

Батаев С.М.^{1,2}, Чоговадзе Г.А.², Молотов Р.С.^{1,2}, Игнатьев Р.О.^{1,2}, Пилюттик С.Ф.², Афаунов М.В.^{1,2}, Зурбаев Н.Т.^{1,2}, Федоров А.К.^{1,2}, Фирсова М.В.²

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ РЕБЕНКА С ЭМПИЕМОЙ ПЛЕВРЫ ПОСЛЕ ТЯЖЕЛОЙ КАТАТРАВМЫ

¹ НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

² Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского, г. Москва

Saidkhasan M. Bataev^{1,2}, George A. Chogovadze², Ruslan S. Molotov^{1,2}, Murat V. Afaunov^{1,2}, Sergey F. Pilyutik², Nodari T. Zurbaev^{1,2}, Roman O. Ignatyev^{1,2}, Alexander K. Fedorov^{1,2}, Marina V. Firsova²

NEW TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF A CHILD WITH PLEURAL EMPYEMA AFTER SEVERE CATATRAUMA

¹ Research institute of pediatric surgery of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)

² Speranskij Children's Municipal Hospital № 9, Moscow

Для корреспонденции: Батаев Саидхасан Магомедович. E-mail: khassan-2@yandex.ru. 123317, Москва, Шмитовский проезд, 29. Тел.: +7 (499) 259-62-75

For correspondence: Bataev Saidkhasan Magomedovich. E-mail: khassan-2@yandex.ru. 123317, Moscow, Shmitovskiy proezd, 29. Phone: +7 (499) 259-62-75

Для цитирования: Батаев С.М., Чоговадзе Г.А., Молотов Р.С., Игнатьев Р.О., Пилюттик С.Ф., Афаунов М.В., Зурбаев Н.Т., Федоров А.К., Фирсова М.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ РЕБЕНКА С ЭМПИЕМОЙ ПЛЕВРЫ ПОСЛЕ ТЯЖЕЛОЙ КАТАТРАВМЫ

Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 2018; 8(2):75-83

doi:10.30946/2219-4061-2018-8-2-75-83

For citation: Bataev S.M., Chogovadze G.A., Molotov R.S., Ignatyev R.O., Pilyutik S.F., Afaunov M.V., Zurbaev N.T., Fedorov A.K., Firsova M.V. NEW TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF A CHILD WITH PLEURAL EMPYEMA AFTER SEVERE CATATRAUMA

Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care, 2018; 8(2):75-83

doi:10.30946/2219-4061-2018-8-2-75-83

Резюме

Представлено наблюдение успешного лечения ребенка 12 лет с тяжелой кататравмой, вызванной падением с высоты более 50 метров. В ходе лечения потребовалось выполнение серии операций, в том числе и спленэктомии. На фоне травматической болезни развилась эмпиема левого легкого пневмококковой этиологии, определявшая тяжесть состояния больного. Ребенку были выполнены две торакоскопические санации плевральной полости. С целью дебрідмента и декорткации легкого использована гидрохирургическая система Versa Jet. Для купирования кровотечения, вызванного переломом ребер, и аэростаза применили хирургическую систему аргоноплазменной коагуляции Plasma Jet. Впервые выявлены возможности комбинации данных технологий, позволившие достичь благоприятного результата лечения ребенка

Abstract

Observation of successful treatment of a 12-year-old child with severe catatrauma obtained at falls from over 50 m is presented. It was required to perform a number of surgeries including splenectomy during treatment. A pneumococcal empyema of the left lung that determined the patient's severity developed against the background of a traumatic disease. The child underwent two procedures of thoracoscopic pleural cavity sanation. VersaJet hydro-surgical system was used to debride and decorticate the lungs.

Plasma Jet surgical system of argon plasma coagulation was used to arrest the bleeding caused by rib fractures and air stasis. It was found out for the first time that the techniques could be combined. This enabled to achieve a favorable treatment result

с тяжелой травмой головного мозга, множественными повреждениями костей скелета и мягких тканей, осложнившимися деструктивной плевропневмонией и сепсисом.

