

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ УДАЛЕНИЕ РАЗОРВАВШЕЙСЯ ЭХИНОКОККОВОЙ КИСТЫ ЛЕГКОГО

Шифр УДК: 616-072.1+616.24-002.951.21

Булганина Н. А., Хрусталева М. В., Белисова Т. В., Годжелло Э. А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», (Абрикосовый пер., 2, г. Москва, 119991, Россия)

Булганина Наталья Анатольевна, к. м. н., ведущий научный сотрудник эндоскопического отделения

Хрусталева Марина Валерьевна, д. м. н., руководитель эндоскопического отделения

Белисова Тамара Владиславовна, врач эндоскопического отделения

Годжелло Элина Алексеевна, д. м. н., главный научный сотрудник эндоскопического отделения

Для переписки:
Булганина Наталья
Анатольевна
Natalia A. Bulganina

e-mail:
kuzma73@ya.ru

РЕЗЮМЕ

Цель. Демонстрация редкого клинического наблюдения нехирургического лечения разрыва эхинококковой кисты легкого. Обсуждаются клиническая картина, диагностика и методы лечения эхинококковых кист легких.

Материалы и методы, результаты. Пациентке 52 лет с помощью волоконно-оптической бронхоскопии удалена эхинококковая киста, прорвавшаяся в сегментарный бронх верхней доли правого легкого. Вмешательство прошло успешно, без каких-либо осложнений и остатков оболочки кисты. В ходе последующего наблюдения у пациентки наблюдалось клиническое и рентгенологическое выздоровление, что позволило избежать хирургического вмешательства.

Заключение. Метод терапевтической волоконно-оптической бронхоскопии в ряде случаев является альтернативой хирургическому вмешательству при лечении пациентов с разрывом эхинококковой кисты легкого.

Ключевые слова: бронхоскопия, эхинококковая киста легкого, разорвавшаяся эхинококковая киста.

Информация о конфликте интересов: конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве: данная работа не финансировалась.

Для цитирования: Булганина Н. А., Хрусталева М. В., Белисова Т. В., Годжелло Э. А. Эндоскопическое удаление разорвавшейся эхинококковой кисты легкого: клинический случай и обзор литературы. Клиническая эндоскопия. 2025;67(2):20-25. doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-20-25.

ENDOSCOPIC REMOVAL OF A RUPTURED PULMONARY HYDATID CYST

N. A. Bulganina, M. V. Khrustaleva, T. V. Belisova, E. A. Godzhello

Petrovsky National Research Center of Surgery, (2, Abrikosov per., Moscow, 119991, Russia)

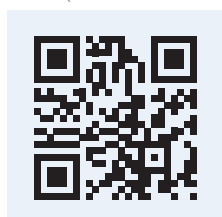
Natalia A. Bulganina, candidate of medical sciences, leading researcher of the endoscopic department; ORCID: 0000-0003-1920-3257, Scopus Author ID: 57194588404, Researcher ID: D-8035-2019

Marina V. Khrustaleva, Doctor of Medical Sciences, Head of the Endoscopic Department; ORCID: 0000-0002-9906-5255, Scopus Author ID: 6508292103, Researcher ID: D-8716-2019

Tamara V. Belisova, doctor of the endoscopic department; ORCID: 0000-0001-5510-9140, Scopus Author ID: 57190416013, Researcher ID: HCH-3149-2022

Elina A. Godzhello, MD, Chief Researcher of the Endoscopic Department; ORCID: 0000-0001-5320-788X, Scopus Author ID: 6506623443, Researcher ID: O-2178-2016

EDN: QDCDIO



SUMMARY

Aim. Demonstration of a rare clinical case of non-surgical treatment of a ruptured pulmonary hydatid cyst. The clinical signs and symptoms, diagnostics and methods of treatment of pulmonary hydatid cysts are discussed.

