

## ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬШИХ И ОСЛОЖНЕННЫХ ЭХИНОКОККОВЫХ КИСТ ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ

С.П. Досмагамбетов, Б.К. Дженалаев, А.Б. Тусупкалиев

Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова,  
г. Актобе, Республика Казахстан

## EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF LARGE AND COMPLICATED ECHINOCOCCAL LUNG CYSTS IN CHILDREN.

S.P. Dosmagambetov, B.K. Dzhenalayev, A.B. Tussupkaliyev

Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University  
the city of Aktobe, Republic of Kazakhstan

**Резюме.** Гидатидный эхинококкоз – широко распространенное паразитарное заболевание человека в странах с развитым животноводством. Кисты легких могут длительно протекать бессимптомно, достигая больших размеров. Большие эхинококковые кисты легких сдавливают не только соседние органы, но и обладают высоким риском развития осложнений: прорыв содержимого кисты в бронхиальное дерево и разрыв стенки кисты с опорожнением содержимого в плевральную полость с развитием аллергической реакции. Оказание хирургической помощи при этом сопровождается различными интра- и послеоперационными осложнениями.

**Цель.** Профилактика интра- и послеоперационных осложнений хирургического лечения больших и осложненных форм эхинококковых кист легких.

**Материал и методы.** В клинике детской хирургии Западно-Казахстанского медицинского университета в период с 2015 по 2024 год проведено лечение 42 детей, из них 25 детей с большими эхинококковыми кистами легких и 17 пациентов с осложненными эхинококковыми кистами легких. При больших кистах легких пациенты были разделены на 2 группы. У пациентов 1 группы (n=12) перед операцией выполняли бронхоскопическую окклюзию бронха, у пациентов второй группы (n=13) окклюзию бронха не проводили. У 3 больных с развившимся гидропневмотораксом и у 14 пациентов с опорожнением кисты в бронхиальное дерево одним из элементов предоперационной подготовки была бронхоскопическая окклюзия бронха.

**Результаты.** При окклюзии бронха при больших кистах легких не отмечалось интраоперационных осложнений в виде утечки воздуха, также в послеоперационном периоде не отмечались осложнения в виде пневмоторакса. При прорыве содержимого кисты в бронхиальное дерево окклюзия приводящего бронха позволила стабилизировать состояние пациентов перед операцией, способствовала благоприятному и мягкому течению послеоперационного периода. При прорыве содержимого кисты в плевральную полость и развитии гидропневмоторакса бронхоскопическая окклюзия приводящего бронха способствовала уменьшению одышки, тахикардии, стабилизации состояния, сокращению сроков выполнения эхинококкэктомии.

**Заключение.** При хирургическом лечении больших эхинококковых кист легких у детей, при развившихся осложнениях эхинококковых кист легких методом выбора может быть окклюзия бронха пораженной доли легкого. Окклюзия бронха способствует предупреждению интра- и послеоперационных осложнений при эхинококкэктомии больших кист легких. При осложненных формах эхинококковых кист легких она стабилизирует состояние пациентов и способствует подготовке к оперативному лечению.

**Ключевые слова:** эхинококк, дети, киста легкого, окклюзия бронха, эхинококкэктомия, осложнения.

### Abstract

**Background.** Hydatid echinococcosis is a widespread human parasitic disease in countries with developed animal husbandry. Lung cysts can be asymptomatic for a long time, reaching large sizes. Large echinococcal cysts of the lungs compress not only neighboring organs, but also have a high risk of complications: a breakthrough of the cyst contents into the bronchial tree and rupture of the cyst wall with emptying of the contents into the pleural cavity with the development of an allergic reaction. Surgical care is accompanied by various intra- and postoperative complications.

**Aim.** Prevention of intra- and postoperative complications of surgical treatment of large and complicated forms of echinococcal lung cysts.

