

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2018-8-4-66-72>



Козлов Ю.А.^{1,2,3}, Распутин А.А.¹, Ковальков К.А.⁴, Барадиева П.Ж.¹, Очиров Ч.Б.¹

¹Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск, 664009, г. Иркутск, ул. Советская, д. 57

²Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, 664049, г. Иркутск, микрорайон Юбилейный, д. 100

³Иркутский государственный медицинский университет, 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1

⁴МБУЗ Детская городская клиническая больница, г. Кемерово, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21

ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ ЗАДНЯЯ ТРАХЕОПЕКСИЯ У НОВОРОЖДЕННОГО С ТРАХЕОМАЛЯЦИЕЙ И АТРЕЗИЕЙ ПИЩЕВОДА

Для корреспонденции: Козлов Юрий, 664009, г. Иркутск, ул. Советская, д. 57; Тел. 8 (914) 009-44-67, E-Mail: yuriherz@hotmail.com

Для цитирования: Козлов Ю.А., Распутин А.А., Ковальков К.А., Барадиева П.Ж., Очиров Ч.Б.

ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ ЗАДНЯЯ ТРАХЕОПЕКСИЯ У НОВОРОЖДЕННОГО С ТРАХЕОМАЛЯЦИЕЙ И АТРЕЗИЕЙ ПИЩЕВОДА

Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии; 2018; 8(4): 66–72

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2018-8-4-66-72>

Получена: 22.10.2018. Принята к печати: 17.11.2018

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования не указан.

Резюме

Введение. Атрезия пищевода достаточно часто сопровождается трахеомалацией. Коллапс трахеи может вызывать сразу после рождения дыхательные расстройства разной степени, от легких до тяжелых, требующих искусственной вентиляции легких. В этом исследовании мы описываем применение нового метода лечения трахеомалации с использованием задней трахеопексии.

Материал и методы. В исследовании представлен пациент с трахеомалацией, которая возникла на фоне атрезии пищевода. Новорожденный мальчик весом 2720 грамм имел установленный пренатально диагноз атрезии пищевода. Младенец появился на свет с признаками дыхательных расстройств. После проведения трахеоскопии установлена тяжелая трахеомалация с полным коллапсом просвета трахеи. Во время последующей торакоскопической процедуры

трахея была фиксирована к передней продольной спинальной связке несколькими швами.

Результаты. Торакоскопическая задняя трахеопексия производилась в первую очередь, до выполнения анастомоза пищевода. Общая длительность операции составила 85 минут. Самостоятельное дыхание через рот было восстановлено на 3 сутки после операции. Трахеоскопия, выполненная на 10 сутки после операции, продемонстрировала полное открытие просвета трахеи.

Заключение. Обнадеживающие результаты этой операции служат подтверждением эффективности этой процедуры для лечения трахеомалации. Кроме того, используя этот современный подход, можно предотвратить выполнение более сложных (аортопексия) повторных операций, поскольку задняя трахеопексия может быть выполнена во время первичной торакоскопической коррекции атрезии пищевода.

Ключевые слова: трахеомалация, атрезия пищевода, трахеопексия, торакоскопия

Yury A. Kozlov^{1,2,3}, Andrey A. Rasputin¹, Konstantin A. Kovalkov⁴, Polina J. Baradieva¹, Chimit B. Ochirov¹

¹ Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; Sovetskaya st. 57, Irkutsk, Russia, 664009

² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education; Yubileiny microdistrict, 100, Irkutsk, Russia, 664049

³ Irkutsk State Medical University Russia; Krasny Vosstania St., 1, Russia Irkutsk, Russia, 664003

⁴ Kemerovo Clinical Pediatric Hospital № 5; Voroshilov st., 21, Kemerovo, Russia, 650056

THORACOSCOPIC POSTERIOR TRACHEOPEXIE IN A NEWBORN WITH TRACHEOMALACIA AND ESOPHAGEAL ATRESIA

For correspondence: Yury A. Kozlov, Sovetskaya str., 57, Irkutsk, Russia, 664009, tel. 8 (914) 009-44-67, E-Mail: yuriherz@hotmail.com

For citation: Yury A. Kozlov, Andrey A. Rasputin, Konstantin A. Kovalkov, Polina J. Baradieva, Chimit B. Ochirov

