

СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭХИНОКОККОЗА ПЕЧЕНИ И ЛЕГКИХ

Л.П. Котельникова^{1,2}, С.А. Плаксин^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский

Университет имени академика Е.А. Вагнера» МЗ РФ

²ГБУЗ Пермского края Ордена «Знак Почета»

Пермская краевая клиническая больница

г. Пермь, Российская Федерация

Резюме. Цель - изучить сложности диагностики эхинококкоза печени и легких, оценить результаты хирургического лечения. Материалы и методы. Оперировано 47 пациентов с эхинококкозом печени и легких, у 31 из них был диагностирован эхинококкоз печени, у 9 печени и легких и у 7 – только легких. Всем пациентам выполнена КТ органов грудной и брюшной полостей с болюсным усилением. В оперативном лечении использовали как традиционные «открытые доступы» (80,85%), так и мини-инвазивные (19,15%). Изучены ближайшие результаты хирургического лечения. Результаты. Чувствительность КТ для диагностики эхинококковых кист печени составила 93,02%, для диагностики паразитарного поражения легких - 80%. В послеоперационном периоде в семи случаях развились осложнения (11,48%). Заключение. Чувствительность КТ в диагностике эхинококкоза печени выше, чем легких. Статистически значимой разницы в количестве послеоперационных осложнений в зависимости от хирургического доступа («открытые» операции или мини-инвазивные) не обнаружено.

Ключевые слова: эхинококкоз печени и легких, хирургическое лечение.

DIFFICULTIES OF DIAGNOSIS AND RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF ECHINOCOCCOSIS OF THE LIVER AND LUNGS

L.P. Kotelnikova^{1,2}, S.A. Plaksin^{1,2}

¹E.A. Vagner Perm State Medical University

²Perm Krai Clinical hospital

Perm, Russian Federation

Summary. The aim is to study the difficulties of diagnosing echinococcosis of the liver and lungs, to evaluate the results of surgical treatment. Materials and methods. 47 patients with echinococcosis of the liver and lungs were operated on, 31 of them were diagnosed with echinococcosis of the liver, 9 - of the liver and lungs and 7 - of the lungs only. All patients underwent CT of the thoracic and abdominal cavities with bolus amplification. In surgical treatment, both traditional "open access" (80.85%) and mini-invasive (19.15%) were used. The immediate results of surgical treatment have been studied. Results. CT sensitivity for the diagnosis of echinococcal liver cysts was 93.02%, for the diagnosis of parasitic lung lesions - 80%. In the postoperative period, complications developed in seven cases (11.48%). Conclusion. CT sensitivity in the diagnosis of echinococcosis of the liver is higher than that of the lungs. There was no statistically significant difference in the number of postoperative complications depending on surgical access ("open" operations or mini-invasive).

Key words: echinococcosis of the liver and lungs, surgical treatment.

Введение. Эхинококкоз печени и легких относится к эндемичным заболеваниям. Возможность проводить скрининговые ультразвуковые исследования органов брюшной полости, флюорографию во время диспансерных осмотров повысила выявляемость эхинококковой болезни и в не эндемичных регионах, таких как, Пермский край. При ранней стадии развития эхинококковых кист печени и легких возникают проблемы дифференциальной диагностики, т.к. нет явных признаков паразитарного поражения – трехслойной стенки, гидатидных «пузырей или песка» [1]. На первых этапах течение заболевания бессимптомное, что приводит к поздней обращаемости пациентов, когда уже развиваются осложнения – нагноение, перфорация в свободную брюшную полость, трахеобронхиальное дерево, желчевыводящие пути. Операции при осложненных формах эхинококкоза печени и легких сопровождаются значительным количеством послеоперационных осложнений и рецидивов. Хирургическое лечение сочетанного, а особенно двухстороннего поражения печени и легких относится к сложным и многоэтапным вмешательствам. Развитие и внедрение мини-инвазивных операций позволяет уменьшить травматичность и сократить сроки лечения [2,3,4].

