

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-3-86-92>

ТОНКОИГОЛЬНАЯ ЧРЕСПИЩЕВОДНАЯ ПУНКЦИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА СРЕДОСТЕНИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

И.Н. Юричев, В.В. Верещак*Клинический госпиталь «Лапино» группы компаний «Мать и Дитя»; Россия, 143081 Московская обл., д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111***Контакты:** Илья Николаевич Юричев ilia-yurichev@yandex.ru

Метастатическое поражение лимфатических узлов средостения в онкологической практике прежде всего ассоциируется с раком легкого. Это связано с повсеместно высоким уровнем заболеваемости, однако поражение лимфатических узлов средостения при других различных доброкачественных и злокачественных процессах также широко распространено. В связи с особенностями анатомии данной зоны, трудностью визуализации отдельных групп лимфатических узлов, сложностью дифференциальной диагностики злокачественного и доброкачественного процессов проблема получения биологического материала из пораженного очага остается актуальной и нерешенной. Чреспищеводная тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии является высокоэффективным и безопасным методом диагностики и стадирования онкологических заболеваний, связанных с метастатическим поражением лимфатических узлов средостения.

Ключевые слова: метастатическое поражение лимфатических узлов средостения, рак легкого, чреспищеводная тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии

Для цитирования: Юричев И.Н., Верещак В.В. Тонкоигольная чреспищеводная пункция лимфатического узла средостения под контролем эндоскопической ультрасонографии. Клинический случай. MD-Onco 2024;4(3):86–92.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-3-86-92>

TRANSESOPHAGEAL ENDOSCOPIC ULTRASOUND-GUIDED ASPIRATION OF MEDIASTINAL LYMPH NODE. CLINICAL CASE

I.N. Iurichev, V.V. Vereshchak*Clinical Hospital “Lapino” of the “Mother and Child” Group of companies; 111 1st Uspenskoe Shosse, Lapino, Moscow region 143081, Russia***Contacts:** Iliia Nikolaevich Iurichev ilia-yurichev@yandex.ru

In oncologic practice, metastatic lesions in the mediastinal lymph nodes are primarily associated with lung cancer because of its high morbidity. However, lesions in mediastinal lymph nodes are quite common in the context of various other benign and malignant processes. Therefore, due to the anatomy of this zone, difficulties of visualization of specific lymph node groups, complicated differential diagnosis of benign and malignant processes, the problem of sampling biological materials from the affected area remains important and unsolved. Transesophageal endoscopic ultrasound-guided aspiration is a highly effective and safe method of diagnosis and staging of oncologic diseases associated with metastatic lesions in the mediastinal lymph nodes.

Keywords: metastatic lesions in mediastinal lymph nodes, lung cancer, transesophageal endoscopic ultrasound-guided aspiration

For citation: Iurichev I.N., Vereshchak V.V. Transesophageal endoscopic ultrasound-guided aspiration of mediastinal lymph node. Clinical case. MD-Onco 2024;4(3):86–92. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2782-3202-2024-4-3-86-92>

ВВЕДЕНИЕ

Эндосонография из просвета верхних отделов желудочно-кишечного тракта с тонкоигольной пункцией является одной из методик, которая может быть применена для контролируемого получения материала из первичной опухоли с целью морфологического

исследования при центральном раке легкого в случаях возникновения диагностических затруднений, а также из локорегионарных и отдаленных метастазов при условии их эндосонографической визуализации. Результаты большого числа наблюдений и метаанализов, проведенных за последнее десятилетие, говорят о том, что

чувствительность эндоскопической ультрасонографии (ЭУС) средостения в определении лимфорегионарно-го метастазирования составляет 83–89 % [1]. Однако многие авторы указывают на различия показателей чувствительности и специфичности в зависимости от количества ЭУС, проводимых в клинике, а соответственно – от опыта исследователя [2]. В ряде метаанализов были продемонстрированы сопоставимые чувствительность (83 %) и специфичность (97 %) метода, в то время как отрицательная прогностическая ценность составила 73–83 % [3]. Несмотря на относительно невысокий уровень отрицательной прогностической ценности, тонкоигольная пункция под контролем ЭУС (ЭУС-ТИП) позволяет избежать инвазивных диагностических хирургических манипуляций в 50–70 % случаев [4]. В мультицентровом исследовании чувствительность ЭУС-ТИП при выявлении метастазов в лимфатических узлах групп N2–N3 оказалась выше (94 %) по сравнению с диагностической торакоскопией (79 %), что позволило избежать эксплоративных торакотомий. В торакоскопической группе было выполнено 18 % ненужных торакотомий, в группе тонкоигольных пункций – всего 7 % [5].