THORACOSCOPIC POSTERIOR TRACHEOPEXIE IN A NEWBORN WITH TRACHEOMALACIA AND ESOPHAGEAL ATRESIA

Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care; 2018; 8(4): 66–72

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2018-8-4-66-72>

Received: 22.10.2018. Adopted for publication: 17.11.2018

Information on funding and conflict of interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article. Source of funding is not specified

Abstract

Introduction. Esophageal atresia is often accompanied by some form of tracheomalacia. Soon after birth, tracheal collapse can result in respiratory disturbances of various degrees – from mild to severe – requiring artificial pulmonary ventilation. In this study, we describe the use of a new treatment method of tracheomalacia with posterior tracheopexie.

Material and methods. A patient with tracheomalacia that developed against the background of esophageal atresia was presented in the study. A newborn boy of 2,720 g had a prenatally established diagnosis of esophageal atresia. The infant was born with the signs of respiratory disturbances. Following tracheoscopy, severe tracheomalacia was established with complete collapse of tracheal lumen. During the

next thoracoscopic procedure, the trachea was fixed to the anterior longitudinal spinal ligament with several sutures.

Results. Thoracoscopic posterior tracheopexie was performed prior to esophageal anastomosis. Overall duration of surgery was 85 minutes. Spontaneous breathing was restored at day 3 after the surgery. Tracheoscopy performed at day 10 after the surgery demonstrated a complete opening of the tracheal lumen.

Conclusion. Promising results of the surgery prove that the procedure is effective for the treatment of tracheomalacia. Moreover, more complex (aortopexy) recurrent surgeries can be prevented using this approach as posterior tracheopexie can be performed during the primary thoracoscopic correction of esophageal atresia.

Key words: *tracheomalacia, esophageal atresia, tracheopexie, thoracoscopy*

Введение

Атрезия пищевода достаточно часто сопровождается трахеомалиацией [1]. Трахеомалиация – процесс, характеризующийся растяжением мембранозной части трахеи или слабостью ее хрящевых колец, который приводит к полному или частичному коллапсу просвета трахеи. Факторы, которые вызывают эти патологические изменения со стороны трахеи, могут быть обусловлены давлением расширенного слепого сегмента пищевода на заднюю

стенку трахеи или компрессией передней стенки этого органа аномально расположенными магистральными сосудами.

Самая частая причина трахеомалиации – атрезия пищевода. Симптомы трахеомалиации обнаруживаются у 16–33% пациентов с атрезией пищевода [2–4]. У новорожденных с атрезией пищевода диагноз достаточно трудно распознать после рождения, так как респираторные симптомы, обусловленные трахеомалиацией, начинают развиваться несколько

позже и становятся заметными после коррекции аномалии пищевода. Пациентам с тяжелой формой трахеомаляции часто требуется хирургическое лечение [5–6]. Хирургические стратегии лечения тяжелой трахеомаляции включают чаще всего аортопексию, которая выполняется с помощью торакотомии или торакоскопии с целью фиксировать восходящую аорту к груди и тем самым открыть просвет трахеи, реже – резекцию трахеи, наружную стабилизацию трахеи и трахеостомию [7–8].

Задняя трахеопексия является новейшей операцией в детской хирургии, предназначенной для лечения трахеомаляции. В отличие от аортопексии, задняя трахеопексия непосредственно воздействует на мембранозную часть, фиксируя ее к передней продольной связке позвоночника и, тем самым, поддерживая просвет трахеи открытым.

Эффект задней трахеопексии, заключающийся в открытии просвета трахеи за счет фиксации мембранозной части трахеи к позвоночнику, был обнаружен случайно, поскольку первоначально эта операция использовалась для профилактики рецидива трахеопищеводной фистулы [9]. Эта находка изменила прежние представления о лечении трахеомаляции и открыла новые возможности для терапии обструкции дыхательных путей у детей с атрезией пищевода [10–12]. Дальнейшее развитие технологии фиксации мембранозной части трахеи получило торакоскопическую версию этой операции. Вначале S. Tytgat (4 пациента), а затем и A. Kamran (10 пациентов) представили первые сообщения о задней трахеопексии, произведенной с помощью торакоскопии [13–14].

