищеводных артерий, которые отходят от грудного отдела аорты, без риска нарушения его гемоперфузии. Источником кровоснабжения дистального сегмента пищевода в этих случаях являются артерии, отходящие от восходящей ветви левой желудочной артерии. Наиболее часто использовалась техника наложения анастомоза одиночными швами 6/0 MonoPlus (B. Braun Melsungen AG) или 6/0 PDS-II (Ethicon Endo-Surgery) с экстракорпоральным узловязанием. Интракорпоральный способ наложения швов менее приемлем из-за ограниченного пространства, необходимого для манипуляций с нитями.

Первые швы накладывались на заднюю стенку анастомоза с латеральной стороны. Нити задней стенки предпочтительно завязывались внутри про-



Рис. 1. Окончательный вид анастомоза пищевода, выполненного с помощью торакоскопии

света соустья. Тракция за концы нитей ранее наложенных швов облегчала наложение последующих. За зону анастомоза в желудок проводился находящийся в верхнем отрезке пищевода зонд и затем завершалось формирование соустья между сегментами (рис. 1). Нити передней стенки анастомоза завязывались снаружи. В общей сложности для соединения эзофагеальных сегментов применялось от 10 до 12 швов. Через нижний торакопорт к зоне оперативного вмешательства подводилась дренажная трубка. Торакопорты извлекались из плевральной полости, кожные раны герметизировались с помощью кожных швов.

Послеоперационный курс базировался на клинических проявлениях. Ребенка экстубировали после стабилизации респираторного статуса. Кормление через трансанастомотическую трубку начиналось на третий послеоперационный день. Контрастное исследование пищевода выполнялось на 7 сутки. Когда сомнения в отношении несостоятельности анастомоза и его утечки развеивались, пищеводный зонд извлекался и начиналось вскармливание через рот. В дальнейшем, контрастные исследования становились необходимыми, если появлялись симптомы стеноза анастомоза. В случае формирования сужения производилось его расширение с помощью дилатационного баллона под рентгеноскопическим контролем. Если в послеоперационном периоде появлялся гастроэзофагеальный рефлюкс, устойчивый к консервативной терапии, рассматривалась возможность выполнения антирефлюксной процедуры Ниссена. Аортостернопексия была необходима у пациентов с клинически значимыми формами трахеомалиции.

В финальной стадии исследования производилось сравнение демографических данных, со-

путствующих заболеваний, интра- и послеоперационных параметров, ближайших и отдаленных результатов операций. Для оценки средних значений в группах использовался U-тест Манна-Уитни (Mann-Whitney U test). Уровнем доверительной значимости принималось значение $p < 0,05$. Для оценки категориальных переменных использовался Хи-квадрат тест с поправкой Йетса (Yates corrected Chi-Square test).

Результаты

Обе группы пациентов были сопоставимы относительно возраста и веса в момент операции, количества сопутствующих аномалий (таблица 1, 2). В торакоскопической группе было 15 пациентов с ассоциацией VACTER-VACTERL, еще 7 детей с сердечными дефектами и 9 больных с другими врожденными мальформациями, такими как аномалия почек (3), кишечника (3) и нервной системы (3). В группе торакотомии 6 пациентам сопутствовала ассоциация VACTER-VACTERL, еще у 5 детей были сердечные дефекты и 7 младенцев имели гидроцефалию (2), гидронефроз (2), болезнь Down (2), дуоденальную атрезию (1). Таким образом, соотношение пациентов с АП, которые имели ассоциированные пороки развития, составляло равные доли в сравниваемых группах ($p = 0,872$): группа I – 18/26 (40,9%); группа II – 31/39 (45,7%). Конверсия в торакотомию стала необходима у одного пациента в самом начале исследования и была обусловлена нарастанием гипоксемии в ходе производства карботоракса.

