

## ЛЕЧЕНИЕ ПИОТОРАКСА У ДЕТЕЙ

*А.А.Лосев, Д.А.Самофалов, М.Г.Мельниченко,  
И.С.Белестов, А.В.Коссей, И.Р.Диланян, Ю.Е.Качковский*

**Одесский национальный медицинский университет  
Одесса, Украина**

---

В работе представлен анализ опыта лечения 86 детей с бактериальной деструкцией, легких осложненной пиотораксом, в возрасте от периода новорожденности до 18 лет. Всем больным производилась динамическая торакоскопия и ультразвуковое исследование органов грудной клетки. Изучены возможные изменения со стороны легких и плевры. На основе чего выделены стадии течения пиоторакса и предложено соответствующее патогенетически обусловленное местное лечение.

*Ключевые слова: бактериальная деструкция легких, пиоторакс, лечение при бактериальной деструкции легких, торакоскопия, дети.*

---

### **Введение**

Одним из наиболее грозных осложнений бактериальной деструкции легких (БДЛ) является возникновение пиоторакса [2, 4, 8, 14]. Последнее связано как с развитием дыхательной недостаточности, так и с выраженным интоксикационным синдромом [4, 11]. После того как была разработана эффективная антибиотикотерапия, частота плевральных осложнений бактериальной деструкции легких несколько спизилась. Однако на рубеже II и III тысячелетий стремительное распространение антибиотикорезистентных штаммов бактерий достигло значительных масштабов, что привело не только к снижению качества лечения, но и к увеличению неблагоприятных исходов [4, 7, 11].

Более двух тысячелетий прошло с тех пор, как Гиппократ осуществил первые попытки дренирования плевральной полости труб-

чатый дренажом. Этот метод и до сегодняшнего дня занимает ведущее место в лечении плевральных осложнений деструктивной пневмонии [2, 8, 13]. Однако все модификации этого метода преследуют единые цели: удаление патологического содержимого, уравнивание давления в плевральной полости и санацию ее. Но ни в одном из указанных методов плевральная полость не рассматривается как гнойная рана, имеющая патогенетически обоснованные фазы течения и, следовательно, требующая соответствующей терапии.

На сегодняшний день методы и тактика лечение плевральных осложнений БДЛ у детей являются спорными. В отечественной и зарубежной литературе широко обсуждается вопрос использования видеоторакоскопии для санации плевральной полости при пиотораксе [1, 3, 15], однако в своем классическом варианте этот метод мало доступен, учитывая возраст пациентов и то обстоятельство, что в условиях инфицированной плевральной полости выполнение повторных торакоскопий методом торакоцентеза весьма травматично, что может привести к инфицированию грудной стенки.

Целью исследования явилось изучение фазности течения процессов в плевральной полости при пиотораксе с последующей разработкой патологически обоснованных методов лечения.

### ***Материалы и методы исследования***

С 2001 по 2012 г. в Одесской областной детской клинической больнице на лечении находилось 86 больных с пиотораксом в возрасте до 18 лет. Соотношение пациентов мужского и женского пола было практически одинаковым, с незначительным преобладанием мальчиков (47/39). Такое же соотношение в процентном составе сохранялось как в основной, так и в контрольной группе. Средний возраст детей составил ( $M \pm s$ )  $5,8 \pm 4,8$  года. Наиболее часто пиоторакс развивался у детей от 1 до 3 лет (43 ребенка, 51%), и второй пик приходился на пациентов младшего школьного возраста 4-8 лет (27 детей, 31%). Все пациенты поступали в клинику на второй неделе заболевания и позже.

При поступлении производились рентгенологическое и ультразвуковое исследование органов грудной клетки, КТ в динамике, а также проводились стандартные клиничко-лабораторные исследования.

Для визуальной оценки состояния плевральной полости и проведения лечебных мероприятий был разработан способ динамической торакоскопии. Для этого был применен дренаж-фистула диаметром 5 мм, который устанавливали как в верхних, так и в нижних

отделах плевральной полости, после чего по нему вводили эндоскоп и манипулятор, без повторных торакоцентезов.