Наиболее частой операцией при эхинококкозе печени и легких остается эхинококкэктомия, послеоперационная летальность при которой низкая. В то же время, количество рецидивов заболевания варьирует от 10 до 30% [5,6]. Применение современных методов разделения паренхимы печени, остановки кровотечения с использованием гармонического скальпеля, Liga Sure позволило снизить кровопотерю при резекции печени и легких, а также уменьшить ее объем за счет выполнения атипичных резекций.

Цель – оценить точность дооперационной диагностики эхинококкоза печени и легких, изучить результаты хирургического лечения.

Материал и методы. За последние 10 лет в хирургических отделениях Пермской Краевой клинической больницы (ПККБ) оперировано 47 пациентов с эхинококкозом печени и легких, у 31 из них был

диагностирован эхинококкоз печени, у 9 – печени и легких и у 7 – только легких. Женщин было 30, мужчин – 17. Возраст варьировал от 16 до 63 лет, медиана составила 41 год. Преобладали лица трудоспособного возраста (95,75%), что отмечают и другие авторы [7].

До операции изучали жалобы пациентов, результаты рутинных лабораторных анализов. Антитела класса Yg G к антигенам эхинококка определяли методом иммуноферментного анализа. Всем пациентам выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости, рентгенография грудной клетки, спиральная компьютерная томография органов грудной и брюшной полостей с болюсным усилением и реконструкцией.

Все больные были оперированы. При этом использовали как традиционные «открытые доступы» (38, 80,85%), так и мини-инвазивные вмешательства (9, 19,15%). После гистологического исследования провели сравнение до и послеоперационного диагноза, определили чувствительность КТ органов грудной и брюшной полостей с болюсным усилением в диагностике эхинококкоза печени и легких.

Изучены ближайшие результаты хирургического лечения, оценено количество и характер послеоперационных осложнений.

Накопление, обработку и анализ материала производили с использованием стандартных пакетов прикладных компьютерных программы Statistica for Windows 9.0. Оценку среднего значения проводили с использованием медианы, 25-го и 75-го квартилей. Для определения значимых корреляций взаимосвязь между переменными и степень ее выраженности устанавливали с помощью коэффициента Спирмана, которую считали значимой при величине ошибки p менее 0,05. Для оценки точных вероятностей использовали точный критерий Фишера.

Результаты и их обсуждение. Почти в половине случаев (44,68%) изменения в печени и легких были обнаружены случайно при обследовании по поводу других заболеваний или при диспансерном осмотре после проведения УЗИ органов брюшной полости и флюорографии. Остальные

пациенты предъявляли жалобы на дискомфорт и тяжесть в правом боку, подъем температуры до фебрильных цифр, слабость, похудание, кашель, кровохарканье. В 13 случаях (27,66%) возникли осложнения: перфорация эхинококковой кисты в свободную брюшную полость (3), во внепеченочные желчные протоки с развитием механической желтухи (2), в трахеобронхиальное дерево (1), прорастание диафрагмы (2), а также нагноение паразитарной кисты печени (5). Десять из них были госпитализированы в экстренном порядке. Длительность анамнеза варьировала от одного до 60 месяцев (медиана 9).

В общем анализе крови обнаружен повышенный уровень лейкоцитов крови у трети пациентов, незначительная эозинофилия – у четверти. В 15 случаях антитела к эхинококку не определяли, среди них 10 поступили в экстренном порядке с осложнениями эхинококкоза. У остальных пяти до операции диагноз эхинококкоза печени и легких не был установлен. Наличие антител к эхинококку обнаружено в 78,13% случаев. Чувствительность определения антител зависит от локализации эхинококковых кист, их активности, сроков инфицирования [8]. Обнаружена положительная корреляция средней величины между частотой выявления антител и количеством эхинококковых кист, а также пораженных органов. Установлено, что при паразитарном поражении печени и легких, а также при наличии множественных эхинококковых кист в обеих долях печени и обоих легких антитела к эхинококку обнаруживали чаще ($r=0,49$, $p=0,00$; $r=0,61$, $p=0,00$, коэффициент корреляции Спирмана).