Практически все группы средостенных лимфатических узлов визуализируются с помощью ЭУС, а значит, подходят для транспищеводной пункции. Согласно классификации, предложенной С.Ф. Mountain и С.М. Dresler в 1997 г. [6], одобренной и дополненной Международной ассоциацией по изучению рака легкого (International Association for the Study of Lung Cancer, IASLC) в 2009 г., для ЭУС-ТИП доступны следующие группы лимфатических узлов (рис. 1):

- левые верхние паратрахеальные (группа 2L);
- левые нижние паратрахеальные (группа 4L);
- подкаринальные (бифуркационные) (группа 7);
- левые и правые параэзофагеальные (группы 8L и 8R);
- лимфатические узлы легочной связки (группы 9L и 9R).

Наличие воздуха в просвете трахеи и главных бронхов ограничивает визуализацию верхних и нижних паратрахеальных лимфатических узлов (группы 2R и 4R) [7]. Кроме того, в стандартный объем эндосонографического исследования у пациентов с подозрением на рак легкого входит осмотр черной группы лимфатических узлов, левого надпочечника и левой доли печени с возможностью выполнения ЭУС-ТИП этих анатомических структур.

Известны ЭУС-критерии оценки лимфатических узлов, позволяющие с большой вероятностью предположить злокачественный характер изменений:

- размеры >5 мм;
- гомогенная эхоструктура;
- гипоехогенность;
- четкие очертания;
- округлая форма.

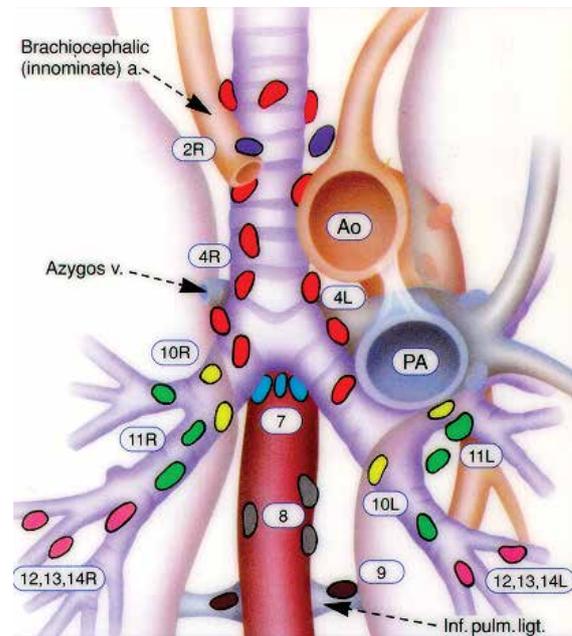


Рис. 1. Схема регионарных лимфатических узлов по Mountain–Dresler
Fig. 1. Diagram of regional lymph nodes per Mountain–Dresler

Однако и с учетом этих критериев бывает сложно определить истинный характер изменений [8]. Авторы показали, что даже сонографическая картина лимфатических узлов, характеризующихся наличием всех 5 критериев злокачественности, не всегда коррелирует с последующими морфологическими находками. Проблема дифференциально-диагностических затруднений заключается не только в том, что истинный характер изменений лимфатических узлов не всегда манифестирует строго определенным набором сонографических признаков, но и в том, что на качество визуализации влияет частота ультразвукового сканирования, а на точность оценки – субъективизм врача-специалиста.

Для повышения специфичности ЭУС, направленной на уточнение характера лимфаденопатии, применяют сопряженные с ней методики: 1) неинвазивную – эластографию; 2) инвазивную – тонкоигольную пункцию патологического очага под ЭУС-наведением. Показатели эффективности данных методик представлены в табл. 1.

