

Трансторакальная толстоигольная биопсия опухолей средостения под контролем ультразвуковой навигации

© О.А. АЛЕКСАНДРОВ, С.О. СТЕПАНОВ, О.В. ПИКИН, Н.Н. ВОЛЧЕНКО, В.А. СОЛОВЬЕВ, П.Д. БЕСПАЛОВ, Д.А. ВУРСОЛ

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Опухоли средостения представляют широкий спектр различных нозологических единиц и встречаются в любом возрасте. Различают врожденные и приобретенные новообразования, которые могут не только исходить из тканей средостения, но и вовлекать их при патологических процессах в легких или отдаленных метастазах при злокачественных новообразованиях различных локализаций. Наиболее щадящим минимально инвазивным методом морфологической верификации является трансторакальная толстоигольная биопсия под контролем ультразвуковой навигации, однако диагностическая ценность метода, чувствительность и специфичность варьируют в широком диапазоне при различных формах опухолей средостения и в зависимости от опыта учреждения. **Материал и методы.** В отделении торакальной хирургии МНИОИ им. П.А. Герцена в период с 2007 по 2017 г. выполнено 89 трансторакальных толстоигольных биопсий 80 больным (47 женщин, 33 мужчины) с первично-опухолевым и метастатическим поражением средостения. Выполнено 47 стандартных, 43 мультифокальных биопсий — 33 из двух точек, 10 из трех. **Результаты.** Окончательный гистологический диагноз путем трансторакальной биопсии средостения под контролем УЗИ установлен у 67 (84%) больных, от общего числа пациентов. У 57 (85%) больных диагностирована злокачественная опухоль, у 10 (15%) процесс имел доброкачественный характер. У 19 (23,6%) больных в 21 биоптате представленный материал оказался неинформативным. В 16 случаях материала не хватило для полноценного иммунофенотипирования опухоли. Повторные биопсии выполнены 7 больным, что позволило установить окончательный диагноз в 6 случаях. 13 пациентам в связи с неэффективностью трансторакальной биопсии выполнена диагностическая парастернальная медиастинотомия, открытая биопсия опухоли. Всем пациентам поставлен окончательный диагноз. **Заключение.** Трансторакальная толстоигольная биопсия опухоли средостения под ультразвуковой навигацией — безопасный и надежный метод морфологической верификации, характеризующийся высокой диагностической точностью. Общая эффективность методики составляет 82,7%. При наличии зоны некроза опухоли применение мультифокальной биопсии повышает информативность биопсийного материала. В группе пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание, осложненным течением опухолевого процесса, в случае неинформативности первой попытки трансторакальной биопсии показана открытая биопсия опухоли.

Ключевые слова: опухоль средостения, толстоигольная биопсия под контролем УЗИ.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Александров Олег Александрович — e-mail: 79032753320@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4131-9179>;

Степанов Станислав Олегович — д.м.н.; <https://orcid.org/0000-0001-8804-2237>;

Пикин Олег Валентинович — д.м.н.; e-mail: pikin_ov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6871-6804>;

Волченко Надежда Николаевна — д.м.н., проф.; e-mail: mnioi_morphology@mail.ru; <https://orcid.org/0000-00003-0421-4172>;

Соловьев Василий Александрович — к.м.н.; e-mail: sovasilij@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1917-7116>;

Беспалов Павел Дмитриевич — к.м.н.; <https://orcid.org/0000-0001-7994-1783>;

Вурсол Дмитрий Анатольевич — к.м.н.; <https://orcid.org/0000-0002-3091-014X>

Автор, ответственный за переписку: Александров Олег Александрович — e-mail: 79032753320@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4131-9179>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Александров О.А., Степанов С.О., Пикин О.В., Волченко Н.Н., Соловьев В.А., Беспалов П.Д., Вурсол Д.А. Трансторакальная толстоигольная биопсия опухолей средостения под контролем ультразвуковой навигации. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2019;8(2):88-93. <https://doi.org/10.17116/onkolog2019802188>