По данным УЗИ и КТ органов грудной и брюшной полостей солитарные кисты печени обнаружены у 26 пациентов (65%), у остальных 14 – множественные: в обеих долях – у 9, в правой - у троих, в левой - у двух. В большинстве случаев (92,5%) до операции был установлен диагноз эхинококковой кисты печени, т.к. были обнаружены достоверные признаки паразитарного поражения – многослойная стенка, местами ее кальциноз, «дочерние пузыри» или гидатидный песок в просвете. Множественные эхинококковые кисты имели четкую капсулу и локализовались

отдельно друг от друга. В трех случаях (7,5%) при отсутствии жалоб и эпидемиологического анамнеза обнаружены тонкостенные кисты в печени с низкой плотностью содержимого (до 10 НУ) диаметром от 12 до 19 см, что привело к постановке ошибочного диагноза – непаразитарной кисты печени. Сложности ультразвуковой и компьютерной диагностики кист печени на ранних этапах развития отмечены в ряде работ при обнаружении кист типа СЕ1 по классификации ВОЗ (2003), т.к. они имели тонкую однослойную стенку без кальцинатов, содержали гомогенную жидкость низкой плотности, а их диаметр превышал 10 см [1,4,9]. Отмечено, что наличие пристеночных кровоизлияний и сгустков в просвете непаразитарной кисты также могут приводить к диагностическим ошибкам и гипердиагностике эхинококкоза печени [1].

У 9 пациентов дополнительно при рентгенографии легких и КТ органов грудной клетки дополнительно были найдены кисты в легких: у восьми множественные в одном (5) или обоих легких (3) и только у одной солитарная киста больших размеров нижней доли левого легкого (рис. 1). Эту пациентку наблюдали три года, считая солитарные кисты в печени и легких непаразитарными. Она была госпитализирована с перфорацией эхинококковой кисты в свободную брюшную полость с анафилактической реакцией. По КТ обнаружена отслойка хитиновой оболочки, дефект фиброзной капсулы и жидкость в свободной брюшной полости (рис. 2).

В семи случаях был диагностирован эхинококкоз легких. Процесс у двоих пациентов был двусторонний, с множественными кистами. У остальных пяти поражение легких было односторонним, у одного из них диагностировано две кисты. В четырех случаях из семи до оперативного лечения эхинококкоз легкого не был диагностирован. По результатам КТ органов грудной полости у этих пациентов в легких были обнаружены периферические округлые образования кистозно-солидной структуры диаметром до 5 см (рис. 3) и они были оперированы с подозрением на периферический рак легкого. Диагноз эхинококкоза легких был верифицирован только после морфологического исследования удаленного препарата.

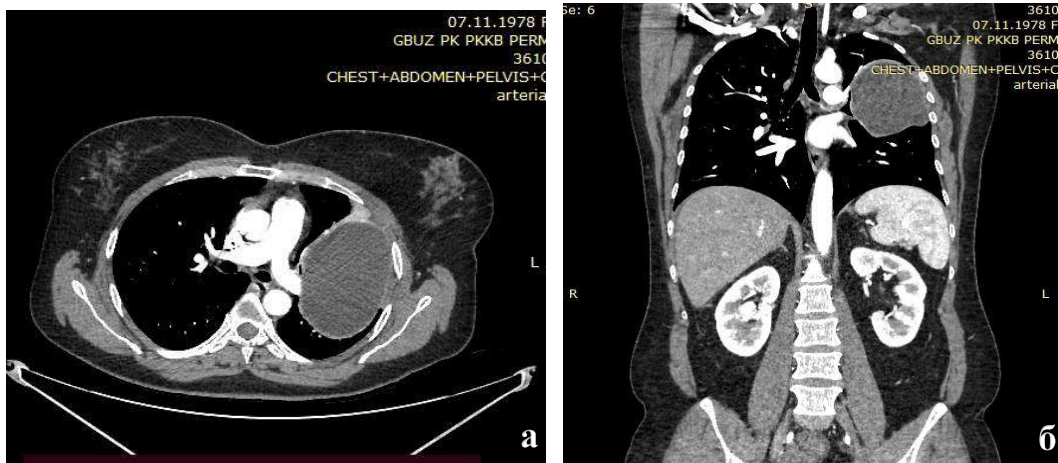


Рис. 1. КТ органов грудной полости, артериальная фаза, аксиальный (а) и фронтальный (б) срезы. Эхинококковая киста левого легкого.