Ключевые слова: кататравма, эмпиема, торакоскопия, аргоноплазменная коагуляция, гидрохирургический дебридмент, дети

Введение

Острая деструктивная пневмония (ОДП) является одним из наиболее тяжелых гнойно-септических заболеваний у пациентов детского возраста. По данным Всемирной организации здравоохранения, пневмония является ведущей причиной детской смертности в подавляющем большинстве стран [1, 2]. Наиболее тяжелое течение характерно для пневмоний, протекающих с деструкцией легочной ткани, что наблюдается в 10–15% наблюдений [3, 4, 5]. Переход ОДП в хроническую форму вероятен у 5–30% пациентов [6, 7].

Эмпиемы плевральной полости вследствие травмы органов грудной клетки возникают в 6–12% клинических наблюдений [8].

В данном сообщении мы приводим описание лечения ребенка, у которого эмпиема плевры возникла на фоне сочетанных повреждений в результате тяжелой кататравмы. Цель сообщения – представить возможности торакоскопической, гидрохирургической и аргоноплазменной технологий в устранении плевральных осложнений деструктивной пневмонии.

Клиническое наблюдение

Мальчик К., 12 лет, пребывая на отдыхе в Крыму, 11.08.16 г. находился в салоне рейсового автобуса. При движении по горной дороге водитель не справился с управлением, в результате автобус упал с обрыва высотой около 50 метров. В крайне тяжелом состоянии ребенок был доставлен в отделение реанимации Республиканской больницы г. Симферополя. По результатам срочной диагностики констатирована **тяжелая сочетанная травма: травматический отёк головного мозга; левосторонний гемосинусит; контузия обоих лёгких; ушиб сердца, левосторонний гидропневмоторакс; пневмоперитонеум; разрыв купола диафрагмы слева; подкожная эмфизема головы,**

for a child with a severe injury to the brain, multiple injuries to the skeletal bones and soft tissues complicated with destructive pleuropneumonia and sepsis.

Key words: catatrauma, empyema, thoracoscopy, argon plasma coagulation, hydro surgical debridement, children

шей, грудной и брюшной стенок; множественные переломы рёбер. Произведено срочное оперативное вмешательство: лапаротомия, ушивание разрывов диафрагмы и **желудка, спленэктомия.** Состояние ребенка после операции оставалось крайне тяжелым и нестабильным вследствие большого объема травматических повреждений. На данном этапе в ходе оперативного телемедицинского консилиума принято решение о медицинской эвакуации пациента в ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского г. Москвы с привлечением сил и средств Центра медицины катастроф «Защита».

При поступлении в ОРИТ ДГКБ №9 состояние ребенка крайне тяжелое, с явлениями сепсиса и полиорганной недостаточности. Оценка по шкале Глазго – 3 балла, находится на ИВЛ. Аускультативно дыхание резко ослаблено слева. Живот вздут, печень + 8 см, моча отходит по уретральному катетеру, диурез резко снижен. Начата кардиотоническая поддержка, коррекция гипоальбуминемии, гастропротективная и инотропная терапия, произведена смена антибактериальных и противогрибковых препаратов. Произведена частичная хирургическая обработка множественных участков повреждения костей и мягких тканей.

На 8-е сутки после травмы выполнены пункционно-дилатационная трахеостомия и санационная бронхоскопия, констатирован фибринозный трахеобронхит.

На 11-е сутки при мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) груди и живота выявлены признаки посттравматической левосторонней субтотальной плевропневмонии, переломы 2–8-го рёбер, в том числе со смещением отломков, переломы поперечных отростков тел Th³ – Th⁵ позвонков. Учитывая клиническую картину прогрессирующего гнойно-деструктивного процесса в плевральной полости, было решено выполнить торакоскопию, санацию и дренирование очага.

