

© В.Н. Королев, М.С. Бурдюков, И.Ю. Суровцев, Е.А. Сажина, 2016

УДК 616.24-006-072

ЭНДОБРОНХИАЛЬНАЯ УЛЬТРАСОНОГРАФИЯ СРЕДОСТЕНИЯ И БРОНХО-ЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЫ

В.Н. Королев¹, М.С. Бурдюков^{2,3}, И.Ю. Суровцев¹, Е.А. Сажина⁴

¹ООО «ЭВИМЕД», г. Челябинск

²ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, г. Москва

³ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» МЗ РФ, г. Москва

⁴ГБУЗ «Областная клиническая больница №3», г. Челябинск

ENDOBRONCHIAL ULTRASONOGRAPHY IN PATHOLOGY MEDIASTINUM RESPIRATORY SYSTEM

V.N. Korolev¹, M.S. Burdyukov^{2,3}, I.Yu. Surovtsev¹, E.A. Sazhina⁴

¹«EVIMED» Ltd., Chelyabinsk

²N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow

³Russian Medical Academy of Postgraduate Education of Russian Ministry of Healthcare, Moscow

⁴Regional Clinical Hospital №3, Chelyabinsk

Королев Владимир Николаевич — кандидат медицинских наук, заместитель директора, врач-эндоскопист ООО «ЭВИМЕД»

454000, г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 9В, пом. 10/22, тел. (351) 220-12-22, e-mail: vl_korolyov@mail.ru

Korolev V.N. — Cand. Med. Sc., Deputy Director, Endoscopist «EVIMED» Ltd.

9B Blucher St., bld. 10/22, Chelyabinsk, Russian Federation, 454000, tel. (351) 220-12-22, e-mail: vl_korolyov@mail.ru

Реферат

Цель работы — оценить возможность использования эндобронхиальной ультрасонографии (EBUS-TBNA) с использованием конвексного бронхоскопа и ультразвуковых минидагчиков для диагностики перибронхиальных новообразований легкого и органов средостения.

Метод. Использовалась техника проведения тонкоигольной аспирационной биопсии и трансbronхиальной биопсии, проведена оценка результатов исследования у 183 пациентов. Проводилось исследование конвексным ультразвуковым бронхоскопом или ультразвуковыми минидагчиками с дальнейшей тонкоигольной аспирационной биопсией и биопсией щипцами модели «Essen».

Результаты. В 152 случаях из 183 (83,0%) был установлен верный диагноз. В случаях использования минизонда в сравнении с использованием конвексного бронхоскопа результативность была примерно одинакова: 84,6% при использовании бронхоскопа и 81,7% при использовании минизондов [$p=0,89$, χ^2]. В зависимости от локализации наиболее удачные для диагностики оказались лимфоузлы 7 зоны (35 случаев из 37 (94,6%)), наиболее сложной оказалась зона 2R (8 случаев из 16 (50%)) [$p=0,003$, χ^2]. У 3 (1,6%) пациентов развилось умеренное кровотечение в пределах 50 мл. У 2 (1,1%) пациентов после биопсии щипцами лимфоузлов 2 зоны в течение первых суток развилась незначительная подкожная эмфизема на шее. Серьезных осложнений не встретилось. Летальных исходов не было.

Вывод. EBUS-TBNA — эффективный метод забора образцов для цитологического и гистологического исследования перибронхиальных новообразований легких и органов средостения, имеющий преимущества перед другими методами верификации подобных новообразований.

Ключевые слова: эндобронхиальная ультрасонография, тонкоигольная аспирационная биопсия, диагностика новообразований легких и средостения.

Abstract

Objective — to evaluate the use of endobronchial ultrasonography EBUS-TBNA bronchoscope using Convex miniprobe and ultrasound for the diagnosis of lung neoplasms peribronchial and mediastinal organs.

Method. Use the technique of fine-needle aspiration biopsy and transbronchial biopsy forceps and evaluated the results of the study in 183 patients. In the proposed method surveyed Convex ultrasound bronchoscope or ultrasonic miniprobe with further fine-needle aspiration biopsy and biopsy forceps model «Essen».

Results. In 152 cases out of 183 (83.0%), the correct diagnosis was made. In cases of using miniprobe compared using a bronchoscope Convex efficiency was approximately the same: 84.6% using a bronchoscope and 81.7% when using miniprobe [$p=0,89$, χ^2]. Depending on the location of the most successful for diagnosing lymph nodes were seven zones (35 of 37 cases (94.6%)) was the most difficult 2R zone (8 out of 16 cases (50%) [$p=0,003$, χ^2]). In 3 (1.6%) of patients developed mild bleeding within 50 ml. In 2 (1.1%) patients after a biopsy forceps 2 lymph node area during the first days developed slight subcutaneous emphysema in the neck. Serious complications were encountered. Deaths were not.

Conclusion. EBUS-TBNA — effective method of sampling for cytological and histological examination of the lungs peribronchial and mediastinal tumors, has advantages over other methods of verification of these tumors.

Key words: endobronchial ultrasonography, fine needle aspiration biopsy, diagnosis of tumors of the lungs and mediastinum.

Введение

Злокачественные новообразования средостения и легкого отличаются большим полиморфизмом, при этом тактика лечения во многих случаях принципиально отличается в зависимости от гистологической структуры опухоли и мутаций гена [2, 3]. Согласно современным представлениям о лечении злокачественных опухолей, большинство пациентов нуждаются в комбинированной или комплексной терапии [1, 7]. Несмотря на это, частота рецидивов достигает высоких цифр, что зачастую обусловлено неполноценной диагностикой [4, 8, 12]. Указанные моменты значительно повышают требования к качеству диагностики [5, 6, 9, 10]. Ультразвуковая эндосонография в ряде случаев может являться оптимальной методикой для решения вышеуказанных вопросов [5, 6, 9, 11]. Эндобронхиальная ультрасонография с использованием ультразвуковых эндоскопов и минидатчиков обеспечивает получение изображения не только трахеобронхиальной стенки, но и смежных с ней структур средостения [10]. Для диагностики перибронхиальных структур в настоящее время используют иглы для цитологического исследования, иглы для тонкоигольной аспирационной биопсии [5]. В настоящей статье мы сообщаем о нашем опыте использования данной методики у 183 пациентов.