Рис. 2. Компьютерная томография: а – аксиальный срез, б – сагиттальный срез. Отслойка хитиновой оболочки. Прорыв эхинококковой кисты в свободную брюшную полость.

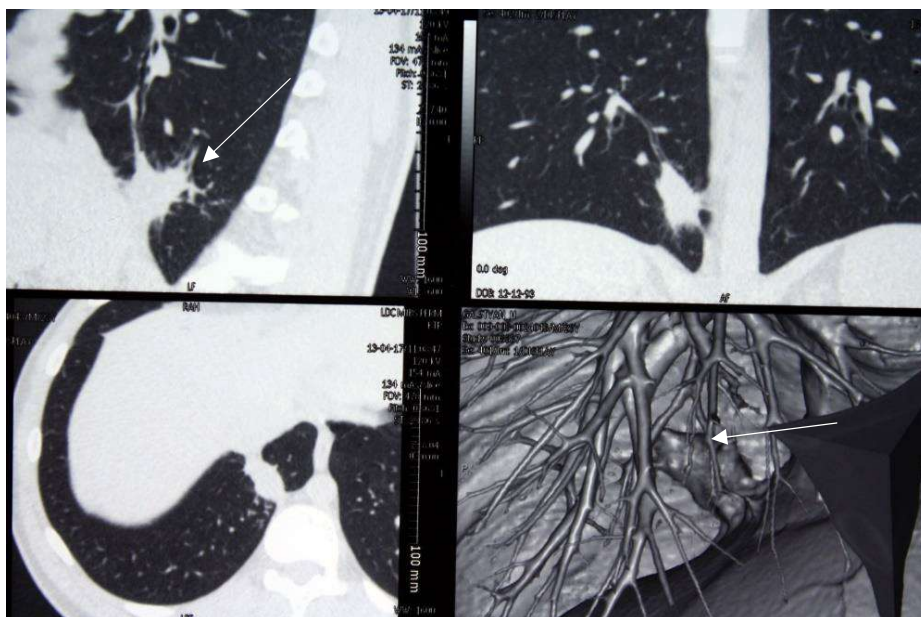


Рис. 3. Компьютерная томограмма с 3D – реконструкцией эхинококка нижней доли правого легкого. Округлая тень в нижней доле до операции описана как опухоль.

Приводим клиническое наблюдение. Пациентка К., 43 лет поступила в торакальное отделение с подозрением на рак легкого. Заболевание выявлено при флюорографическом исследовании. Жалоб не предъявляла. На компьютерных томограммах в верхней доле левого легкого определялась периферическая опухоль диаметром 5см. В нижней доле правого легкого обнаружено округлое образование размером 15мм (рис.4). При фибробронхоскопии патологии не выявлено. По поводу периферической опухоли верхней

доли левого легкого произведена расширенная верхняя лобэктомия. При патогистологическом исследовании диагностирована эхинококковая киста легкого. Через три месяца пациентка была госпитализирована повторно с диагнозом эхинококковая киста правого легкого, учитывая анамнез. Произведена видеоторакоскопия, атпичная резекция нижней доли правого легкого. При патогистологическом исследовании подтверждено наличие эхинококковой кисты. Выписана с выздоровлением.