Materials and methods, results. A 52-year-old patient underwent removal of a pulmonary hydatid cyst that had ruptured into the right upper lobe segmental bronchus using fiber-optic bronchoscopy. The intervention was successful, without any complications or remnants of the cyst membrane. During the follow-up period, the patient showed clinical and radiographic recovery, which made it possible to avoid surgery.

Conclusion. The method of therapeutic fiber-optic bronchoscopy in some cases is an alternative to surgery in the treatment of patients with a ruptured pulmonary hydatid cyst. **Key words:** bronchoscopy, pulmonary hydatid cyst, ruptured hydatid cyst.

Information on conflicts of interest: there is no conflict of interest.
Sponsorship Information: This work was not funded.

For citation: Bulganina N. A., Khrustaleva M. V., Belisova T. V., Godzhello E. A.. Endoscopic removal of a ruptured pulmonary hydatid cyst: a clinical case and a literature review. *Filin's Clinical endoscopy*. 2025;67(2):20-25. (in Russ.) doi: 10.31146/2415-7813-endo-67-2-20-25.

ВВЕДЕНИЕ

Эхинококкоз легких — это паразитарная инфекция, вызываемая личиночной стадией *Echinococcus granulosus*. Диагноз обычно основывается на сочетании эпидемиологических факторов риска, визуализации и серологических исследований. Чрезвычайную важность имеет детальный сбор анамнеза о манифестации заболевания. Легкие являются вторым по распространенности поражаемым органом после печени. Неосложненные кисты протекают бессимптомно или вызывают незначительные симптомы, такие как кашель. При длительно текущем заболевании легких рекомендовано проводить диагностическую трахеобронхоскопию, поскольку рентгенологические признаки при осложненном эхинококкозе легких могут быть малоинформативными [1, 2]. Большинству пациентов при эхинококковой кисте легкого показано хирургическое лечение и методом выбора является резекция [1, 3–10].

Мы представляем клиническое наблюдение, когда диагноз эхинококковой кисты легкого был подтвержден при бронхоскопии, в ходе которой была полностью удалена оболочка разорвавшейся эхинококковой кисты. Обсуждаются клиническая картина, диагностика и лечение эхинококковых кист легких.

МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ

В августе 2024 года к торакальному хирургу обратилась пациентка 52 лет с жалобами на слабость, одышку при физической нагрузке, головокружения, усиливающиеся при наклонах головы. Считает себя больной с 19.07.2024 г., когда отметила проявления аллергической реакции — зуд кистей рук, отечность языка, рвоту водянистым содержимым с примесью белесых хлопьев, лихорадку. Предположен прорыв эхинококковой кисты в трахеобронхиальное дерево. При компьютерной томографии органов брюшной полости в печени определялось жидкостное образование размерами 8,7х5,4 см (киста), а при рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной

клетки заподозрено паразитарное поражение правого легкого — в верхней доле на фоне участка снижения прозрачности, соответствующего субсегментарному ателектазу/пневмонии, определялось жидкостное образование размерами 2,1х1,9 см. После консультаций хирурга-гепатолога, паразитолога и торакального хирурга рекомендовано комбинированное лечение, где первым этапом было проведение противопаразитарной и противовоспалительной терапии, а вторым этапом — операция. Противопаразитарная терапия альбендазолом проведена в течение 3 месяцев с 28.08.2024 г. по 28.11.2024 г., а в декабре 2024 г. было рекомендовано воздержаться от нее вследствие гепатотоксичности. Тогда же при контрольном обследовании по данным МРТ брюшной полости (11.11.2024) в 6–7 сегментах печени сохранялась паразитарная киста до 10 см. По данным КТ органов грудной клетки с в/в контрастированием (5.12.2024) в верхней доле правого легкого сохранялся ателектаз S3. Новых эхинококковых кист в легких не обнаружено. В ателектазе эхинококковых кист также не обнаружено. По сравнению с КТ от августа 2024 г. отмечена положительная динамика в виде исчезновения эхинококковой кисты из верхней доли правого легкого. Была рекомендована контрольная КТ после санационно-диагностической бронхоскопии.