Материал и методы

Исследование проводилось с целью оценки возможности методики EBUS-TBNA при обследовании пациентов с очаговой патологией органов грудной клетки, диагностированной при рентгенологическом исследовании. В исследование включено 183 пациента, которым проведено эндобронхиальное ультразвуковое исследование с января 2015 г. по февраль 2016 г. Оборудование: диагностическая ультразвуковая система EU-ME1; видеоэндоскопическая система «Evis Exera III»; ультразвуковой бронховидеоскоп BF-UC180F; ультразвуковые датчики UM-S20-20R и UM-BS20-26R; бронхофиброскоп BF-1TH190; «Olympus

Medical System Corp.». Инструмент: иглы для пункций; аспирационные иглы для TBNA 22G, «Olympus Medical System Corp.», иглы «Essen»; «MTW». Эндобронхиальное ультразвуковое исследование выполняли с использованием бронхоскопа с конвексным электронным датчиком, расположенном на дистальном конце эндоскопа, с частотой сканирования 5; 7,5; 10 и 12 МГц. Кроме того, использовался механический высокочастотный (20 МГц) эндосонографический ультразвуковой зонд с радиальным сектором сканирования. Зонд вводился через инструментальный канал эндоскопа в исследуемый бронх с последующим сканированием области опухолевого поражения. Во время бронхоскопии пациентам непрерывно проводили пульс-оксиметрию и каждые 5 минут измеряли артериальное давление.

Методика EBUS. Исследование выполняют в положении лежа на спине или полусидя. При исследовании ультразвуковым бронхоскопом осмотру доступны трахея, главные бронхи и промежуточный бронх. В некоторых случаях возможно исследование нижнедолевых бронхов. При исследовании минидатчиком возможны манипуляции как в трахее и крупных бронхах, так и обследование на уровне бронхов вплоть до 6-го порядка. В нашем исследовании оценивалась стенка бронха, прилежащие ткани, сосуды, лимфатические узлы в непосредственной близости к патологическому очагу и сам патологический очаг. Наряду с исследованием опухоли, немаловажной задачей ультразвуковой диагностики являлась оценка возможности забора патологического материала для цитологического и гистологического исследования с помощью иглы или биопсийных щипцов. Основными ориентирами являлось соотношение структур в зависимости от положения эндоскопа в стандартных точках бронхиального дерева.

Лимфатические узлы визуализируются в виде гипо- и изоэхогенных структур овоидной формы с более гиперэхогенным внутренним и гипоехогенным



Рис. 1. Симуляция кровотока в очагах распада при передаточной пульсации

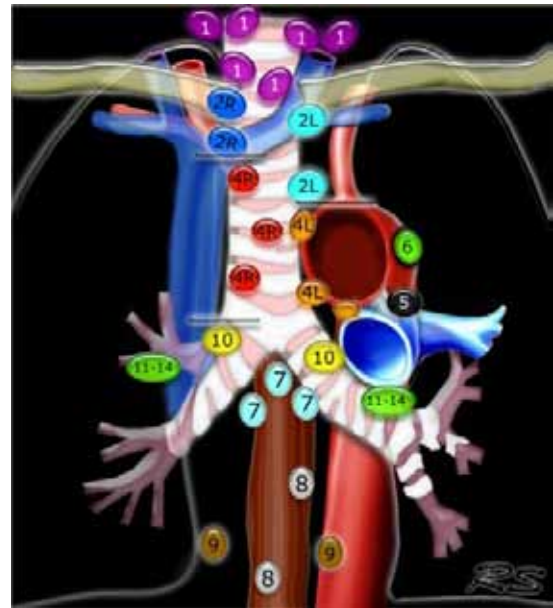


Рис. 2. Схематическое изображение групп лимфоузлов средостения

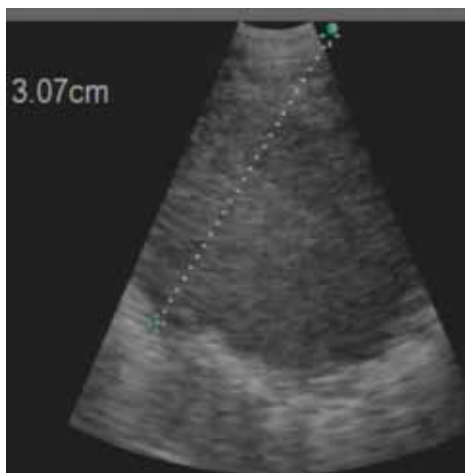


Рис. 3. Злокачественное новообразование легкого. Видна однородная структура опухоли и четкие неровные границы. Внешние границы опухоли выглядят как выраженный гиперэхогенный переход, который создает спавшаяся легочная ткань и плевра

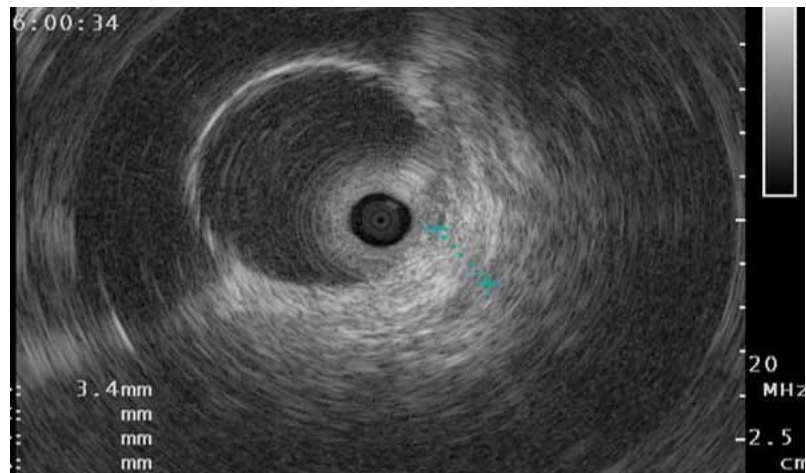


Рис. 4. Поражение стенки бронха злокачественным новообразованием, расположенным перибронхиально

корковыми соями. При эндобронхиальной ультразвукографии удается визуализировать измененные лимфоузлы 2; 4; 7; иногда 5; 10 и 11 зон.

Опухоль чаще определяется в виде гипозоногенного новообразования с неровными границами и четкими контурами на фоне нормальной структуры легкого.

При поражении стенки бронха исчезает его нормальная слоистость, в зоне поражения стенка утолщается.

В центральных отделах опухоли могут быть анэхогенные включения (некрозы с распадом).