В этом исследовании мы представляем новый подход к лечению трахеомаляции, который заключается в симультанной торакоскопической коррекции трахеомаляции и атрезии пищевода с помощью торакоскопии. Очевидным преимуществом этого подхода является предотвращение возможных последствий коллапса трахеи, которые могут осложнить жизнь пациентов с атрезией пищевода.

Материалы и методы

В центре хирургии новорожденных Ивано-Матренинской детской клинической больницы города Иркутска на лечении находился новорожденный мальчик весом 2720 грамм, появившийся на свет в сроке гестации 40 недель. Диагноз аномалии пищевода был установлен пренатально на 33 неделе беременности. После рождения у младенца вы-

полнено зондирование пищевода, которое показало непроходимость пищевода, свойственную атрезии. Контрастное рентгеновское исследование пищевода подтвердило диагноз атрезии и дополнительно было установлено наличие дистальной трахеопищеводной фистулы. С момента рождения ребенок испытывал дыхательные расстройства, которые усиливались во времени. Трахеобронхоскопия показала, что респираторные проблемы были вызваны трахеомаляцией в результате пролапса мембранозной части трахеи с полной обструкцией просвета трахеи. Дооперационная оценка тяжести трахеомаляции по шкале R. Jennings составила 300 баллов.

В ходе эндоскопического исследования так же было обнаружено устье трахеопищеводной фистулы, которое располагалось в 1,5 см от бифуркации трахеи. У ребенка с помощью эхокардиографии диагностирована левая дуга, поэтому в качестве хирургического доступа выбрана правая сторона. Пациент располагался на операционном столе, на левом боку с ротацией в сторону передней поверхности грудной клетки на 30 градусов. В правый гемиторакс установлено 3 торакопорта V-образно по отношению к углу правой лопатки. В слепой сегмент пищевода был предварительно установлен зонд Fr8. В области дистальной трахеопищеводной фистулы произведено вскрытие париетальной плевры. Свищ перевязан неабсорбируемой лигатурой prolene 5/0. Затем выполнена мобилизация верхнего сегмента пищевода до уровня верхней апертуры грудной клетки. Задняя стенка трахеи в результате такой диссекции становилась доступной для манипуляций. Далее выполнена задняя трахеопексия, которая осуществлялась путем наложения двух швов PDSII 5/0 между мембранозной частью трахеи и передней продольной связкой позвоночного столба (от лат – anterior longitudinal ligament) так, что задняя стенка трахеи фиксировалась к позвоночнику на протяжении около 1,0 см (Рис. 1, Рис. 2).

Следующим этапом производилась конструкция анастомоза пищевода отдельными нитями PDSII 6/0 с заведением за линию анастомоза желудочного зонда. В заднее средостение устанавливалась дренажная трубка Fr8.

В послеоперационном периоде соблюдались стандарты ведения больных после наложения анастомоза пищевода, принятые в госпитале. В раннем периоде наблюдений производилась трахеобронхоскопия и повторная оценка состояния просвета трахеи.

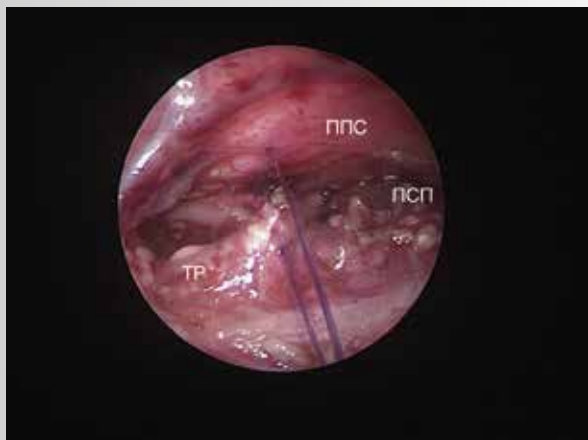


Рис. 1. Наложения шва на заднюю стенку трахеи и переднюю продольную связку позвоночного столба (ППС – передняя продольная связка, ТР – трахея, ПСП – проксимальный сегмент пищевода)

Fig. 1. Application of a suture onto the posterior tracheal wall and anterior longitudinal vertebral ligament (ALL – anterior longitudinal ligament, TR – trachea, PES – proximal esophageal segment)