При бронхоскопии (26.12.2024) в просвете В3 верхней доли правого легкого определялось инородное тело белого цвета типа вязкой слизистой пробки, полностью obturiruyushchee просвет (Рис. 1). С помощью аспирации вслед за эндоскопом инородное тело (капсула эхинококковой кисты) извлечено и помещено в 10% забуференный раствор формалина (Рис. 2). После удаления инородного тела из просвета В3 выделилось большое количество гнойной мокроты (Рис. 3). Выполнена санация с промыванием 20 мл 0,5% раствора диоксида — просвет В3 свободен, слизистая гиперемирована, отечна (Рис. 4).

Гистологическое исследование подтвердило диагноз эхинококкоза: киста 3,0х2,0х1,0 см, поверхность гладкая, серого цвета, внутренняя выстилка неровная — фиброзная стенка эхинококка.

Заключение: инвазия легкого, вызванная *Echinococcus granulosus*. При контрольной КТ ОГК (5.01.2025) отмечалась положительная динамика — в верхней доле правого легкого имелся разрешающийся очаг снижения прозрачности в области 3 сегмента. Лимфаденопатии средостения не выявлено. Таким образом установлен диагноз: В67 Эхинококкоз правого легкого и печени, осложненный прорывом в трахеобронхиальное дерево. Состояние после антипаразитарной терапии в 2024 г. Эндоскопическое удаление хитиновых оболочек из верхнедолевого бронха В3 правого легкого в декабре 2024 г. В настоящее время операция на легком не показана. Со стороны органов дыхания противопоказаний для операции на печени по поводу эхинококка нет. Планируется хирургическое лечение — эхинококкэктомия из печени.

ДИСКУССИЯ

Эхинококкоз человека — это зоонозная паразитарная инфекция, вызываемая личиночной стадией цестод (ленточных червей) рода *Echinococcus*. Кистозный эхинококкоз вызывается *E. granulosus*, основным носителем которого являются собаки. Обычно эхинококковая киста представляет собой одиночную кисту, хотя могут возникать множественные кисты или поражение нескольких органов. Множественные кисты могут быть результатом разрыва ранее существовавшей кисты или гематогенного распространения. Печень является наиболее частой локализацией — поражается в 70% случаев, затем следуют легкие — 10–30% случаев [11]. Поражение легких обычно бывает односторонним (80% случаев) и локализуется преимущественно в нижней доле (60% случаев). Киста, которая прорывается в бронхиальное дерево или плевральную полость, определяется как осложненная. Клиническая картина эхинококкоза легких зависит от того, является ли киста интактной или осложненной.

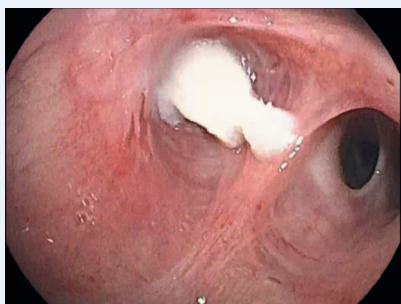


Рис. 1. Санационно-диагностическая бронхоскопия: инородное тело (капсула эхинококка), обтурирующее просвет В3 верхней доли правого легкого. Эндофото
Fig. 1. Bronchoscopy: foreign body (hydatid cyst capsule) obstructing the lumen of B3 of the upper lobe of the right lung. Endophoto



Рис. 2. Извлеченная оболочка эхинококковой кисты, помещенная в 10% забуференный раствор формалина
Fig. 2. The extracted membrane of the hydatid cyst placed in 10% buffered formalin solution



Рис. 3. Санационно-диагностическая бронхоскопия: выделение большого количества гнойной мокроты после извлечения оболочки паразита. Эндофото
Fig. 3. Bronchoscopy: release of a large amount of purulent sputum after extraction of the parasite membrane. Endophoto

