

УДК 616.24-006.6-076.5

DOI: 10.34215/1609-1175-2023-2-37-40



Результативность трансторакальной биопсии под контролем компьютерной томографии

А.С. Шаповалов^{1,2}, С.А. Белов², А.А. Григорюк³, Н.А. Пушкина¹, Н.А. Пименов²¹ Приморский краевой онкологический диспансер, Владивосток, Россия² Центр торакальной хирургии Медицинского центра Дальневосточного федерального университета, Владивосток, Россия³ Медицинский центр «Асклепий», Владивосток, Россия

Цель: оценить результативность трансторакальной биопсии под контролем компьютерной томографии (КТ) при диагностике злокачественных новообразований легких и средостения. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 32 случаев трансторакальной биопсии под КТ-контролем. Для Cor-биопсии с дополнительным исследованием мазков-отпечатков показанием послужили подозрительные на злокачественные образования легкого и средостения опухоли размером более 2,0 см в доступной для манипуляции зоне. Проводилась пошаговая процедура с КТ-позиционированием объекта, разметкой программой для лучевой терапии и выполнением процедуры. Сравнивались цитологическая и гистологическая оценка материала. **Результаты.** Анализ 32 манипуляций пациентам с образованиями легких ($75 \pm 7,7\%$) и средостения ($25 \pm 7,7\%$), подтвердил техническую результативность процедуры, продолжительность которой составила 37 ± 9 мин. Диагноз подтвержден при цитологическом анализе мазков-отпечатков в $81,3 \pm 6,9\%$ случаев, а с помощью гистологических методов – в $71,9 \pm 8\%$ ($p > 0,05$). Совпадение результатов исследования обоими методами составило $53,1 \pm 8,8\%$. Иммуногистохимическое исследование материала выполнено у $69,6 \pm 9,6\%$ пациентов. Осложнения процедуры наблюдались у $21,9 \pm 7,3\%$ пациентов (пневмоторакс и гемофтиз). Цитологическое исследование позволило с высокой степенью вероятности предвидеть результаты планового гистологического и иммуногистохимического исследования. **Заключение.** Трансторакальная пункция под контролем КТ является высокоэффективным методом диагностики злокачественных образований легких и средостения и позволяет провести их морфологическую характеристику в 81% случаев.

Ключевые слова: новообразования легких, трансторакальная биопсия, гистологическое исследование, цитологическое исследование

Поступила в редакцию: 24.10.22. Получена после доработки: 12.12.22. Принята к печати: 19.04.23

Для цитирования: Шаповалов А.С., Белов С.А., Григорюк А.А., Пушкина Н.А., Пименов Н.А. Результативность трансторакальной биопсии под контролем компьютерной томографии. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2023;2:37–40. doi: 10.34215/1609-1175-2023-2-37-40

Для корреспонденции: Белов Сергей Анатольевич – торакальный хирург Медицинского центра ДВФУ (690950, г. Владивосток, о. Русский, пос. Аякс, 10, кор. №25); ORCID: 0000-0001-5325-2891; e-mail: sur_belove@mail.ru

Effectiveness of ct-guided transthoracic biopsy

A.S. Shapovalov^{1,2}, S.A. Belov², A.A. Grigoryuk³, N.A. Pushkina¹, N.A. Pimenov²¹ Primorsky Regional Oncological Dispensary, Vladivostok, Russia; ² Center for Thoracic Surgery, Medical Center of the Federal University, Vladivostok, Russia; ³ Medical Center "Asklepiy", 3B Gamarnika str., Vladivostok, Russia