Рис. 2. Окончательный вид задней трахеопексии (ППС – передняя продольная связка, ТР – трахея, ПСП – проксимальный сегмент пищевода)

Fig. 2. Final view of posterior tracheopexie (ALL – anterior longitudinal ligament, TR – trachea, PES – proximal esophageal segment)

Результаты

В ходе операции не было отмечено осложнений в виде кровотечения, нарушения невралжных структур (блуждающий или возвратный нервы), повреждения задней стенки трахеи. Задняя трахеопексия не вызвала дополнительных трудностей при наложении анастомоза пищевода. Продолжительность хирургического вмешательства составила 85 минут. Длительность искусственной вентиляции легких после операции составила 1 сутки. Деканюляция трахеи была выполнена на третьи сутки. Самостоятельное дыхание было эффективно и обеспечивало эффективный газообмен. Тахипноэ, втяжения уступчивых мест грудной клетки отсутствовали. Контрастное исследование пищевода было выполнено на 7 сутки после операции и демонстрировало хорошую проходимость пищевода без признаков несостоятельности. Желудочный зонд и дренажная трубка, находящаяся в заднем средостении, были извлечены в этот же день. Питание через рот стартовало в этот же день. На 10 сутки жизни выполнена трахеобронхоскопия, которая демонстрировала полное открытие просвета трахеи с умеренным пролапсом мембранозной части во втором сегменте трахеи. Оценка степени проходимости трахеи по шкале тяжести трахеомалиции R. Jennings составила 480 баллов. Наблюдение за пациентом на протяжении 5 месяцев не обнаружило у него нарастания симптомов дыхательных рас-

стройств. Пациент демонстрировал прекрасные весо-ростовые показатели, свойственные его возрасту.

Дискуссия

Трахеомалиция – это деформация трахеи, которая приводит к полному или частичному закрытию просвета верхних дыхательных путей в результате повышенного внутригрудного давления или наружного сжатия соседними структурами – пищеводом или магистральными сосудами. Общая распространенность трахеомалиции у детей составляет 0,05% [15]. Трахеомалиция у маленьких детей наиболее часто ассоциируется с атрезией пищевода (АП) и, несколько реже, с врожденными пороками развития сердца и магистральных сосудов [1,16–19]. Частота случаев коллапса трахеи после хирургического вмешательства по поводу атрезии пищевода достигает 91% [2,3]. Причина респираторного коллапса трахеи при этом заболевании состоит в том, что постепенно расширяющийся в период внутриутробной жизни верхний слепой сегмент пищевода вызывает сдавление мембранозной части трахеи, приводя к растяжению и пролапсу её задней стенки, которая полностью или частично перекрывает просвет трахеи. Более редкие причины трахеомалиции заключаются в передней, чаще сосудистой, компрессии хрящевой части трахеи и наблюдаются при аномалиях магистральных сосудов (аномаль-

ное отхождение брахиоцефальной артерии, сосудистое кольцо, врожденные пороки сердца).

Ранняя диагностика трахеомаляции очень важна, поскольку эти дети обычно имеют признаки обструкции дыхательных путей, располагающие к развитию респираторных инфекций. Инфекции могут в конечном итоге привести к тяжелому повреждению легких у 27% пациентов [1,12,20,21]. В раннем грудном возрасте коллапс дыхательных путей может вызвать жизнеугрожающие состояния – очевидное опасное для жизни событие (от англ – apparent life-threatening event, ALTE) или краткие разрешенные необъяснимые события (от англ – brief, resolved, unexplained event, BRUE) [19]. Они включают внезапное появление респираторных симптомов (например, апноэ), изменение цвета кожных покровов, снижение мышечного тонуса и изменение сознания. Эти состояния обычно встречаются у детей в возрасте первых трех месяцев жизни и заканчиваются к одному году жизни. Некоторые из этих событий необъяснимы (обозначаются, как BRUE), но другие являются результатом многочисленных причин, в том числе нарушений дыхания, пищеварения, кровообращения и неврологических проблем (обозначаются, как ALTE), хотя оба будут являться поводом для исключения трахеомаляции.