Ultrasound-guided transthoracic core-needle biopsy of mediastinal tumors

© О.А. ALEKSANDROV, С.О. STEPANOV, О.В. PIKIN, N.N. VOLCHENKO, V.A. SOLOVYEV, P.D. BESPALOV, D.A. VURSOL

P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, Branch, National Medical Radiology Research Center, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Mediastinal tumors represent a wide diversity of nosological entities and occur at any age. There are congenital and acquired neoplasms that can not only arise from mediastinal tissues, but can also involve them during lung pathological processes or distant metastases in malignant tumors at various sites. The most sparing, minimally invasive technique for morphological verification is ultrasound-guided transthoracic core-needle biopsy; however, the diagnostic value, sensitivity, and specificity of the technique vary widely in different forms of mediastinal tumors and according to the experience of a facility. **Material and methods.** In 2007 to 2017, the Department of Thoracic Surgery, P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, performed 89 transthoracic core-

needle biopsies in 80 patients (47 women, 33 men) with primary tumor and mediastinal metastasis. Forty-seven standard biopsies and 43 multifocal ones (33 from two points and 10 from three ones) were carried out. **Results.** The final histological diagnosis was established by ultrasound-guided transthoracic mediastinal biopsy in 67 (84%) cases of the total number of patients. Fifty-seven (85%) patients were diagnosed with malignant tumor; its process was benign in 10 (15%) cases. The presented biopsy material was uninformative in 19 (23.6%) of 21 patients. The amount of the material fell short of adequate tumor immunophenotyping in 16 cases. Rebiopsy was carried out in 7 patients, which permitted a final diagnosis to be made in 6 cases. Due to the inefficiency of transthoracic biopsy, 13 patients underwent diagnostic parasternal mediastinotomy, open tumor biopsy. A final diagnosis was established in all the patients. **Conclusion.** Ultrasound-guided transthoracic mediastinal biopsy is a safe and reliable technique for morphological verification, which is characterized by a high diagnostic accuracy. The overall procedure effectiveness is 82.7%. In the presence of a tumor necrosis area, multifocal biopsy increases the informative value of biopsy material. In the group of patients with suspected lymphoproliferative disease complicated by the course of the tumor process, open tumor biopsy is indicated if the first attempt of transthoracic biopsy fails to provide information.

Keywords: mediastinal tumor, ultrasound-guided transthoracic core-needle biopsy.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Aleksandrov O.A. — e-mail: 79032753320@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4131-9179>;

Stepanov S.O. — <https://orcid.org/0000-0001-8804-2237>;

Pikin O.V. — e-mail: pikin_ov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6871-6804>;

Volchenko N.N. — e-mail: mnioi_morphology@mail.ru; <https://orcid.org/0000-00003-0421-4172>;

Solovyev V.A. — e-mail: sovasilij@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1917-7116>;

Bespalov P.D. — <https://orcid.org/0000-0001-7994-1783>;

Vursol D.A. — <https://orcid.org/0000-0002-3091-014X>

Corresponding author: Aleksandrov O.A. — e-mail: 79032753320@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4131-9179>

TO CITE THIS ARTICLE:

Aleksandrov OA, Stepanov SA, Pikin OV, Volchenko NN, Solovyev VA, Bespalov PD, Vursol DA. Ultrasound-guided transthoracic core-needle biopsy of mediastinal tumors. *P.A. Herzen Journal of Oncology = Onkologiya. Zhurnal imeni P.A. Gertsena*. 2019;8(2):88-93. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog2019802188>

Опухоли средостения представляют широкий спектр различных нозологических единиц и встречаются в любом возрасте. Различают врожденные и приобретенные новообразования, которые могут исходить не только из тканей средостения, но и вовлекать их при патологических процессах в легких или отдаленных метастазах при злокачественных новообразованиях различных локализаций. Несмотря на относительно редкую распространенность, частота встречаемости опухолей средостения за последние 50 лет увеличивается [1]. Дифференциальный диагноз труден в связи со схожестью рентгенологической картины при многих патологических процессах в переднем средостении. Зачастую в связи с ретростеральным расположением опухоли в переднем средостении, близостью образований среднего средостения к магистральным сосудам морфологическая верификация технически сложна. Наиболее щадящим, минимально инвазивным методом является трансторакальная толстоигольная биопсия под контролем ультразвуковой навигации, однако диагностическая ценность метода, чувствительность и специфичность варьируют в широком диапазоне при различных формах опухолей средостения и зависят от опыта учреждения. В случае неудачи метода можно применять хирургические методы диагностики, такие как диагностическая торакоскопия, парастеральная медиастиномия, медиастиномия, либо выполнять открытую биопсию [2]. Нехватка материала для полноценного гистологического исследования, неинформативность полученного материала, повторные биопсии задерживают постановку правильного диагноза, что откладывает начало терапии и увеличивает риски для больного [3].