Objective. To evaluate the effectiveness of CT-guided thoracic biopsy in the diagnosis of lung and mediastinal malignancies. **Materials and methods.** A retrospective analysis of 32 cases of CT-guided transthoracic biopsy was performed. Lung and mediastinal masses suspicious for malignancy with a size of more than 2.0 cm in the area available for manipulation were the indication for Cor-biopsy with additional examination of impression smears. A step-by-step procedure involved CT positioning of the object, marking by the radiation therapy program, and performing the procedure. The cytological and histological materials were evaluated and compared. **Results.** The analysis of manipulations performed in 32 patients with lung masses ($75 \pm 7.7\%$) and mediastinal masses ($25 \pm 7.7\%$) proved the technical effectiveness of the procedure, which lasted 37 ± 9 minutes. The diagnosis was confirmed by cytological analysis of impression smears in $81.3 \pm 6.9\%$ of cases, and using histological methods – in $71.9 \pm 8\%$ ($p > 0.05$). The agreement between the results obtained by both methods was $53.1 \pm 8.8\%$. Immunohistochemical analysis of the material was performed in $69.6 \pm 9.6\%$ of patients. Procedural complications (pneumothorax and hemoptysis) were observed in $21.9 \pm 7.3\%$ of patients. Cytological examination allowed the results of a planned histological and immunohistochemical analysis to be foreseen with a high degree of probability. **Conclusion.** CT-guided transthoracic puncture is a highly effective method of diagnosing lung and mediastinal malignancies, which allows their morphological characterization to be done in 81% of cases.

Keywords: lung neoplasms, transthoracic biopsy, histological examination, cytological examination

Received 24 October 2022; Revised 12 December 2022; Accepted 19 April 2023

For citation: Shapovalov A.S., Belov S.A., Grigoryuk A.A., Pushkina N.A., Pimenov N.A. Effectiveness of ct-guided transthoracic biopsy. *Pacific Medical Journal*. 2023;2:37–40. doi: 10.34215/1609-1175-2023-2-37-40

Corresponding author: Sergey A. Belov, thoracic surgeon of the Medical Center, Far Eastern Federal University (10 build. No25, Ajax settlement, Russkiy Island, Vladivostok, 690950, Russia); ORCID: 0000-0001-5325-2891; e-mail: sur_belove@mail.ru

Злокачественные образования легких и средостения являются одними из наиболее распространенных видов рака с низкой пятилетней выживаемостью, а их своевременная диагностика на раннем этапе имеет первостепенное значение [1, 2].

Современные стандарты к лечению злокачественных новообразований легких и средостения требуют проведения иммуногистохимических и молекулярно-генетических исследований для определения гистологического подтипа опухоли [3, 4, 5]. От нозологической формы зависит тактика лечения, объем хирургического вмешательства и дальнейший прогноз, в связи с чем одним из ключевых моментов в алгоритме установления диагноза остается морфологическая верификация образования [6, 7]. Данный вопрос является одним из самых сложных в торакальной онкологии.

Одним из распространенных способов получения необходимого количества материала из патологического очага для исследования является трансторакальная биопсия (ТТБ) под контролем компьютерной томографии (КТ) [8, 9, 10].

Цель исследования состояла в оценке результативности трансторакальной биопсии под контролем КТ при диагностике злокачественных новообразований легких и средостения.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 32 случаев ТТБ под КТ-контролем, выполненных в краевом онкологическом диспансере г. Владивостока в период с 2020 по 2021 г.

Всем пациентам с образованиями в грудные клетки выполнено клиническое обследование и КТ-сканирование. Показанием для проведения ТТБ под КТ-контролем послужила необходимость в морфологической верификации подозрительные на злокачественные образования легкого и средостения, опухоли размером более 2,0 см в доступной для манипуляции зоне.

Процедура выполнялась в кабинете КТ с соблюдением всех условий асептики и антисептики на аппарате с цифровой навигацией. Проводилась пошаговая процедура с КТ-позиционированием объекта, разметкой программой для лучевой терапии и выполнением процедуры. Ключевым моментом являлся выбор оптимальной точки для установки и заведения биопсийной иглы. После окончания процедуры для выявления осложнений выполнялось КТ-сканирование.

Для Сог-биопсии с дополнительным исследованием мазков-отпечатков использовали автоматизированный высокоскоростной инструмент с пружинным механизмом Bard Magnum и иглами диаметром 18G и 16G типа Tru-Cut, длиной 15–20 см. После подтверждения верного положения иглы выполнялась пункция с забором от трех до пяти столбиков. Полученный материал для морфологического исследования погружался в 10% раствор формалина, а для выполнения цитологического исследования выполнялись мазки-отпечатки.