Эффективное лечение трахеомаляции остается сложной задачей и не находит консенсуса в области ее диагностики, оценки степени тяжести и выбора хирургической тактики [6,10,11,22]. Стандартизировать диагностику трахеомаляции достаточно сложно, так как степень и протяженность спадения просвета трахеи до настоящего времени остаются субъективными критериями. До- и послеоперационная эндоскопическая оценка дыхательных путей у пациентов с атрезией пищевода необходима для достоверного диагноза трахеомаляции. Диагностическая ларингоскопия и бронхоскопия, которые проводятся под общей анестезией на фоне спонтанного дыхания пациентов, необходимы для оценки состояния голосовой щели в целях поиска ларингеальной расщелины, дистальной и проксимальной трахеопищеводной фистулы, а также динамического исследования состояния просвета трахеи в течение всего дыхательного цикла. R. Jennings предложил шкалу оценки тяжести трахеомаляции, основанную на определении степени сужения просвета трахеи и бронхов, измеренных в нескольких областях трахеи [7,10,12,23]. Чем больше тяжесть обструкции дыхательных путей, тем меньше оценка, которая в сочетании с клинически-

ми симптомами, будет являться показанием для хирургической коррекции. Стандартизованная система подсчета очков, основанная на динамической оценке дыхательных путей, используется для определения до- и послеоперационных показателей тяжести трахеомаляции и оценки качества лечения [10,12,23].

Аортопексия до недавнего времени служила, пожалуй, единственным эффективным методом лечения трахеомаляции. Фиксация аорты к задней стенке грудины не напрямую, а косвенно, в результате приподнятия передней стенки трахеи, расширяет просвет трахеи [3,24]. Эффективность этой операции составляет около 80%. Однако, общий уровень осложнений аортопексии достигает 16% [7,25]. Успех этой процедуры ограничен тем, что она не оказывает никакого влияния на мембранозную часть, пролапс которой вызывает обструкцию трахеи.

В нескольких научных работах сообщается об использовании нового метода, предназначенного для лечения трахеомаляции, заключающегося в фиксации мембранозной части трахеи к передней продольной связке позвоночника [10,11,12]. Эта операция получила название задней трахеопексии и является одной из новейших операций в детской хирургии. Вскоре появились сообщения об использовании торакоскопического подхода для выполнения задней трахеопексии [12,14]. Сведения о симультанном выполнении задней трахеопексии и анастомоза пищевода являются раритетными [12–13].

Наше исследование продемонстрировало возможность выполнения задней трахеопексии у пациентов с атрезией пищевода. Эта операция может быть выполнена торакоскопическим способом одновременно с конструированием анастомоза пищевода. Техника задней трахеопексии требует предшествующего опыта выполнения минимально инвазивных операций на трахее и пищеводе.

Одна из новых в детской хирургии операций – задняя трахеопексия – обладает определенными преимуществами перед аортопексией для лечения трахеомаляции у пациентов с атрезией пищевода. В первую очередь она направлена на основное патогенетическое звено этого заболевания и состоит в фиксации к позвоночнику мембранозной части трахеи, что приводит к ее стабилизации и открытию просвета. Второе преимущество заключается в возможности симультанной коррекции трахеомаляции и атрезии пищевода, позволяя избавить пациента от повторных операций и наркозов.

Заключение

Описание случая демонстрирует, что задняя трахеопексия является эффективным методом лечения трахеомалии, сочетающейся с атрезией пищевода. Выполнение этой операции необходимо рассматривать во время первичной процедуры наложения анастомоза пищевода. Стандартизованный подход к оценке тяжести трахеомалии позволяет проводить оценку

дыхательных путей и ее корреляцию с клинической симптоматикой для того, чтобы определить показания к операции и выполнить экспертизу эффективности лечения. Учитывая неоднородность и сложность пациентов с атрезией пищевода и трахеомалией, их лечение лучше всего проводить в многопрофильных центрах, специализирующихся на лечении сложных случаев аномалий пищевода и трахеи.