**Materials and methods.** In the period from 2015 to 2024, 42 children were treated at the Pediatric Surgery clinic of the West Kazakhstan Medical University, including 25 children with large echinococcal lung cysts and

17 patients with complicated echinococcal lung cysts. Patients with large lung cysts were divided into 2 groups. Bronchoscopic bronchial occlusion was performed before surgery in patients of group 1 (n=12), and bronchial occlusion was not performed in patients of group 2 (n=13). In 3 patients with advanced hydropneumothorax and in 14 patients with cyst emptying into the bronchial tree, bronchoscopic bronchial occlusion was one of the elements of preoperative preparation.

**Results.** Bronchial occlusion with large lung cysts did not cause intraoperative complications in the form of air leakage, and there were no complications in the form of pneumothorax in the postoperative period. When the cyst contents burst into the bronchial tree, occlusion of the adductor bronchus allowed the patients to stabilize their condition before surgery, and contributed to a favorable and mild course of the postoperative period. With the cyst contents bursting into the pleural cavity and the development of a hydropneumothorax, bronchoscopic occlusion of the adductor bronchus helped to reduce shortness of breath, tachycardia, stabilization, and shortening the duration of echinococcectomy.

**Conclusions.** In the surgical treatment of large echinococcal lung cysts in children, with complications of echinococcal lung cysts developing, bronchial occlusion of the affected lobe of the lung may be the method of choice. Bronchial occlusion helps to prevent intra- and postoperative complications during echinococcectomy of large lung cysts. In complicated forms of echinococcal lung cysts, it stabilizes the condition of patients and helps them prepare for surgical treatment.

**Key words:** *echinococcus, children, lung cyst, bronchial occlusion, echinococcectomy, complications.*

## Введение

Гидатидный эхинококкоз – широко распространенное паразитарное заболевание человека в странах с развитым животноводством (1). По данным многих авторов локализация эхинококковых кист в печени составляет 60-80%, локализация кист в легких составляет 10-20% (2, 3). У детей кисты легких встречаются чаще, чем у взрослых (4). Скорость роста эхинококковых кист зависит от степени мягкости рассматриваемого органа и эластичности окружающих тканей. Согласно литературным данным, эхинококковые кисты легких могут расти быстрее, чем печеночные, из-за более мягкой природы легких и отрицательного плеврального давления. Более того, было замечено, что эхинококковые кисты могут расти быстрее у детей, чем у взрослых, из-за более эластичных тканей легких (5, 6). Большие кисты приводят к сдавлению соседних органов и несут в себе значительный риск разрыва (7, 8, 9, 10). Разрыв может произойти во время повышения внутригрудного давления при кашле при респираторных инфекциях. Прорыв содержимого кисты в бронхиальное дерево сопровождается внезапным сильным кашлем, отхождением большого количества светлой мокроты. Кроме того, может развиваться аллергическая реакция, проявляющаяся генерализованной сыпью, высокой температурой (11).

Опорожнение содержимого в плевральную полость является редким осложнением. Он возникает у 3,5% - 5% больных. Это осложнение приводит к развитию гидропневмоторакса и сопровождается сильными болями в груди, постоянным и щадящим кашлем, одышкой, цианозом (12). Также может развиваться аллергическая реакция в виде генерализованной сыпи, сопровождающаяся зудом. При несвоевременном оказании медицинской помощи может развиваться анафилактический шок.