Для динамической торакоскопии использовали оптический эндоскоп от артроскопа фирмы «Шторц» с наружным диаметром 4 мм, который свободно по дренажу-фистуле заходил в плевральную полость.

Во время торакоскопии визуально оценивали состояние легкого и плевры, наличие, количество и характер плеврального выпота, проводилось его цитологическое и бактериологическое исследование.

Для характеристики фазности течения процесса в плевральной полости были выбраны следующие критерии:

1. данные лучевой диагностики;
2. характер, количество содержимого в плевральной полости;
3. цитологические показатели содержимого плевральной полости;
4. рН плевральной жидкости;
5. микробиологические характеристики плеврального выпота;
6. данные динамической торакоскопии.

На основе динамического наблюдения за процессами в плевральной полости были определены три фазы течения пиоторакса.

В первой фазе развития пиоторакса наблюдалось быстрое накопление жидкости в плевральной полости, что было хорошо видно во время рентгенологического и ультразвукового исследования. Во время рентгенологического исследования отмечалось затемнение на стороне поражения, легочной рисунок не просматривался, смещение средостения отсутствовало у 17 (19,76%) пациентов либо было незначительным (7 детей, 8,13%). При УЗИ можно было более детально оценить объем и характер плеврального содержимого, которое на рентгеновском снимке зачастую выглядело просто как однородное затемнение. При пункции плевральной полости получали прозрачный либо мутный выпот с небольшим количеством нейтрофилов, единичными фибробластами и нитями фибрина. Микробное число не превышало  $10^8$  микроорганизмов на 1 мл. рН несколько снижался с нормальных показателей (7,64) до 7,3-7,2. Во время торакоскопии определяли отечность и гиперемию плевры, а также нитевидные налеты фибрина. Эта фаза занимала  $4 \pm 1$  день.

Во второй фазе рентгенологически отмечалось однородное затемнение, занимающее более 70% гемиторакса, и смещение средостения в здоровую сторону. Ультразвуковая картина характеризова-

лась неоднородностью плеврального содержимого из-за множества мелких сигналов, зависящей от количества взвеси в выпоте. Так же отмечалось умеренное утолщение листков плевры. Количество нейтрофилов в пунктате повышалось до 75%, и это число постепенно нарастало, вплоть до 87%. Кроме того, отмечалось увеличение фибробластов, при этом рН экссудата прогрессивно снижался вплоть до  $6,2 \pm 0,3$ . Микробное число при этом повышалось и достигало высоких цифр, вплоть до  $2 \times 10^8 \pm 1 \times 10^4$  микроорганизмов в 1 мл.

Во время торакоскопии наблюдали обильное гнойное содержимое, плевра была выражено гиперемирована, в 9 случаях отмечались множественные субплеврально расположенные микроабсцессы. Легкое было коллабировано, при этом висцеральная плевра в 16 случаях была неравномерно покрыта фибринозными наложениями которые создавали картину холмистой поверхности. Эта фаза занимала  $7 \pm 3$  дня.

Третья фаза характеризовалась увеличением числа фибробластов в экссудативной жидкости, что приводило к развитию спасного процесса в плевральной полости и возникновению осумкованных пространств, содержащих гной. Рентгенологически отмечались ограниченные очаги затемнения. В 6 случаях смещение средостения не наблюдалось. Во время УЗИ на фоне жидкости визуализировались фибриновые нити и шварты в виде линейных эхоструктур, которые делили свободное пространство плевральной полости на ячейки, по структуре напоминающие пчелиные соты.

Содержимое, получаемое во время пункции, по своим характеристикам не отличалось от такового во второй фазе.

Наиболее информативной в этой фазе была торакоскопия, во время которой определялось большое количество спаек и шварт в плевральной полости, подвижность легкого была ограничена, в 4 случаях легкое было подпаяно к диафрагме.

Все пациенты были разделены на две группы. Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, медицинскому и социальному анамнезу, локализации и типу деструктивного процесса в легких и плевре, сроку до начала лечения и сопутствующей терапии. В основную группу вошло 62 ребенка, получавших терапию по разработанной схеме с учетом фазы течения заболевания; в контрольной группе (24 пациента) производили дренирование по стандартной методике с последующим лечением по общим принципам гнойной хирургической инфекции.