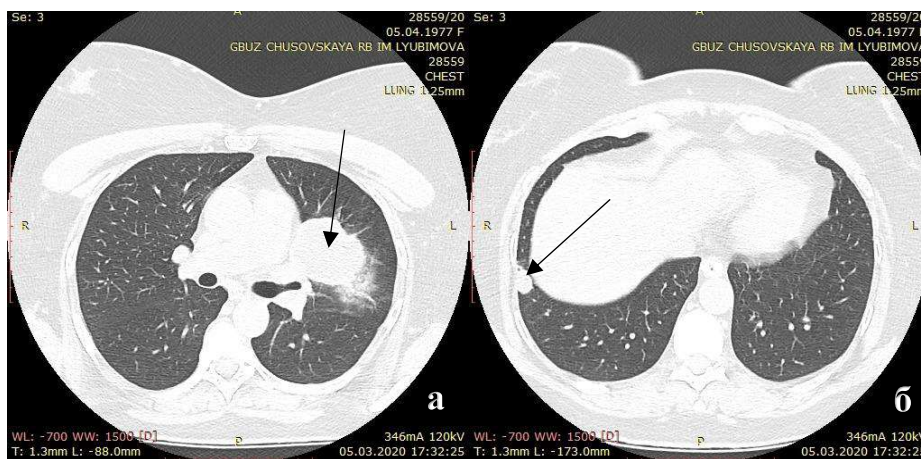


Рис. 4. Двухсторонние эхинококковые кисты легких.
КТ, аксиальный срез. Округлые тени:
а – в верхней доле левого легкого,
б – в нижней доле правого легкого.

Диагностика эхинококкоза легких вызывала больше затруднений по сравнению с эхинококкозом печени и сочетанным поражением печени и легких. Правильный диагноз был установлен в 12 случаях (75%) из 16. Сложности диагностики эхинококкоза легких отмечали и другие авторы, особенно при размерах кисты менее 5 см и осложненных формах, когда устанавливали ошибочный диагноз деструктивного заболевания легких, туберкулеза и т.д. [2]. КТ-признаки эхинококкоза легких разнообразны. В отличие от паразитарного поражения печени не характерен кальциноз стенки. При

неосложненных формах кисты имеют гладкую стенку различной толщины с гомогенным содержимым низкой плотности (рис. 1). Если воздух попадал между фиброзной и хитиновой оболочками, появлялась локальная отслойка последней. При полном отделении хитиновой оболочки описывают симптом «водяной лилии» [9]. После прорыва и опорожнения эхинококковой кисты легкого в трахеобронхиальное дерево на компьютерной томограмме стала видна округлой формы полость с неравномерными по толщине плотными стенками с наличием воздуха (рис. 5).