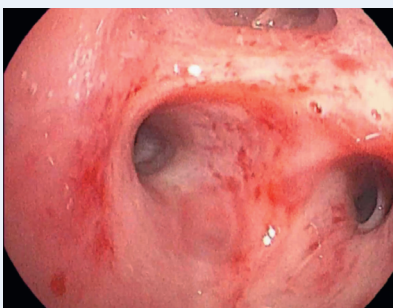


Рис. 4. Санационно-диагностическая бронхоскопия: свободный просвет В3 верхней доли правого легкого, гиперемия слизистой. Эндофото
Fig. 4. Bronchoscopy: free lumen of B3 of the upper lobe of the right lung, hyperemia of the mucosa. Endophoto

Симптомы часто являются следствием разрыва кисты или компрессии соседних структур кистами размером более 5 см. Разрыв кисты может быть спонтанным или связанным с травмой, сопровождаться внезапным появлением кашля, болью в груди или повышением температуры. При попадании эхинококка в дыхательные пути при отхаркивании может появиться соленый или перечный привкус. Разрыв кисты также может привести к реакциям гиперчувствительности, включая лихорадку, крапивницу, свистящее дыхание и анафилаксию. Именно такие яркие жалобы описала пациентка в представленном нами клиническом наблюдении, что позволило ей четко запомнить начало заболевания, а тщательный сбор анамнеза — сократить диагностический поиск и предположить правильный диагноз. Другие осложнения включают вторичную бактериальную или грибковую инфекцию, пневмоторакс, кровохарканье, развитие новых кист вследствие гематогенного распространения паразитов и, в редких случаях, рецидивирующую тромбоэмболию легочной артерии.

Неосложненные кисты легких на рентгенограмме грудной клетки выглядят как однородные, резко очерченные, круглые или овальные помутнения. На КТ они выглядят как кистозные образования с гладкими стенками различной толщины и однородным внутренним содержанием с плотностью жидкости [11]. Осложненный эхинококкоз легких может представлять диагностические трудности даже в эндемичных регионах [12]. В отличие от внелегочных кист, эхинококковые кисты легкого не подвергаются кальцификации, и образование дочерних кист встречается редко. Серологические тесты обладают чувствительностью 85–95% при выявлении кист печени, но только 50–60% при выявлении кист легких [13]. Эхинококковые кисты легких можно лечить медикаментозно и/или хирургическим путем в зависимости от таких факторов, как размер, локализация и симптомы. На сегодняшний день хирургическое вмешательство является основным методом лечения хронических разрывов эхинококковых кист [12]. В настоящее время нет данных, в которых сравнивались бы различные методы лечения, и, следовательно, лечение проводится индивидуально. Необходимо подчеркнуть, что больные, страдающие сочетанным эхинококкозом легких и печени, представляют собой особую группу. Неограниченное число вариантов расположения кист как в легких — с изолированным поражением одного легкого или двусторонним расположением кист, так и в печени и других паренхиматозных органах,