Материал и методы

В МНИОИ им. П.А. Герцена в период с 2007 по 2017 г. выполнено 89 трансторакальных толстоигольных биопсий

80 больным (47 женщин, 33 мужчины) с первично опухолевым и метастатическим поражением средостения. Средний возраст составил 46 лет (от 16 до 78 лет).

Наиболее часто опухоль локализовалась в переднем средостении, биопсия образования, расположенного в данной области, выполнена в 81 случае. В 6 случаях наибольший компонент опухоли определялся в правой плевральной полости, в 2 случаях — в левой, в 3 случаях объект исследования располагался в заднем средостении по паравертебральной линии, в 1 случае выполнена биопсия паратрахеальных лимфатических узлов у больного с лимфогранулематозом.

Выполнено 47 стандартных, 43 мультифокальных биопсии — 33 из двух точек, 10 из трех.

Во всех случаях биопсию выполняли при помощи многогоразовой полуавтоматической системы Bard Magnum одноразовой сменной иглой MN 14-18 Gauge. Диаметр иглы для биопсийного пистолета выбирали исходя из размеров очага. Для поверхностно-расположенных и объемных образований размером более 4 см применяли иглы большого калибра (14 Gauge), для небольших и глубоко залегающих — более тонкие иглы (18 или 16 Gauge). Всем пациентам выполняли местную анестезию кожи, подкожной жировой клетчатки 0,5% раствором новокаина. После выполнения указанных процедур и контрольного УЗИ проводили трепанобиопсию.

В случае пролегания трассы через ткань легкого после манипуляции выполняли рентгеноскопию органов грудной клетки с целью исключения пневмоторакса.

Результаты

Окончательный гистологический диагноз путем трансторакальной биопсии средостения под контролем УЗИ установлен у 67 (84%) больных от общего числа пациентов.

У 57 (85%) больных диагностирована злокачественная опухоль, в 10 (15%) случаях процесс имел доброкачественный характер. Спектр нозологических единиц представлен в табл. 1.

Иммуногистохимически (ИГХ) исследовали 5 (56%) биоптатов. Наиболее частым показанием к выполнению ИГХ-исследования явилось иммунофенотипирование опухоли при лимфопролиферативных заболеваниях, дифференциальная диагностика между метастазами злокачественных опухолей.

У 19 (23,6%) больных в 21 биоптате представленный материал оказался неинформативным. Среди них в подавляющем большинстве дифференциальный диагноз проводился между тимомой и лимфомой (17 биоптатов). В 16 случаях материала не хватило для полноценного иммунофенотипирования опухоли.

Повторные биопсии выполнены 7 больным, что позволило установить окончательный диагноз в 6 случаях: у 3 больных лимфомой, у 1 нейрофибромой средостения, у 1 с метастатическим поражением лимфатических узлов средостения, у 1 тимомой.

13 пациентам в связи с неэффективностью трансторакальной биопсии выполнены диагностическая парастернальная медиастинотомия, открытая биопсия опухоли. Во всех случаях поставлен окончательный диагноз (табл. 2).

В группе пациентов с установленным морфологическим диагнозом путем трансторакальной биопсии под контролем УЗИ ($n=67$) среднее число полученных биопсийных столбика — 1,59 (от 1 до 4), средний размер столбика — 11 мм (от 1 до 33 мм), тогда как в группе пациентов, у которых биопсия была неинформативна ($n=21$), среднее число полученных столбиков составило 1,36 (от 1 до 3), средний размер столбика — 6 мм (от 4 до 14 мм). Достоверных статистических различий в количестве полученных столбиков ($p=0,36$) и общих размерах биоптатов ($p=0,1$) не выявлено.