Первую торакоскопию мы были вынуждены выполнить на 12-е сутки после получения травмы из-за нарастающих явлений дыхательной недостаточности и прогрессивного течения сепсиса, которые были детерминированы субтотальной плевропневмонией с эмпиемой плевры. Торакоскопическая технология была избрана с целью уменьшения операционной травмы ввиду крайне тяжелого состояния пациента, а также наличия на стороне вмешательства множественных переломов ребер. Мы опасались и того, что торакотомия в условиях сепсиса могла повлечь гнойные осложнения со стороны торакальной раны. Объем первой операции мы сознательно ограничили элиминацией скопившейся крови из плевральной полости, дренированием последней, а также оценкой степени повреждения паренхимы легкого костными отломками. В ходе первой операции мы не отметили прямой травматизации легочной ткани фрагментами ребер, поэтому из-за нестабильной гемодинамики и сложностей респираторного обеспечения во время анестезии вмешательство было завершено в максимально короткий срок. Конечно, воспалительные изменения плевры были очевидны, поэтому установка плеврального дренажа под торакоскопическим контролем сделала ситуацию более управляемой и дала нам столь необходимый резерв времени. После операции состояние ребенка оставалось крайне тяжелым за счет полиорганной недостаточности на фоне сепсиса. Рентгенографически объем левого гемиторакса был уменьшен, пневматизация лёгкого резко снижена, плевра утолщена. В течение следующих 2 недель клиничко-рентгенологические признаки левосторонней плевропневмонии сохранялись без тенденции к разрешению, что потребовало выполнения повторной торакоскопии.

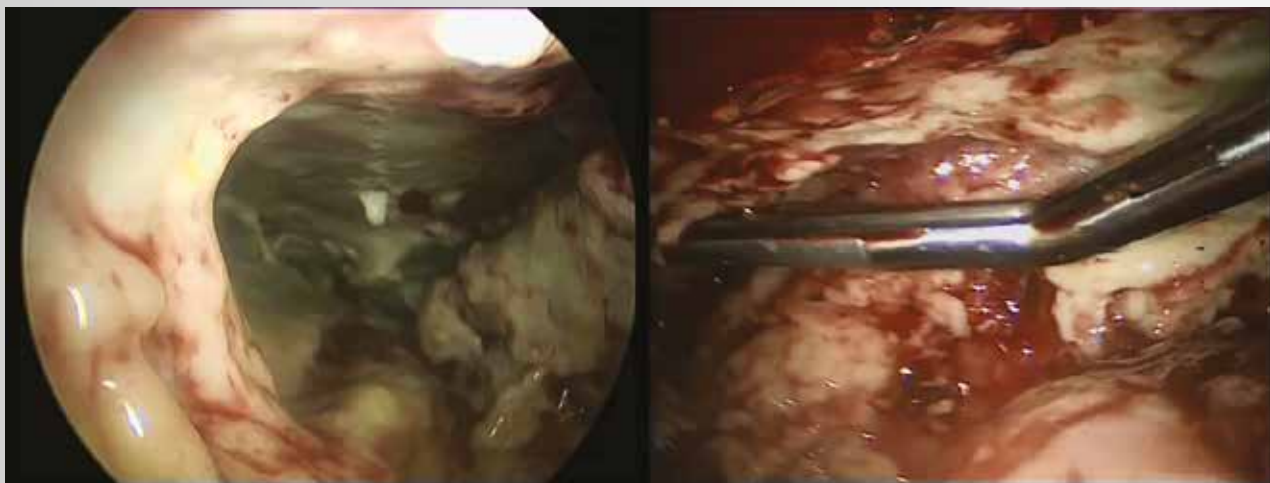
На 29-е сутки после травмы произведено эндоторакоскопическое вмешательство – реторакоскопия, гидрохирургическая санация плевральной полости и обработка остаточных раневых поверхностей с помощью установки аргоноплазменной коагуляции Plasma Jet, коагуляционный аэрогемостаз в области поврежденной паренхимы легкого и разорванного отломками 8-го ребра париетального листка плевры, дренирование левой плевральной полости (рис. 2 и 3). Во время операции мы столкнулись с отсутствием плевральной полости как таковой ввиду тотальной эмпиемы плевры. Левое лег-



Рис. 1. Мультиспиральная компьютерная томография. Стрелками отмечено коллабированное легкое и наложения фибрина в плевральной полости.

