



Эндобронхиальная ультрасонография с современной цитологической диагностикой внутригрудных поражений

©К.С. Павлюк^{1*}, Е.Н. Славнова², М.Г. Леонов^{3,4}, Е.А. Терман¹, Т.В. Сайнога¹, Т.В. Синицкая¹, О.В. Госпирович¹, Е.А. Артемова¹, Ж.Б. Елеубаева⁵, И.Н. Мунтян¹

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

² Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский радиологический исследовательский центр», Москва, Россия

³ Онкологический диспансер № 3, Новороссийск, Россия

⁴ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

⁵ Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии, Алматы, Республика Казахстан

* К.С. Павлюк, ГБУЗ НИИ – ККБ № 1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, karlygash@nextmail.ru

Поступила в редакцию 28 декабря 2022 г. Исправлена 19 января 2023 г. Принята к печати 23 января 2023 г.

Резюме

Цель исследования: Оценить эффективность эндобронхиальной и эндозофагеальной ультрасонографии с тонкоигольной аспирационной биопсией лимфатических узлов и органов средостения в цитоморфологической верификации патологических процессов.

Материал и методы: В 2017–2019 гг. в клиничко-диагностической лаборатории ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевой клинической больницы № 1 им. проф. С.В. Очаповского» (НИИ – ККБ № 1) были проведены исследования цитологического материала (традиционного и цитоблока) 172 пациентов (115 мужчин и 57 женщин). Из них 111 больным проведено иммуноцитохимическое исследование. Средний возраст больных составил 61 год (25–82 года). Большинство исследований (77) проведено больным раком легкого с целью определения стадии заболевания. Применялся метод комбинированной эндоскопии в условиях операционной под общей анестезией с высокочастотной искусственной вентиляцией легких, быстрой оценкой адекватности материала на месте (ROSE).

Результаты: У 140 (81%) больных, прошедших EBUS-EUS ТАБ, определялось поражение лимфатических узлов и средостения. У 32 (19%) больных получен неинформативный материал. Комбинированное применение эндозофагеальной (EUS) и эндобронхиальной ультрасонографии (EBUS) с тонкоигольной аспирационной биопсией (ТАБ) показало наибольшую эффективность в вышеуказанных клинических случаях. Информативность цитологического исследования при проведении EBUS и EUS с ТАБ без ROSE составила: чувствительность – 89%, специфичность – 100%, достоверность – 90%. Применение ROSE позволило сократить количество неинформативного материала и повысить информативность цитологического исследования: чувствительность – 96%, специфичность – 100%, достоверность – 97%.

Выводы: Полученные результаты позволяют рекомендовать EBUS-EUS ТАБ для морфологической верификации состояния лимфатических узлов средостения в качестве рутинного метода инвазивной диагностики в предоперационном обследовании больных раком легкого.

Ключевые слова: EBUS-EUS ТАБ, ROSE, цитоблок, цитологическое исследование, иммуноцитохимическое исследование, лимфатические узлы, метастазы опухолей, доброкачественные процессы средостения

Цитировать: Павлюк К.С., Славнова Е.Н., Леонов М.Г. и др. Эндобронхиальная ультрасонография с современной цитологической диагностикой внутригрудных поражений. *Инновационная медицина Кубани*. 2023;(1):12–20. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-12-20>

Combination of Endobronchial Ultrasound and Modern Cytological Diagnosis in Patients With Intrathoracic Lesions

©Karlygash S. Pavlyuk^{1*}, Elena N. Slavnova², Mikhail G. Leonov^{3,4}, Evgeniy A. Terman¹, Tatyana V. Sainoga¹, Tatyana V. Sinitskaya¹, Olga V. Gospirovich¹, Elena A. Artemova¹, Zhanar B. Yeleubayeva⁵, Irina N. Muntyan¹

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

² P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, Moscow, Russian Federation

³ Oncological Clinic No. 3, Novorossiysk, Russian Federation

⁴ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

⁵ Kazakh Institute of Oncology and Radiology, Almaty, Kazakhstan

* Karlygash S. Pavlyuk, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, ulitsa 1 Maya 167, Krasnodar, 350086, Russian Federation, karlygash@nextmail.ru

Received: December 28, 2022. Received in revised form: January 19, 2023. Accepted: January 23, 2023.



Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of endobronchial (EBUS) and endoscopic ultrasound (EUS) in cytomorphological verification of a malignant process using the transbronchial needle aspiration (TBNA) of the lymph nodes and mediastinal organs.

Materials and methods: In 2017–2019 we analyzed the cytological samples (standard and cell block) of 172 patients (115 males and 57 females) with an average age of 61 years (25–82 years) in the clinical diagnostic laboratory of Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). Of them 111 were used for immunocytochemical analysis. The majority of the studies (77) were performed in patients with lung cancer in order to identify the stage of the disease. We used combined bronchoscopy under general anesthesia in the operating room with high-frequency ventilation and a rapid on-site evaluation (ROSE).