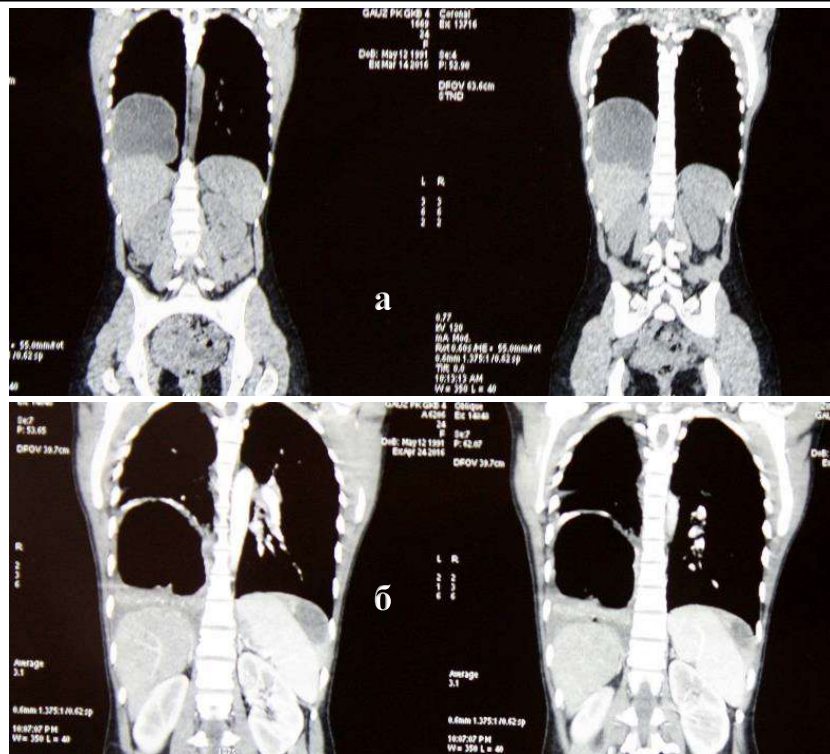


Рис. 5. Эхинококковая киста правого легкого до (а) и после (б) прорыва в трахеобронхиальное дерево. Компьютерная томография, фронтальный срез.

Чувствительность КТ органов брюшной полости для диагностики эхинококковых кист печени составила 93,02%. Чувствительность КТ органов грудной полости для диагностики паразитарного поражения легких – 80%.

Все больные были оперированы: «открытые» вмешательства выполнены у 38 пациентов (80,85%), мини-инвазивные – у девяти (19,15%). Внедрение мини-инвазивных вмешательств при эхинококке дает ряд преимуществ и активно внедряется в практику [2,4,6,7,9]. Девяти пациентам выполнены операции на печени и легких, в одном случае одномоментно через один разрез – торакофренолапаротомию. При этом, в связи с наличием двух эхинококковых кист в 8 и 10 сегментах диаметром 5-6 см и большими размерами кисты в печени, была сделана атипичная резекция сегментов правого легкого и гемигепатэктомия справа. Некоторые хирурги видят преимущества в применении

единого хирургического доступа (торакотомии и френотомии) при сочетанном поражении печени и правого легкого при небольших размерах неосложненных кист [10,11].

Остальным восьми пациентам при сочетанном поражении печени и легких операция была выполнена из отдельных доступов, пяти – сначала на печени, троим – на легких с интервалом в 1-2 месяца. При двустороннем поражении легких в пяти случаях пациенты были оперированы последовательно на обоих легких. Пациентке с беременностью 22-23 недели произведена чрескожная чреспеченочная пункция и дренирование эхинококковой кисты СЕ1 с введением, экспозицией в течение 8 минут и аспирацией стерильного 80% раствора глицерина. Этот метод был использован из-за наличия противопоказаний к другим хирургическим вмешательствам [12].

Виды оперативных вмешательств на печени и легких приведены в таблице.

Таблица – Виды оперативных вмешательств при эхинококкозе на печени и легких

Вид оперативного вмешательства	Абсолютное количество	%
Чрескожная чреспеченочная пункция и дренирование	1	1,64
Лапароскопическая эхинококкэктомия	4	6,56
«Открытая» эхинококкэктомия	5	8,2
«Открытая» перицистэктомия	16	26,23
«Открытая» резекция печени анатомическая (n=10) атипичная (n=4)	14	22,95
Торакотомия, лобэктомия	8	13,11
Торакотомия, сегментэктомия	1	1,64
Торакотомия, эхинококкэктомия	1	1,64
Торакотомия, атипичная резекция легкого	5	8,2
Видеоторакоскопия, эхинококкэктомия	3	4,92
Видеоторакоскопия, атипичная резекция легкого	3	4,92
Всего	61	100%

При «открытых» операциях на брюшной полости в большинстве случаев были выполнены радикальные операции – перицистэктомия и резекция печени. Использование гармонического скальпеля в режиме диссекции и коагуляции позволило значительно снизить интраоперационную кровопотерю, медиана которой составила при перицистэктомии 161 мл (100; 200), при резекциях печени – 320 мл (100; 400). Предпочтение отдавали радикальным операциям, т.к. количество рецидивов после них в два раза меньше, чем после эхинококкэктомии [5,6,12,13].