Исследование конвексным бронхоскопом проводили из стандартных точек: трахея, левый трахеобронхиальный угол (4L группа), зона бифуркации трахеи (7 группа), шпора долевых бронхов слева (10L группа), зона долевых бронхов справа (10R группа), правый трахеобронхиальный угол (4R группа). Исследование начиналось сканированием из трахеи зоны левого трахеобронхиального угла. Датчик при этом

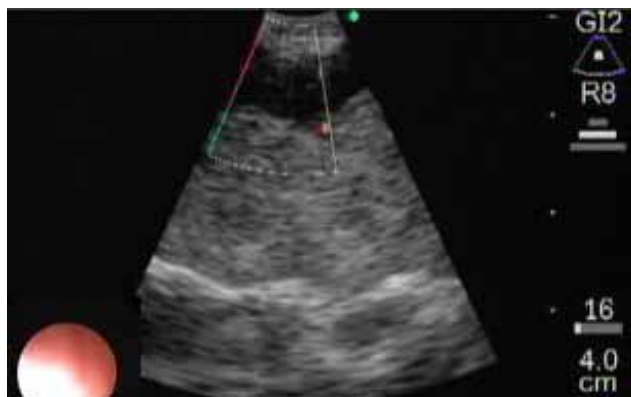


Рис. 5. Очаги распада опухоли легкого



Рис. 6. Осмотр аортопульмонального окна из левого трахеобронхиального угла. Проксимально видна нисходящая аорта, дистальнее легочная артерия. В этой зоне лимфоузлы видны и в норме

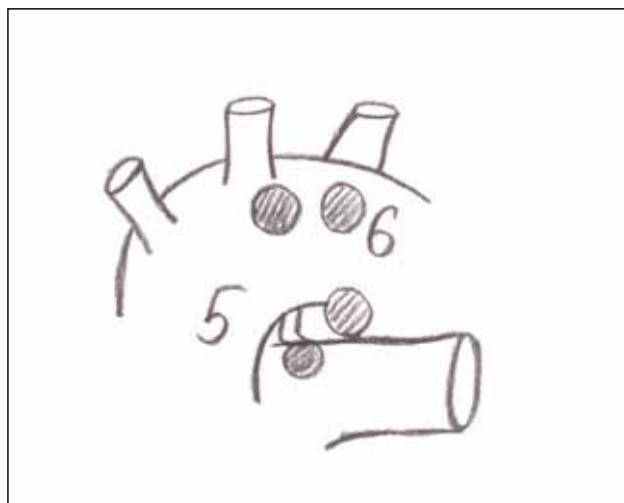


Рис. 7. Взаимоотношение лимфоузлов зон 5 и 6 и сосудов средостения

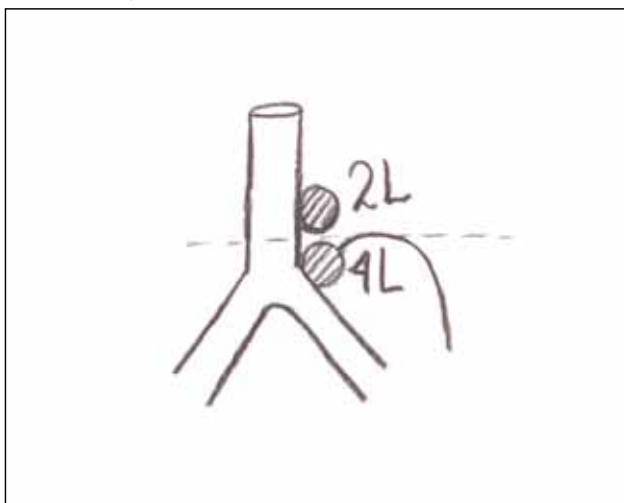


Рис. 8. Сканирование из трахеобронхиального угла слева определяет состояние лимфоузлов 2 и 4 зон

обращен латерально. Выводится аортопульмональное окно и группа лимфоузлов 4L.

При значительном увеличении бывают доступны для осмотра лимфоузлы группы 5. Лимфоузлы 6-й группы, как правило, доступны для диагностики из парастерального чрезкожного доступа. При эндоскопическом ультразвуковом исследовании они недоступны.

Выше аорты при сканировании из трахеи слева определяются лимфоузлы зоны 2. Таким образом, ориентиром, разделяющим зоны 4 и 2 слева, является тень от аорты.

После оценки зон 2 и 4, переходили к сканированию зоны бифуркации трахеи (зона 7). Осмотр лимфоузлов этой зоны можно проводить как через левый, так и через правый скаты бифуркации. На следующем

этапе аппарат проводится до шпоры долевого бронха слева и сканируется зона 10 слева. Нижняя граница ствола легочной артерии является линией, отграничивающей группу лимфоузлов 10. При сканировании из нижнедолевого бронха слева датчик расположен к шпоре, оцениваются лимфоузлы 11-13. Сканирование и пункция из верхнедолевого бронха технически затруднительна и бывает легко осуществима только в редких случаях.

Далее аппарат перемещается в правый главный бронх до уровня шпоры долевого бронхов. На этом уровне определяются лимфоузлы 10 зоны справа. Визуальным ориентиром, разделяющим лимфоузлы 10 и 11-13 зон, является устье верхнедолевого бронха справа. Медиально проходит ствол легочной артерии, кпереди — легочная вена.

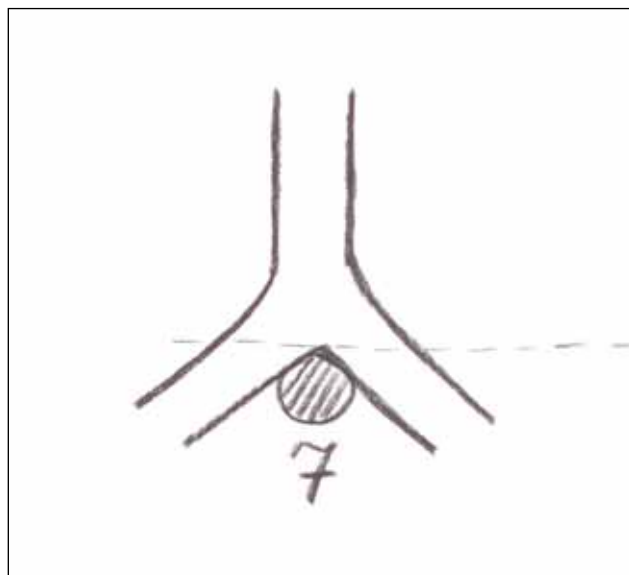


Рис. 9. Сканирование зоны бифуркации трахеи. Лимфоузлы 7 группы

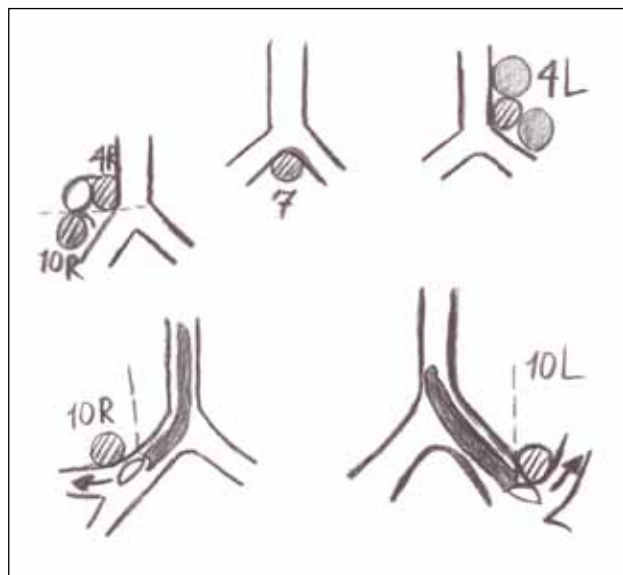


Рис. 10. Сканирование на уровне долевых бронхов слева. Лимфоузлы 10 и 11-13 групп