Косвенным критерием «хорошего кусочка» было погружение его на дно банки. Оценка материала осуществлялась цитологом и гистологом с использованием стандартных методов окрашивания. Сравнивались результаты обоих методов исследования.

Математическая обработка результатов исследования проведена с использованием программы Microsoft Excel 2010, Statistica 6.0 и SPSS 12.0. Для представления данных рассчитывалось среднее значение показателя и стандартное отклонение. При выполнении условия нормальности распределения (тест Колмогорова – Смирнова) статистическую значимость различий (p) определяли с помощью t -критерия Стьюдента, χ^2 Пирсона (с поправкой Фишера). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

С 2020 года в Приморском краевом онкологическом диспансере внедрен в практику метод трансторакальной биопсии под КТ-навигацией. Анализ 32 манипуляций пациентам с образованиями легких и средостения, выполненных за 2020–2021 годы, установил, что мужчины составили 20/32 ($62,5 \pm 8,6\%$), а женщины 12/32 ($37,5 \pm 8,6\%$) случаев. Возраст пациентов варьировал от 23 до 75 лет. Средний возраст мужчин составил $65,6 \pm 10,4$ года, женщин – $50,3 \pm 15,9$ года.

Исследование выборки свидетельствовало, что 24/32 ($75 \pm 7,7\%$) пункции выполнены по поводу подозрения на злокачественное образование легкого, 8/32 ($25 \pm 7,7\%$) – образования средостения. Хирургический доступ осуществлен у 15/32 ($46,9 \pm 8,8\%$) пациентов слева, 17/32 ($53,1 \pm 8,8\%$) – справа. Среднее время процедуры составляло 37 ± 9 мин.

Детальный анализ легочных процессов указывал на размеры опухоли от 2,5 до 11 см при средних размерах $5,2 \pm 2,1$ см. Рентгенологическая картина верхнедолевой локализации имела в 12/24 ($50 \pm 10,2\%$), нижнедолевой – 10/24 ($41,7 \pm 10,1\%$), среднедолевой – 2/24 ($8,3 \pm 5,6\%$) случаях. Предварительное обследование пациентов установило вторичное поражение групп лимфоузлов N_1 и N_2 во всех случаях, а N_3 – 4/24 ($16,7 \pm 7,6\%$).

Рассмотрение случаев с образованиями средостения свидетельствовало, что размер образований варьировал от 4,8 до 11,3 см при средних размерах $7,8 \pm 2,5$ см. КТ-сканирование указывало на их локализацию в передне-верхнем средостении. Кроме того, в двух случаях имела клинко-рентгенологическая картина синдрома верхней полой вены.

Все пациенты поступили в онкологический стационар в плановом порядке с подозрением на злокачественное образование грудной полости, после врачебной комиссии и клинического обследования в поликлинике. Средняя продолжительность нахождения в стационаре составила $3,6 \pm 1,4$ койко-дня.

Рассмотрение результатов ТТБ под КТ-контролем подтвердило техническую результативность

процедуры – материал получен во всех случаях. Информативность проведенного исследования имела различия и отражены в таблице. Так, установление диагноза методом цитологического анализа мазков-отпечатков составило 26/32 ($81,3 \pm 6,9\%$). При этом в 2/26 ($7,7 \pm 5,2\%$) случаях установлен доброкачественный характер процесса, а в 6/32 ($18,8 \pm 6,9\%$) – неинформативность материала. Определение характера опухоли методом гистологического исследования составило 23/32 ($71,9 \pm 8\%$) ($p > 0,05$), где также в 2/23 ($8,7 \pm 5,9\%$) случаях определен доброкачественный процесс, и в 9/32 ($28,1 \pm 8\%$) – неинформативность материала.

Совпадение результатов исследования обоими методами составило 17/32 ($53,1 \pm 8,8\%$) случаев. Помимо этого, 16/23 ($69,6 \pm 9,6\%$) пациентам выполнили иммуногистохимическое исследование, по результатам которого 4/23 ($17,4 \pm 7,9\%$) пациентам установили другой гистотип опухоли.