Из 35 пациентов с эхографической картиной поражения медиастинальных лимфатических узлов при лимфоме окончательный диагноз лимфопролиферативного заболевания поставлен в 29 случаях, у 6 пациентов верифицированы другие заболевания. Из 45 пациентов, у которых клинически предполагали иной диагноз, в 7 случаях верифицирована лимфома. Чувствительность трансторакальной биопсии средостения под контролем УЗИ при лимфоме составила 81%, специфичность — 86%, диагностическая точность метода — 84%. Среди 22 больных с эхографической картиной опухоли вилочковой железы истинный диагноз поставлен в 12 случаях, у 10 верифицировано другое заболевание. Из 45 пациентов, обследованных по поводу другого заболевания, у 5 выявлены тимомы либо рак тимуса.

Таблица 1. Гистологическая структура верифицированных опухолей

Опухоль	Количество больных	
	абс.	%
Злокачественные ($n=57$)		
Лимфома:	24	35,8
Ходжкина	4	5,9
неходжкинская	20	29,8
Тимома:	9	13,4
А	2	2,9
АВ	2	2,9
В1	3	4,4
В3	1	1,4
метапластическая	1	1,4
Рак тимуса	6	8,9
Метастатические опухоли:	12	17,9
плоскоклеточный рак	4	5,9
аденокарцинома	3	4,4
недифференцированный рак	3	4,4
мелкоклеточный рак	2	2,9
Другие:	6	7,4
PNET	2	2,9
фибросаркома	1	1,4
ангиосаркома	1	1,4
миелома	1	1,4
незрелая тератома	1	1,4
Доброкачественные ($n=10$)		
Нейрофиброма	3	4,4
Загрудинный зоб	3	4,4
Солитарная фиброзная опухоль плевры	2	2,9
Фиброма десмоид	1	1,4
Ганглионеврома	1	1,4

Чувствительность трансторакальной биопсии под контролем УЗИ при тимоме и раке тимуса составила 70%, специфичность — 80%, диагностическая точность метода — 77% (табл. 3).

Осложнений после трансторакальной биопсии опухоли средостения под контролем УЗИ не отмечено.

Обсуждение

Опухоли средостения в торакальной онкохирургии встречаются редко, на их долю приходится до 3% всех опухолей грудной полости [4]. Выбор оптимального метода лечения зависит от гистологической структуры образования, распространенности опухолевого процесса. В случае пер-

Таблица 2. Сравнительная эффективность трансторакальной биопсии средостения и парастернальной медиастинотомии

Опухоль	Всего больных	1-я биопсия		2-я биопсия		Парастернальная медиастинотомия	
		верификация	эффективность, %	верификация	эффективность, %	верификация	эффективность, %
Лимфома	36	21/36	58	3/15	20	12/12	100
Вилочковой железы	15	14/15	93	1/1	100	-	-
Метастатические	13	11/13	84	1/2	50	1/1	100
Доброкачественные	10	9/10	90	1/1	100		

Таблица 3. Информативность трансторакальной биопсии средостения при лимфоме и опухолях вилочковой железы

Показатель	Лимфома, %	Опухоли вилочковой железы, %
Чувствительность	81	70
Специфичность	86	80
Точность метода	84	77
Прогностичность положительного результата	81	71
Прогностичность отрицательного результата	86	80

вичной нерезектабельности, подозрения на герминогенную опухоль, лимфому на первый план выходит системное лекарственное лечение, назначение которого невозможно без четкого морфологического диагноза.

Обычно диагноз устанавливают на основании обзорной рентгенографии, выполненной при плановом диспансерном обследовании либо при наличии жалоб в условиях симптомного течения заболевания.

Наиболее важным этапом обследования являются визуализирующие методы. С этой целью выполняют мультиспиральную компьютерную томографию с внутривенным контрастированием, УЗИ средостения. В случае подозрения на герминогенную опухоль также применяют УЗИ мошонки, исследуют маркеры герминогенных опухолей (АФП, β -чХГ, α 1-антитрипсин) [5]. Зачастую уже на этом этапе, используя сведения о семиотике рентгенологической картины, возрасте пациента, характере клинического течения заболевания, можно относительно четко установить первичный диагноз.