Непосредственные результаты хирургических операций представлены в таблице № 1. Было выявлено различие в длительности операции. Среднее время операции составило 111,14 минуты (диапазон: 70–150 минут) в группе торакотомии и 77,00 минуты (диапазон: 50–120 минут) в торакоскопической группе с достоверной разницей ($p < 0,05$). Очевидно, что этот факт связан с сокращением времени, которое уходит на выполнение и герметизацию разреза грудной клетки, а также легкостью конструирования эзофагеального анастомоза под экраным увеличением.

Среднее время искусственной вентиляции легких после операции составляло 6,98 дней (диапазон: 3–20 дней) в группе открытого лечения и 5,43 дня (диапазон: 3–14 дней) в группе видеоассистированных операций, имея достоверную разницу

($p < 0,05$). Очевидно, что сниженный уровень боли позволил сократить использование наркотических анальгетиков и, соответственно, снизить продолжительность искусственной вентиляции легких.

Время первого кормления в сравниваемых группах не отличалось по причине использования стандартного протокола лечения и было неизменено в группах больных.

Средняя продолжительность нахождения младенцев в отделении реанимации новорожденных также существенно отличалось в сравниваемых группах. Длительность пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии и срок нахождения больных в госпитале сократились у новорожденных, перенесших эндохирургическую процедуру (12,39 против 8,13 дней; 31,80 против 22,81 дней; $p < 0,05$). Мы полагаем, что более короткое нахождение пациентов группы II в палате реанимации и стационаре связано с быстрым восстановлением витальных функций газообмена и гемодинамики больных после торакоскопических операций.

Ближайшие и отдаленные результаты операций представлены в таблице 2. Ранние осложнения (несостоятельность анастомоза, стеноз пищеводного соустья, реканализация фистулы) были зарегистрированы у 16 детей (36,36%), подвергшихся торакотомии, и у 8 пациентов (11,43%) II группы ($p < 0,05$). Утечка анастомоза в нашем исследовании обнаруживалась у 7 больных (15,91%) группы I и у 3 больных (4,29%) группы II. В группе торакотомии у 7 пациентов (15,91%) развился стеноз анастомоза, который в группе торакоскопии наблюдался у 3 младенцев (4,29%). Реканализация фистулы регистрировалась у двух пациентов (4,54%) группы открытого лечения и 2 больных (2,86%) группы видеоассистированного лечения. Все ранние осложнения не носили фатального характера и ими можно было управлять консервативными способами. В случаях утечки анастомоза производилось дренирование заднего средостения и гастростомия, а для коррекции сужения анастомоза использовалась баллонная дилатация или бужирование по струне.

Летальность в сравниваемых группах отличалась в сторону уменьшения у пациентов группы II (13,63% против 2,85%), однако эта разница не имела статистически достоверного значения ($p = 0,053$). Причина смерти больных не была связана с основным заболеванием (атрезия пищевода) и имела непосредственное происхождение от сопутствующей

Таблица 1. Сравнение до- и послеоперационных параметров пациентов (группа I – торакотомия; группа II – торакоскопия)

Параметры пациентов до операции							
	Группа I (торакотомия) n=44			Группа II (торакоскопия) n=70			U-тест Манна-Уитни р
Показатель	М	SD	диапазон	М	SD	диапазон	
Возраст к операции (дни)	2,86	1,11	1–5	2,56	1,16	1–7	0,101
Масса тела к операции (грамм)	2452,35	627,41	1040–3720	2586,95	587,86	1300–4006	0,438
Параметры пациентов во время и после операции							
	Группа I (торакотомия) n=44			Группа II (торакоскопия) n=70			U-тест Манна-Уитни р
Показатель	М	SD	диапазон	М	SD	диапазон	
Длительность операции (мин)	111,14	17,55	70–150	77,00	15,61	50–120	0,000
Длительность ИВЛ (сут)	6,98	3,45	3–20	5,43	2,50	3–14	0,002
Длительность нахождения в реанимации (сут)	12,39	6,71	5–40	8,13	2,95	5–22	0,001
Длительность госпитализации (сут)	31,80	12,07	5–71	22,81	7,60	11–53	0,001

Примечания: n – число случаев, М – показатель среднего значения, р – уровень доверительной значимости, SD – стандартное отклонение

патологии, которой страдали младенцы (генетические аномалии, пороки развития сердца, массивное внутрижелудочковое кровоизлияние, недоношенность, бактериальный сепсис).