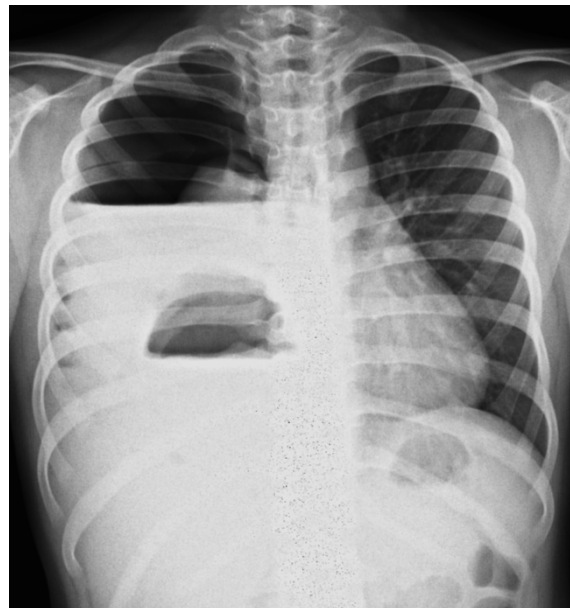
Очевидно, что оптимизация лечебной тактики при больших кистах легких у детей, при осложненном эхинококкозе легких возможна только при экстренном оперативном лечении. По данным литературы, нет единого мнения по срокам оказания хирургической помощи, интраоперационной тактике. Эхинококкэктомия при больших кистах легких может сопровождаться развитием интра- и послеоперационных осложнений. Тяжесть состояния больных с осложнениями эхинококковых кист легких из-за развития острой дыхательной недостаточности, гемодинамических нарушений и анафилактического шока обуславливают высокий риск операции.

**Цель исследования.** Профилактика интра- и послеоперационных осложнений хирургического лечения больших и осложненных форм эхинококковых кист легких.

**Материал и методы.** В клинике детской хирургии Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова в период с 2015 по 2024 год проведено лечение 42 детей, из них 25 детей с большими эхинококковыми кистами легких и 17 пациентов с осложненными эхинококковыми кистами легких. В зависимости от способа лечения больших кист легких пациенты были разделены на 2 группы. Группы больных были сопоставимы по возрасту, полу, размерам кист легких, их локализации. У пациентов 1 группы (n=12) размеры кист были  $10,74 \pm 0,22$  см, возраст составил  $11,08 \pm 0,96$  года. У пациентов второй группы (n=13) размеры кист составили  $10,72 \pm 0,22$  см (рис. 1), возраст –  $10,54 \pm 0,83$  года.



**Рис. 1.** На рентгенограмме органов грудной клетки в проекции нижней доли правого легкого определяется большое полостное образование с четкими контурами, гомогенной интенсивности



**Рис. 2.** На рентгенограмме правое легкое коллабировано, в плевральной полости определяется горизонтальный уровень жидкости. В проекции нижней доли определяется полостное жидкостное образование, над горизонтальным уровнем жидкости видны волнообразные возвышения (симптом «плавающей мембраны»)

В первой группе ( $n = 12$ ) перед операцией выполняли бронхоскопическую окклюзию приводящего бронха поролоновой губкой. Во второй группе окклюзия бронха не проводилась. Техника хирургического лечения кист легких в обеих группах больных включала торакотомию с учетом локализации кисты, пункцию и аспирацию содержимого кисты, рассечение фиброзной капсулы, эхинококкэктомия, обеззараживание фиброзной капсулы 1% раствором бетадина, ушивание бронхиальных свищей, ликвидацию остаточной полости, дренирование плевральной полости.

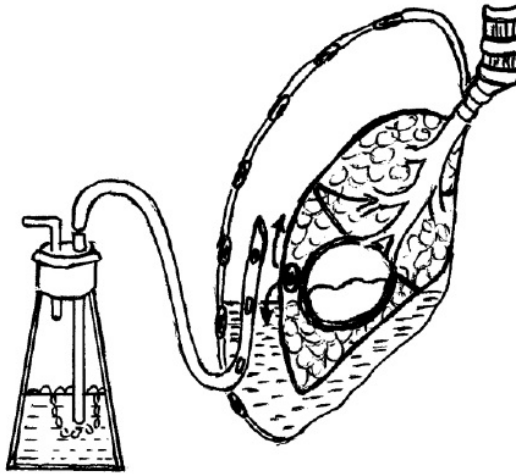
Осложнения эхинококковых кист легких привели в 3 случаях к развитию напряженного гидропневмоторакса, в 14 случаях отмечался прорыв содержимого кисты в бронхиальное дерево. Возраст детей с осложненными эхинококковыми кистами легких составил 6–12 лет.

Больные с гидропневмотораксом поступили в клинику в сроки 24–36 часов от начала первых клинических проявлений. У больных отмечалась клиника острой дыхательной недостаточности, гемодинамических расстройств и анафилактического шока.