Fig. 1. Multispiral computed tomography. Arrowheads indicate a collapsed lung and fibrin deposition.

кое было практически выключено из дыхания, т.е. отсутствие аэрации особенно повышало риск его гнойного расплавления. Мы не располагали сколько-нибудь эффективными торакоскопическими методами удаления фибриновых наложений, поэтому было решено провести дебридмент гидрохирургической системой Versa Jet. Она дала возможность послойно снять фибринозно-гнойные напластования с поверхности легкого и выявить несколько небольших функционирующих бронхо-плевральных свищей (рис. 2б). Для обеспечения аэростаза была использована аргоноплазменная коагуляция хирургической установкой Plasma Jet. Она же с успехом была применена для купирования диафрезного кровотечения с поверхности легкого вследствие гидрохирургического дебридмента. После удаления фибринозно-гноинового детрита в проекции реберно-диафрагмального угла выявлен участок поврежденного париетального листка плевры, травмированного отломком 8-го ребра, что являлось причиной медленного упорного кровотечения при малейшем движении грудной клетки (рис. 3а). Посредством аргоноплазменной коагуляции удалось добиться надежного гемостаза в столь неудобной для манипуляций зоне (рис. 3б).



а

б

Рис. 2. Торакоскопический этап операции.

а – Общий вид плевральной полости. Стрелкой отмечена фибринозно-гнойные наложение на висцеральной плевре. Кортикация легкого. **б** – Рабочая насадка гидрохирургического аппарата в процессе дебридмента.

Fig. 2. Thoracoscopic stage of the surgery. **a** – General view of the pleural cavity. Arrowheads indicate fibrin purulent deposition on the visceral pleura. Pulmonary cortication. **b** – A working extractor of a hydrosurgical appliance during debridement.



а

б

Рис. 3. Торакоскопический этап операции. **а** – Кровотечение со стороны парietальной плевры в проекции перелома 8-го ребра. **б** – Гемостаз в проекции 8-го ребра с помощью аргоно-плазменной системы «PlasmaJet». Стрелкой отмечена рабочая часть ручки «PlasmaJet» в режиме коагуляции и коагулированная поверхности парietальной плевры.

Fig. 3. Thoracoscopic stage of the surgery. **a** – Bleeding from the parietal pleura in the view of the 8th rib fracture. **b** – hemostasis in the view of the 8th rib fracture using PlasmaJet system. Arrowheads indicate the working part of PlasmaJet handle in the regimen of coagulation and the coagulated surface of the parietal pleura.



Рис. 4 Рентгенография органов грудной клетки перед выпиской ил стационара. Размеры правого гемиторакса несколько больше, чем левого. Отмечается формирование костных мозолей в проекции зон переломов ребер. Пневматизация наружных и нижнего отделов левого легочного поля снижена из-за плевральных наложений. Левый купол диафрагмы не дифференцируется.

Fig. 4. Chest X-ray examination prior to the discharge from the hospital. The right hemithorax is slightly larger than the left one. Formation of osseous callus in the view of the rib-fractured area is found. Pneumatization of the external and inferior sections of the left pulmonary field is decreased due to pleural depositions. The left phrenic dome is not differentiated.

Послеоперационная динамика состояния была положительной за счет купирования фебрильной лихорадки и улучшения ряда лабораторных показателей. Однако этот период ознаменовался эпизодами дистонических атак, которые с трудом были купированы в течение недели. Еще через 9 суток ребенок впервые с момента травмы был переведен на спонтанное дыхание.

На контрольных рентгенограммах грудной клетки через 11 суток после реторакоскопии было заметно, что размеры правого гемиторакса несколько больше, чем левого. Отмечается формирование костных мозолей в проекции зон переломов ребер. Пневматизация наружных и нижнего отделов левого легочного поля снижена из-за плевральных наложений. Левый купол диафрагмы не дифференцируется.