Results: We found the lymph node and mediastinal invasion in 140 (81%) patients who underwent EBUS-EUS TBNA. The non-diagnostic results were obtained in 32 (19%) patients. The combination of EUS and EBUS with TBNA showed the highest effectiveness in the mentioned clinical cases. The sensitivity, specificity, and accuracy of the cytologic analysis during EBUS and EUS with TBNA and no ROSE were 89%, 100%, and 90%, respectively. ROSE reduced the rate of non-diagnostic results and increased the sensitivity (96%), specificity (100%), and accuracy (97%) of the cytological evaluation.

Conclusions: According to the obtained results, we recommend using EBUS-EUS TBNA modalities for morphological verification of the mediastinal lymph nodes as a routine invasive diagnosis component of the preoperative evaluation in patients with lung cancer.

Keywords: EBUS-EUS TBNA, ROSE, cell block, cytologic analysis, immunocytochemical analysis, lymph nodes, metastases, benign mediastinal tumor

Cite this article as: Pavlyuk KS, Slavnova EN, Leonov MG, et al. Combination of endobronchial ultrasound and modern cytological diagnosis in patients with intrathoracic lesions. *Innovative Medicine of Kuban*. 2023;(1):12–20. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-12-20>

Введение

Традиционные методы диагностики поражения органов средостения и легких включают неинвазивные или минимально инвазивные подходы с использованием эксфолиативной цитологии (мокроты, браш-биоптатов из бронхов, промывные воды бронхов, плевральной жидкости и аспиратов из трахей) и аспирационной цитологии (трансбронхиальной тонкоигольной аспирационной биопсии (ТАБ) или толстоигольной биопсии, чрескожной тонкоигольной аспирации под контролем компьютерной томографии) в дополнение к более инвазивным хирургическим подходам для получения диагностического материала (медиастиноскопии, торакоскопии).

Инновационные технологии эндобронхиальной (EBUS) и эндоэзофагеальной ультрасонографии (EUS) – это эффективные современные методы диагностики заболеваний средостения и легких, которые позволяют детально оценивать лимфатические узлы средостения и проводить стадирование опухолей [1–6]. Использование УЗИ позволяет рассмотреть внутренние органы в деталях.

Также применяется быстрая оценка на месте (ROSE, rapid on-site evaluation) – цитоморфологическая диагностическая процедура с использованием быстрого способа окрашивания для контроля информативности взятого материала гистологического (ГИ), иммуноцитохимического (ИЦХ), иммуногистохимического (ИГХ) и молекулярно-генетического исследования. Международные клинические рекомендации по применению эндоскопической ультрасонографии с тонкоигольной пункцией предполагают, что EBUS и EUS с ТАБ должны быть первыми методами уточняющей диагностики при подозрении на лимфому с поражением внутригрудных лимфатических узлов. У пациентов с немелкоклеточным

раком легкого и подозрением на наличие поражения регионарных лимфатических узлов – с целью точного предоперационного стадирования опухолевого процесса; для дифференциальной диагностики при подозрении на туберкулез или саркоидоз с поражением лимфатических узлов средостения [7–9]. Наибольшую эффективность в вышеуказанных клинических случаях показывает комбинированное применение EBUS и EUS с ТАБ [10, 11].

Медиастиноскопию следует выполнять при подозрении на поражение внутригрудных лимфатических узлов только в случае отсутствия визуализации при эндосонографии или невозможности выполнения пункции [2, 3].

Успехи современной онкологии, в том числе рост органосохраняющих операций, во многом связаны с точностью морфологической верификации патологического процесса. Высокая результативность данных исследований достигается, прежде всего, с помощью совместной работы цитолога, врача-патологоанатома и клинициста. Совместное обсуждение полученных данных позволяет значительно повысить качество и информативность исследований, а в некоторых случаях избежать клинически значимых диагностических ошибок.

Цель исследования

Оценить эффективность эндобронхиальной и эндоэзофагеальной ультрасонографии с тонкоигольной аспирационной биопсией лимфатических узлов и органов средостения в цитоморфологической верификации патологических процессов.

Материал и методы

В 2017–2019 гг. в клиничко-диагностической лаборатории НИИ – ККБ №1 были проведены

исследования цитологического материала (традиционного и цитоблока) 172 пациентов (115 мужчин и 57 женщин). 111 больным из них также проведен ИЦХ анализ. Средний возраст составил 61 год (25–82 года). Большинство исследований (77) проведено больным раком легкого с целью определения стадии заболевания. Остальным пациентам – в связи с подозрением на лимфому, тимому, саркому, метастазы рака (яичников, органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), щитовидной железы, семиномы яичка).

Исследование выполнялось с помощью специального эндоскопа, на конце которого имелся не только оптический прибор, но и миниатюрный ультразвуковой датчик. Использование в приборе ультразвука очень высоких частот обеспечивало глубокое проникновение в ткани и высокое качество изображения, недоступное другим методам исследования. Эндоскопия не сопряжена с риском рентгенологического облучения врача и пациента, отсутствует опасность возникновения осложнений. Размер пунктированных лимфатических узлов в исследуемой группе пациентов составил от 1 до 3 см.