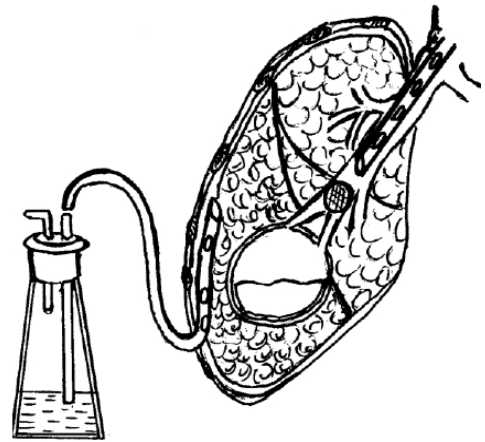
В анализах крови отмечались нейтрофильный лейкоцитоз в пределах  $16,3 \pm 0,8 \times 10^9/\text{л}$ , эозинофилия  $8,6 \pm 0,8\%$ . На обзорной рентгенограмме при легочно-плевральных осложнениях отмечалась картина коллабирования легкого, горизонтальный уровень жидкости в плевральной полости и смещение органов средостения в здоровую сторону (рис. 2). Реакция прямой гематоглутинации (РПГА) с эхинококковым диагностикумом составила при развившемся гидропневмотораксе  $1:1333 \pm 266,6$ .

Предоперационная подготовка была направлена на коррекцию нарушений гомеостаза и включала в себя антибактериальную, дезинтоксикационную, десенсибилизирующую, противошоковую терапию. Первоначально производилось дренирование плевральной полости по Бюлау (рис. 3), в течение первых суток госпитализации выполнялись бронхоскопическая санация трахеобронхиального дерева и окклюзия долевого бронха пораженного участка легкого поролоновой губкой (рис. 4).

По стабилизации состояния на  $2,3 \pm 0,3$  суток выполнялось оперативное лечение – торакотомия, эхинококкэктомия, обработка фиброзной капсулы 1% раствором бетадина, пластика остаточной полости, санация и дренирование плевральной полости. Течение наркоза, показатели гемодинамики и газового состава крови во время операции – без особенностей. Больные



**Рис. 3.** Схематическое изображение дренирования плевральной полости и окклюзии долевого бронха при эхинококковой кисте легкого, осложненного гидронефротаксом

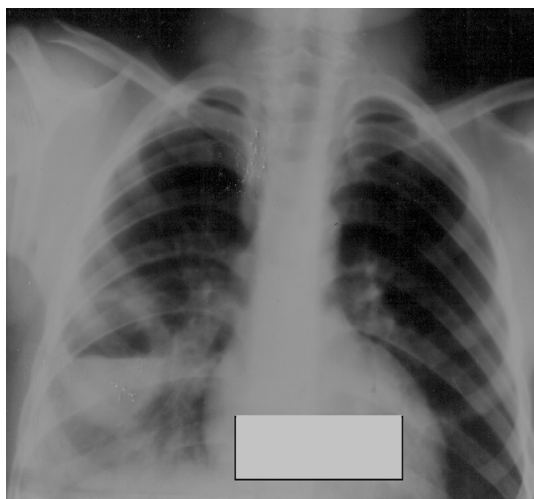


**Рис. 4.** Схематическое изображение расправления легкого после окклюзии бронха и закрытии свища при эхинококковой кисте легкого, осложненного гидронефротаксом

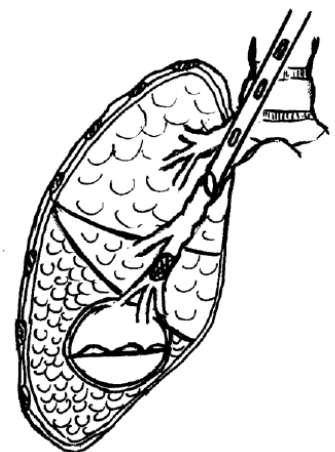
в послеоперационном периоде продолжали получать антибактериальную, дезинтоксикационную, а также антигельминтную терапию.