В целом, отмечено существенное сокращение частоты послеоперационной несостоятельности и стенозирования анастомоза при использовании видеоассистированных технологий. Эти явления вполне объяснимы с позиций применения действующей эндоскопической техники анастомоза, который конструировался под экранном увеличением телевидения высокой четкости, обеспечивающего необходимый уровень четкости и детализации структур пищевода.

Отдаленные последствия реконструкции пищевода демонстрировали одинаковую частоту выявления гастроэзофагеального рефлюкса и трахеомалации в позднем послеоперационном периоде у симптоматичных больных. Фундопликация Ниссена была выполнена у 7 пациентов (15,9%) группы открытого лечения и 21 младенцев (30%) группы торакоскопии. Аортостернопексия произведена у 3 больных (6,82%) после торакотомии и 5 пациентов (7,14%) после видеоассистированного лечения.

Отдаленное (от 3 месяцев до 1 года) наблюдение за пациентами обнаружило отличие косметического результата в группах сравнения. У пациентов II группы следы от стояния торакопортов становились невидимыми. При осмотре пациентов I группы в подмышечной впадине визуально определялся горизонтальный рубец, свидетельствующий о ранее проведенной торакотомии.

Результаты наблюдения за пациентами в возрасте 1 года и старше, которые подверглись торакотомии, продемонстрировали, что 9 из них (20,45%) страдали скелетно-мышечными деформациями. В ходе исследования было обнаружено, что дети, которые были оперированы открытым способом, имели высокую частоту сколиоза (4), деформаций грудной клетки (3), крыловидной лопатки (2) при нулевых показателях этих состояний у торакоскопических больных.

Таким образом, использование торакоскопии для лечения атрезии пищевода обеспечивает раннее восстановление пациентов после операции, реализующееся в сокращении времени ИВЛ, длительности пребывания в палате интенсивной терапии. Позитивными доводами в пользу видеоассистиро-

Таблица 2. Сравнение групп пациентов по полу, фоновым мальформациям, летальности, осложнениям и сопутствующей патологии (группа I – торакотомия; группа II – торакоскопия)

Пол пациентов			
Группа	Мальчики	Девочки	Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
Группа I (n=44)	19	25	0,267
Группа II (n=70)	39	31	
Сопутствующие мальформации			
	Нет	Да	Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
Группа I (n=44)	26	18	0,872
Группа II (n=70)	39	31	
Летальность			
	Нет	Да	Критерий Фишера Р
Группа I (n=44)	38	6	0,053
Группа II (n=70)	68	2	
Общее количество ранних послеоперационных осложнений – стеноз анастомоза, несостоятельность анастомоза, реканализация трахеопищеводного свища			
	Нет	Да	Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
Группа I (n=44)	28	16	0,003
Группа II (n=70)	62	8	
Стеноз анастомоза			
	Нет	Да	Критерий Фишера р Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
Группа I (n=44)	37	7	0,044
Группа II (n=70)	67	3	
Несостоятельность анастомоза			
	Нет	Да	Критерий Фишера Р
Группа I (n=44)	37	7	0,044
Группа II (n=70)	67	3	
Реканализация трахеопищеводного свища			
	Нет	Да	Критерий Фишера Р
Группа I (n=44)	42	2	1,000
Группа II (n=70)	68	2	
Общее количество поздних послеоперационных осложнений – скелетно-мышечные деформации			

Таблица 2. (Продолжение)