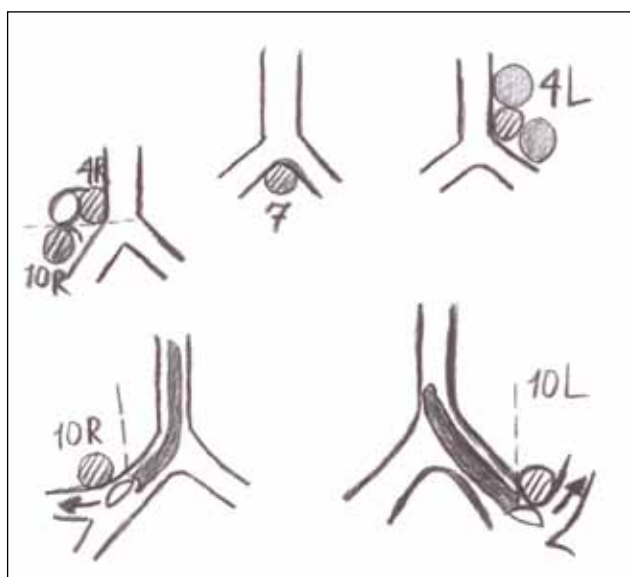


Рис. 11. Сканирование правого главного бронха на уровне долевых. Оцениваются лимфоузлы 10 и 11-13 групп

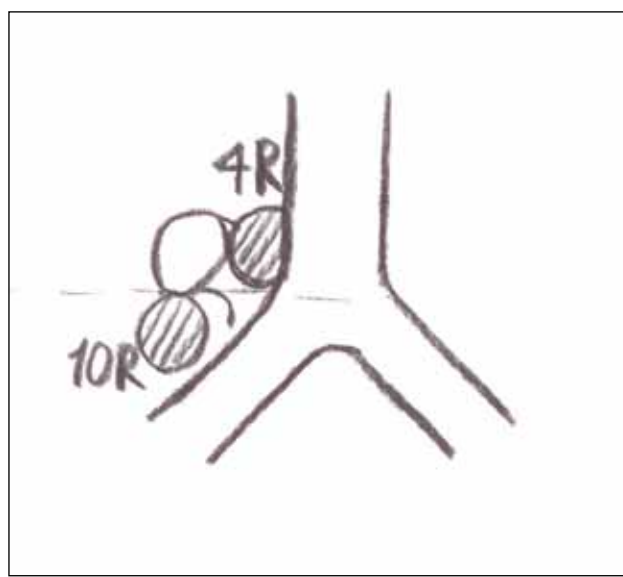


Рис. 12. Непарная вена визуализируется, как правило, в виде гипоехогенного овала до 12 мм в диаметре

Далее аппарат медленно извлекается из бронха, сканируя латеральную стенку главного бронха. Проксимальнее верхнедолевого бронха справа определяется группа лимфоузлов 10R, еще проксимальнее, как правило, видна непарная вена.

Непарная вена является границей, разделяющей 10 и 4 группы лимфоузлов справа. Диаметр непарной вены в этой зоне — 10-12 мм.

Осмотрев лимфоузлы 4 группы, медленно извлекается аппарат и по латеральной и передней стенке становится виден плечеголовный венозный ствол, впа-

дающий в полую вену. Плечеголовный ствол является границей, разделяющей 4 группу лимфоузлов справа от группы 2. При сканировании латеральной стенки плечеголовную вену вывести удастся не всегда, однако она всегда «пересекает» трахею спереди и для точного ориентирования следует сканировать переднюю стенку трахеи. Диаметр вены достигает 15-17 мм.

При выявлении увеличенных лимфоузлов оценивались следующие параметры: 1) форма, 2) размер, 3) соотношение кортикального и медуллярного слоев лимфатического узла, 4) структура лимфоузла, 5) эхо-

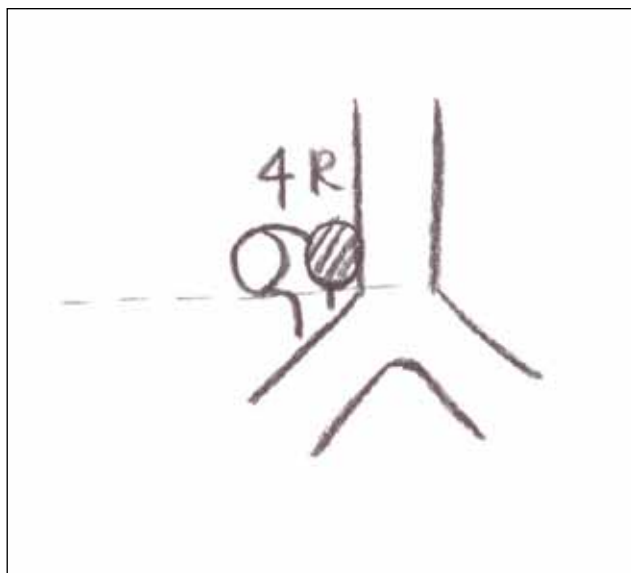


Рис. 13. Осмотр правого трахеобронхиального угла

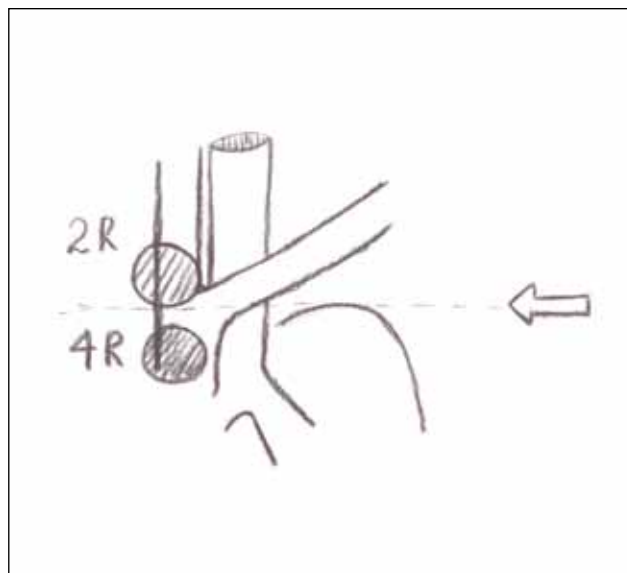


Рис. 14. Границей 4 и 2 групп лимфоузлов справа является плечеголовная вена, проходящая латерально и кпереди