Больные дети с дренируемой кистой поступили в среднем через  $5,1 \pm 1,7$  дня от начала заболевания. При прорыве содержимого кисты в бронхиальное дерево детей беспокоил кашель с выделением мокроты, иногда с прожилками крови. В клинических анализах крови количество лейкоцитов периферической крови составляло в среднем  $9,0 \pm 0,3 \times 10^9/\text{л}$  ( $n=14$ ), эозинофилов –  $3,6 \pm 0,2\%$ . Рентгенограмма органов грудной клетки пациентов с эхинококковыми кистами легких, осложненных прорывом содержимого кисты легких в бронхиальное дерево, характеризовалась наличием полостного образования, а также специфическим симптомом по типу «свернувшейся и плавающей мембраны» (рис. 5). Ультразвуковое исследование позволило уточнить характер заболевания при выявлении сопутствующих кистозных образований в печени – у 4 больных.

Предоперационная подготовка была направлена на коррекцию нарушений гомеостаза и включала в себя антибактериальную, дезинтоксикационную, десенсибилизирующую, противошоковую терапию. При опорожнении содержимого кисты в бронх после проведения дезинток-



**Рис. 5.** На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки в проекции нижней доли правого легкого определяется полостное жидкостное образование, над горизонтальным уровнем жидкости видны волнообразные возвышения (симптом плавающей мембраны)



**Рис. 6.** Схематическое изображение окклюзии бронха при прорыве эхинококковой кисты легкого в бронхиальное дерево

сикационной, антибактериальной и десенсибилизирующей терапии выполнялась на 2 сутки после госпитализации бронхоскопическая окклюзия долевого бронха (рис. 3). После стабилизации общего состояния, нормализации температурной реакции и показателей крови на  $4,0 \pm 0,5$  суток выполнялось оперативное вмешательство – торакотомия, эхинококкэктомия, антигельминтная обработка 1% раствором бетадина фиброзной оболочки, пластика остаточной полости, дренирование плевральной полости. В послеоперационном периоде продолжали дезинтоксикационную, антибактериальную и антигельминтную (альбендазол) терапию.

Для обработки полученных результатов использовали пакет статистического анализа данных Statistica Microsoft Office. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали  $p=0,05$ .

**Результаты.** При выполнении основного этапа операции при больших эхинококковых кистах легких отмечается достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение парциального давления кислорода в капиллярной крови у пациентов 2-й группы, тогда как у пациентов 1-й группы таких изменений не отмечалось (табл. 1).

Достоверных различий гемодинамики во время операции в продолжительности операции у больных в обеих группах не было. При выполнении основного этапа операции у пациентов обеих групп отмечается достоверное ( $p < 0,05$ ) учащение частоты сердечных сокращений, но более выраженное у пациентов 2-й группы. Больше осложнений было в раннем послеоперационном периоде у больных 2-й группы. У 3 пациентов второй группы развился пневмоторакс, причиной которого была несостоятельность швов на бронхиальном свище. При развитии пневмоторакса проводилась окклюзия бронха поролоновой губкой, которая удалялась на 10–12 сутки.

У больных 1 группы температура нормализовалась на  $2,5 \pm 0,15$  суток. На  $2,9 \pm 0,2$  суток происходила нормализация показателей крови. Пломба удалялась на  $3,3 \pm 0,3$  суток после операции. Дренаж из плевральной полости удалялся на  $3,4 \pm 0,2$  суток. На контрольной рентгенограмме легких после операции и удаления пломбы отмечалось восстановление аэрации пораженной доли легкого, полостное образование в ней не определялось. Сроки лечения пациентов 1-й группы были короче, чем во 2-й группе. Сроки лечения у пациентов 1-й группы составили  $11,58 \pm 0,77$  дня, во 2-й группе –  $15,69 \pm 0,66$  дня.