Согласно разработанной концепции лечения, у пациентов в соответствии с фазностью процесса в первой фазе уделяли внимание двум основным моментам: созданию в воспалительном очаге максимальных концентраций антибактериальных препаратов и адекватному дренированию плевральной полости.

Однако дренирование плевральной полости обычными дренажами не обеспечивало адекватной санации плевральной полости, кроме того, стандартный дренаж затруднял полное расправление легкого и не обеспечивал достаточной герметичности.

Поэтому в основной группе дренирование производилось фигурными дренажами штыкообразной формы. За счет своей формы дренаж располагался в плевральной полости пристеночно и не мешал полному расправлению легкого.

Для создания высоких концентраций антибиотиков в легком использовали метод внутриорганного электрофореза с одновременной доставкой антибиотиков внутриплеврально и эндобронхиально (патент №62172 от 10.08.2011 г.). В качестве антибиотика чаще всего использовали ровомицин, который имеет высокую тропность к тканям легкого (9), кроме того, эффективность ровомицина подтверждена изучением микробного пейзажа в хирургических отделениях Одесской областной детской клинической больницы.

Во второй фазе в основной группе пациентам производили фракционное промывание плевральной полости с обязательным использованием фибринолитических препаратов. При этом промывание плевральной полости проводилось следующим образом: после удаления гнойного содержимого и механического отмывания плевральной полости физиологическим раствором вводили стрептокиназу 25000 ЕД, разведенную в физиологическом растворе, и закрывали дренаж на 2 часа. После чего производили механическое отмывание плевральной полости физиологическим раствором до чистых промывных вод, а затем плевральную полость в течение 20 минут обрабатывали катионными антисептиками (декаметоксин, мирамистин).

Для лучшей санации плевральной полости метод фракционного отмывания дополняли торакоскопией, во время которой производили разделение спаек по мере их появления.

После фракционного промывания плевральной полости и освобождения ее от токсинов и экссудата выполняли внутриорганый электрофорез по предложенному методу. После чего плевральная полость дренировалась фигурными дренажами.

В третьей фазе из-за выраженного спаечного процесса в плевральной наиболее значимой в лечении пациентов была торакоскопия, которую производили по дренажу-фистуле. Во время торакоскопии легкое максимально выделяли из сращений. После окончания операции под визуальным контролем производилось фракционное промывание плевральной полости с последующим внутриорганным электрофорезом и дренированием плевральной полости фигурным дренажем.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

У детей основной группы, получавших лечение в зависимости от фазы развития пиоторакса, расправление легкого происходило на 7-10 суток раньше, чем при обычном дренировании. Полное расправление легкого отмечено в 95% случаев, эвакуация гнойного содержимого из плевральной полости заканчивалась в среднем через  $9,8 \pm 0,54$  дня ( $p < 0,05$ ). При обычном дренировании полное расправление легкого к концу лечения происходило лишь в 89%, а эвакуация гнойного содержимого занимала  $15 \pm 3,2$  суток. Кроме того, ни у одного ребенка в основной группе не отмечалось ухудшения состояния во время проводимого лечения, в то время как в контрольной группе у 3 детей отмечалось развитие спаек в плевральной полости и у одного ребенка появились признаки прогрессирования процесса.

Основные показатели эффективности лечения приведены в табл. 1.

**Таблица 1**

### **Сравнение эффективности лечения в двух группах детей**

|                    | Количество больных | Эвакуация экссудата из плевры (сут.) | Срок дренирования плевральной полости (сут.) | Нормализация общего состояния больного | Нормализация pH | Количество койко-дней |
|--------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Контрольная группа | 24                 | $15 \pm 3,2$                         | $18,5 \pm 1,6$                               | $15,1 \pm 1,2$                         | $19,2 \pm 1,7$  | $20,1 \pm 1,4$        |
| Основная группа    | 62                 | $9,8 \pm 0,54$                       | $11,1 \pm 0,3$                               | $6,2 \pm 0,36$                         | $9,2 \pm 0,34$  | $15 \pm 0,2$          |

После проведения фракционного промывания плевральной полости уже на 3-4 сутки гнойное отделяемое значительно уменьшалось, а к 5-8 суткам у 93,7% больных практически отсутствовало.