Список литературы/References:

1. *Cartabuke R.H., Lopez R., Thota P.N.* Long-term esophageal and respiratory outcomes in children with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Gastroenterol Rep (Oxf)* 2016;4:310–4. doi: 10.1093/gastro/gov055
2. *Spitz L., Kiely E., Brereton R.J.* Esophageal atresia: five year experience with 148 cases. *J. Pediatr. Surg.* 1987;22:103–8.
3. *Slany E., Holzki J., Holschneider A.M., Gharib M., Hugel W., Mennicken U.* Tracheal instability in tracheo-esophageal abnormalities. *Z Kinderchir* 1990;45:78–85. doi: 10.1055/s-2008-1042555
4. *Johnson PRV.* Oesophageal atresia. *Inf Dent* 2005;1:163–7.
5. *Hysinger E.B., Panitch H.B.* Paediatric tracheomalacia. *Paediatr Respir Rev* 2016;17: 9–15. doi: 10.1016/j.prrv.2015.03.002.
6. *Fraga J.C., Jennings R.W., Kim P.C.* Pediatric tracheomalacia. *Semin. Pediatr. Surg.* 2016; 25:156–64. 10.1053/j.sempedsurg.2016.02.008.
7. *Jennings R.W., Hamilton T.E., Smithers C.J., Ngercham M., Feins N., Foker J.E.* Surgical approaches to aortopexy for severe tracheomalacia. *J. Pediatr.Surg.* 2014;49:66–70. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.09.036.
8. *van der Zee D.C., Straver M.* Thoracoscopic aortopexy for tracheomalacia. *World J. Surg.* 2015;39:158–64. doi: 10.1007/s00268-014-2798-2.
9. *Smithers C.J., Hamilton T.E., Manfredi M.A., Rhein L., Ngo P., Gallagher D., Foker J.E., Jennings R.W.* Categorization and repair of recurrent and acquired tracheoesophageal fistulae occurring after esophageal atresia repair. *J. Pediatr. Surg.* 2017; 52(3):424–30. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.08.012.
10. *Bairdain S., Smithers C.J., Hamilton T.E., Zurakowski D., Rhein L., Foker J.E., Baird C., Jennings R.W.* Direct tracheobronchopexy to correct airway collapse due to severe tracheobronchomalacia: short-term outcomes in a series of 20 patients. *J. Pediatr. Surg.* 2015;50:972–7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.016
11. *Bairdain S, Zurakowski D., Baird C.W.* Surgical treatment of tracheobronchomalacia: a novel approach. *Paediatr Respir Rev* 2016;19:16–20.
12. *Shieh H.F., Smithers C.J., Hamilton T.E., Zurakowski D., Visner G.A., Manfredi M.A., Jennings R.W., Baird C.W.* Posterior tracheopexy for severe tracheomalacia. *J Pediatr Surg* (2017) 52(6):951–5. doi: 10.1016/j.prrv.2016.04.002.
13. *Tytgat S., van Herwaarden-Lindeboom M, van Tuyll van Serooskerken E, van der Zee D.* Thoracoscopic posterior tracheopexy during primary esophageal atresia repair: a new approach to prevent tracheomalacia complications. *J. Pediatr. Surg.* 2018 Jul;53(7):1420–3. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.04.024.
14. *Kamran A., Hamilton T., Zendejas B., Nath B., Jennings R., Smithers C.* Minimally Invasive Surgical Approach for Posterior Tracheopexy to Treat Severe Tracheomalacia: Lessons Learned from Initial Case Series. *J. Laparoendosc Adv. Surg. Tech A.* 2018 Jul 5. doi: 10.1089/lap.2018.0198.
15. *Boogaard R., Huijsmans S.H., Pijnenburg M.W., Tiddens H.A., de Jongste J.C., Merkus P.J.* Tracheomalacia and bronchomalacia in children: incidence and patient characteristics. *Chest* 2005;128:3391–7. doi: 10.1378/chest.128.5.3391
16. *Разумовский А.Ю., Ханвердиев Р.А.* Современные технологии в диагностике и лечении атрезии пищевода с трахеопищеводным свищем. //Вопросы практической педиатрии – 2012. – № 7. – с. 34–40
Razumovskiy A.Y., Hanverdiev R.A. New technologies in the diagnosis and treatment of the esophageal atresia with tracheoesophageal fistula. *Questions of clinical pediatric* 2012;7:34–40 (in Russian)
17. *Козлов Ю.А., Новожилков В.А., Вебер И.Н.* Торакоскопическая аортостернопексия у детей первых 3 мес. жизни. // Эндоскопическая хирургия – 2014. – № 20. – с. 37–41.
Kozlov Y.U., Novozhilov V.A., Veber I.N. Thoracoscopic aortosternopexy for children in the first 3 month of life. *Endoscopic surgery* 2014;20:37–41 (in Russian)
18. *Козлов Ю.А., Новожилков В.А., Вебер И.Н.* Торакоскопическое лечение атрезии пищевода: результаты мультицентрового исследования. //Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского – 2017. – № 96. – с. 99–107.