В исследовании использовался метод комбинированной эндоскопии в условиях операционной под общей анестезией с высокочастотной ИВЛ. Осложнений EBUS и EUS с ТАБ не наблюдали. Кроме того, применялась быстрая оценка на месте (ROSE). Данная цитоморфологическая диагностическая процедура позволяет оценить адекватность полученного материала в течение нескольких минут при помощи быстрого окрашивания мазков. Использование ROSE значительно уменьшило количество повторных процедур бронхоскопии. ROSE-технология позволила осуществлять контроль информативности взятого материала для цитологического, гистологического, иммуноцитохимического, иммуногистохимического и молекулярно-генетического исследований.

Результаты

У 140 (81%) больных после EBUS и EUS ТАБ получен информативный материал для морфологического исследования, что позволило выявить поражение лимфатических узлов и органов средостения.

У 32 (19%) человек получен неинформативный материал (у 23 пациентов цитологическое заключение: кровь, макрофаги, клеточный детрит; у 6 пациентов цитологический материал представлен остатками разрушенных клеток в виде «голых» ядер; у 3 пациентов представлено содержимое кистозной полости).

Данные ГИ и цитологического исследования (ЦИ) материала 140 пациентов представлены в таблице 1. У 70% больных имелись метастазы опухолей различных локализаций. У 14% больных диагностировали

злокачественные опухоли средостения. У 6% больных имелись доброкачественные процессы средостения. У 10% больных цитологический материал представлен остатками разрушенных клеток в виде «голых» ядер.

Проведено иммуноморфологическое исследование для определения гистогенеза опухолей у 111 (65%) больных. Для дифференциальной диагностики метастазов низкодифференцированного плоскоклеточного рака и аденокарциномы использовали следующую панель маркеров: TTF1, CK7, напсин А, CK5/6, p63, p40. Для диагностики метастазов мелкоклеточного рака – хромогранин А, синаптофизин, CD56. Для диагностики метастазов серозной аденокарциномы яичника – цитокератины 7, WT-1, CA-125.

Для диагностики метастазов из органов ЖКТ – цитокератины 20, PЭА, CDX2. Для диагностики метастазов меланомы – Melan А, HMB45, S100. Для диагностики метастазов семиномы – плацентарную щелочную фосфатазу (PLAP), альфа-фетопротеин (AFP). Иммуноморфологическое исследование имело большое значение в диагностике метастазов эпителиоидной саркомы (ЭС). Опухолевые клетки позитивно окрашивались на цитокератины и эпителиальный мембранный антиген, являющиеся маркерами эпителиальной дифференцировки, а также на виментин – маркер мезенхимальной дифференцировки.

Кроме того, клетки ЭС экспрессировали десмин, протеин S-100, HMB-45.

Ошибки цитологической диагностики составили 10% (14 больных) и носили характер гиподиагностики в результате представления малоклеточного материала, выраженной дистрофии опухолевых клеток. У одной (0,7%) больной раком яичников цитологически был диагностирован метастаз аденокарциномы, гистологически – гранулематозный лимфаденит, что первоначально было расценено как гипердиагностика. Однако последующий анализ показал, что цитологически и гистологически исследовали разные лимфатические узлы. Информативность цитологического исследования при проведении EBUS и EUS с ТАБ без ROSE составила: чувствительность – 89%, специфичность – 100%, достоверность – 90%. Применение ROSE позволило сократить количество неинформативного материала и повысить информативность цитологического исследования: чувствительность – 96%, специфичность – 100%, достоверность – 97%.

Как видно из таблицы 2, гистологическая форма опухолей была цитологически правильно установлена у 133 больных, что составило 95%. Далее представлены клинические примеры применения EUS с ТАБ для диагностики метастазов в лимфатические узлы средостения.

Таблица 1
Распределение морфологических заключений (n = 140)
Table 1
The morphological findings (n = 140)

Морфологическое заключение	Количество больных	Количество больных, %
<i>Метастазы опухолей различных локализаций</i>		
Метастаз плоскоклеточного рака	9	6
Метастаз аденокарциномы, в том числе метастаз рака яичника метастаз рака из органов ЖКТ	27 2 1	19
Метастаз мелкоклеточного рака	28	20
Метастаз немелкоклеточного рака	26	19
Метастаз меланомы	1	0,75
Метастаз карциносаркомы	2	1,5
Метастаз эпителиодной саркомы	1	0,75
Метастаз семиномы	2	1,5
Метастаз рака почки	2	1,5
<i>Злокачественные опухоли средостения</i>		
Лимфома	6	4
Тимома	2	1,5
Карцинома тимуса	1	0,8
Мезенхимальная опухоль	1	0,8
Эмбриональная карцинома	1	0,8
Цитологические заключения – злокачественная опухоль/опухолевые клетки (без гистологической верификации)	9	6
<i>Доброкачественные процессы средостения</i>		
Гистиоцитоз лимфоузла	1	1
Саркоидоз	5	3,5
Загрудинный коллоидный зоб	3	1,5
<i>Разрушенные клетки</i>		
Цитологический материал представлен остатками разрушенных клеток в виде «голых» ядер	14	10
Всего:	140	100

Таблица 2
Расхождения гистологических и цитологических диагнозов о гистологической форме
Table 2
Discrepancies in the histological and cytological diagnoses according to the histological form