В средостении различают как злокачественные, так и доброкачественные новообразования, которые могут иметь солидную или кистозную структуру и вовлекать любой из компарментов средостения. Вероятность злокачественности определяется несколькими факторами, среди которых наиболее важными являются топическое расположение опухоли, возраст пациента, наличие или отсутствие клинической симптоматики. Злокачественные опухоли наиболее часто расположены в переднем средостении, у пациентов старше 40 лет, имеющих симптомное течение [6]. В нашей серии наблюдений у пациентов данной возрастной группы отмечали повышение частоты встречаемости злокачественных опухолей, тогда как частота встречаемости лимфомы снижалась с 62 до 17%.

В некоторых случаях опухолей переднего средостения наблюдают характерные рентгенологические или клинические признаки, позволяющие с высокой долей вероятности установить правильный диагноз на клиническом этапе. В случае загрудинного распространения узлового зоба на фоне гиперплазии щитовидной железы выявляют характерную КТ-картину округлого образования с четким ровным контуром, мягкотканной плотности, расположенного вокруг трахеи, с гетерогенными включениями кальциатов. У пациентов с генерализованной формой миастении, аплазией красного ростка кроветворения, гипогаммаглобулинемией и резектабельной опухолью переднего средостения диагноз опухоли вилочковой железы очевиден и не требует морфологического подтверждения [4]. При тимоме морфологическая верификация необходима в случае нерезектабельного процесса, при оценке возможности проведения неoadъювантной терапии, высокой вероятности лимфомы у пациентов с противопоказаниями к хирургическому вмешательству [7].

С целью морфологической верификации можно применять различные методики, различающиеся как по степени инвазивности, так и по диагностической точности. Наиболее распространенной минимально инвазивной методикой является чрескожная трансторакальная биопсия под контролем УЗИ- или КТ-навигации. Проведение биопсии под контролем КТ дороже и сложнее, чем под контролем УЗИ, метод сопровождается лучевой нагрузкой и занимает больше времени. В отличие от УЗИ биопсия под контролем КТ-навигации менее доступна, а задержка в установке диагноза для пациента в тяжелом состоянии может стать критической.

Тонкоигольная аспирационная пункция с последующим цитологическим исследованием — первая используемая чрескожная методика для морфологической верификации лимфомы [8]. Однако это исследование не столь информативно, как толстоигольная биопсия, зачастую по цитологическим образцам невозможно определить архитектуру опухоли [9]. В случае местно-распространенной опухоли из-за быстрого роста в центре формируется очаг некроза, что обуславливает низкую информативность полученного при биопсии материала. Для получения адекватного объема биоптата, отражающего полный клеточный состав опухоли, необходима мультифокальная биопсия. В нашем исследовании именно в случае лимфопролиферативных заболеваний наблюдали наибольшее число неинформативных биопсий: 16 (76%) из 21. В этой группе пациентов мультифокальная биопсия с помощью игл большого диаметра может повысить информативность полученного материала [10]. Также необходимо учитывать сонографическую картину зоны некроза опухоли, чтобы не взять материал для биопсии из данного участка. Толстоигольная трансторакальная биопсия технически проста, ассоциируется с малым количеством осложнений [11].

По данным исследователей, общая эффективность трансторакальной биопсии варьирует в широких пределах — от 13 до 95% (табл. 4).

Следует отметить, что не во всех исследованиях авторы приводят данные о количестве неудачных попыток биопсии, исключая из исследования пациентов, которым проводили повторные вмешательства. В ряде работ относительно небольшое общее количество пациентов с лимфопролиферативными и другими злокачественными заболеваниями. Именно в группе лимфом зачастую необходимо ИГХ-исследование, что повышает требования к забору материала и обуславливает большее число повторных биопсий, в то время как эффективность первой трансторакальной биопсии при доброкачественных опухолях в нашем исследовании составила 90%. Основное место в качестве визуализирующей методики занимает КТ-навигация. Работы, посвященные УЗИ-навигации, в основной массе относятся к 90-м годам XX века.