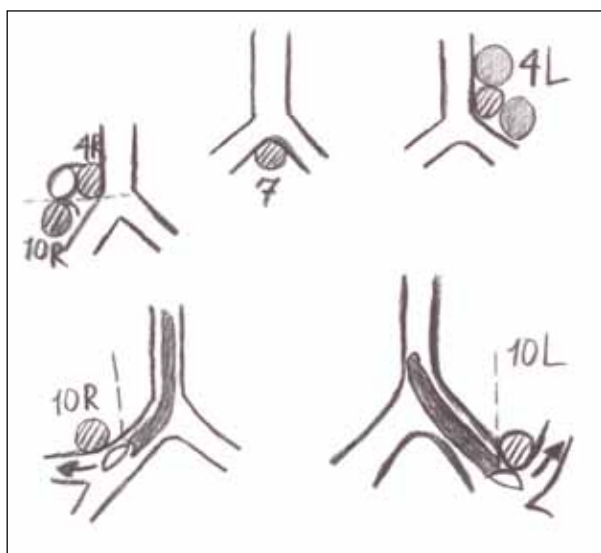


Рис. 15. На рисунке изображены стандартные точки сканирования бронхиального дерева конвексным бронхоскопом

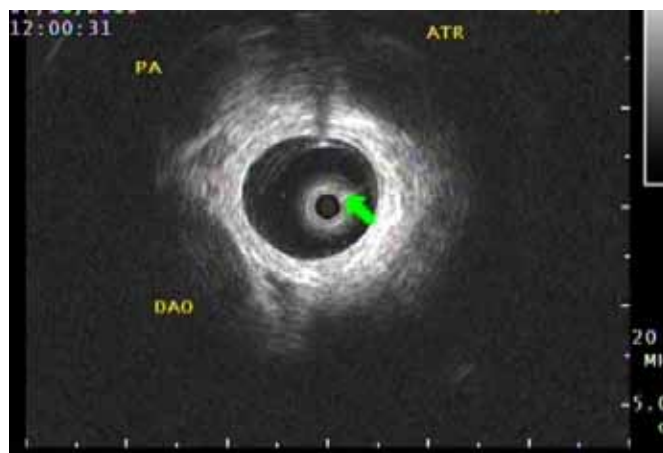


Рис. 16. Сканирование начинается из нижней трети трахеи. Видна нисходящая аорта DAO, легочная артерия PA, между ними расположены лимфоузлы аортопульмонального окна. Далее по часовой стрелке видно предсердие и митральный клапан

плотность, б) наличие или отсутствие экстракапсулярного распространения. Другие параметры, такие как характер васкуляризации при цветовом доплеровском картировании, толщина области ворот т.д. нами оценивались в меньшей степени и не являлись критерием оценки целесообразности пункции.

Зона исследования конвексным бронхоскопом, как правило, ограничивалась трахеей, главными и промежуточными бронхами. Исследование тканей, окружающих более мелкие бронхи, затруднительно. В этом случае исследование дополнялось использо-

ванием минидатчиков. В долевых бронхах мы использовали зонд с баллоном на дистальной части ободочки. При локализации процесса на уровне бронхов 5 порядка и дистальнее, использовать баллон для создания ультразвукового «окна» уже не было необходимости. Начинали исследование бронхиального дерева минидатчиками из тех же стандартных точек: 1. нижняя треть трахеи; 2. левый трахеобронхиальный угол; 3. бифуркация трахеи (левый и правый скаты); 4. шпора долевых бронхов слева; 5. долевые бронхи слева до деления на сегментарные; 6. шпора долевы

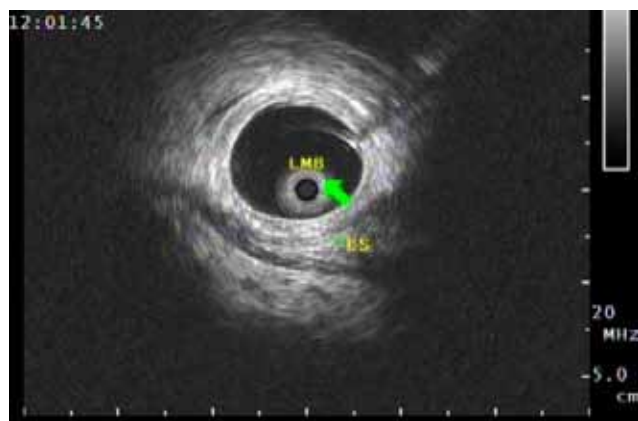


Рис. 17. Сканирование из левого главного бронха. Хорошо визуализируется спавшийся пищевод ES



Рис. 18. Нисходящая аорта (DOA), тело шейного позвонка (VCC), пищевод (ES), позвоночные и общая сонная артерии (ICA)

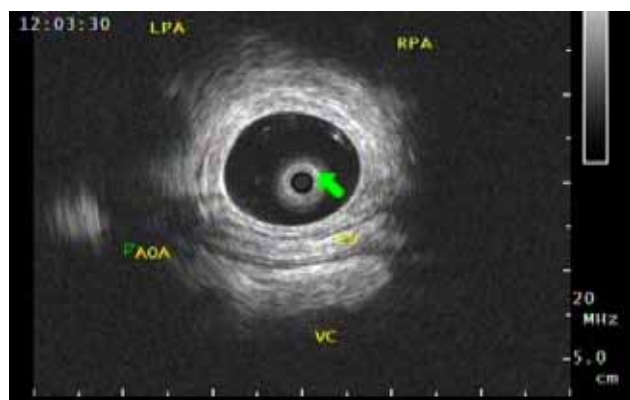


Рис. 19. Пищевод и тела шейных позвонков видны сзади (VC), затем по часовой стрелке видна восходящая аорта (AOA), аортоплевральные лимфоузлы, левая легочная артерия (LPA), общая легочная артерия (MPA) и ствол правой легочной артерии (RPA)