№	Результат цитологического исследования	Результат гистологического исследования	Результат иммуноморфологического исследования
1	Метастаз аденокарциномы	Метастаз мелкоклеточного рака	Метастаз мелкоклеточного рака
2	Лимфома	Метастаз мелкоклеточного рака	Метастаз мелкоклеточного рака
3	Метастаз плоскоклеточного рака	Метастаз аденокарциномы	Метастаз аденокарциномы
4	Метастаз мелкоклеточного рака	Метастаз немелкоклеточного рака	–
5	Опухоль неэпителиальной природы	Неинформативный материал	Метастаз эпителиодной саркомы
6	Малодифференцированная злокачественная опухоль	Эмбриональный рак	Эмбриональный рак
7	Метастаз плоскоклеточной карциномы	Метастаз железисто-плоскоклеточной карциномы	Метастаз железисто-плоскоклеточной карциномы

Клинический пример № 1

Больной М., 71 год, обратился с жалобами на боль в левом тазобедренном суставе, нарушение опорной функции левой нижней конечности. В анамнезе со слов больного была получена бытовая травма. Направлен в НИИ – ККБ № 1 на оперативное лечение. Госпитализирован в ТОО №1.

Протокол КТ: эмфизема легких. Инфильтративно-деструктивный процесс в верхней доле левого легкого (специфического генеза?). Внутригрудная лимфаденопатия. Показана диганостическая фибробронхоскопия, трепан-биопсия бронха правого легкого. Пациент клинико-лабораторно компенсирован.

Заключение КТ: диффузный катаральный эндобронхит 2 ст.

Выполнена трепан-биопсия бронха правого легкого из S-3 слева.

Результат ЦИ: элементы крови, скопления альвеолярных макрофагов, группы клеток бронхиального эпителия, часть – с признаками пролиферации.

Заключение ГИ: фрагменты легочной ткани в состоянии фиброателектаза с очаговой хронической слабо выраженной воспалительной инфильтрацией и отложением угольного пигмента.

Поскольку морфологическая верификация процесса в данных биоптатах отсутствовала, рекомендовано выполнение EUS ТАБ медиастинальных лимфатических узлов (группы 4R и 4L (рис. 1)).

Протокол эндосонографии: в проекции 4R группы медиастинальных лимфатических узлов определяется объемное изоэхогенное новообразование с четкой гиперэхогенной капсулой.

Под УЗ-навигацией выполнена ТАБ новообразования. Материал отправлен на ГИ, ЦИ и ИГХ.

В пункте лимфатического узла цитологическая картина была представлена клетками аденокарциномы (рис. 2, 3). Предположительный клинический диагноз: аденокарцинома легкого? с метастазами в лимфатические узлы средостения.

Проведено ИЦХ на материале биопсии медиастинальных лимфатических узлов.

Результаты ИЦХ:

1. Цитокератин 7 (Cytokeratin 7) – реакция положительная в единичных клетках опухоли.

2. Фактор транскрипции щитовидной железы-1 (Thyroid Transcription Factor, TTF-1) – реакция отрицательная.

3. Опухолевый белок p63 (Protein p63) – реакция отрицательная.

4. Общий цитокератин (Common Cytokeratin) – реакция положительная в клетках опухоли.

5. РЭА – реакция положительная в клетках опухоли.

6. Цитокератин 20 (Cytokeratin 20) – реакция положительная в клетках опухоли.

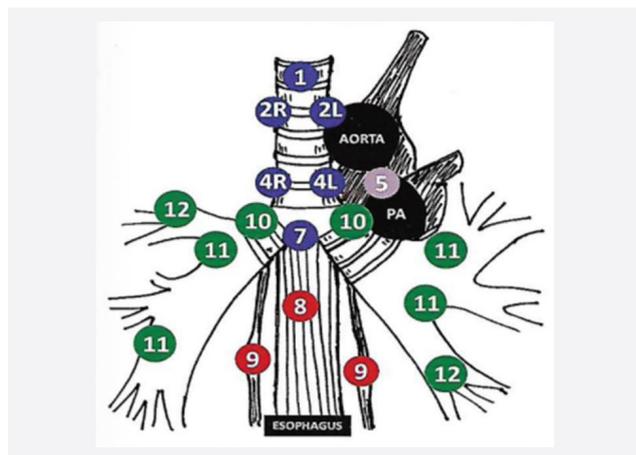


Рисунок 1. Нижний паратрахеальный лимфатический узел справа 4R, паратрахеальный лимфатический узел слева 2L [1]

Figure 1. Lower paratracheal lymph node on the right 4R, the paratracheal lymph node on the left 2L [1]