Пол пациентов			
Группа	Мальчики	Девочки	Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
	Нет	Да	Критерий Фишера Р
Группа I (n=44)	35	9	0,001
Группа II (n=70)	70	0	
Сопутствующие заболевания – гастроэзофагеальный рефлюкс			
	Нет	Да	Хи-квадрат с поправкой Йетса Р
Группа I (n=44)	37	7	0,139
Группа II (n=70)	49	21	
Сопутствующие заболевания – трахеомалация			
	Нет	Да	Критерий Фишера Р
Группа I (n=44)	41	3	1,000
Группа II (n=70)	65	5	

Примечания: N – число случаев, p – уровень доверительной значимости

ванного лечения являются снижение частоты ранних и поздних послеоперационных осложнений, летальности и неизменно превосходный косметический результат.

Дискуссия

Первая публикация о применении торакоскопии для коррекции «чистой» (без свища) эзофагеальной атрезии принадлежит T. Lobe и S. Rothenberg [3]. Через год S. Rothenberg сообщил о своем успехе при реконструкции наиболее частой формы порока, сопровождаемой трахеопищеводной фистулой [4]. Несколько лет на рубеже веков (1999–2003 гг.) ознаменовались появлением других сообщений об успешном торакоскопическом лечении атрезии пищевода у новорожденных [5–7]. С тех пор минимально инвазивный подход стал более распространенным [8–11]. Старт торакоскопических технологий при лечении детей с атрезией пищевода в Российской Федерации констатирован в г. Иркутске [12,13]. В клинике детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова (г. Москва) торакоскопическую коррекцию атрезии пищевода впервые выпол-

нили в 2008 г. [14]. К 2011 году в этом госпитале торакоскопическим способом были уже оперированы 38 новорожденных, что позволило сохранить собственный пищевод у 35 (92%) детей [15]. В 2014 году эта цифра превысила 100 пациентов, представляя одну из самых больших персональных серий торакоскопического лечения атрезии пищевода в мире. Однако, последующее развитие эндохирургии не сопровождалось широким распространением данной технологии для коррекции эзофагеальной атрезии в нашей стране.

Сходные тенденции наблюдаются во всем мире. Данные опроса, проведенного в Великобритании, подтвердили отсутствие повсеместного распространения торакоскопического способа наложения анастомоза пищевода в развитых странах мира и демонстрировали, что только 46% участвующих в нем детских хирургов указали, что они намереваются использовать торакоскопию в лечении атрезии пищевода [16].

«Большой диастаз» между сегментами пищевода препятствовал выполнению первичного анастомоза с помощью торакоскопии. Первоначально для

решения этой проблемы были предприняты попытки тракционного торакоскопического удлинения пищевода. Первая эндохирургическая элонгация сегментов пищевода была выполнена D. van der Zee в 2011 году у ребенка с диастазом между сегментами равным 6 позвонкам [17]. Тракционные нити были наложены на сегменты пищевода торакоскопически и выведены на грудную клетку с последующей их фиксацией зажимами. Тракцию сегментов пищевода осуществляли два раза в день. На 9 день был выполнен первичный торакоскопический анастомоз между сегментами пищевода. В дальнейшем были достигнуты успехи в эндохирургической конструкции анастомоза без использования тракционных методов путем максимальной мобилизации разобщенных эзофагеальных сегментов [18].

Главное преимущество минимально инвазивного подхода для коррекции атрезии пищевода заключается в отсутствии у новорожденного большого разреза грудной клетки. Преимущества косметических результатов торакоскопического лечения – вопрос, который детские хирурги оценивали в течении многих лет. A. Bianchi [19] пропагандировал мышечно сберегающую аксиллярную торакотомию, но указанный доступ трудно выполнить и требует агрессивного разведения ребер. Несмотря на достоинства этого разреза перед стандартной торакотомией, его косметические результаты не сопоставимы с итогами торакоскопического лечения.