Таблица 4. Сводные данные различных авторов по результатам трансторакальной биопсии опухолей средостения

Автор	Год	Число пациентов	Число биопсий	Навигация	Тип биопсии	Злокачественные опухоли, %	Эффективность, %
N. Zafar [11]	1995	139	141	КТ	Кор	74	91
B. Morissey [12]	1993	75	94	КТ	ТАБ + кор	32	77
F. Desai [13]	2008	135	135	КТ	ТАБ	96	85
M. Assaad [14]	2007	157	157	КТ	ТАБ	90	82
V. Dueñas [15]	2010	131	131	КТ	ТАБ	78	95
M. Rabbani [16]	2016	110	110	КТ	Кор	95	90
T. Iguchi [17]	2017	71	71	КТ	Кор	100	89
P. Yang [18]	1992	15	12	УЗИ	ТАБ	83	80
Y. Otani [19]	1996	18	18	УЗИ	ТАБ	100	88
A. Heilo [20]	1993	58	63	УЗИ	Кор	?	84
МНИОИ им. П.А. Герцена	2018	80	89	УЗИ	Кор	85	84

Примечание. Кор — толстоигольная биопсия, ТАБ — тонкоигольная аспирационная биопсия.

Чувствительность трансторакальной биопсии при опухолях вилочковой железы составила 70%, специфичность — 80%. Столь низкая чувствительность методики объясняется высокой частотой встречаемости изолированной опухоли вилочковой железы в переднем средостении, что приводит к большому удельному весу ложноположительных диагнозов, сформулированных на основании клиничко-рентгенологических методов обследования. Чувствительность при лимфоме несколько выше — 81%, специфичность — 86%. Молодой возраст пациентов, характерные клиничко-рентгенологические изменения и клиническая картина при лимфоме обеспечивают точную постановку диагноза на этапе клинического обследования, до постановки морфологического диагноза.

Не всегда на постановку морфологического диагноза влияют технически правильная процедура выполнения биопсии и адекватность полученного материала. Например, в исследовании S. Negman при изучении биоптатов, полученных при толстоигольной биопсии, используя лишь световую микроскопию, не прибегая к ИГХ и проточной цитометрии, правильный диагноз лимфомы Ходжкина установлен лишь у 15 (20%) больных. Четырем пациентам с болезнью Ходжкина и одному с неходжкинской лимфомой ошибочно поставлен диагноз тимомы. У двух пациентов с тимомой с преобладанием лимфоцитов ошибочно диагностировали лимфому [21]. На современном этапе крайне важно не только получить соответствующее количество биопсийного материала, но и провести адекватное морфологическое исследование с использованием всех необходимых вспомогательных методов оценки гистопрепарата.

При неэффективной первой попытке трансторакальной биопсии опухоли средостения под контролем УЗИ возможна вторая попытка либо применение различных методик открытой биопсии. «Золотым стандартом» является парастернальная медиастиномия, известная в англоязычной литературе как операция Чемберлена [22]. В нашем исследовании эффективность повторной биопсии при лимфоме составила 20%. Учитывая необходимость быстрого начала специфической терапии, особенно при наличии синдрома верхней полой вены, считаем оправданным выполнение открытой биопсии в случае неинформативности первой трансторакальной биопсии.

При биопсии опухоли, расположенной парастернально, необходима визуализация внутренних грудных сосудов, чтобы избежать их повреждения биопсийной иглой.

В случае расположения образования ближе к висцеральному компоненту средостения обязательна идентификация аорты, легочного ствола, верхней полой вены. Травматизация магистральных сосудов средостения может привести к жизнеугрожающим осложнениям. Особенно опасна биопсия образования в условиях синдрома верхней полой вены, так как в связи с наличием широкой сети венозных коллатералей, коагулопатией консервативные методы гемостаза могут быть неэффективны [23]. В случае некальцинированных реберных хрящей возможна сквозная визуализация, что может привести к травматизации межреберного сосудистого пучка [24]. В целом метод характеризуется низким числом осложнений, среди которых наиболее часто встречаются болевой синдром, пневмоторакс, гемоторакс, кровохарканье.

При сложной локализации опухоли, недоступной для транскutánной биопсии, можно применять такую методику, как трансбронхиальная эндоскопическая биопсия под эндосонографическим контролем через стенку бронха (EBUS), пищевода (EUS) [25]. Основная роль данных методик состоит в оценке медиастинальных и бронхопульмональных лимфатических узлов при раке легкого или подозрении на метастатическое поражение. При опухоли заднего средостения возможна попытка чрезпищеводной биопсии. Малый диаметр иглы, дороговизна исследования, сильная зависимость от технического оснащения и опыта медицинского персонала ограничивают широкое применение этих методов.