Проведено сравнение специфичности радиальной ЭУС, ЭУС-эластографии и ЭУС-ТИП в оценке характера обнаруженных и измененных лимфатических узлов [9]. Показано, что размеры лимфатических узлов не коррелируют с характером обнаруженных в них патологических изменений: в сопоставимых по размерам лимфатических узлах обнаруживали как опухолевые, так и неопухолевые изменения. Сочетание всех 5 указанных выше ЭУС-критериев злокачественности встретилось как в 11 (14,1 %) случаях злокачественных, так и в 7 (9 %) доказанных случаях неопухолевых изменений лимфатических узлов.

Таблица 1. Эффективность уточняющих ЭУС-методик в оценке лимфаденопатии, %

Table 1. Effectiveness of refining EUS techniques in lymphadenopathy evaluation, %

Показатель Characteristic	Радиальная ЭУС Radial EUS	ЭУС-эластография EUS elastography	ЭУС-ТИП EUS-FNA
Чувствительность Sensitivity	26,8	85,4	95,1
Специфичность Specificity	81,1	91,9	100
Точность Accuracy	52,6	88,5	96,4
Отрицательное предсказательное значение Negative predictive value	50,0	85,0	87,5
Положительное предсказательное значение Positive predictive value	61,1	92,1	100

Примечание. ЭУС – эндоскопическая ультрасонография; ЭУС-ТИП – тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии.
Note. EUS – endoscopic ultrasound; EUS-FNA – endoscopic ultrasound fine needle aspiration.

Таким образом, ЭУС-критерии злокачественности изменений лимфатических узлов достаточно условны и субъективны, даже на основании наличия «полного комплекта» этих критериев невозможна однозначная интерпретация лимфаденопатии. Более успешное решение диагностической задачи возможно с помощью ЭУС-ТИП, обладающей преимуществами перед радиальной ЭУС.

Тонкоигольная пункция, по утверждению ряда японских и европейских авторов, является безопасным и точным методом диагностики тканей и органов, расположенных в непосредственной близости к стенке верхних отделов желудочно-кишечного тракта [10, 11]. В теории к осложнениям тонкоигольной пункции можно отнести перфорацию, кровотечение, пневмоторакс

и инфекционные осложнения, однако в литературе описаны лишь редкие наблюдения возникновения медиастинита в случаях, когда проводилась пункция иглами большого диаметра и объектом пункций являлись кистозные образования [12–15], а также при пункции малигнизированных лимфатических узлов [16]. В литературе описаны единичные случаи обсеменения пункционного хода после выполненной ЭУС-ТИП через стенку желудочно-кишечного тракта [17–19], в то время как клетки рака в канале эхоэндоскопа после ЭУС-ТИП обнаруживают в 48 % случаев [20].

Результаты крупного метаанализа, касающиеся осложнений тонкоигольных пункций, представлены в табл. 2 [21–31].

Таблица 2. Частота осложнений ЭУС-ТИП, по данным разных авторов

Table 2. Complication rates of EUS-FNA per various authors

Авторы, год Authors, year	Количество наблюдений Number of observations	Осложнения ЭУС-ТИП EUS-FNA complications
P. Vilmann et al., 2005 [21]	31	Без осложнений No complications
M.B. Wallace et al., 2008 [22]	138	Без осложнений No complications
J.T. Annema et al., 2010 [23]	241	1 случай пневмоторакса 1 case of pneumothorax
F.J.F. Herth et al., 2010 [24]	139	Без осложнений No complications
B. Hwangbo et al., 2010 [25]	150	Абсцесс лимфатического узла Lymph node abscess
A. Szlubowski et al., 2012 [26]	334	2 случая тошноты и 3 случая самокупирувавшейся боли в эпигастрии 2 cases of nausea and 3 cases of self-limiting epigastric pain
R. Ohnishi et al., 2011 [27]	110	Без осложнений No complications

Окончание табл. 2
End of table 2

Авторы, год Authors, year	Количество наблюдений Number of observations	Осложнения ЭУС-ТИП EUS-FNA complications
H.J. Kang et al., 2012 [28]	148	12 случаев незначимых кровотечений из места пункции и 1 случай пневмомедиастинума 12 cases of insignificant bleeding from the aspiration site and 1 case of pneumomediastinum
K.J. Lee et al., 2014 [29]	44	Без осложнений No complications
M. Liberman et al., 2014 [30]	144	1 случай массивного кровотечения 1 case of massive bleeding
M. Oki et al., 2014 [31]	150	2 случая выраженного кашля 2 cases of significant cough

Примечание. ЭУС-ТИП – тонкоигольная пункция под контролем эндоскопической ультрасонографии.
Note. EUS-FNA – endoscopic ultrasound fine needle aspiration.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент С., 62 лет, обратился в клинику с инструментальной картиной увеличения внутригрудных лимфатических узлов.