При осложнении эхинококковой кисты легких гидропневмотораксом на фоне дренирования плевральной полости окклюзии бронха, дезинтоксикационной, десенсибилизирующей, противошоковой терапии наступала стабилизация состояния больных. Вследствие герметизации легкого и его расправления прекращался сброс воздуха по дренажу, уменьшались одышка, тахикардия, исчезало беспокойство больных. После оперативного вмешательства температура тела нормализовалась на  $2,75 \pm 0,25$  суток. Такая же положительная динамика отмечена на

Таблица 1

**Показатели газов крови, сатурации и гемодинамики в сравниваемых группах во время эхинококкэктомии при больших кистах легких**

Показатели	Перед торакотомией		В момент эхинококкэктомии		В конце операции	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
<b>PaO<sub>2</sub></b>	170,08±2,27	171,31±1,45	168,25±1,48 P>0,05	160,08±3,48 P<0,05	165,17±2,59 P>0,05	162,54±1,88 P>0,05
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	37,33 ±0,61	37,33±0,54	38,25±0,52 P>0,05	39,0±0,46 P>0,05	38,0±0,46 P>0,05	38,33±0,41 P>0,05
<b>SpO<sub>2</sub></b>	98,25±0,32	98,23±0,34	97,17±0,46 P>0,05	96,69±0,34 P>0,05	98,0±0,46 P>0,05	97,23±0,46 P>0,05
<b>ЧСС</b>	97,75±1,64	97,08±1,85	112,83±1,7 P<0,05	124,0±1,31 P<0,05	116,83±1,7 P>0,05	128,85±1,2 P>0,05
<b>САД</b>	111,67±2,21	113,77±1,69	110,83±2,16 P>0,05	115,54±0,97 P>0,05	115,17±1,30 P>0,05	112,62±0,85 P>0,05
<b>ДАД</b>	72,25±0,97	70,23±0,73	70,42±0,94 P>0,05	69,62±0,79 P>0,05	75,08±1,19 P>0,05	70,15±0,90 P>0,05

3,5±0,3 суток в анализах крови: снижение лейкоцитоза и уменьшение нейтрофилии. Пломба удалялась на 5,3±0,3 суток. В связи с прекращением отделяемого дренаж из плевральной полости удалялся на 5,3±0,3 суток после операции. На рентгенограмме органов грудной клетки отмечалось расправление оперированного легкого, умеренно выраженные плевральные наложения. Все больные в удовлетворительном состоянии выписаны на 10,6±0,25 суток после операции.

После выписки из стационара больные продолжали получать антигельминтную терапию в амбулаторных условиях в дозе 10 мг/кг в сутки продолжительностью 14 дней с 14-дневным перерывом между ними. Контрольные обследования у 12 (80 %) больных проведены в сроки 3–6–12–18–24 месяца. В обследование входили осмотр, лабораторное и серологическое исследования, рентгенография легких. Отдаленные результаты лечения оценили как хорошие у 11 (64,7 %), удовлетворительные – у 6 (35,3%). Хорошим считали результат, когда пациенты не предъявляли жалоб, не было рецидива заболевания, при рентгенологическом исследовании не определялась остаточная полость, РПГА – отрицательная. Удовлетворительным считался результат, когда отсутствует рецидив заболевания, состояние больных не нарушено, при рентгенологическом исследовании отмечается наличие остаточной полости с тенденцией уменьшения. На контрольных рентгенограммах легких, выполненных через 6 и 12 месяцев, остаточные полости в легком не определяются, имеются слабые плевральные наложения. Рецидива заболевания при осложненных формах эхинококкоза легких не отмечалось.