На 17-е сутки после повторной торакоскопии пациент переведен в отделение травматологии, где осуществлялась реабилитация, в связи с имевши-



Рис. 5 Аппарат, ручка и рабочая консоль аргон-плазменного коагулятора «PlasmaJet». Ручка аппарата позволяет свободно проникнуть в плевральную полость через 5 мм троакары.

Fig. 5. Appliance, handle and working console of PlasmaJet coagulator. The appliance handle enables free penetration into the pleural cavity via the 5 mm puncture needle.

мися двигательными нарушениями. 25.11.2016 г. ребенок выписан из больницы. На момент выписки: состояние средней тяжести. В лёгких везикулярное дыхание, ослаблено слева, преимущественно в нижних отделах. Живот мягкий, послеоперационные раны зажили без существенных осложнений. Стул, мочеиспускание не нарушены. Достигнуто полное восстановление объёма движений, тонуса мышц и чувствительности в верхних конечностях, существенно увеличен объём движений в нижних конечностях. Сохранились эквинусная установка правой стопы и проявления нейропатии седалищного нерва. Разгибание в коленных суставах до 175° справа и 180° слева. Движения в суставах верхних конечностей и пальцах обеих кистей практически в полном объёме.

На контрольной рентгенограмме органов грудной клетки – остаточные наложения фибрина в нижних отделах левого гемиторакса (рис. 4).

Заключительный клинический диагноз:

Основной: тяжелая кататравма: открытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга II степени, отёк головного мозга; травматический разрыв купола диафрагмы слева и **желудка**; разрыв и разможжение верхнего полюса селезёнки; ушиб обоих легких; ушиб органов средостения; переломы II–VIII ребер слева со смещением отломков; гемоторакс слева.

Осложнения основного: сепсис; левосторонняя плевропневмония с фибриноотораксом; фибринозный перитонит. Постгипоксическое поражение центральной нервной системы; корковый синдром (дис-

тонические атаки), периферический парез правой нижней конечности вследствие невропатии правого седалищного нерва. Анемия 2-й степени, тромбоцитопения. Множественные гнойные гранулирующие раны на поверхности тела. Инвазивный системный кандидоз, аспергиллёз. Посттравматические контрактуры кистевых, лучезапястных, локтевых, коленных, голеностопных и тазобедренных суставов.

По завершении острого периода травмы в состоянии средней тяжести ребенок был выписан с последующим направлением в стационар по месту жительства (г. Южно-Сахалинск) для продолжения восстановительного лечения. Там была продолжена лечебная физкультура (дома и в поликлинике), направленная на восстановление движений в суставах, регулярно посещал бассейн. С 01 сентября 2017 г. занимается по программе средней школы с хорошей успеваемостью, от сверстников не отстаёт. Отмечается повышенная утомляемость после физической нагрузки и ходьбы.

Обсуждение

Проявления и осложнения тяжелой механической травмы потребовали нестандартного подхода к выбору методов лечения. Развитие сепсиса определялось комплексом причинных факторов, включая обширные размозжения мягких тканей, повторные заместительные гемотрансфузии и, безусловно, реакцией организма на удаление селезенки – «постспленэктомический статус» [9, 10, 11, 12]. Иммунодепрессия определила прогрессирующие проявления бактериальной деструкции легкого с пневмотораксом на фоне текущего сепсиса.