- Kozlov Y.U., Novozhilov V.A., Veber I.N.* Thoracoscopic treatment of esophageal atresia: results of multicentre study. *Pediatrics. Journal named after Speransky* 2017;96:99–107 (in Russian)
19. *Carden K.A., Boiselle P.M., Waltz D.A., Ernst A.* Tracheomalacia and tracheobronchomalacia in children and adults: an in-depth review. *Chest* 2005;127:984–1005. doi: 10.1378/chest.127.3.984
 20. *Mirra V., Maglione M., DiMicco L.L., et al.* Longitudinal follow-up of chronic pulmonary manifestations in esophageal atresia: a clinical algorithm and review of the literature. *Pediatr Neonatol* 2017;58:8–15. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.03.005.
 21. *Chetcuti P., Phelan P.D.* Respiratory morbidity after repair of oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. *Arch Dis Child* 1993;68:167–70.
 22. *Goyal V., Masters I.B., Chang A.B.* Interventions for primary (intrinsic) tracheomalacia in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;10: CD005304. doi: 10.1002/14651858.CD005304.pub3.
 23. *Ngerncham M., Lee E.Y., Zurakowski D., Tracy D.A., Jennings R.* Tracheobronchomalacia in pediatric patients with esophageal atresia: comparison of diagnostic laryngoscopy/bronchoscopy and dynamic airway multidetector computed tomography. *J Pediatr Surg* 2015;50: 402–7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.08.021.
 24. *Козлов Ю.А., Новожилов В.А.* Торакоскопическая аортостернопексия. //Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии – 2014.– № 4.– с. 8–13.
Kozlov Y.U., Novozhilov V.A. Thoracoscopic aortosternopexy. //Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care; 2014;4:8–13
 25. *Torre M., Carlucci M., Speggorin S., Elliott M.J.* Aortopexy for the treatment of tracheomalacia in children: review of the literature. *Ital J. Pediatr.* 2012;38:62. doi: 10.1186/1824–7288–38–62.

Авторы

КОЗЛОВ Юрий Андреевич Yury A. KOZLOV	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. тел 8(914)009-44-67, E-Mail: yuriherz@hotmail.com <i>Head of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital; professor of the department of pediatric surgery at Irkutsk State Medical University Russia; professor of the department of pediatric surgery at Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education.</i> <i>Orcid.org/0000-0003-2313-897X</i>
РАСПУТИН Андрей Александрович Andrey A. RASPUTIN	Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска, г. Иркутск, ул. Советская 57, 664009. тел. 8(902)761-70-56, E-Mail: arasputin@mail.ru <i>Surgeon of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital</i> <i>Orcid.org/0000-0002-5690-790X</i>
КОВАЛЬКОВ Константин Анатольевич Konstantin A. KOVALKOV	Заместитель главного врача по хирургии МАУЗ ДГКБ № 5, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21 <i>Head of pediatric surgery at Kemerovo Clinical Pediatric Hospital № 5</i> <i>Orcid.org/0000-0001-6126-4198</i>
БАРАДИЕВА Полина Жамцарановна Polina J. BARADIEVA	Врач-детский хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ 664009, г. Иркутск, ул. Советская д. 57, тел. 8(950)105-04-31, E-Mail: p.baradieva@icloud.com <i>Pediatric surgeon at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital</i> <i>Orcid.org/0000-0002-5463-6763</i>
ОЧИРОВ Чимит Баторович Chimit B. OCHIROV	Врач-хирург отделения хирургии новорожденных ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска, 664009, г. Иркутск, ул. Советская 57, тел. 8(902)562-43-87, E-Mail: Chimitbator@gmail.com <i>Surgeon of department of neonatal surgery at Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital</i> <i>Orcid.org/0000-0002-6045-1087</i>