**Обсуждение.** Эхинококкоз – паразитарное заболевание, вызываемое *Echinococcus granulosus*, распространенное в странах с развитым животноводством. Эхинококковые кисты легких у детей могут длительное время протекать бессимптомно и диагностироваться на поздних стадиях (13). Большие эхинококковые кисты легких у детей представляют реальную угрозу развития осложнений (14). Хирургическое лечение больших кист часто приводит к развитию интра- и послеоперационных осложнений (15). После торакотомии при выделении кисты от окружающих висцеро-париетальных сращений и при механическом давлении на стенку кисты возникает реальная угроза опорожнения содержимого кисты в бронх. Основная трудность возникает после удаления хитиновой оболочки и обнажения остаточной полости, в это время отмечается утечка воздуха (16). Во избежание операционных осложнений необходимо обеспечить хороший аэрозтаз. Продолжительное время ушивания бронхиальных свищей приводит к риску развития гипоксемии.

По данным Миербекова Е.М. и соавт. (17), возникновение интраоперационных и послеоперационных осложнений значительно увеличивает продолжительность лечения эхинококкоза легких, является причиной высокой послеоперационной летальности – до 10,2 %.

Эффективным способом предупреждения развития указанных осложнений при больших эхинококковых кистах является предварительная, непосредственно перед операцией, временная окклюзия приводящего бронха. Окклюзия бронха не только предупреждает интраоперационные осложнения, но и способствует функциональному покою оперированного легкого, улучшению заживления бронхиальных свищей.

Применение бронхоскопической окклюзии бронха при осложненных формах эхинококкоза входило в общий комплекс оказания неотложной лечебной помощи. При прорыве содержимого кисты в бронхиальное дерево окклюзия приводящего бронха позволяет не только прекратить дальнейшее обсеменение и инфицирование, но и стабилизировать состояние пациентов перед операцией, предупреждает заброс остатков жидкости кисты в здоровое легкое при укладывании пациента на операционном столе, способствует благоприятному и мягкому течению послеоперационного периода.

При прорыве содержимого кисты в плевральную полость и развитии гидропневмоторакса дренирование плевральной полости, бронхоскопическая окклюзия приводящего бронха, внутривенная дезинтоксикационная, десенсибилизирующая и противошоковая терапии приводили к стабилизации состояния больных. Вследствие герметизации легкого прекращался сброс воздуха в плевральную полость, окклюзия бронха способствовала созданию отрицательного давления в плевральной полости и тем самым расправлению пораженного легкого. Это клинически проявлялось уменьшением одышки, тахикардии, исчезало беспокойство больных.

**Выводы.** При хирургическом лечении больших эхинококковых кист легких у детей при развившихся осложнениях эхинококковых кист легких методом выбора может быть окклюзия бронха пораженной доли легкого. Окклюзия бронха способствует предупреждению интра- и послеоперационных осложнений при эхинококкэктомии больших кист легких, при осложненных

формах эхинококковых кист легких стабилизирует состояние пациентов и способствует их подготовке к оперативному лечению.