Известно, что торакотомия влечет формирование сколиоза и слабость плечевого пояса в отдаленные сроки. Одно из современных исследований [20], сравнивающее детей, у которых выполнена торакотомия и торакокопия по поводу врожденных аномалий грудной клетки, показало высокую частоту сколиоза (54% против 10%) в группе детей с открытой операцией. Авторы также провели детальное измерение асимметрии грудной клетки и установили ее высокую частоту в группе торакотомии. Они так же провели опрос родителей об удовлетворении косметическим результатом после хирургического лечения. Оценка рубца по шкале Манчестер выявила значительную разницу между двумя группами – 7,5 (торакокопия) против 13,1 (торакотомия) ($p < 0,001$). Полученных данных должно быть достаточно, чтобы стимулировать интерес детских хирургов к выполнению минимально инвазивного лечения атрезии пищевода для того, чтобы избежать скелетно-мышечных осложнений торакотомии.

Важным шагом в продвижении эндохирургических инноваций явился поиск доказательств преимущества минимально инвазивных процедур у новорожденных с врожденной аномалией пищевода с позиций функции органов и систем организма ребенка. Однако, преобладающее число научных работ, в которых обсуждаются результаты торакокопии в лечении атрезии пищевода, носит описательный характер. Сравнительные серии эндохирургического лечения эзофагеальной атрезии являются раритетными.

Актуальные публикации, посвященные сравнению результатов открытых и торакоскопических операций носят противоречивый характер. T. Al Tokhais [21] продемонстрировал, что исходы торакоскопического лечения атрезии пищевода сопоставимы с результатами открытого метода лечения. Исследование, проведенное H. Allal [22], убедительно показало снижение частоты несостоятельности и стеноза анастомоза в торакоскопической группе. Один из последних мета-анализов, сравнивающий торакокопию и торакотомию в лечении атрезии пищевода, опубликованный в 2012 году F. Borruto [23], продемонстрировал отсутствие статистически значимого отличия в осложнениях и исходах между двумя методами.

Анкетирование [24], выполненное в 2013 г в рамках Международной педиатрической эндохирургической группы (IPEG), показало дальнейшее распространение торакоскопического подхода в лечении атрезии пищевода. Более половины из 170 детских хирургов, представляющих 31 страну мира, заявило, что они предпочитают использовать торакоскопическое лечение. Данный факт демонстрирует, что использование эндохирургической техники не ограничено только хирургами – «экспертами». На сегодняшний день существует большое количество центров, занимающихся минимально инвазивной хирургией, которые в состоянии адаптировать и развивать указанный способ хирургического лечения атрезии пищевода.

Невзирая на успехи, по-прежнему существует осторожность в отношении физиологического стресса во время проведения торакокопии, вследствие нагнетания CO₂ в плевральную полость и опасения возможной гиперкапнии, ацидоза и церебральной гипоперфузии при торакоскопической операции. В этом вопросе консенсус до сих пор не найден. Анализ [25] торакоскопического и от-

крытого лечения врожденной диафрагмальной грыжи и атрезии пищевода, обнаружил значительное увеличение гиперкапнии и ацидоза в группе минимально инвазивной хирургии. Однако другие исследования, выполненные в рамках Европейского Союза детских хирургических ассоциаций (EUPSA) и IPEG, не выявили данные проблемы [26]. В этих работах проводилось измерение показателей гиперкапнии, ацидоза и церебральной перфузии, которые не обнаружили достоверной разницы в указанных показателях между пациентами группы торакоскопического лечения и группой открытого лечения.

Таким образом, минимально инвазивное лечение атрезии пищевода является одной из сложных операций в детской хирургии и остается проблемой для большинства хирургических центров, в основном из-за сложности освоения технологий видеоассистированных операций у новорожденных и недоношенных детей. В целом, как свидетельствует научная литература по этой проблеме, результаты торакоскопической реконструкции атрезии пищевода могут конкурировать с итогами открытого лечения [8,11,22]. Дополнительные преимущества эндоскопического подхода, установленные в настоящем исследовании, заключаются в сокращении времени операции, лучшем послеоперационном восстановлении, лучшей косметичности и предотвращении таких осложнений, как деформация грудной клетки.