Целесообразность использования системы Plasma Jet в представленной клинической ситуации

определялась необходимостью выполнить радикальное вмешательство на органах грудной полости в формате минимальной инвазии. Следует пояснить, что аппарат Plasma Jet состоит из консоли и рабочего манипулятора, обеспечивающих управляемый поток низкотемпературной плазмы в защитной среде инертного газа (рис. 5). Струя плазмы производит испарение или рассечение тканей, а также коагуляцию с образованием тонкого ожогового струпа. Установка Plasma Jet применяется в легочной хирургии при резекции и коагуляции булл, удалении доброкачественных образований, краевых резекциях, эхинококкэктомии и т.д. Упоминаний об использовании Plasma Jet при лечении деструктивных пневмоний мы не встречали. Также мы не обнаружили публикаций о применении гидрохирургической установки Versa Jet для внутриплеврального дебрідмента. Учитывая эти обстоятельства, мы предварительно получили разрешение Локального этического комитета клиники на использование данных технологий у соответствующей категории больных. Первый опыт гидрохирургической санации при плевропневмонии был получен в 2015 году и защищён патентом на изобретение [13]. Использование гидрохирургической системы в детской хирургии описано в методическом руководстве [14], где даются рекомендации по использованию системы в случаях повреждения кожных покровов.

Заключение. Опыт применения указанных технологий позволяет нам сделать предварительный вывод о высоком потенциале комбинации гидрохирургических и аргоно-плазменных технологий при лечении детей с тяжелыми гнойно-септическими заболеваниями легких и плевры.

Литература

1. Барова Н.К., Тараканов В.А., Михалев О.Ю., Степкин М.А., Убилава И.А., Лесик Д.В. Лечение легочно-плевральных форм бактериальных деструкций легких у детей на современном этапе // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; 4 (4): 62–66.
2. Чучалин А.Г. Внебольничная пневмония у детей. Клинические рекомендации / А.Г. Чучалин. М., 2015. 64 с.
3. Хаспеков Д.В., Ольхова Е.Б., Топилин О.Г., Сафин Д.А., Ткаченко Н.В., Соколов Ю.Ю. Современные методы диагностики и лечения деструктивной пневмонии у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2015; 5 (2): 7–12.
4. Грона В.Н. Клинические проявления, диагностика и лечение бактериальной деструкции легких у детей / В.Н. Грона, Г.А. Сопов, А.В. Щербинин и др. // Здоровье ребенка. 2008. № 1. С. 114–119.

5. *Стальмахович В.Н., Кайгородова И.Н., Дюков А.А., Сапухин Э.В., Дмитриенко А.П.* Видеоторакоскопия – эффективный метод лечения пиофибриноторакса при бактериальной деструкции легких у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2015; 5 (1): 57–60.
6. *Слепцов А.А., Саввина В.А., Эрдынеев Т.Э., Варфоломеев А.Р., Николаев В.Н., Зувев А.Л., Колмогоров В.В.* Торакоскопическая санация плевральной полости при гнойно-воспалительных заболеваниях легких у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2015; 5 (1): 74–77.
7. *Aziz A., Healey J.M., Qureshi F., Kane T.D., Kurland G., Green M., Hackam D.J.* Comparative analysis of chest tube thoracostomy and video assisted thoracoscopic surgery in empyema and parapneumonic effusion associated with pneumonia in children // *Surgical Infections.* 2008; 9 (3): 317–323. DOI: 10.1089/sur.2007.025.
8. *Багненко С.Ф.* Актуальные проблемы диагностики и лечения тяжелой закрытой травмы груди / С.Ф. Багненко, А.Н. Тулупов // *Скорая медицинская помощь.* 2009. № 102. С. 4–10.
9. *Морозов Д.А., Ключев С.А.* Постспленэктомический гипоспленизм // *Вестник РАМН.* 2015; 70 (4): 413–418.
10. *Styrt B.* Infection associated with asplenia: risks, mechanisms and prevention // *Am.J. Med.* 1990; 88: 33–42.
11. *Ali Y.M., Lynch N.J., Rajakumar K., Kadioglu A., Stover C.M., Schwaeble W.J.* The lectin path way of complement activation is a critical component of the innate immune response to pneumococcal infection // *PLoS Pathogens.* 2012; 8 (7): 1–11. DOI: 10.1371/journal.ppat.1002793.
12. *Waghorn D.J.* Overwhelming infection in asplenic patients: current best practice preventive measures are not being followed // *J. Clin. Pathol.* 2001; 54: 214–218. DOI: 10.1136/jcp.54.3.214.
13. Способ лечения эмпиемы плевры и фибриноторакса: пат. 2610209 Российской Федерации / Батаев С.М., Игнатъев Р.О., Зурбаев Н.Т., Молотов Р.С., Федоров А.К., Афаунов М.В., Богданов А.М. Заявитель и патентообладатель Батаев Саидхасан Магомедович. ЕДРИД. 2017 г. Прочитано: дата охранного документа 08.02.2017 г. Доступно: <https://edrid.ru/rid/217.015.9af9.html>.
14. Liu J, Ko JH, Secretov E, Huang E, Chukwu C, West J, Piserchia K, Galiano RD. Comparing the hydrosurgery system to conventional debridement techniques for the treatment of delayed healing wounds: a prospective, randomised clinical trial to investigate clinical efficacy and cost-effectiveness. *Int Wound J.* 2015 Aug;12 (4):456–61. doi: 10.1111/iwj.12137. Epub 2013 Oct 31