возможность существования кист различного «возраста» в фазах жизненного цикла, сложности их взаиморасположения с другими органами и структурами и опасность прорыва эхинококковых кист в бронхи, желчные протоки, полости тела — вот лишь некоторые особенности заболевания, не позволяющие считать эту группу больных однородной, что требует дифференцированного подхода к каждому конкретному больному. Медикаментозная терапия может быть целесообразна при небольших кистах (<5 см) и при наличии противопоказаний к хирургическому вмешательству. Назначается курс лечения на основе имидазола [10, 14]. Альбендазол является препаратом выбора из-за лучшей биодоступности и эффективности. Кроме того, альбендазол обеспечивает более высокую концентрацию препарата в плазме крови и внутри кистозной ткани. Рекомендуемая доза альбендазола для приема внутрь составляет 400 мг два раза в день с жирной пищей для взрослых или 10–15 мг/кг массы тела в день (максимум 800 мг в день) в два приема для детей [15]. Оптимальная продолжительность приема альбендазола неясна, но терапию следует проводить как минимум в течение 3–6 месяцев. Первым дегенеративным изменением, наблюдаемым при кистах легких при медикаментозном лечении, является разрыв кисты, который обычно происходит между второй и четвертой неделями лечения. Большинство кист легких рассасываются через 5–14 месяцев после начала лечения. Нашей пациентке был проведен трехмесячный курс терапии альбендазолом уже после разрыва кисты. Хирургический метод лечения является основным, но и при нем необходимо позаботиться о том, чтобы свести к минимуму утечку содержимого кисты во время операции для предотвращения распространения паразитов (диссеминации) и рецидивов. Этого можно достичь путем введения в кисты сколицидных растворов или наложения на операционное поле губок, пропитанных сколицидными средствами, такими как 20% раствор хлорида натрия, повидон-йод, 95% этанол или 80–100% раствор глицерина [4].

Бронхоскопия обычно не проводится для диагностики эхинококковых кист легкого и используется для оценки атипичных рентгенологических данных [16]. В нашем наблюдении и в других опубликованных клинических случаях было подозрение на эхинококковую кисту легкого, поскольку симптомы и результаты компьютерной томографии соответствовали разрыву кисты, и для подтверждения диагноза была проведена бронхоскопия.

Наиболее характерным признаком при бронхоскопии является наличие беловато-желтой студенистой эндобронхиальной мембраны [12, 17, 18].

В клинической практике редко встречается полное удаление эхинококковой кисты легкого при бронхоскопии, о чем сообщалось в нескольких публикациях [12, 19–25]. Для извлечения кисты с помощью бронхоскопа может быть использован метод аспирации или захватывающие щипцы. М. Э. Хиджази с соавт. (2018) описали методику введения физиологического раствора между стенкой кисты и бронхом (метод М. Э. Хиджази), когда эхинококковая киста прикреплена к стенке бронха и не может быть удалена только с помощью аспирации при бронхоскопии [24]. Хотя роль бронхоскопии в лечении эхинококковой кисты легкого спорна, в нашем случае осложненная эхинококковая киста легкого была успешно удалена путем аспирации при применении гибкого волоконно-оптического бронхоскопа. Мы рекомендуем провести бронхоскопию при подозрении на разрыв эхинококковой кисты легкого и, по возможности, попытаться удалить кисту. Поскольку киста уже была разорвана, риск анафилаксии невелик. Если же эхинококковая киста интактна, то перед экстракцией А. Zamani с соавт. (2018) предлагают аспирировать содержимое кисты посредством цитологической иглы, чтобы свести к минимуму утечку эхинококковой жидкости [23]. При неосложненных (интактных) эхинококковых кистах легких

из-за возможности разрыва кисты бронхоскопия назначается только в том случае, если с помощью рентгенологических методов не может быть исключен злокачественный характер поражения. Раннее удаление мембраны прорвавшейся эхинококковой кисты может свести к минимуму воспалительный процесс и развитие рубцовой ткани в бронхах, которые описываются как отсроченные последствия [23].