Заключение

Итак, история атрезии пищевода насчитывает почти 350 лет [27], из которых на протяжении 280 лет не удавалось получить благоприятного исхода в лечении этой аномалии. В последние 70 лет, развитие технологий и кооперация детских хирур-

гов разных стран мира позволили снизить летальность при атрезии пищевода в 50 раз, соответственно со 100% до 2% при традиционном методе лечения [28] и до 2,8% при торакоскопическом лечении [29].

Минимально инвазивная коррекция атрезии пищевода стала возможной благодаря усилиям пионеров детской эндохирургии – Т. Lobe [3], S. Rothenberg [4], К. Вax [5] и D. van der Zee [7]. Полученные доказательства возможности видеоассистированного анастомоза пищевода сформировали определенную проблему для хирургического сообщества. Существует мало сомнений относительно преимуществ торакоскопии по сравнению с торакотомией в плане уменьшения боли, косметичности и скелетно-мышечных осложнений. Однако принятие этого подхода как «золотого» стандарта остается невозможным, по крайней мере на протяжении ближайших лет. В основном, это связано с тем, что торакоскопическое лечение эзофагеальной аномалии сконцентрировано в руках одного или нескольких специалистов, в хирургических центрах, использующих торакоскопию в качестве рутинного метода на протяжении длительного периода времени. Не стоит забывать, что смысл «золотого» стандарта лечения атрезии пищевода заключается в создании хорошего анастомоза с наилучшими показателями выживания пациентов, меньшим числом осложнений и лучшим качеством жизни, а не просто в возможности использования минимально агрессивной коррекции. К сожалению, преимущества нового подхода трудно оценить объективно из-за низкой распространенности порока развития, составляющей 1:3000. Крайне необходимы рандомизированные клинические исследования, чтобы представить доказательства достоинств торакоскопии.

Список литературы (References)

1. *Haight C., Towsley H.A.* Congenital atresia of the esophagus with tracheoesophageal fistula. Extrapleural ligation of fistula and end to end anastomosis of esophageal segments. *Surg Gynecol Obstet* 1943;76: 672–688
2. *Potts W.* Anastomotic technique in esophageal atresia. *J Pediatr Surg* 1968;3:561–564.
3. *Lobe TE, Rothenberg SS, Waldschmidt J:* Thoracoscopic repair of esophageal atresia in an infant: A surgical first. *Pediatr Endosurg Innovative Tech* 1999;3:141–148.
4. *Rothenberg SS.* Thoracoscopic repair of a tracheoesophageal fistula in a neonate. *Pediatr Endosurg Innovative Tech* 2000;4:150– 156.
5. *Bax KM, Zee DC.* Feasibility of thoracoscopic repair of esophageal atresia with distal fistula. *J Pediatr Surg.* 2002;37:192–196.