При механической желтухе в результате перфорации эхинококковой кисты операцию дополняли санацией гепатикохоледоза и папиллопластикой (2 чел.), при прорастании диафрагмы – ее резекцией и ушиванием дефекта (2 чел.). Лапароскопическая эхинококкэктомия была произведена в 10% от всех операций на печени.

Из 21 операции при эхинококкозе легких 15 пациентам были выполнены торакотомии, в шести (28,57%) случаях были использованы мини-инвазивные технологии – видеоторакоскопическая атипичная резекция легкого (3) и эхинококкэктомия (3). В настоящее время для удаления эхинококковых кист легких все чаще

применяют торакоскопический или миниторакотомный доступы [2,3]. Большое количество лобэктомий объясняется тем, что в половине случаев больные были оперированы с диагнозом рак легкого. У остальных пациентов кисты были больших размеров и занимали почти всю долю. Большинство авторов отдают предпочтение органосохраняющим операциям [9,12].

В послеоперационном периоде в семи случаях развились осложнения (11,48%). У пяти пациентов после операций на печени наблюдали желчеистечение по контрольному дренажу в объеме от 100 до 300 мл в сутки, которое самостоятельно прекратилось в течение 1-3 недель у четырех из них. В одном случае выполнена эндоскопическая папиллотомия, после которой выделение желчи по дренажу прекратилось. В двух случаях после лобэктомии и видеоторакоскопической эхинококкэктомии длительно наблюдался рецидивирующий пневмоторакс, что потребовало повторного дренирования плевральной полости. Причем у пациента после эхинококкэктомии через две недели была выполнена видеоторакоскопия с клипированием субсегментарного бронха в ложе кисты. Герметизировать легкое после этого удалось только клапанной бронхоблокацией. Послеоперационные

осложнения возникли в шести случаях после «открытых» вмешательств (12%), в одном – после торакоскопической эхинококкэктомии (9,09%). Статистически значимой разницы в количестве послеоперационных осложнений в зависимости от хирургического доступа не обнаружено (точный критерий Фишера $p=0,63$).

Летальных исходов не было. По данным литературы, летальность при эхинококкозе составляет 2-4% и увеличивается при неадекватном лечении [13].

Выводы:

1. Чувствительность КТ с болюсным усилением при эхинококкозе печени выше, чем при эхинококкозе легких. В 20% случаев

эхинококковая киста легкого описывается до операции как опухолевое поражение, диагноз устанавливается только после гистологического исследования препарата.

2. Минимально инвазивные доступы при эхинококкозе легких (видеоторакоскопия) предпочтительны при размерах кист, не требующих обширных резекций органа.

3. Послеоперационные осложнения при эхинококкозе печени и легких развились в 11,48%. Статистически значимой разницы в количестве послеоперационных осложнений в зависимости от хирургического доступа («открытые» операции или мини-инвазивные) не обнаружено.