Осложнения исследования наблюдались у 7/32 ($21,9 \pm 7,3\%$) пациентов. Пневмоторакс произошел в 5/32 ($15,6 \pm 6,4\%$) случаях, при этом дренаж на трое суток потребовался в 2/32 ($6,3 \pm 4,3\%$). Гемофтиз наблюдался в 2/32 ($6,3 \pm 4,3\%$) случаях, купировали консервативно.

Обсуждение полученных данных

Трансторакальная пункция образований легких и средостения является информативным и безопасным методом инвазивной верификации. При этом согласно литературным данным, результативность цитологического исследования злокачественных опухолей достигает 70%, а мазков-отпечатков 90%, что подтверждается и нашим исследованием. Изучение образцов ткани опухоли не является окончательным методом верификации злокачественного образования, но проведение этого исследования позволяет установить характер заболевания и продолжить углубленную диагностику [11, 12].

Информативность гистологического исследования по данным некоторых авторов может достигать 97% [8, 9, 10, 13]. Однако результативность наших исследований не достигает данных показателей, при этом не снижалась ниже границы принятых нормативов,

что свидетельствует, по нашему мнению, о начальном этапе освоения метода.

Цитологическое исследование позволило с высокой степенью вероятности предвидеть результат планового гистологического и иммуногистохимического исследования. Кроме того, предварительная фиксация материала на подложке и использование специальных гистологических кассет для биопсийного материала являются техническими способами повышения информативности гистологического исследования.

Таким образом, для высокой эффективности исследования результатов трансторакальной пункции при диагностике злокачественных образований необходимы соответствующая квалификация специалистов, оснащенность цитологической и морфологической служб, достаточный объем материала и регулярность выполнения исследований.

Заключение

Трансторакальная пункция под контролем КТ является высокоэффективным методом диагностики злокачественных образований легких и средостения и позволяет провести их морфологическую характеристику в 81% случаев.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о проведении исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – БСА

Сбор и обработка материала – ШАС, ПНА

Статистическая обработка – БСА, ПНА

Написание текста – БСА, ШАС

Редактирование – ГАА

Литература / References

1. Afshar P, Naderkhani F, Oikonomou A, Rafiee MJ, Mohammadi A, Plataniotis KN. MIXCAPS: A Capsule Network-based Mixture of Experts for Lung Nodule Malignancy Prediction. *Pattern Recognit.* 2021; 116:107942. doi: 10.1016/j.patcog.2021.107942
2. Мерабишвили В.М. Состояние онкологической помощи в России. Аналитические показатели: одногодичная летальность (популяционное исследование на уровне федерального округа). *Вопросы онкологии.* 2022;68(1):38–47. [Merabishvili VM. The state of cancer care in Russia. Analytical indicators: one-year mortality (population study at the federal district level). *Problems in Oncology.* 2022;68(1):38–47 (In Russ.)]. doi: 10.37469/0507-3758-2022-68-1-38-47
3. Tian P, Wang Y, Li L, Zhou Y, Luo W, Li W. CT-guided transthoracic core needle biopsy for small pulmonary lesions: diagnostic performance and adequacy for molecular testing. *J Thorac Dis.* 2017;9(2):333–43. doi: 10.21037/jtd.2017.02.16
4. Родионов Е.О., Тузиков С.А., Миллер С.В., Кульбакин Д.Е., Чернов В.И. Методы ранней диагностики рака легкого (обзор литературы). *Сибирский онкологический журнал.* 2020;19(4):112–22. [Rodionov EO, Tuzikov SA, Miller SV, Kulbakin DE, Chernov VI. Methods for early detection of lung cancer (review). *Siberian Journal of Oncology.* 2020;19(4):112–22 (In Russ.)]. doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-4-112-122
5. Zhang L, Shi L, Xiao Z, Qiu H, Peng P, Zhang M. Coaxial technique-promoted diagnostic accuracy of CT-guided percutaneous