6. *Rothenberg SS.* Thoracoscopic repair of tracheoesophageal fistula in newborns. *J Pediatr Surg.* 2002;37:869–872.
7. *van der Zee DC, Bax NMA.* Thoracoscopic repair of esophageal atresia with distal fistula. The way to go. *Surg Endosc* 2003;17:1065–1067.
8. *Lugo B, Malhotra A, Guner Y, Nguyen T, Ford H, Nguyen NX.* Thoracoscopic versus open repair of tracheoesophageal fistula and esophageal atresia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2008;18:753–756.
9. *Nguyen T, Zainabadi K, Bui T, Emil S, Gelfand D, Nguyen N.* Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: lessons learned. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2006;16:174–178.
10. *Padkowsk D, Rysiakiewicz K, Jaworski W, Zielinska M, Siejka G, Konsur K, Czernik J.* Thoracoscopic repair of tracheoesophageal fistula and esophageal atresia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009;19: S19–S22.
11. *Szavay PO, Zundel S, Blumenstock G, Kirschner HJ, Luithle T, Girisch M, Luenig H, Fuchs J.* Perioperative outcome of patients with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula undergoing open versus thoracoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011;21:439–443.
12. *Козлов Ю.А., Юрков П.С., Новожилов В.А., Ковалев В.М., Валеев В.В.* Атрезия пищевода – торакоскопическое наложение анастомоза. *Детская хирургия.* 2005; 3:54. [Kozlov Y.A., Yurkov P.S., Novozhilov V.A., Kovalev V.M., Valeev V.V. Esophageal atresia – thoracoscopic creation of anastomosis. *Pediatric surgery.* 2005; 3:54. (In Russian)]
13. *Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Сыркин Н.В., Янкилевич С.А., Кононенко М.И., Кузнецова Н.Н.* Торакоскопический анастомоз в лечении больных с атрезией пищевода. *Эндоскопическая хирургия* 2014;1:27–36. [Kozlov Y.A., Novozhilov V.A., Syrkin N.B., Jankilevich S.A., Kononenko M.I., Kuznecova N.N. Thoracoscopic creation of anastomosis for esophageal atresia. *Endoscopic surgery* 2014; 1:27–36. (In Russian)]
14. *Разумовский А.Ю., Гераськин А.В., Мокрушина О.Г., Беляева И.Д., Голоденко Н.В., Эверстова Т.Н., Митупов З.Б., Ханвердиев Р.А., Кошко О.В., Геодакян О.С., Кулешов Б.В.* Торакоскопическая коррекция атрезии пищевода у новорожденных: первый опыт. *Детская хирургия.* 2010; 3:4–8. [Razumovskiy A. Yu., Geras'kin A.V., Mokrushina O.G., Beljaeva I.D., Golodenko N.V., Jeverstova T.N., Mitupov Z.B., Hanverdiev R.A., Koshko O.V., Geodakjan O.S., Kuleshov B.V.. Thoracoscopic correction of esophageal atresia in neonates: first experience. *Pediatric Surgery.* 2010;3:4–8. (In Russian)]
15. *Разумовский А.Ю., Голоденко Н.В., Мокрушина О.Г., Беляева И.Д., Митупов З.Б., Ханвердиев Р.А.* Торакоскопическая коррекция атрезии пищевода у новорожденных: первый опыт в России. *Хирургия им.Н.И.Пирогова.* 2010; 7:60–64. Razumovskiy A. Yu., Golodenko N.V., Mokrushina O.G., Beljaeva I.D., Mitupov Z.B., Hanverdiev R.A.. Thoracoscopic correction of esophageal atresia in newborn: first experience in Russia. *Surgery named N.I. Pirogov.* 2010; 7: 60–64. (In Russian)]
16. *Ron O, Coppi P, Pierro A.* The surgical approach to esophageal atresia repair and the management of long-gap atresia: result of a survey. *Semin Pediatr Surg.* 2009;18:44–49.
17. *van der Zee, D.* Thoracoscopic elongation of the esophagus in long-gap esophageal atresia. *JPGN*2011; 52 s13-s15.
18. *Rothenberg S.* Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheo-esophageal fistula in neonates: the current state of the art. *Pediatr Surg Int* 2014;30:979–985.
19. *Bianchi A, Sowande O, Alizai NK, Rampersad B.* Aesthetics and lateral thoracotomy in the neonate. *J Pediatr Surg.* 1998;33:1798–1800.
20. *Lawal T, Gosemann J, Kuebler J., Glüer S, Ure BM.* Thoracoscopy versus thoracotomy improves midterm musculoskeletal status and cosmesis in infants and children. *Ann Thorac Surg* 2009;87:224–228.
21. *Al Tokhais T, Zamakhshary M, Aldekhayel S, Mandora H, Sayed S, AlHarbi K, Alqahtani AR.* Thoracoscopic repair of tracheo-esophageal fistulas; a case controlled matched study. *J Pediatric Surg* 2008;43:805–809.
22. *Allal H., Perez-Bertolez S., Maillet O., Forgues D, Doan Q, Chiapinelli A, Kong V.* Comparative study of thoracoscopy versus thoracotomy in esophageal atresia. *Cir Pediatr* 2009;22:177–180.
23. *Borruto FA, Impellizzeri P, Montalto AS, Antonuccio P, Santacaterina E, Scalfari G, Arena F, Romeo C.* Thoracoscopy versus thoracotomy for esophageal atresia and tracheoesophageal fistula repair: Review of the literature and metanalysis. *Eur J Pediatr Surg* 2012; 22:415–419.
24. *Lai D, Miyano G, Juang D, Sharp N, St Peter S.* Current patterns of practice and technique in the repair of esophageal atresia and tracheo-esophageal fistula: an IPEG survey. *J Laproendosc Adv Surg Tech* 2013;7:635–638.
25. *Bishay M, Giacomello L, Retrosi G, Thyoka M, Garriboli M, Brierley J, Harding L, Scuplak S, Cross KM, Curry JJ, Kiely EM, De Coppi P, Eaton S, Pierro A.* Hypercapnia and acidosis during open and thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia and esophageal atresia: results of a pilot randomized controlled trial. *Ann Surg* 2013;25:895–900.