Последние литературные данные и наш небольшой опыт свидетельствуют о том, что в отдельных случаях осложненной эхинококковой кисты легкого волоконно-оптическая бронхоскопия может обеспечить эффективное лечение, что позволяет избежать хирургического вмешательства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эхинококковые кисты легких часто обнаруживаются случайно, и диагноз основывается на сочетании эпидемиологических факторов риска, данных рентгенологических и серологических исследований. Хирургическое вмешательство остается предпочтительным методом лечения крупных кист, но при небольших кистах может быть рекомендована медикаментозная терапия. При подозрении на разрыв эхинококковой кисты легкого следует провести гибкую бронхоскопию для уточнения диагноза и, возможно, предложить варианты лечения путем удаления кисты. Наше клиническое наблюдение иллюстрирует использование лечебной бронхоскопии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Sharipov A. M., Shamszoda H. A., Akbarov U. A. et al. A tactics of surgical treatment of a lung echinococcal cyst ruptured into the bronchus. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2020; 24(6): 409–412. (In Russ.) doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-6-409-412.
Шарипов А. М., Шамсзода Х. А., Акбаров Ю. А. и соавт. Тактика хирургического лечения при вскрывшейся в бронх эхинококковой кисты лёгкого. *Детская хирургия*. 2020; 24(6): 409–412. doi: 10.18821/1560-9510-2020-24-6-409-412.
- Widdrington J. D., Echevarria C., Bone M., Ellis R. Hydatid cysts of the lung. *BMJ Case Reports*. 2010 Sep 7;2010: bcr0420102938. doi: 10.1136/bcr.04.2010.2938.
- Mykyev K. M., Omurbekov T. O., Samsaliev A. J., Moldoisaev K. B. Suppurative complications echinococcosis light in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(1):78–81. (in Russ.) doi: 10.17816/psaic134.
Мыкыев К. М., Омурбеков Т. О., Самсалиев А. Ж., Молдоисаев К. Б. Гнойные осложнения эхинококкоза легких у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2015;5(1):78–81. doi: 10.17816/psaic134.
- Chernousov A. F., Musaev G. Kh., Abarshalina M. V. The surgical treatment of hydatid disease of liver and lungs: the state of art. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2012;(7):1217. (In Russ.)
Черноусов А. Ф., Мусаев Г. Х., Абаршалина М. В., Абаршалина М. В. Современные методы хирургического лечения сочетанного эхинококкоза легких и печени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2012;(7):1217.
- Shevchenko Yu. L., Nazirov F. G., Ablicov Ju. A., Hudajbergenov Sh. M., Musaev G. H., Vasilashko V. I., Ablicov A. Yu. Surgical treatment of pulmonary hydatid cyst. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2016;11(3):14–23. (in Russ.)
Шевченко Ю. Л., Назиров Ф. Г., Аблицов Ю. А. и соавт. Хирургическое лечение эхинококкоза легких. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова* 2016, т. 11, № 3: 14–23.