### Литература/References

1. Mao T., Chungda D., Phuntsok L., Benjie T., Dondrup T., Dolma T., Li W. Pulmonary echinococcosis in China, *Journal of Thoracic Disease*, 2019. volume 11. number 7, url <https://jtd.amegroups.org/article/view/30166>
2. Paduraru A.A., Lupu M.A., Popoiu C.M., Stanciulescu M.C., Tirnea L., Boia E.S., Olariu T.R. Cystic Echinococcosis in Hospitalized Children from Western Romania: A 25-Year Retrospective Study. *Biomedicines* 2024, 12, 281. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12020281>
3. Nora Bigdeli Fatemeh Zahra Bagheri Fatemeh Pouladkhay Tayebbeh Azarmehr Mehdi Abbasi Sahebi A Giant Pulmonary Hydatid Cyst in a 13-Year-Old Child: A Case Report. *Med Surg Nurs J.*2021;10(1):e119312.<https://doi.org/10.5812/msnj.119312>.
4. Aydın Y, Ulaş AB, Dostbil A. Current Management of Pulmonary Hydatid Cyst. *Eurasian J Med.* 2025 Feb 3;57(1):e24761. doi: 10.5152/eurasianjmed.2025.24761. PMID: PMC12036369
5. Alaa Aqqad, Besma Hamdi, Sabrine Louhaichi, Ikbel Khalfallah, Monia Attia, Sarra Zairi, Jamel Ammar, Agnès Hamzaoui Giant pulmonary hydatid cyst in children. *Archives de Pédiatrie*, Volume 28, Issue 4, 2021, Pages 273-277, <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2021.02.017>
6. Aydın Y, Ulas AB, Ahmed AG, Eroglu A. Pulmonary hydatid cyst in children and adults: diagnosis and management. *Eurasian J Med.* 2022;54(suppl 1):133-140.
7. Pierre Goussard, Ernst Eber, Lunga Mfingwana, Pieter Nel, Pawel Schubert, Jacques Janson, Richard Pitcher, Camilla le Roux Paediatric pulmonary echinococcosis: A neglected disease, *Paediatric Respiratory Reviews*, Volume 43, 2022, Pages 11-23, <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.11.001>
8. Ershadi R. Respiratory Distress Due to Giant Pulmonary Hydatid Cyst. *CRCP.* 2022;7(2):91-96.
9. Kocaman, Osman Hakan & Günendi, Tansel & Dere, Osman & Dörterler, Mustafa & Boleken, Mehmet. (2022). Pulmonary Hydatid Cyst in Children: A Single-Institution Experience. *Cureus.* 14. 10.7759/cureus.26670
10. Khalfallah Ikbel, Hajjej Sabri, Sbaa Samia, Hamdi Besma, Ammar Jamel, Hamzaoui Agnes Pulmonary hydatid cyst in children. *European Respiratory Society.* 10.1183/13993003.congress-2019.PA999, 54, s 999. [http://erj.ersjournals.com/content/erj/54/suppl\\_63/PA999.abstract](http://erj.ersjournals.com/content/erj/54/suppl_63/PA999.abstract)
11. Nahla Kechiche, Arije Zouaoui, Asma Ben Cheikh, Rachida Lamiri, Amine Ksia, Mongi Mekki, Lassaad Sahnoun. Predictive Factors of Pulmonary Hydatid Complications in Children. *Journal of Pediatric Surgery*, 2024, Volume 59, Issue 12, <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2024.161688>
12. Cobanoglu U, Asker S (2015) Complications of Hydatid Cysts in the Lung. *J Surg Surgical Res* 1(2): 023-028. DOI: 10.17352/2454-2968.000006
13. Hadj dahmane mariem, Zairi Sarra, Dridi Amira, Abdenadher Mehdi, Hamdi Basma, Bouassida Imen, Mestiri Tahar, Hamzaoui Agnes, Zribi Hazem, Marghli Adel Lung hydatid cysts in children: how to manage? *European Respiratory Journal*58(suppl 65): PA1887 DOI: 10.1183/13993003.congress-2021.PA1887
14. Alison Zhu, Charis Tan, Graham Meredith, Richard Chard, Minimally invasive surgical resection of a large primary pulmonary hydatid cyst: a thoracoscopic approach, *Journal of Surgical Case Reports*, Volume 2023, Issue 3, March 2023, rjad090, <https://doi.org/10.1093/jscr/rjad090>
15. Bakhytzhan S, Mukhtar S, Ruslan K, Denis V, Gulziya I. Single-center experience in the surgical treatment of combined lung Echinococcosis. *Saudi Med J.* 2018 Jan;39(1):31-37. doi: 10.15537/smj.2018.1.21169. PMID: 29332106; PMID: PMC5885118.
16. A. Ksia, S. Belhassen, J. Chahed, M. Ben Brahim, L. Sahnoun, S. Mosbahi, B. Haggui, S. Ben Youssef, K. Maazoun, I. Krichene, M. Mekki, M. Belghith, A. Nouri Thoracoscopic treatment of pulmonary hydatid cyst in children: a report of 25 cases. *La tunisie Medicale – 2014; Vol 92 ( n 05 )*: 341–344.
17. Миербеков Е.М., Батырханов М.М., Тугельбаев Д.С. Анестезиологические аспекты хирургического лечения сочетанного эхинококкоза легких. *Онкология и радиология Казахстана.* № 2, 2010. – С. 58–59.