Одновременно улучшалось общее состояние больных как клинически, так и по лабораторным данным. В то же время в контрольной группе детей, лечение которых проводилось по традиционным схемам, гнойное отделяемое сохранялось до 14-18 суток.

Кроме того, для наблюдения за динамикой процесса в плевральной полости использовали изучение клеточного состава экссудата (табл. 2).

**Таблица 2**

**Динамика цитологического состава содержимого плевральной полости**

|                    | Цитологический состав       |               |                |                 |               |               |                 |               |               |
|--------------------|-----------------------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
|                    | Полиморфноядерные лейкоциты |               |                | Лимфоциты       |               |               | Макрофаги       |               |               |
| Сроки              | При поступлении             | 10-14 сутки   | 20-24 сутки    | При поступлении | 10-14 сутки   | 20-24 сутки   | При поступлении | 10-14 сутки   | 20-24 сутки   |
| Растворы           |                             |               |                |                 |               |               |                 |               |               |
| Основная группа    | 93,2<br>±2,15               | 89,4<br>±2,5  | 71,5<br>±5,19* | 1,6<br>±0,38    | 2,7<br>±0,48  | 3,4<br>±0,68* | 3,1<br>±0,72    | 5,3<br>±0,21* | 8,6<br>±1,66* |
| Контрольная группа | 93,2<br>±2,15               | 71,4<br>±4,9* | 69,5<br>±2,39* | 1,6<br>±0,38    | 3,0<br>±0,78* | 3,6<br>±0,52* | 3,1<br>±0,72    | 7,3<br>±1,54* | 9,6<br>±2,43* |

Примечание: \* —  $p < 0,05$ .

При изучении клеточного состава экссудата из плевральной полости обнаружено, что  $93,2 \pm 2,15\%$  содержимого было представлено полиморфноядерными лейкоцитами. При исследовании, выполненном в день поступления больных в клинику, также встречались лимфоциты и макрофаги. При изучении в динамике установлено, что снижение количества нейтрофильных гранулоцитов ( $p < 0,05$ ), увеличение содержания макрофагов и лимфоцитов ( $p < 0,05$ ) в плевральном экссудате в основной группе происходило быстрее.

**Выводы**

1. Успешность лечения пациентов с пиотораксом во многом зависит от патогенетически обоснованного местного лечения которое необходимо корректировать в соответствии с фазами развития пиоторакса.

2. Применение фракционного промывания в комбинированном лечении бактериальной деструкции легких позволило улучшить

клинические исходы заболевания за счет ранней и полноценной санации плевральной полости и сократить срок пребывания больных в стационаре на  $6 \pm 1,2$  дня.

4. Метод динамической торакоскопии, кроме диагностической ценности, обеспечил визуальную и полноценную санацию плевральной полости, что способствовало раннему расправлению легкого у 95% больных