Литература

1. Кармазановский Г.Г., Степанова Ю.А., Кондратьев Е.В., Сташкив В.И. Эхинококкоз печени: трудности диагностики на ранних стадиях развития и при осложненном течении (обзор литературы). *Анналы хирургической гепатологии*. 2021;26(4):18-23. [Karmazanovsky GG, Stepanova YuA, Kondratyev TV, Stashkiv VI. Hepatic echinococcosis: difficulties in diagnosis at the early stages of progression and with complications (literature review). *Annals of HPB Surgery*. 2021;26(4):18-23. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-4-18-23>
2. Муртазаев З.И., Мустафакулов И.Б., Камалов Т.К., Щербак У.А., Рустамов М.И. Выбор оптимальной хирургической тактики при эхинококкозе легких. *Национальная ассоциация ученых (НАУ)*. 2016;3(9):51-54. [Murtazaev ZI, Mustafakulov IB, Kamalov TK, Sherbekov UA, Rustamov MI. Choosing the optimal surgical tactics for echinococcosis of the lungs. *National Association of Scientists (NAU)*. 2016;3(9):51-54. (in Russ.)].
3. Шевченко Ю.Л., Назиров Ф.Г., Аблицов Ю.А., Худайбергенов Ш.М., Мусаев Г.Х., Василяшко В.И. и др. Хирургическое лечение эхинококкоза легких. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. 2016;11(3):14-23. [Shevchenko YuL, Nazirov FG, Ablicov JuF, Hudajbergenov ShM, Musaev GH, Vasilashko VI et al. Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I.Pirogov*. 2016;11(3):14-23. (in Russ.)].
4. Мусаев Г.Х., Фатьянова А.С., Левкин В.В. Принципы и современные тенденции лечения эхинококкоза печени. *Хирургия. Журнал им.Н.И. Пирогова*. 2017;(12):90-94. [Musaev GKH, Fat'ianova AS, Levkin VV. Principles and modern trends in liver echinococcosis treatment. *Khirurgiya*. 2017;(12):90-94. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171290-94>
5. Иванов С.А., Кенарская М.В., Панфилов К.А. Оптимизация методов хирургического гидатидного эхинококкоза печени. *Наука и инновации в медицине*. 2018;4(12):20-26. [Ivanov SA, Kenarskaya MV, Panfilov KF. Liver hydatidosis: optimization of surgical treatment methods. *Science&innovations in medicine*. 2018;4(12):20-26 (in Russ.)].
6. Панфилов К.А., Иванов С.А., Корымасов Е.А., Богданов В.Е. Выбор способа и анализ результатов применения малоинвазивных методов лечения гидатидного эхинококкоза печени. *Вестник экспериментальной и клинической медицины*. 2019;12(4):222-229. [Panfilov KF, Ivanov SA, Korymasov EA, Bogdanov VE. Selection of the method and analysis of the results of the application of minimally invasive methods of treatment of hydatidous liver Echinococcosis. *Journal of experimental and clinical surgery*. 2019;45(4):222-229 (in Russ.)].
7. Moradi M, Rampisheh Z, Roozbehani M, Razmjou E. A retrospective study of hydatid cysts in patients undergoing liver and lung surgery in Tehran, Iran. *Heliyon*. 2019;5:e01897.
8. Barlybay RA, Baimakhanov ZhB, Enin EA, Sadykov ChT, Kuttybaeva D, Erezhep AE. Ultrasound diagnosis of liver cystic Echinococcosis, treatment results. *Bulletin of surgery in Kazakhstan*. 2020;4:21-27.

9. Rawat S, Kumar R, Raja J, Sandip Singh R, Kumar Singh Thignam S. Pulmonary hydatid cyst: review of literature. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2019;8(9):2774-2778.
10. Kabiri EH, Hammoumi MEI, Bhairis M, Queriachi FEL. Single-stage transthoracic surgery of right pulmonary and hepatic hydatid cysts: a retrospective study of fourteen patients. *Surgical Infections (Larchmont)*. 2021;22(9):962-967.
11. Kabiri EH, Hammoumi MEI, Bhairis M. Single-stage versus two-stage surgery of pulmonary and hepatic hydatid cysts. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*. 2021;18(3):139-144.
12. Halmaciu I, Siciu BF, Molnar C, Russu PC, Butiurca VO, Tulinca M et al. Multiple hepatic hydatid cysts – review of literature and case report. *Chirurgia*. 2021;116:492-498.
13. Wen H, Vuitton L, Tuxun T, Li J, Vuitton DA, Zhang W et al. Echinococcosis: advances in the 21-st century. *Clinical Microbiological Reviews*. 2019;31(2):e00075-e18.

Для цитирования

Котельникова Л.П., Плаксин С.А. Сложности диагностики и результаты хирургического лечения эхинококкоза печени и легких. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2023;4:52-60. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_4_52

Сведения об авторах

Котельникова Людмила Павловна – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени акад. Е.А.Вагнера» Минздрава Российской Федерации. г. Пермь, Российская Федерация. E-mail: splaksin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8602-1405>

Плаксин Сергей Александрович - доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени акад. Е.А.Вагнера» Минздрава Российской Федерации. г. Пермь, Российская Федерация. <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>