6. Ivanov S. A., Korymasov E. A., Meshkov S. V. Surgical tactics at treatment options combined lung and liver hydatidosis. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2015;17(1(2): 517–520. (in Russ.)
Иванов С. А., Корымасов Е. А., Мешков С. В. Варианты хирургической тактики при лечении сочетанного эхинококкоза легких и печени. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2015;17(1(2): 517–520.
7. Khasanov R. A., Matkasymov M. M., Toktakhunov U. T., Mirzakulov D. S., Kalmatov R. K. Surgical treatment of the complicated echinococcosis of lungs with pierce to bronchus. *Modern problems of science and education*. 2017;(4). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26644> (Accessed: 05.01.2025).
Хасанов Р. А., Маткасымов М. М., Токтахунов У. Т. и соавт. Хирургическое лечение осложненного эхинококкоза легкого с прорывом в бронх. *Современные проблемы науки и образования*. — 2017. — № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26644> (дата обращения: 05.01.2025).
8. Dziri C., Haouet K., Fingerhut A., Zaouche A. Management of cystic echinococcosis complications and dissemination: where is the evidence? *World J Surg*. 2009 Jun;33(6):1266–73. doi: 10.1007/s00268-009-9982-9.
9. Kuzucu A., Ulutas H., Reha Celik M., Yekeler E. Hydatid cysts of the lung: lesion size in relation to clinical presentation and therapeutic approach. *Surg Today*. 2014 Jan;44(1):131–6. doi: 10.1007/s00595-012-0484-2.
10. Asadi Gharabaghi M., Ayooobi Yazdi N., Jafari S. Lung hydatid cysts. *BMJ Case Rep*. 2012 Sep 3;2012: bcr2012006551. doi: 10.1136/bcr-2012-006551.
11. Rawat S., Kumar R., Raja J. et al. Pulmonary hydatid cyst: review of literature. *J Family Med Prim Care*. 2019; 8(9):2774–8. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_624_19.
12. Racil H., Ben Amar J., El Filali Moulay R. et al. Kystes hydatiques compliqués du poumon [Complicated hydatid cysts of the lung]. *Rev Mal Respir*. 2009 Sep; 26(7):727–34. French. doi: 10.1016/s0761-8425(09)72423-4.
13. Barnes T. S., Deplazes P., Gottstein B. et al. Challenges for diagnosis and control of cystic hydatid disease. *Acta Trop*. 2012; 123(1):1–7. doi: 10.1016/j.actatropica.2012.02.0669.
14. Aydogdu B., Sander S., Demirali O. et al. Treatment of spontaneous rupture of lung hydatid cysts into a bronchus in children. *J Pediatr Surg*. 2015 Sep;50(9):1481–3. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.01.010.
15. Echinococcosis [Internet]. *Centers for disease control and prevention*. [updated 2024 May 24; cited 2024 May 27]. Available from: <https://www.cdc.gov/echinococcosis/hcp/clinical-care/index.html>. Accessed: 01.02.2024)
16. Yaşar Z., Acat M., Turgut E. et al. Diagnosis of Pulmonary Hydatid Cyst by Bronchoscopy. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2015 Oct; 22(4):343–6. doi: 10.1097/LBR.000000000000165.
17. Yilmaz A., Tuncer L. Y., Damadoglu E. et al. Pulmonary hydatid disease diagnosed by bronchoscopy: a report of three cases. *Respirology*. 2009; 14(1):141–3. doi: 10.1111/j.1440-1843.2008.01390.x.
18. Sarkar M., Pathania R., Jhobta A. et al. Cystic pulmonary hydatidosis. *Lung India*. 2016; 33(2):179–91. doi: 10.4103/0970-2113.177449.
19. Bousnina S., Zendah I., Marniche K. et al. Extraction complète d'une membrane hydatique par fibroscopiebronchique [Complete extraction of a hydatid membrane by bronchialfibroscopy]. *Rev Pneumol Clin*. 2005;61(4):270–4. French. doi: 10.1016/s0761-8417(05)84825-4.
20. Alavi A., Aghajanzadeh M., Hejri G. M. Bronchoscopic extraction of a hydatid membrane in a 26-year-old woman with recurrent pneumonia. *Iran Red Crescent Med J*. 2010; 12(1):68–70.
21. Sharif A., Ansarin K., Rashidi F., Taghizadieh A. Bronchoscopic diagnosis and removal of a ruptured hydatid cyst. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2011;18(4):362–4. doi: 10.1097/LBR.0b013e31823504ac.
22. Kunal S., Pilaniya V., Shah A. Middle lobe syndrome: a singularly rare presentation of complicated pulmonary hydatid disease. *BMJ Case Rep*. 2016; 2016: bcr2016214670. doi: 10.1136/bcr-2016-214670.
23. Zamani A., Yosunkaya S. Intact endobronchial hydatid cyst: an unexpected bronchoscopic challenge. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2018 Jan;26(1):60–62. doi: 10.1177/0218492317705287.
24. Hejazi M. E., Tekantapeh S. T., Hasani S. A novel bronchoscope method (saline injection method) for complete extraction of ruptured pulmonary hydatid cyst. *Clin Respir J*. 2018 Jan;12(1):312–316. doi: 10.1111/crj.12484.
25. Wen K. Z., Lim R. T., Dimitri A. et al. Complete removal of a ruptured pulmonary hydatid cyst during conscious sedation bronchoscopy: A case report and literature review. *Respirology Case Reports*. 2024; 12(9): e70002. doi: 10.1002/rcr2.70002.