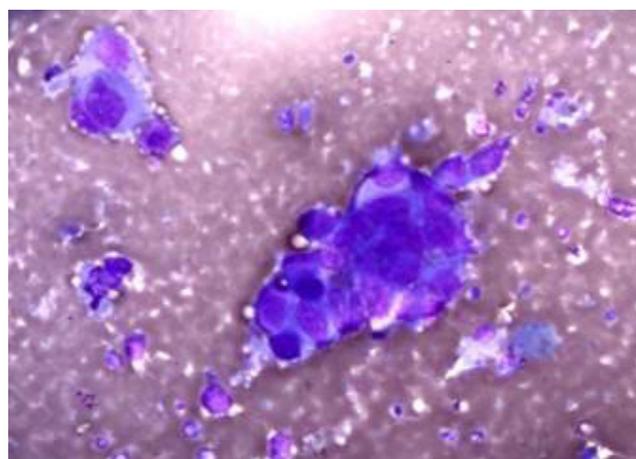


Рисунок 2. Цитограмма метастаза аденокарциномы. ×20, окраска по Романовскому

Figure 2. The cytogram of an adenocarcinoma metastasis. ×20, Romanowsky stain

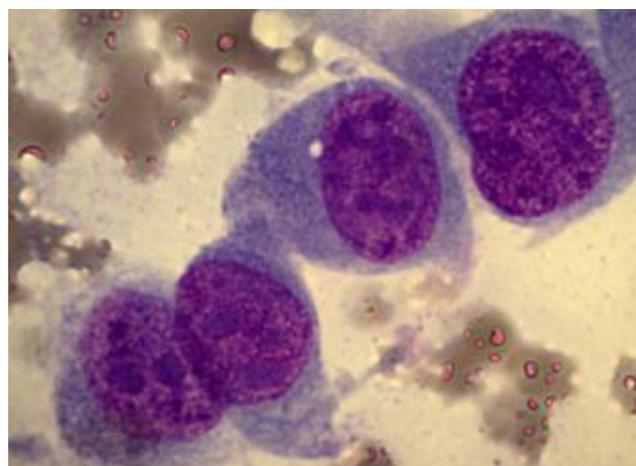


Рисунок 3. Цитограмма аденокарциномы. ×100, окраска по Романовскому

Figure 3. The cytogram of an adenocarcinoma. ×100, Romanowsky stain

Заключение ИЦХ: морфологическая картина соответствует метастазу аденокарциномы. Данные ИЦХ позволяют предположить наличие первичного очага в органах ЖКТ. При дальнейшем исследовании первичная опухоль была обнаружена в сигмовидной кишке.

Клинический пример № 2

Больная Ж., 63 лет, обратилась с жалобами на дискомфорт на передней поверхности шеи, головокружение, кашель, охриплость голоса.

Анамнез заболевания: наблюдается у эндокринолога по поводу сахарного диабета. Узловой зоб выявлен впервые около 11 лет назад, проведена ТАБ узла правой доли щитовидной железы.

Цитологическое заключение: цитограмма коллоидного зоба (Bethesda II).

Таким образом, основное заболевание: многоузловой зоб I степени по ВОЗ, эутиреоз. Сопутствующие заболевания: сахарный диабет 2 типа. Шейная лимфаденопатия неясной этиологии. Левосторонний парез гортани. Стеноз гортани 1 ст.

Больная осмотрена хирургом, предложено оперативное лечение.

Больная госпитализирована в хирургическое отделение № 2 НИИ – ККБ № 1 для планового оперативного лечения.

План обследования: УЗИ щитовидной железы, лимфатических узлов шеи, биопсия лимфатических узлов шеи.

Заключение компьютерной томографии (КТ): объемного либо очагового процесса головного мозга не выявлено. Увеличение щитовидной железы, объемное образование правой доли. Выраженная внутригрудная лимфаденопатия с признаками инвазии

в левую брахиоцефальную вену и развитием коллатералей. Очаговые образования правого легкого, вероятно, метастаз. Гепатомегалия. Жировой гепатоз. Кальцинат печени. Объемное образование правого надпочечника. Лимфаденопатия забрюшинного пространства.

ЦИ пунктата надключичного лимфатического узла справа: кровь, обширные скопления разрушенных опухолевых клеток в сохранных участках – поля дистрофически измененных, разрозненно лежащих однотипных клеток злокачественной опухоли (метастаз мелкоклеточного рака? лимфопролиферативный процесс?).

Протокол эндосонографии: в проекции паратрахеальной группы медиастинальных лимфатических узлов 2L (рис. 1) определяется объемное изоэхогенное новообразование с четкой гиперэхогенной капсулой, занимающее все эхо-окно. Под УЗ-навигацией выполнена ТАБ новообразования. На ЦИ направлен материал в составе: 12 стекол, полученных при EUS ТАБ медиастинальных лимфатических узлов 2L, клеточный блок лимфатических узлов 2L. Клинический диагноз: очаговые новообразования правого легкого, лимфаденопатия средостения.

Цитологическая картина была представлена элементами крови, обширными скоплениями опухолевых клеток с характерными признаками мелкоклеточного рака (рис. 4, 5).

Цитологический диагноз был подтвержден результатами ГИ и ИГХ цитологических блоков (рис. 6, 7). На рисунке 7 среди фибрина видны небольшие скопления полуразрушенных опухолевых клеток с гиперхромными ядрами, в отдельных клетках различим узкий ободок цитоплазмы.