Таблица

Распределение материала исследования по заключениям трансторакальной биопсии под КТ-контролем

Вид опухоли	Цитологическое исследование	Гистологическое исследование
Эпидермальные	20	14
Мезенхимальные	3	3
Нейроэндокринные	-	1
Лимфопролиферативные	2	4
Не опухоли	1	1
Всего	26	23

- cutting needle biopsy for small and deep lung lesions. *PLoS One*. 2018;13(2):e0192920. doi: 10.1371/journal.pone.0192920
6. Бурдюков М.С. Современные малоинвазивные способы верификации диагноза у больных с опухолями легких. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2015;(3):52–7. [Burdyukov M.S. Current minimally invasive procedures for the verification of diagnosis in patients with lung tumors. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;(3):52–7 (In Russ.)]. doi: 10.20862/0042-4676-2015-0-3-52-57
7. Белов С.А., Григорюк А.А. Хирургическая тактика при очаговых образованиях легкого в противотуберкулезном стационаре. *Туберкулез и болезни легких*. 2019;97(7):18–20. [Belov SA, Grigoryuk AA. Surgical tactics for management of pulmonary nodules in a TB hospital. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(7):18–20 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2019-97-7-18-20
8. Строкова Л.А., Гарапач И.А., Оборнев А.Д., Савельева Т.В., Пищик В.Г. Современная навигация при трансторакальной биопсии внутригрудных новообразований. *Лучевая диагностика и терапия*. 2020;11(1):59–63. [Strokova LA, Garapach IA, Osborne AD, Savelyeva TV, Pischik V.G. Modern navigation techniques for transthoracic core needle biopsy. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2020;11(1):59–63 (In Russ.)]. doi: 10.22328/2079-5343-2020-11-1-59-63
9. Перепелевский А.Н., Лазаренко В.А., Станоевич У.С., Перепелевская Ю.Е. Трансторакальная трепанобиопсия образований легкого под КТ-навигацией с использованием коаксиальной системы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(3):23–9. [Perepelevskiy AN, Lazarenko VA, Stanoevich US, Perepelevskaya UE. Coaxial system with permanent infiltration anesthesia for ct-assisted transthoracic trepanobiopsy of lung tumors. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;(3):23–9 (In Russ.)]. doi: 10.17116/hirurgia202203123
10. Барышников И.С., Егорова А.О., Полежаев Д.А. Трансторакальная биопсия очаговых образований легких под навигацией универсальным ангиографическим комплексом на базе С-дуги. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2020;179(4):56–61. [Baryshnikov IS, Egorova AO, Polezhaev DA. Transthoracic Lung node biopsy under navigation of C-arm based universal angiographic complex. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(4):56–61 (In Russ.)]. doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-4-56-61
11. Волченко Н.Н., Борисова О.В., Ермолаева А.Г., Мельникова В.Ю. Возможности цитологического метода в диагностике мелкоклеточного рака легкого. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2018;7(5):17–20. [Volchenko NN, Borisova OV, Ermolaeva AG, Melnikova VYu. Possibilities of a cytological method in the diagnosis of small cell lung cancer. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2018;7(5):17–20 (In Russ.)]. doi: 10.17116/onkolog2018705117
12. Григорук О.Г., Пупкова Е.Э., Базулина Л.М., Лазарев А.Ф. Использование цитологического материала при диагностике рака легкого. *Злокачественные опухоли*. 2017;7(4):13–20. [Grigoruk O.G., Pupkova E.I., Bazulina L.M., Lazarev A.F. The usage of cytological Material for diagnostics of lung cancer. *Malignant Tumours*. 2017;7(4):13–20 (In Russ.)]. doi: 10.18027/2224-5057-2017-7-4-13-20
13. Zhang HF, Zeng XT, Xing F, Fan N, Liao MY. The diagnostic accuracy of CT-guided percutaneous core needle biopsy and fine needle aspiration in pulmonary lesions: a meta-analysis. *Clin Radiol*. 2016;71(1):e1–10. doi: 10.1016/j.crad.2015.09.009