Заключение

Трансторакальная толстоигольная биопсия опухоли средостения под ультразвуковой навигацией — безопасный и надежный метод морфологической верификации, характеризующийся высокой диагностической точностью. Общая эффективность методики составляет 82,7%. При наличии зоны некроза опухоли применение мультифокальной биопсии повышает информативность биопсийного материала. В группе пациентов с подозрением на лимфопролиферативное заболевание, осложненным течением опухолевого процесса в случае неинформативности первой попытки трансторакальной биопсии показана открытая биопсия опухоли. Для окончательной морфологической верификации диагноза крайне важно не только получить адекватное количество биопсийного материала, но и про-

вести адекватное гистологическое исследование с использованием всех необходимых вспомогательных методов оценки гистопрепарата.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — О.А.А., С.О.С., О.В.П.

Сбор и обработка материала — О.А.А., В.А.С., П.Д.Б., Д.А.В.

Статистическая обработка данных — О.А.А.

Написание текста — О.А.А.

Редактирование — С.О.С., О.В.П.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Nasit JG, Patel M, Parikh B, Shah M, Davara K. Anterior mediastinal masses: A study of 50 cases by fine needle aspiration cytology and core needle biopsy as a diagnostic procedure. *South Asian J Cancer*. 2013;2(1):7-13. <https://doi.org/10.4103/2278-330X.105872>
- Vaziri M, Pazooki A, Zahedi-Shoolami L. Mediastinal masses: review of 105 cases. *Acta Med Iranica*. 2009;47(4):297-300.
- Watanabe M, Takagi K, Aoki T, Ozeki Y, Tanaka S, Kobayashi H, Aida S. A comparison of biopsy through a parasternal anterior mediastinotomy under local anesthesia and percutaneous needle biopsy for malignant anterior mediastinal tumors. *Surg Today*. 1998;28(10):1022-1026. <https://doi.org/10.1007/BF02483955>
- Carter BW, Okumura M, Detterbeck FC, Marom EM. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass. *J Thorac Oncol*. 2014;9(9, Suppl.2):S110-S118. <https://doi.org/10.1097/JTO.0000000000000295>
- Hoerbelt R, Keunecke L, Grimm H, Schwemmler K, Padberg W. The value of a noninvasive diagnostic approach to mediastinal masses. *Ann Thorac Surg*. 2003;75(4):1086-1090.
- Dixit R, Shah NS, Goyal M, Patil CB, Panjabi M, Gupta RC, et al. Diagnostic evaluation of mediastinal lesions: analysis of 144 cases. *Lung India*. 2017;34(4):341-348. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_311_16
- Александров О.А., Рябов А.Б., Пикин О.В. Тимомы (обзор литературы). *Сибирский онкологический журнал*. 2017;16(4):76-83. Alexandrov OA, Ryabov AB, Pikin OV. Thymoma. Review of the literature. *Sibirskii onkologicheskii zhurnal*. 2017;16(4):76-83. (In Russ.). <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2017-16-4-76-83>
- Hehn ST, Grogan TM, Miller TP. Utility of fine-needle aspiration as a diagnostic technique in lymphoma. *J Clin Oncol*. 2004;22(15):3046-3052. <https://doi.org/10.1200/JCO.2004.02.104>
- Robinson LA, Dobson JR, Bierman PJ. Fallibility of transthoracic needle biopsy of anterior mediastinal masses. *Thorax*. 1995;50(10):1114-1116.
- Майорова М.В., Казакевич В.И., Волченко Н.Н., Степанов С.О., Мыслевцев И.В., Тюрина Н.Г., Вернюк М.А., Червонцева А.М. Роль мультифокальной трепанобиопсии под контролем УЗИ в комплексной диагностике лимфомы. *Онкология. Журнал им. П.А.Герцена*. 2017;6(1):19-22. Maiorova MV, Kazakevich VI, Volchenko NN, Stepanov SO, Myslevtsev IV, Tyurina NG, Vernyuk MA, Chervontseva AM. The role of ultrasound-guided multifocal core needle biopsy in the complex diagnosis of lymphoma. *Onkologiya. Zhurnal im. P.A.Gertsena*. 2017;6(1):19-22. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog20176119-22>