Из анамнеза известно, что в декабре 2021 г. при плановом ультразвуковом исследовании выявлено образование левой почки. По данным проведенной 17.01.2022 компьютерной томографии (КТ) органов брюшной полости: структура паренхимы печени неоднородная за счет гиперваскулярного очагового образования в S6-сегменте правой доли размером 11 мм с характерным для гемангиомы накоплением контрастного вещества; в нижнем полюсе левой почки определяется объемное образование размером 72 × 60 × 65 мм, неравномерно накапливающее контрастное вещество после внутривенного усиления.

20.02.2022 выполнена лапароскопическая резекция левой почки. При гистологическом исследовании морфологическая картина соответствовала светлоклеточной почечно-клеточной карциноме со степенью дифференцировки по Фурману – 3, с некрозом, очагами врастания в псевдокапсулу без полного прорастания, очагами периваскулярного роста в ней. Признаков перинеурального роста не обнаружено. Внутрисосудистых опухолевых эмболов нет.

Далее пациент находился под динамическим наблюдением с проведением обследования каждые 6 мес.

16.08.2022 при КТ грудной клетки в базальных отделах S10-сегмента левого легкого стал определяться солидный очаг до 7 мм в диаметре (ранее 4–5 мм (17.01.2022)), после внутривенного усиления слабоинтенсивно накапливающее контрастное вещество. Заключение: солидный очаг в S10 левого легкого с увеличением размеров в сравнении с КТ-исследованием от 17.01.2022 – очаговое образование левого легкого (дифференциальный диагноз следует проводить между периферическим раком легкого и солитарным метастазом рака почки).

19.09.2022 выполнена позитронно-эмиссионная томография с ¹⁸F-фтордезоксиглюкозой: в S10-сегменте

левого легкого отмечается очаг до 0,7 см без гиперметаболизма, клетчатка и лимфатические узлы средостения не изменены. Заключение: очагов патологической метаболической активности ¹⁸F-фтордезоксиглюкозы, характерной для злокачественного процесса, в пределах разрешающей способности аппарата не выявлено.

29.11.2022 при контрольной КТ органов грудной клетки отмечена отрицательная динамика в виде увеличения размеров образования левого легкого до 12 мм.

В январе 2023 г. пациенту выполнена атипичная резекция левого легкого. При иммуногистохимическом исследовании операционного материала выявлены фрагменты ткани легкого с наличием субплеврально расположенного образования эпителиальной природы, состоящего из клеток местами со слабозозинофильной, местами с оптически пустой цитоплазмой, с округлыми ядрами с признаками полиморфизма и ядрышками – клетки формируют тубулярные железистые, местами криброзоподобные структуры с очагами периваскулярного роста и инвазией в плевру. Достоверные признаки перинеурального роста не обнаружены. Внутрисосудистые опухолевые эмболы не визуализируются. В опухолевых клетках выявлены диффузная цитоплазматическая экспрессия маркера CK7, диффузная ядерная экспрессия маркера TTF1. Экспрессия маркеров CD10, рах8, RCC отсутствует. Заключение: морфологическая картина (с учетом данных иммуногистохимического исследования) высокодифференцированной (Grade I) аденокарциномы легкого с очагами периваскулярного роста и инвазией в плевру; достоверных признаков перинеурального роста нет; внутрисосудистые опухолевые эмболы не визуализируются.

Пациенту предложена повторная операция в объеме расширенной лобэктомии слева, от которой он отказался.

В декабре 2023 г. по данным КТ органов грудной клетки выявлено прогрессирование онкологического процесса в виде увеличения лимфатических узлов средостения (рис. 2).



Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки. Конгломерат увеличенных лимфатических узлов 4L-группы: а – нативная фаза; б – артериальная фаза; в – венозная фаза

Fig. 2. Computed tomography of the thoracic organs. Conglomerate of enlarged station 4L lymph nodes: a – native phase; б – arterial phase; в – venous phase

Таким образом, при поступлении в клинику установлен диагноз:

- 1) рак нижней доли левого легкого pT1aN0M0, IA стадия, состояние после атипичной резекции левого легкого. Прогрессирование по данным обследования от 12.2023 – метастазы в лимфатические узлы средостения;
- 2) рак левой почки T1vN0M0, I стадия. Состояние после лапароскопической резекции левой почки 20.02.2022.

С целью верификации поражения лимфатических узлов пациенту выполнена ЭУС с последующей тонкоигольной чреспищеводной пункцией. Для получения достаточного объема клеточного материала использовали иглу диаметром 19G (Boston Scientific) (рис. 3).

Ультразвуковое исследование выполняли с использованием оборудования фирмы OLYMPUS: конвексный эхоэндоскоп GF-UCT180 (рис. 4) и специализированный ультразвуковой процессор EU-ME2.



Рис. 3. Игла для тонкоигольной пункции

Fig. 3. Needle for fine needle aspiration

Выполнено сканирование средостения из стандартных положений эхоэндоскопа. Эхоэндоскоп проведен на 55 см от резцов, осуществлено сканирование путем подтягивания эндоскопа от места проекции чревного ствола. Стенка пищевода на всем протяжении равномерно 7–9-слойная. На уровне дуги аорты (4L-группа)



Рис. 4. Дистальная часть ультразвукового конвексного эхоэндоскопа

Fig. 4. Distal part of ultrasound convex echoendoscope

определяется лимфатический узел с однородной гипоэхогенной эхоструктурой, округлой формы, с четкими контурами, до 29 мм в диаметре (рис. 5, а). Выполнена тонкоигольная пункция лимфатического узла (игла 19G, 25 пасов, из одного вкола) (рис. 5, б).

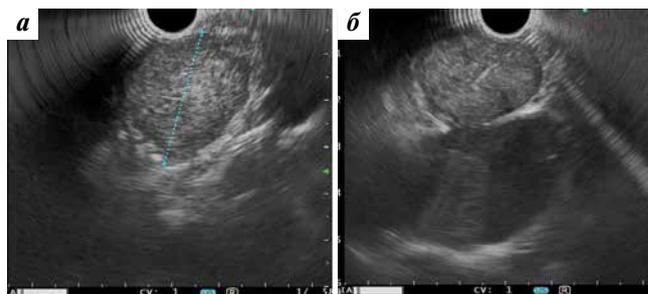


Рис. 5. Эндосонографические изображения: а – увеличенный лимфатический узел аортопульмонарного окна; б – тонкоигольная пункция увеличенного лимфатического узла под контролем эндоскопической ультрасонографии

Fig. 5. Endosonographic images: a – enlarged lymph node of the aortopulmonary window; б – endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of the enlarged lymph node

При цитологическом и гистологическом исследовании получены клетки светлоклеточного рака (метастаз рака почки).

В связи с изменением клинического диагноза планируется проведение повторного онкоконсилиума для принятия решения о дальнейшей лечебной тактике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тонкоигольная пункция под контролем ЭУС является методом малоинвазивной верификации патологически измененных лимфатических узлов средостения. Исследование выполняется из просвета пищевода в режиме онлайн, с отсутствием лучевой нагрузки на пациента и персонал. К достоинствам данной методики следует отнести хорошую разрешающую способ-