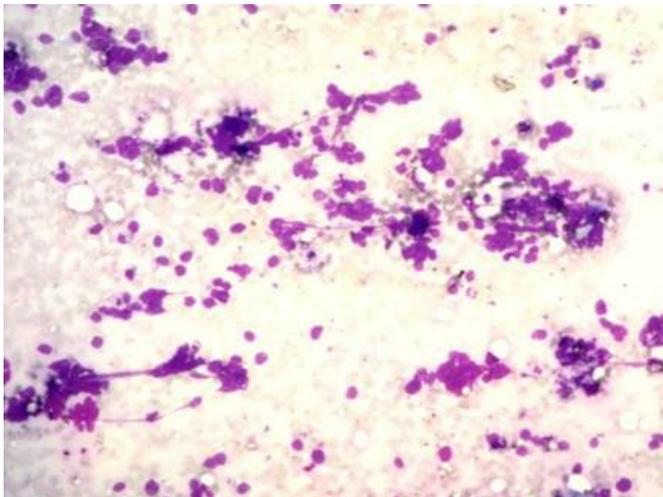


Рисунок 4. Цитограмма метастаза мелкоклеточного рака. $\times 20$, окраска по Романовскому
Figure 4. The cytogram of a small cell carcinoma metastasis. $\times 20$, Romanowsky stain

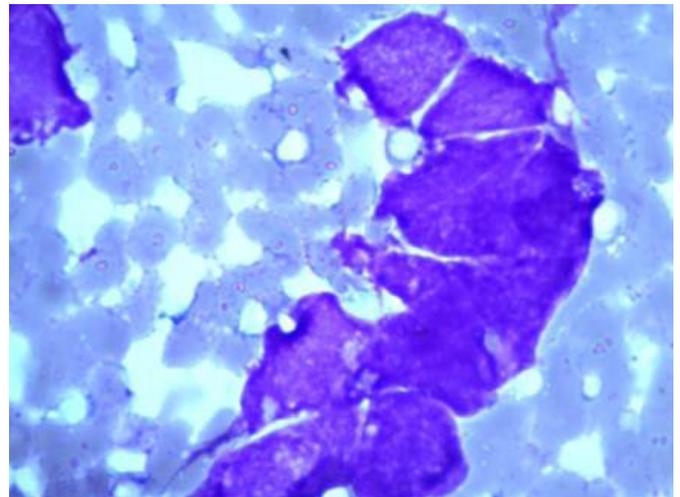


Рисунок 5. Цитограмма метастаза мелкоклеточного рака. $\times 100$, окраска по Романовскому
Figure 5. The cytogram of a small cell carcinoma metastasis. $\times 100$, Romanowsky stain

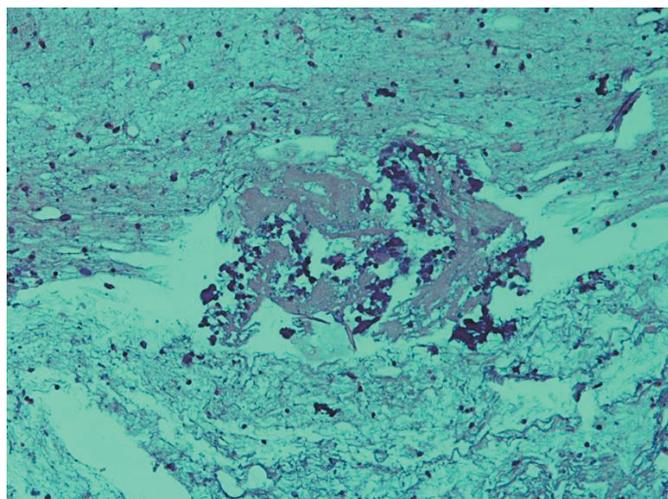


Рисунок 6. Клеточный блок. $\times 20$, окраска гематоксилин-эозином
Figure 6. Cell block. $\times 20$, hematoxylin–eosin stain

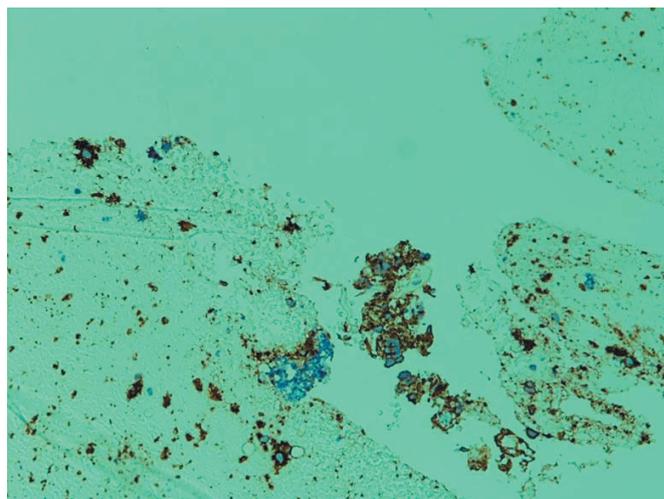


Рисунок 7. Клеточный блок. ИЦХ. Экспрессия CD56 опухолевыми клетками. $\times 20$.
Figure 7. Cell block. Immunocytochemical analysis. Expression of CD56 by the tumor cells. $\times 20$.

Информативность ЦИ при проведении EBUS и EUS с ТАБ без ROSE составила: чувствительность – 89%, специфичность – 100%, достоверность – 90%. Применение ROSE позволяет сократить количество неинформативного материала и повысить информативность ЦИ: чувствительность – 96%, специфичность – 100%, достоверность – 97%.