References

1. *Barova N.T., Tarakanov V.A., Mikhalev Y.O., Styopkin M.A., Ubilava I.A., Lesyk D.V.* Treatment pulmonary-pleural forms of bacterial destructions of lungs in children on the modern stage // *Russian bulletin of pediatric surgery, anesthesiology and intensive care.* 2011; 4 (4): 62–66 (in Russian).
2. *Chuchalin A.G.* Community-acquired pneumonia in children. Clinical recommendations / А.Г. Chuchalin. М., 2015. P. 64 (in Russian).
3. *Khaspekov D.V., Olkhova E.B., Topilin O.G., Safin D.A., Tkachenko N.V., Sokolov Y.Y.* Modern methods of diagnostics and treatment of destructive pneumonia in children // *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2015; 5 (2): 7–12 (in Russian).
4. *Grona V.N.* Clinical manifestations, diagnosis and treatment of bacterial destruction of the lungs in children. Grona, G.A. Sopov, A. V. Shcherbinin et al. // *Health of the Child.* 2008. № 1. P. 114–119 (in Russian).
5. *Stalmakhovich V.N., Kaygorodova I.N., Dukov A.A., Sapukhin E.V., Dmitriyenko A.P.* Videothoracoscopy – effective treatment piofibrinothorax in bacterial destruction of the lungs in children // *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2015; 5 (1): 57–60 (in Russian).
6. *Sleptsov A.A., Savvina V.A., Erdineev T.E., Varfolomeev A.R., Nikolaev V.N., Zuev A.L., Kolmogorov V.V.* Thoracoscopic sanation pleural cavity with purulent inflammatory lung diseases in children // *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2015; 5 (1): 74–77 (in Russian).
7. *Aziz A., Healey J.M., Qureshi F., Kane T.D., Kurland G., Green M., Hackam D.J.* Comparative analysis of chest tube thoracostomy and video assisted thoracoscopic surgery in empyema and parapneumonic effusion associated with pneumonia in children // *Surgical Infections.* 2008; 9 (3): 317–323. DOI: 10.1089/sur.2007.025.