## *Литература*

1. Вагнер Е.А., Субботин В.Н., Черкасов В.А., Рудой Е.П. Диагностические возможности торакоскопии при экссудативном плеврите // Торакальная хирургия: тез. науч. конф. — М., 1993. — С. 23.
2. Гераськин В.И. Диагностическая и хирургическая тактика при стафилококковых деструкциях легких у детей. Метод. рекоменд. — М., 1997. — 27 с.
3. Исаков Ю.Ф., Степанов Э.А., Разумовский А.Ю., Романов А.В., Кулешов Б.В., Геодакян О.С., Хаматханова Е.М., Торакоскопические и видеоассистированные операции на органах грудной клетки у детей // Хирургия. — 2003. — №3. — С. 22-25.
4. Ковальський Р.Я., Ленів О.М. Наш досвід діагностики і лікування гострої деструктивної пневмонії у дітей // Вісник Вінницького національного медичного університету. — 2007. — №11 (1/1). — С. 32-35.
5. Мязин А.А. Эхография в диагностике заболеваний легких у детей // Новости лучевой диагностики. — 2002. — №1-2. — С. 56-60.
6. Францзайдес Константин. Лапароскопическая и торакоскопическая хирургия. — СПб.: Невский диалект, 2000. — 319 с.
7. Ashbaugh D.G. Empyema thoracis: factors influencing morbidity and mortality // Chest. — 1991. — №99. — P. 1162-1165.
8. Balfour-Lynn I.M., Abrahamson E., Cohen G., Hartley J., King S., Parikh D., Spencer D., Thomson A.H., Urquhart D. BTS guidelines for the management of pleural infection in children // Thorax. — 2005. — №60. — P. 1-21.
9. Bergogne-Berezin E. Spiramycin concentrations in the human respiratory tract: a review // J. Antimicrob. Chemother. — 1988. — №22 (suppl. B). — P. 117-122.
10. Chin N.K., Lim T.K. Controlled trial of intrapleural streptokinase in the treatment of pleural empyema and complicated parapneumonic effusions // Chest. — 1997. — №111. — P. 275-279.
11. Freij B.J., Kusmiesz H., Nelson J.D., McCracken G.H., Jr. Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: a retrospective review of 227 cases // Pediatr. Infect. Dis. — 1984. — №3. — P. 578-591.
12. Idell S., Girard W., Koenig K.B., McLarty J., Fair D.S. Abnormalities of pathways of fibrin turnover in the human pleural space // Am. Rev. Respir. Dis. — 1991. — №144. — P. 187-194.



13. Light R.W. Pleural diseases. — Philadelphia, 1983. — 369 p.
14. Sahn S.A. Management of complicated parapneumonic effusions // Am. Rev. Respir. Dis. — 1993. — №148. — P. 813-817.
15. Sonnappa S., Cohen G., Owens C.M., van Doorn C., Cairns J., Stanojevic S., Elliott M.J., Jaffe A. Comparison of urokinase and video-assisted thoracoscopic surgery for treatment of childhood empyema // Am. J. Respir. Crit. Care. Med. — 2006. — №174. — P. 221-227.
16. Tillett W., Sherry S. The effect in patients with streptococcal fibrinolysis (streptokinase) and streptococcal desoxyribonuclease on fibrinous, purulent, and sanguinous pleural exudations // J. Clin. Invest. — 1949. — №28. — P. 173-190.

*О.О.Лосев, Д.О.Самофалов, М.Г.Мельниченко, І.С.Белестов, О.В.Коссей, І.Р.Діланян, Ю.Е.Качковський. Лікування піотораксу у дітей. Одеса, Україна.*

**Ключові слова:** бактеріальна деструкція легень, лікування бактеріальної деструкції легень, піоторакс, торакоскопія, діти.

Приведено аналіз досвіду лікування 86 дітей з бактеріальною деструкцією легень, вік яких складав від періоду новонародженості до 18 років. Усім хворим було виконано динамічну торакоскопію та ультразвукове дослідження органів грудної клітини. Вивчені можливі зміни з боку легень та плеври. На підставі цих змін виявлені стадії перебігу піотораксу та запропоновано відповідне патогенетично обумовлене місцеве лікування.

*A.A.Losev, D.A.Samofalov, M.G.Melnichenko, I.S.Belestov, A.V.Kossey, I.R.Dilaniyan, U.E.Kackovsky. Treatment of pyothorax in child age. Odessa, Ukraine.*

**Key words:** destructive pneumonia, treatment of destructive pneumonia, pyothorax, thoracoscopy, children.

The analysis of experience of treatment of 108 children with destructive pneumonia in the age of from the period newborn till 18 years is given. To all patients it was made dynamic thoracoscopic and ultrasound researches of a thorax. Observed changes in parietal and visceral pleura, subpleural oedema, atelectasis, existence and type of exudates in pleural cavity, and changes in lungs. On background of this changes the process is divided in to phases, and appropriate pathogenetic treatment is proposed.