Обсуждение

В настоящее время широко распространены инновационные технологии – эндобронхиальная и эндоэзофагеальная ультрасонография [1]. Это эффективные современные методы диагностики заболеваний легких и средостения, которые позволяют детально оценивать лимфатические узлы средостения, проводить стадирование и диагностику опухолей легких благодаря УЗИ [2–11]. Высокая результативность исследований достигается, прежде всего, за счет совместной работы цитолога, врача-патологоанатома и клинициста.

Наше исследование показало, что применение EBUS и EUS с ТАБ позволяет диагностировать широкий спектр различных заболеваний легких и средостения. У 86% больных выявлены злокачественные новообразования (метастазы опухолей различной локализации, злокачественные опухоли средостения). У 6% больных диагностированы доброкачественные процессы средостения. У 45% больных раком легкого удалось провести стадирование.

В исследовании применялась технология быстрой оценки на месте (ROSE), с помощью которой в течение нескольких минут проводился анализ адекватности полученного клеточного материала за счет быстрого окрашивания мазков. Использование ROSE способствовало значительному уменьшению коли-

чества повторных процедур бронхоскопии. ROSE-технология позволила осуществлять контроль взятого материала для ЦИ, ГИ, ИЦХ, ИГХ и молекулярно-генетического исследования, получать информативный материал для клеточных блоков. Применение ROSE сократило количество неинформативного материала и повысило информативность цитологического исследования: чувствительность увеличить с 89 до 96%, достоверность – с 90 до 97%.

Выводы

EUS-EBUS ТАБ является малоинвазивным, эффективным, безопасным методом морфологической верификации при лимфоаденопатии средостения и поражении легких. Это позволяет рекомендовать EUS-EBUS ТАБ для морфологической верификации поражения легких и лимфатических узлов средостения в качестве рутинного метода инвазивной диагностики в обследовании больных с опухолевой патологией.

Литература/References

1. Monaco SE, Khalbuss WE, Pantanowitz L, eds. *Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration (EBUS-TBNA): A Practical Approach*. Karger; 2014.
2. VanderLaan PA, Wang HH, Majid A, Folch E. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): an overview and update for the cytopathologist. *Cancer Cytopathol.* 2014;122(8):561–576. PMID: 24760496. <https://doi.org/10.1002/cncy.21431>
3. Monaco SE, Pantanowitz L, Khalbuss WE. Comparing endobronchial ultrasound-guided fine needle aspiration specimens with and without rapid on-site evaluation. *Cytojournal.* 2012;9:2. PMID: 22363391. PMIDID: PMC3280005. <https://doi.org/10.4103/1742-6413.92414>
4. Figueiredo VR, Cardoso PF, Jacomelli M, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration

for lung cancer staging: early experience in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2015;41(1):23–30. PMID: 25750671. PMCID: PMC4350822. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132015000100004>

5. Соколов С.А. Трансбронхиальная и трансэзофагеальная тонкоигольная аспирационная биопсия с использованием ультразвукового бронхоскопа при стадировании рака легкого. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2014;3(1):64–64.

Sokolov SA. Transbronchial and transesophageal fine needle aspiration biopsy using an ultrasonic bronchoscope in lung cancer staging. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2014;3(1):64–64. (In Russ.).

6. Hegde PVC, Goudie E, Liberman M. Endosonographic lymph node staging by combined endobronchial ultrasound (EBUS) and endoscopic ultrasound: technique and technical tricks. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2018;23(3):136–150. <https://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2018.12.003>

7. Малихова О.А., Черкес Л.В., Савосин Р.С. Значимость эндоскопической ультразвуковой трансбронхиальной пункции в диагностике рака легкого. *Поволжский онкологический вестник.* 2019;10(4):34–38.

Malikhova OA, Cherkess LV, Savosin RS. Significance of the endoscopic ultrasonic transbronchial puncture in the diagnosis of lung cancer. *Oncology Bulletin of the Volga Region.* 2019;10(4):34–38. (In Russ.).

8. Сехниадзе Д.Д., Петров В.Г., Десятов Е.Н., Зуев В.Ю., Синяков А.Г. Эндобронхиальная ультрасонография с трансбронхиальной аспирационной тонкоигольной биопсией лимфатических узлов средостения. *Онкохирургия.* 2013;5(3):26–29.

Sekhniaidze DD, Petrov VG, Desyatkov EN, Zuev VJu, Sinyakov AG. Endobronchial ultrasound with transbronchial fine-needle aspiration biopsy of mediastinal lymph nodes. *Oncosurgery.* 2013;5(3):26–29. (In Russ.).

9. Griffin AC, Schwartz LE, Baloch ZW. Utility of on-site evaluation of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration specimens. *Cytojournal.* 2011;8:20. PMID: 22145008. PMCID: PMC3229807. <https://doi.org/10.4103/1742-6413.90081>

10. Сехниадзе Д.Д., Петров В.Г., Самодурова И.Р., Черемных Ю.А., Десятов Е.Н., Зуев В.Ю. Эндобронхиальная ультрасонография с трансбронхиальной аспирационной тонкоигольной биопсией лимфоузлов средостения. *Тюменский медицинский журнал.* 2013;15(4):33–37.