ность, которая в сочетании с возможностью позиционирования эндоскопа непосредственно вблизи объекта пункции обеспечивает управляемость ее выполнения и минимизирует риски возникновения осложнений. Представленный клинический случай демонстрирует возможности метода в дифференциальной диагностике регионарного метастазирования рака легкого и отдаленного метастазирования рака почки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Silvestri G.A., Gonzalez A.V., Jantz M.A. et al. Methods for staging nonsmall cell lung cancer. *Diagnosis and management of lung cancer*, 3rd edn. American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143 (Suppl):211s–50s. DOI: 10.1378/chest.12-2355
- Van Vliet E.P., Eijkemans M.J., Poley J.W. et al. Staging of esophageal carcinoma in low-volume EUS center compared with reported results from high-volume centers. *Gastrointestinal Endosc* 2006;63(7):938–47. DOI: 10.1016/j.gie.2006.01.053
- Detterbeck F.C., Jantz M.A., Wallace M. et al. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edn.). *Chest* 2007;132(3 suppl):202S–20S. DOI: 10.1378/chest.07-1362
- Sharples L.D., Jackson C., Wheaton E. et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of endobronchial and endoscopic ultrasound relative to surgical staging in potentially resectable lung cancer: results from the ASTER randomised controlled trial. *Health Technol Assess* 2012;16(18):1–75.
- Navani N., Brown J.M., Nankivell M. et al. Suitability of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration specimens for subtyping and genotyping of non-small cell lung cancer: a multicenter study of 774 patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;185(12):1316–22. DOI: 10.1164/rccm.201202-0294OC
- Mountain C.F., Dresler C.M. Regional lymph node classification for lung cancer staging. *Chest* 1997;111(6):1718–23. DOI: 10.1378/chest.111.6.1718
- Annema J.T., Rabe K.F. EUS and EBUS in non-small cell lung cancer endosonography. In: *Endosonography*. Ed. by R.H. Hawes. 2nd edn. Philadelphia, PA: Elsevier, 2011.
- Catalano M.F., Sivak M.V. Jr., Rice J.T. et al. Endosonographic features predictive of lymph nodes metastasis. *Gastrointest Endosc* 1994;40(4):442–6. DOI: 10.1016/s0016-5107(94)70206-3
- Săftoiu A., Vilmann P., Ciurea T. et al. Dynamic analysis of EUS used for the differentiation of benign and malignant lymph nodes. *Gastrointest Endosc* 2007;66(2):291–300. DOI: 10.1016/j.gie.2006.12.039
- Yasuda I., Tsurumi H., Omar S. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for lymphadenopathy of unknown origin. *Endoscopy* 2006;38(9):919–24. DOI: 10.1055/s-2006-944665
- Labarca G., Aravena C., Ortega F. Minimally invasive methods for staging in lung cancer: systematic review and meta-analysis. *Pulm Med* 2016;2016:1024709. DOI: 10.1155/2016/1024709
- Diehl D.L., Cheruvattath R., Facktor M.A., Go B.D. Infection after endoscopic ultrasound-guided aspiration of mediastinal cysts. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10(2):338–40. DOI: 10.1510/icvts.2009.217067
- Varadarajulu S., Fraig M., Schmulewitz N. et al. Comparison of EUS-guided 19-gauge Tru-cut needle biopsy with EUS-guided fine-needle aspiration. *Endoscopy* 2004;36(5):397–401. DOI: 10.1055/s-2004-814316
- Westerterp M., van den Berg J.G., van Lanschot J.J., Fockens P. Intramural bronchogenic cysts mimicking solid tumors. *Endoscopy* 2004;36(12):1119–22. DOI: 10.1055/s-2004-826042
- Бурдюков М.С., Нечипай А.М., Юричев И.Н. и др. Осложнения эндоскопической ультрасонографии и тонкоигольной пункции под контролем эндосонаграфии (клинический опыт использования методики). *Поволжский онкологический вестник* 2016;2(24):87–100. Burdyukov M.S., Nechipay A.M., Yurichev I.N. et al. Adverse events associated with endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration (retrospective study). *Povolzhskiy onkologicheskiy vestnik = Volga Oncological Bulletin* 2016;2(24):87–100. (In Russ.).
- Will U., Meyer F., Bosseckert H. Successful endoscopic management of iatrogenic mediastinal infection and subsequent esophagomediastinal fistula, following endosonographically guided fine-needle aspiration biopsy. *Endoscopy* 2005;37(1):88–90. DOI: 10.1055/s-2004-826085
- Doi S., Yasuda I., Iwashita T. et al. Needle tract implantation on the esophageal wall after EUS-guided FNA of metastatic mediastinal lymphadenopathy. *Gastrointest Endosc* 2008;67:988–90. DOI: 10.1016/j.gie.2007.10.025
- Paquin S.C., Gariépy G., Lepanto L. et al. A first report of tumor seeding because of EUS-guided FNA of a pancreatic adenocarcinoma. *Gastrointest Endosc* 2005;61(4):610–1. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)00082-9
- Shah J.N., Fraker D., Guerry D. et al. Melanoma seeding of an EUS-guided fine needle track. *Gastrointest Endosc* 2004;59(7):923–4. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)00340-2
- Levy M.J., Gleeson F.C., Champion M.B. et al. Prospective cytological assessment of gastrointestinal luminal fluid acquired during EUS: a potential source of false-positive FNA and needle tract seeding. *Am J Gastroenterol* 2010;105(6):1311–8. DOI: 10.1038/ajg.2010.80
- Vilmann P., Krasnik M., Larsen S.S. et al. Transesophageal endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) biopsy: a combined approach in the evaluation of mediastinal lesions. *Endoscopy* 2005;37(9):833–9. DOI: 10.1055/s-2005-870276
- Wallace M.B., Pascual J.M.S., Raimondo M. et al. Minimally invasive endoscopic staging of suspected lung cancer. *JAMA* 2008;299(5):540–6. DOI: 10.1001/jama.299.5.540
- Annema J.T., Van Meerbeek J.P., Rintoul R.C. et al. Mediastinoscopy vs endosonography for mediastinal nodal staging of lung cancer: a randomized trial. *JAMA* 2010;304(20):2245–52. DOI: 10.1001/jama.2010.1705
- Herth F.J.F., Krasnik M., Kahn N. et al. Combined endoscopic-endobronchial ultrasound-guided fine-needle aspiration of mediastinal lymph nodes through a single bronchoscope in 150 patients with suspected lung cancer. *Chest* 2010;138(4):790–4. DOI: 10.1378/chest.09-2149
- Hwangbo B., Lee G.K., Lee H.S. et al. Transbronchial and transesophageal fine-needle aspiration using an ultrasound bronchoscope in mediastinal staging of potentially operable lung cancer. *Chest* 2010;138(4):795–802. DOI: 10.1378/chest.09-2100
- Szłubowski A., Soja J., Kocoń P. et al. A comparison of the combined ultrasound of the mediastinum by use of a single