26. *Stolwijk L, Tytgat S, Keunen, Suksamanapan N, van Herwaarden MY, Groenendaal F, Lemmers PM, van der Zee DC.* The effects of CO₂-insufflation with 5 and 10 mmHg during thoracoscopy on cerebral oxygenation and hemodynamics in PIGLETS. Presented IPEG, Edinburgh July 2014
27. *Myers N.A.* The history of oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula-1670–1984. *Progress in Pediatric Surgery* 1986;20:106–157.
28. *Koivusalo A, Pakarinen M, Rintala R.* Modern outcomes of esophageal atresia: single centre experience over the last twenty years. *J Pediatr Surg* 2013;48:297–303.
29. *Holcomb GW, 3rd, Rothenberg SS, Bax KM, Martinez-Ferro M, Albanese CT, Ostlie DJ, van Der Zee DC, Yeung CK.* Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. *Ann Surg.* 2005;242:422–428.

Авторы

КОЗЛОВ Юрий Андреевич	Заведующий отделением хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска, профессор кафедры детской хирургии ГБОУ ВПО ИГМУ, профессор кафедры ГБОУ ВПО ИГМАПО, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0003-2313-897X
НОВОЖИЛОВ Владимир Александрович	Главный врач ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска, заведующий кафедрой детской хирургии ГБОУ ВПО ИГМУ, профессор кафедры ГБОУ ВПО ИГМАПО, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0002-9309-6691
РАСПУТИН Андрей Александрович	Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. orcid.org/0000-0002-5690-790X
БАРАДИЕВА Полина Жамцарановна	Врач детский хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0002-5463-6763
ЗВОНКОВ Денис Андреевич	Ординатор курса детской хирургии факультета повышения квалификации специалистов ГБОУ ВПО ИГМУ, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, 664003. Orcid/0000-0002-7167-2520
ТИМОФЕЕВ Андрей Дмитриевич	Ординатор курса детской хирургии факультета повышения квалификации специалистов ГБОУ ВПО ИГМУ, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, 664003. Orcid/0000-0001-7212-5230
ОЧИРОВ Чимит Баторович	Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. orcid.org/0000-0002-6045-1087
РАСПУТИНА Наталья Вячеславовна	Врач-неонатолог отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0002-2886-4746
УС Галина Петровна	Врач-неонатолог отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0002-9039-2743
КУЗНЕЦОВА Нина Николаевна	Врач-неонатолог отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ, г. Иркутск, ул. Советская, 57, 664009. Orcid.org/0000-0001-5870-7752

Принята к печати: 25.08.2017 г. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ Не указан. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить. FINANCING SOURCE Not specified. CONFLICT OF INTERESTS Not declared