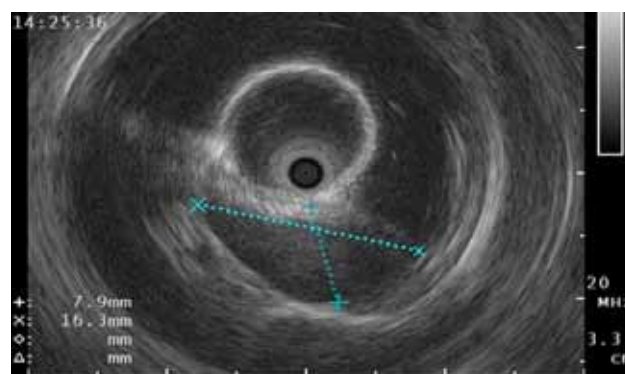


Рис. 20. Определение точной локализации и размеров измененного лимфоузла для разметки слизистой и планирования пункции

бронхов справа до деления на сегментарные; 7. правый трахеобронхиальный угол. Последовательность может меняться в любом порядке, однако анатомические перибронхиальные структуры этих зон, как правило, стабильны.

Сканирование из нижней трети трахеи. Видна нисходящая аорта (DAO), ствол легочной артерии (PA), лимфоузлы аортоплеврального окна и левое предсердие с митральным клапаном. Из левого главного бронха и трахеи хорошо виден спавшийся пищевод, зачастую в этой зоне видны увеличенные лимфоузлы и при определенном навыке можно увидеть инвазию опухоли в мышечную стенку пищевода.

При сканировании в области задней стенки трахеи хорошо визуализируются тела шейных позвонков, видны срезы позвоночной артерии и нисходящая аорта.

Затем, изменяя масштаб изображения, выводили интересующий нас патологический очаг. При работе минидатчиком нет возможности использовать доплеровский режим, а также контролировать инструмент в процессе биопсии, однако оценить локализацию и размеры перибронхиального очага удастся с высокой точностью.

Нами определялось расположение патологического очага, оценивалась его 1 структура, измерялся поперечный размер и маркировалась слизистая в области максимального поперечного размера новообразования. Маркировка слизистой в нашем случае выполнялась биопсийными щипцами. Затем в этой зоне проводилась тонкоигольная аспирационная биопсия новообразования. Расстояние выхода иглы устанавливалось на 5 мм меньше максимального размера новообразования в исследуемой зоне.

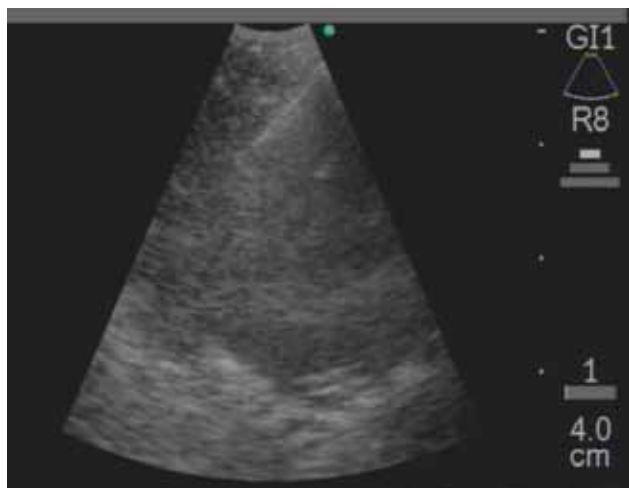


Рис. 21. Опухоль легкого с введенной в нее пункционной иглой для TBNA 22G, «Olympus»



Рис. 22. Игла убрана в оплетку, последняя подводится вплотную к стенке бронха и только затем выводится игла

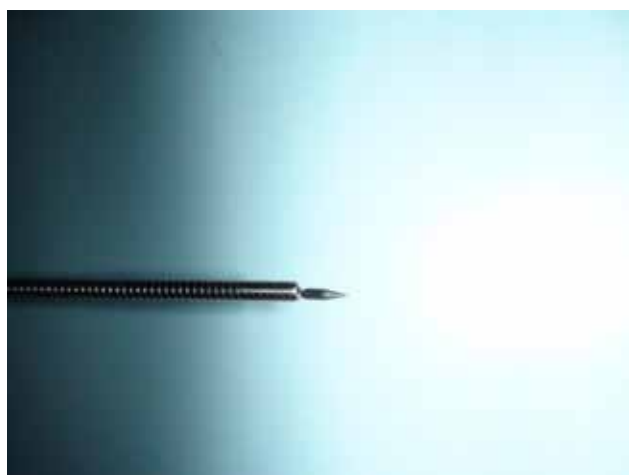


Рис. 23. Выводить иглу следует только при ее полной визуализации. Выводить иглу в канале эндоскопа нельзя



Рис. 24. Так выглядят раскрытые биопсийные щипцы модели «Essen»

Выполнение биопсии. После визуализации патологического очага манипуляцию забора материала начинали с тонкоигольной аспирационной биопсии. Использовали иглу 22 G.

После введения иглы в очаг выполняли от 5 до 20 пассивов. Методику повторяли до получения адекватных столбиков ткани, но не более трех раз. Полученный материал помещали в сосуд с физиологическим раствором. После завершения процедуры тонкоигольной аспирационной биопсии, особенно при ее неэффективности, дальнейшую работу продолжали биопсийными щипцами в форме иглы, модель «Essen». Щипцы состоят из иглы, имеющей раскрытие аналогично биопсийным щипцам. Игла убирается в тубус

полностью. Диаметр инструмента — 1,8 мм. Диаметр иглы — 1 мм. Длина инструмента — 120 см.

Методика EBUS-TBNA. После появления тубуса в поле зрения эндоскопа с помощью ручки выдвигали иглу.

Затем иглу продвигали вглубь поражения под контролем ультразвукового сканирования и раскрывали бранши.

При раскрытых чашечках щипцы продвигали на 2-3 мм вглубь поражения, затем чашечки закрывались.

Открытие и закрытие щипцов можно повторять неоднократно для фрагментации опухоли и максимально лучшего забора материала.