- ultrasound bronchoscope *versus* ultrasound bronchoscope plus ultrasound gastroscopy in lung cancer staging: a prospective trial. *Interac Cardiovasc Thorac Surg* 2012;15(3):442–6; discussion 446. DOI: 10.1093/icvts/ivs161
27. Ohnishi R., Yasuda I., Kato T. et al. Combined endobronchial and endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for mediastinal nodal staging of lung cancer. *Endoscopy* 2011;43(12):1082–9. DOI: 10.1055/s-0030-1256766
28. Kang H.J., Hwangbo B., Lee G.K. et al. EBUS-centred *versus* EUS-centred mediastinal staging in lung cancer: a randomized controlled trial. *Thorax* 2014;69(3):261–8. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-203881
29. Lee K.J., Suh G.Y., Chung M.P. et al. Combined endobronchial and transesophageal approach of an ultrasound bronchoscope for mediastinal staging of lung cancer. *PLoS One* 2014;9(3):e91893. DOI: 10.1371/journal.pone.0091893
30. Liberman M., Sampalis J., Duranceau A. et al. Endosonographic mediastinal lymph node staging of lung cancer. *Chest* 2014;146(2):389–97. DOI: 10.1378/chest.13-2349
31. Oki M., Saka H., Ando M. et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: are two better than one in mediastinal staging of non-small cell lung cancer? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148(4):1169–77. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2014.05.023

Вклад авторов

И.Н. Юричев: выполнение эндоскопического исследования, обзор публикаций по теме статьи, подготовка иллюстрационного материала статьи, написание статьи;

В.В. Верещак: перевод англоязычных источников литературы по теме статьи.

Authors' contributions

I.N. Iurichev: endoscopic exam, review of publications on the topic of the article, preparation of the illustrative material of the article, writing the text of the manuscript;

V.V. Vereshchak: translation of English-language literature sources on the topic of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

И.Н. Юричев / I.N. Iurichev: <https://orcid.org/0000-0002-1345-041X>

В.В. Верещак / V.V. Vereshchak: <https://orcid.org/0000-0002-6850-6919>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациентом было подписано информированное согласие на публикацию его данных.

Compliance with patient rights. The patient gave written informed consent to the publication of his data.

Статья поступила: 10.06.2024. Принята к публикации: 11.07.2024. Опубликовано онлайн: 11.09.2024.

Article submitted: 10.06.2024. Accepted for publication: 11.07.2024. Published online: 11.09.2024.