Sekhniaidze DD, Petrov VG, Samodurova IR, Cheremnykh YuA, Desyatov EN, Zuev VYu. Endobronchial ultrasonography with transbronchial fine-needle aspiration biopsy of mediastinal lymph nodes. *Tyumen Medical Journal.* 2013;15(4):33–37. (In Russ.).

11. Пушкарев Е.А., Кулаев К.И., Зуйков К.С., Юсупов И.М., Попова И.А., Султанбутова С.А. Применение бронхоскопии с тонкоигольной аспирационной трансбронхиальной биопсией под ультразвуковым контролем (EBUS-TBNA) для диагностики новообразований легких и средостения. *Исследования и практика в медицине.* 2019;6(S):229.

Pushkarev EA, Kulaev KI, Zuikov KS, Yusupov IM, Popova IA, Sultanbutova SA. The use of bronchoscopy with a fine-needle aspiration transbronchial biopsy under ultrasound guidance (EBUS-TBNA) for the diagnosis of tumors of the lungs and mediastinum. *Research 'n Practical Medicine Journal.* 2019;6(S):229. (In Russ.).

12. Туффаха С.А.М., Гичка С., Гуски Г., Кристиансен Г. *Иммуногистохимия в диагностике опухолей.* Книга-плюс; 2018.

Tuffaha SAM, Gichka S, Guski H, Kristiansen G. *Immunohistochemistry in Tumor Diagnostics.* Книга-плюс; 2018. (In Russ.).

13. Рехтман Н., Бэйн М.К., Бишоп Дж.А. *Микроскопическое исследование биопсийного и операционного материала. Краткий справочник.* Пер. с англ. под ред. Криволапова Ю.А. Практическая медицина; 2021.

Rekhtman N, Baine MK, Bishop JA. *Quick Reference Handbook for Surgical Pathologists.* Krivolapov YuA, trans-ed. Prakticheskaya meditsina; 2021. (In Russ.).

14. Сустер С.С., Моран Ц.А. *Интерпретация биопсий легкого.* Пер. с англ. под ред. Черняева А.Л., Самсоновой М.В. Практическая медицина; 2021.

Suster SS, Moran CA. *Biopsy Interpretation of the Lung.* Chernyaev AL, Samsonova MV, trans-ed. Prakticheskaya meditsina; 2021. (In Russ.).

15. Под ред. Домански Х.А. *Тонкоигольная аспирационная биопсия. Цитологический атлас.* Пер. с англ. под ред. Воробьева С.Л. Практическая медицина; 2022.

Domanski HA, ed. *Atlas of Fine Needle Aspiration Cytology.* Vorobev SL, trans-ed. Prakticheskaya meditsina, 2022. (In Russ.).

Сведения об авторах

Павлюк Карлыгаш Сагумбаевна, биолог КДЛ, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского, ведущий специалист отдела ЦИ и ИЦХ (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-5059-0289>

Славнова Елена Николаевна, д. м. н., старший научный сотрудник отделения онкоцитологии МНИОИ им. П.А. Герцена (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2307-4355>

Леонов Михаил Генрихович, д. м. н., доцент кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; главный врач, Онкологический диспансер № 3 (Новороссийск, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-9658-4247>

Терман Евгений Александрович, врач-патологоанатом, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4280-343X>

Сайнога Татьяна Владимировна, к. м. н., врач-патологоанатом, отдел ИФТ, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-1936-6964>

Синицкая Татьяна Витальевна, врач-пульмонолог, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-6292-7491>

Госпирович Ольга Владимировна, биолог КДЛ, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2777-8205>

Артемова Елена Александровна, биолог КДЛ, НИИ – ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2620-2917>

Елеубаева Жанар Болатовна, врач-цитопатолог, Центр морфологических исследований КазНИИОиР (Алматы, Республика Казахстан). <https://orcid.org/0000-0001-6565-4695>

Мунтян Ирина Николаевна, врач – эндоскопист, НИИ-ККБ № 1 им. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-7573-7662>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Karlygash S. Pavlyuk, Clinical Laboratory Scientist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Leading Specialist of the Cytochemistry Department (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5059-0289>

Elena N. Slavnova, Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Oncocytology Department, P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2307-4355>

Mikhail G. Leonov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Oncology Department with the Thoracic Surgery Course, Faculty

of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Chief Physician, Oncological Clinic No. 3 (Novorossiysk, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-9658-4247>

Evgeniy A. Terman, Pathologist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4280-343X>

Tatyana V. Sainoga, Cand. Sci. (Med.), Pathologist, Immunophenotyping Department, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-1936-6964>

Tatyana V. Sinitskaya, Pulmonologist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-6292-7491>

Olga V. Gospirovich, Clinical Laboratory Scientist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2777-8205>

Elena A. Artemova, Clinical Laboratory Scientist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2620-2917>

Zhanar B. Yeleubayeva, Cytopathologist, Center for Morphological Research, Kazakh Institute of Oncology and Radiology (Almaty, Kazakhstan). <https://orcid.org/0000-0001-6565-4695>

Irina N. Muntyan, Endoscopist, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-7573-7662>

Conflict of interest: *non declared.*