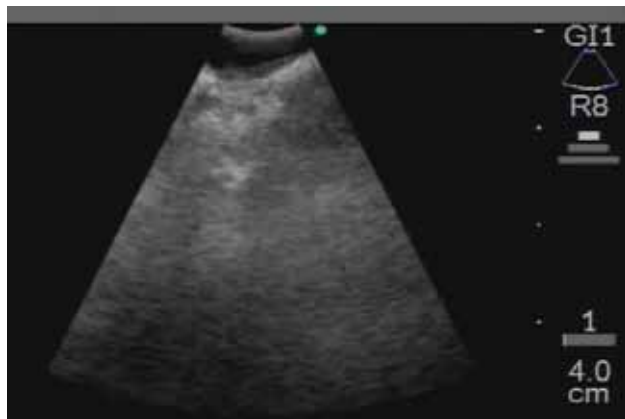


Рис. 25. Ультразвуковой контроль щипцов, введенных в патологический очаг. Хорошо видны раскрытые бранши щипцов. В раскрытом виде щипцы следует несколько продвинуть вперед для лучшего заполнения чашечек материалом

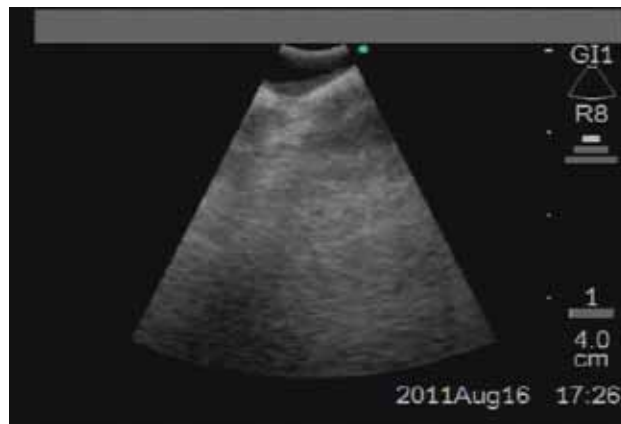


Рис. 26. Бранши щипцов закрыты

Таблица 1. Окончательный клинический диагноз

Поражения	Верификация	Всего случаев
Доброкачественные поражения		
Туберкулез	1	4
Туберкулома	0	2
Неспецифическая интерстициальная пневмония	2	2
Пневмокониоз	1	1
Гамартома	0	1
Всего	4	10
Злокачественные поражения		
Аденокарцинома	6	13
Плоскоклеточный рак	19	26
Мелкоклеточный рак	4	6
Метастаз рака мочевого пузыря	1	1
Крупноклеточный рак	1	1
Всего	31	47

Примечание: Правильный диагноз при использовании ЭБУС-ТП был установлен в 35 (61,4%) случаев. При злокачественных поражениях — в 31 случае из 47 случаев, что составило 66%, при доброкачественных — в 4 из 10, что составило 40%

Игла извлекалась из тубуса полностью, последний оставался в канале. Полученный образец помещали в формалин. Процедуру биопсии при неудовлетворительном заборе материала повторяли также до трех раз. При безуспешном заборе материала в просвет тубуса вводили цитологическую щетку с целью забора материала для цитологического исследования. После проведения биопсии тубус оставляли на месте в течение 2 минут для предотвращения кровотечения. Безопасной считали кровопотерю в пределах 50 мл.

Результаты

Диагнозы представлены в таблице 1. У 183 пациентов были подтверждены при проведении трансторакальной пункционной биопсии под рентгенологическим, либо под контролем компьютерной томографии и при торакотомии. У 152 (83%) пациентов окончательный диагноз не отличался от диагноза, установленного посредством EBUS-TBNA. У других 31 (17%) пациентов: у 5 диагноз был установлен при проведении трансторакальной пункционной биоп-

Таблица 2. Результативность исследования в зависимости от способа забора материала

	Цитологические щетки	Трансбронхиальная биопсия	Всего
Успешная верификация	26/57 (46%)	35/57 (61%)	35/57 (61%)
Доброкачественные	2/10 (20%)	4/10 (40%)	4/10 (40%)
Злокачественные	24/47 (51%)	31/47 (66%)	31/47 (66%)

Таблица 3. Результативность исследования в зависимости от прибора

Локализация зонда	Цитологические щетки (51)	Трансбронхиальная биопсия (51)	Всего (51)
Внутри очага	24/41 (59%)	32/41 (78%)	32/41 (78%)
Рядом с очагом	4/10 (40%)	3/10 (30%)	4/10 (40%)

Таблица 4. Результативность биопсии в зависимости от локализации очага

Размеры очага	Результаты биопсии
≤10 мм	8/15 (40%)
От >10 мм до ≤20 мм	12/21 (57%)
От >20 мм до ≤30 мм	7/12 (58%)
>30 мм	8/9 (89%)
Всего	35/57 (61%)

сии, у 24 пациентов — при проведении торакотомии, у 2 пациентов — при безуспешности морфологической верификации увеличенных неизменных лимфоузлов, после курса противовоспалительной и антибактериальной терапии при повторном рентгенологическом исследовании отмечена выраженная положительная динамика с нормализацией размеров лимфоузлов. В этих случаях был выставлен диагноз неспецифического воспаления.

Правильный диагноз при использовании EBUS-TBNA был установлен в 152 (83,0%) случаях. При злокачественных поражениях в 127 случаях из 152, что составило 83,6%, при доброкачественных — в 25 из 31, что составило 80,6%. При использовании игл для тонкоигольной аспирационной биопсии цитологическая верификация была достигнута в 73,2% случаев (134 из 183), а гистологическая — в 54,3% (99 из 183). При трансбронхиальной биопсии щипцами типа «Essen», цитологическое исследование не выполнялось, а успешность гистологической верификации при успешном заборе материала была несколько выше, чем при использовании игл, и составила 87,3% (76 из 87) [$p < 0,001$, χ^2].

В таблице 2 представлены данные эффективности диагностики в зависимости от метода забора материала для исследования. Успешность диагностики при использовании минизонда в сравнении с исполь-

зованием конвексного бронхоскопа была примерно одинаковой: 44 из 52 (84,6%) при использовании бронхоскопа и 58 из 71 (81,7%) — при использовании минизондов [$p = 0,89$, χ^2]. Однако общая продолжительность процедуры при использовании зондов составила $14 \pm 4,3$ минуты, а при использовании ультразвукового бронхоскопа составила $8 \pm 2,7$ минуты.

В таблице 3 представлено влияние используемой аппаратуры на успешность верификации диагноза. Данные необходимо читать следующим образом: количество манипуляций прибором/всего манипуляций в этой зоне (% успешной диагностики). В таблице 3 указаны диагностические процедуры. При диагностике на уровне крупных бронхов чаще использовался конвексный бронхоскоп. На уровне же долевых бронхов и дистальнее, большую результативность давало использование минидатчиков. Пункцию во всех случаях, указанных в таблице 3, осуществляли иглой для тонкоигольной аспирационной биопсии. На успешность диагностики при EBUS-TBNA оказывала влияние локализация поражения. Показатели успешной диагностики были следующими: при локализации патологического процесса в проекции лимфоузлов 2R (8 из 16 случаев, 50%), 4R зоны (11 из 14 случаев, 78,6%), 4L зоны (18 из 20 случаев, 90%), 2L зоны (19 из 23 случаев, 82,6%), 7 зоны (35 из 37 случаев, 94,6%), 10 зоны (61 из 73 случаев, 83,6%). Успешность диагностики для

2R зоны была значительно ниже, чем для других локализаций [$p=0,003$, χ^2].