- Zafar N, Moinuddin S. Mediastinal needle biopsy. A 15-year experience with 139 cases. *Cancer*. 1995;76(6):1065-1068. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19950915\)76:6<1065::AID-CNCR2820760622>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19950915)76:6<1065::AID-CNCR2820760622>3.0.CO;2-M)
- Morrissey B, Adams H, Gibbs AR, Crane MD. Percutaneous needle biopsy of the mediastinum: review of 94 procedures. *Thorax*. 1993;48(6):632-637.
- Desai F, Shah M, Patel S, Shukla SN. Fine needle aspiration cytology of anterior mediastinal masses. *Indian J Pathol Microbiol*. 2008;51:88-90. <https://doi.org/10.4103/0377-4929.40413>
- Assaad MW, Pantanowitz L, Otis CN. Diagnostic accuracy of image-guided percutaneous fine needle aspiration biopsy of the mediastinum. *Diagn Cytopathol*. 2007;35(11):705-709. <https://doi.org/10.1002/dc.20738>
- Pérez Dueñas V, Torres Sánchez I, García Río F, Valbuena Durán E, Vicandi Plaza B, Viguier García-Moreno JM. Utilidad de la PAAF guiada por TC en el diagnóstico de lesiones mediastínicas. *Arch Bronconeumol*. 2010;46(5):223-229. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2010.02.009>
- Rabbani M, Sarrami AH. Computed tomography-guided percutaneous core needle biopsy for diagnosis of mediastinal mass lesions: Experience with 110 cases in two university hospitals in Isfahan, Iran. *Adv Biomed Res*. 2016;5:152. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.188939>
- Iguchi T, Hiraki T, Matsui Y, Fujiwara H, Sakurai J, Masaoka Y, et al. CT fluoroscopy-guided core needle biopsy of anterior mediastinal masses. *Diagn Interv Imaging*. 2018;99(2):91-97. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2017.10.007>
- Yang PC, Chang DB, Lee YC, Yu CJ, Kuo SH, Luh KT. Mediastinal malignancy: ultrasound guided biopsy through the supraclavicular approach. *Thorax*. 1992;47(5):377-380.
- Otani Y, Yoshida I, Ishikawa S, Ohtaki A, Kawashima O, Takahashi T, et al. Use of ultrasound-guided percutaneous needle biopsy in the diagnosis of mediastinal tumors. *Surg Today*. 1996;26(12):990-992.
- Heilo A. Tumors in the mediastinum: US-guided histologic core-needle biopsy. *Radiology*. 1993;189(1):143-146. <https://doi.org/10.1148/radiology.189.1.8372184>
- Herman SJ, Holub R V, Weisbrod GL, Chamberlain DW. Anterior mediastinal masses: utility of transthoracic needle biopsy. *Radiology*. 1991;180(1):167-170. <https://doi.org/10.1148/radiology.180.1.1647039>
- Olak J. Parasternal mediastinotomy (Chamberlain procedure). *Chest Surg Clin North Am*. 1996;6(1):31-40.
- Yaacob Y, Muda S, Zakaria R. Fatal mediastinal biopsy: How interventional radiology saves the day. *Ann Thorac Med*. 2012;7(2):107-109. <https://doi.org/10.4103/1817-1737.94534>
- Middleton WD, Teefey SA, Dahiya N. Ultrasound-guided chest biopsies. *Ultrasound Q*. 2006;22(4):241-252. <https://doi.org/10.1097/01.ruq.0000237258.48756.94>
- Tharian B, Tsiopoulos F, George N, Pietro S D, Attili F, Larghi A. Endoscopic ultrasound fine needle aspiration: technique and applications in clinical practice. *World J Gastrointest Endosc*. 2012;4(12):532-544. <https://doi.org/10.4253/wjge.v4.i12.532>

Поступила 15.10.2018

Received 15.10.2018

Принята в печать 30.11.2018

Accepted 30.11.2018