8. *Bagnenko S.F.* Actual problems of diagnosis and treatment of severe closed chest injury / S.F. Bagnenko, A.N. Tulupov // Emergency medical care. 2009. No. 102. P. 4–10 (in Russian).
9. *Morozov D.A., Klyuyev S.A.* Postsplenectomic hyposplenism // Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2015; 70 (4); 413–418 (in Russian).
10. *Styrt B.* Infection associated with asplenia: risks, mechanisms and prevention // Am. J. Med. 1990; 88: 33–42.
11. *Ali Y.M., Lynch N.J., Rajakumar K., Kadioglu A., Stover C.M., Schwaeble W.J.* The lectin path way of complement activation is a critical component of the innate immune response to pneumococcal infection // PLoS Pathogens. 2012; 8 (7): 1–11. DOI: 10.1371/journal.ppat.1002793.
12. *Waghorn D.J.* Overwhelming infection in asplenic patients: current best practice preventive measures are not being followed // J. Clin. Pathol. 2001; 54: 214–218. DOI: 10.1136/jcp.54.3.214.
13. A method for treating pleural empyema and fibrinorhax: Pat. 2610209 of the Russian Federation / Bataev S.M., Ignatiev R.O., Zurbaev N.T., Molotov R.S., Fedorov A.K., Afaunov M.V., Bogdanov A.M. The applicant and the patent holder Bataev Saidkhasan Magomedovich. EDITED. 2017g. It is quoted: the date of the title of protection is 08.02.2017. Available: <https://edrid.ru/rid/217.015.9af9.html> (in Russian).
14. *Liu J, Ko JH, Secretov E, Huang E, Chukwu C, West J, Piserchia K, Galiano RD.* Comparing the hydrosurgery system to conventional debridement techniques for the treatment of delayed healing wounds: a prospective, randomised clinical trial to investigate clinical efficacy and cost-effectiveness. Int Wound J. 2015 Aug;12 (4):456–61. doi: 10.1111/iwj.12137. Epub 2013 Oct 31

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи. Источник финансирования не указан.

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

Получена 18.05.2018. Принята к печати: 20.06.2018 г.

Received 18.05.2018. Adopted for publication: 20.06.2018 г.

Авторы

БАТАЕВ Саидхасан Магомедович БАТАЕВ Saidkhasan Magomedovich	<p>Доктор медицинских наук, зав. отделом торакальной и абдоминальной хирургии НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва. E-mail: khassan-2@yandex.ru. 123317, Москва, Шмитовский проезд, 29. Телефон: +7 (499) 259-62-75</p> <p>MD, PhD, head of Department of the thoracic and abdominal surgery, Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research, Moscow, Russia. E-mail: khassan-2@yandex.ru. 123317, Moscow, Shmitovskiy proezd, 29. Phone: +7 (499) 259-62-75</p>
ЧОГОВАДЗЕ Георгий Афанасьевич CHOGOVADZE George Aphanasievich	<p>Кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед, ГБОУ Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы</p> <p>PhD, orthopedic-traumatologist, Speransky Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia</p>
МОЛОТОВ Руслан Сергеевич MOLOTOV Ruslan Sergeevich	<p>Аспирант НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва</p> <p>Postgraduate of the Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research, Moscow, Russia</p>
АФАУНОВ Мурат Владимирович AFAUNOV Murat Vladimirovich	<p>Кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела торакальной и абдоминальной хирургии НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва</p> <p>PhD, senior researcher of the department of thoracic and abdominal surgery, I Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research, Moscow, Russia</p>

ИГНАТЬЕВ Роман Олегович IGNATYEV Roman Olegovich	Доктор медицинских наук, зав. отделом урологии НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва <i>MD, PhD, head of Department of urology, Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research, Moscow, Russia</i>
ЗУРБАЕВ Нодари Темурович ZURBAEV Nodari Temurovich	Доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела торакальной и абдоминальной хирургии НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва; зав. 5-го хирургического отделения ГБОУ Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы <i>MD, PhD, chief researcher of Department of the thoracic and abdominal surgery, Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research; head of 5th surgical Department of Speransky Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia</i>
ПИЛЮТИК Сергей Федорович PILYUTIK Sergey Fedorovich	Зав. отделения реанимации и интенсивной терапии ГБОУ Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы <i>Head of department resuscitation and intensive therapy of Speransky Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia</i>
ФЕДОРОВ Александр Кириллович FEDOROV Alexander Kirillovich	Кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела торакальной и абдоминальной хирургии НИИ хирургии детского возраста ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва <i>PhD, senior researcher of the department of thoracic and abdominal surgery, Institute of pediatric surgery, Pirogov's National University of Medical Research, Moscow, Russia</i>
ФИРСОВА Марина Владимировна FIRSOVA Marina Vladimirovna	Врач-анестезиолог, ГБОУ Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы <i>Anesthesiologist, Speransky Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia</i>