В таблице 4 продемонстрировано влияние расположения поражения на успешность диагностики при EBUS-TBNA.

18 поражений не удалось отобразить на EBUS-изображениях (эти пациенты были исключены из исследования). У 3 (1,6%) пациентов развилось умеренное кровотечение. У 2 (1,1%) пациентов после биопсии щипцами лимфоузлов 2 зоны в течение первых суток развилась незначительная подкожная эмфизема на шее. Ни одному не потребовалась интубация или хирургическое вмешательство. Пневмоторакса и других серьезных осложнений не встретилось. Летальных исходов не было.

Обсуждение

Согласно опубликованным сообщениям (11), диагностическая точность ультразвуковой бронхоскопии для внутригрудных поражений достигает 98% и превосходит по точности компьютерную томографию (60,8%) и позитронно-эмиссионную томографию (72,5%). Хотя мы использовали EBUS-TBNA в качестве процедуры с целью выполнения биопсии для верификации диагноза, КТ нередко использовалась для оценки распространенности процесса и уточнения локализации поражения. В то время как чувствительность КТ и EBUS составила 84,3 и 81,7% соответственно, специфичность EBUS-TBNA в нашем исследовании достигла 98% (82,3% при компьютерной томографии). Мы предполагаем, что в дальнейшем EBUS-TBNA в значительной степени дополнит лучевые методы диагностики. В настоящей работе результативность исследования при доброкачественных процессах составила 80,6%, при злокачественных — 83,6%. В нашем исследовании с применением EBUS-TBNA наихудшие результаты диагностики отмечались при локализации поражения в проекции лимфоузлов 2R зоны (8 из 16 случаев, 50%), по сравнению с другими локализациями. Причиной более низкой успешности диагностики для 2R зоны, вероятно, является сложность анатомических взаимоотношений с крупными сосудами. В этой зоне расположено большое количество крупных венозных структур: полая вена, плечеголовной венозный ствол. При наличии патологического очага в этой зоне всегда существует опасность травмирования этих структур, которое может повести за собой серьезные последствия. Лучшие результаты были достигнуты при пункции новообразований в про-

екции лимфоузлов зоны 7 (35 из 37 случаев, 94,6%). Мы считаем эту локализацию наиболее удобной для пункции: можно выполнять пункцию как с левого, так и с правого скатов карины, в этой зоне отсутствуют крупные сосудистые магистрали и манипуляции относительно безопасны. Процедура EBUS-TBNA была наиболее успешной в случае однородного новообразования без очагов распада. После забора материала биопсийными щипцами «Essen» необходимо помнить, что происходит существенная травма окружающих тканей и удалять тубус щипцов после биопсии следует только через 2-3 минуты. За это время в зоне прокола стенки бронха формируется сгусток и опасность кровотечения в просвет бронха существенно снижается. Анализируя результаты настоящего исследования можно отметить, что трансбронхиальное ультразвуковое исследование при патологии органов средостения может осуществляться с использованием различной эндоскопической аппаратуры и инструментария. Позволяет в большинстве случаев получить подтверждение диагноза и значительно расширяет диагностические возможности клиники. При приобретении персоналом определенного навыка, становится эффективным и безопасным диагностическим методом. Подобные методики могут быть рекомендованы к использованию во всех клиниках, имеющих профильные стационары.

Литература

1. Давыдов М.И. Мезенхимальные опухоли средостения (обзор литературы) / М.И. Давыдов, З.О. Мачаладзе, Б.Е. Полоцкий и др. // Сибирский онкологический журнал. — 2008. — №1. — С. 64-74.
2. Канаев С.В. Принципы и обоснования химиолучевого лечения злокачественных опухолей // Практик. онкология. — 2008. — № 1. — С. 1-8.
3. Мачаладзе З.О. Опухоли средостения (дифференциальная диагностика и лечение): автореферат дис. ... д-ра мед. наук / З.О. Мачаладзе. — М., 2008. — 50 с.
4. Синюкова Г.Т. Ультразвуковая диагностика новообразований плевры и средостения / Г.Т. Синюкова, Е.А. Гудилина // VII российская онкологическая конференция. Москва, 25-27 ноября 2003 года. РОНЦ РАМН им. Н.Н.Блохина, Москва.
5. Becker H. Endobronchialer Ultraschall-Eine neue Perspektive in der Bronchologie / H. Becker // Ultraschall Med. — 1996. — 17. — P. 106-112.
6. Bolliger C.T. Clinical Chest Ultrasound: From the ICU

- to the Bronchoscopy Suite / C.T. Bolliger, F.J.F. Herth, P.H. Mayo, T. Miyazawa et al. // *Prog. Respir. Res. Basel, Karger.* — 2009. — Vol. 37. — P. 153-159.
7. Brown J.M., Giaccia A.J. The unique physiology of solid tumors: opportunities (and problem) for cancer therapy // *Cancer Res.* — 1998. — Vol. 58. — P. 1408-1416.
 8. Coulibaly B. Recurrent dedifferentiated liposarcoma of mediastinum involving lung and pleura / B. Coulibaly, C. Bouvier, M.J. Payan et al. // *Cardio Vasc. Thorac. Surg.* — 2009. — 9. — P. 741-742.
 9. Hurtur T. Endobronchial sonography: feasibility and preliminary results / T. Hurtur, P. Hanrath // *Thorax.* — 1992. — 47. — P. 565-567.
 10. Kurimoto N. Assessment of usefulness of endobronchial ultrasonography in determination of depth of tracheobronchial tumor invasion / N. Kurimoto, M. Murayama, S. Yoshioka et al. // *Chest.* — 1999. — 115. — P. 1500-1506.
 11. Kurimoto N. *Endobronchial Ultrasonography* / N. Kurimoto, D.I.K. Fielding, A.I. Musani // Wiley-Blackwell. — 2011. — 166 p.
 12. Macchiarini P. Uncommon primary mediastinal tumours / P. Macchiarini, H. Ostertag // *Lancet Oncol.* — February 2004. — 5 (2). — P. 107-18.