

УДК 616-006.04

15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЧРЕСКОЖНЫХ БИОПСИЙ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

Валиев А.К., Мусаев Э.Р., Борзов К.А., Сушенцов Е.А., Щипахин С.А., Софронов Д.И., Кулага А.В., Неред А.С., Кочергина Н.В., Иванова М.С., Смеловская Е.И., Соколова В.К., Савостикова М.В., Заспа О.А., Долгушин Б.И., Алиев М.Д.

ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24

Ключевые слова: опухоли позвоночника, биопсия, компьютерная томография, навигация, метастазы, цитология

Современное развитие онкологической науки неразрывно связано с новыми вариантами комбинированного лечения опухолей, основанными на точном морфологическом диагнозе опухолевого поражения. Чрескожные биопсии позвоночника — современный малоинвазивный метод получения диагноза у пациентов, позволяющий в максимально короткие сроки получить морфологическое подтверждение диагноза. В статье представлен 15-летний опыт применения чрескожных биопсий позвоночника, выполненных в Национальном медицинском исследовательском центре онкологии им. Н.Н. Блохина с 2001 по 2016 г.

Введение

Современные возможности комбинированного лечения пациентов с онкологическими заболеваниями значительно увеличили продолжительность жизни этих больных. Соответственно увеличилось и число пациентов, доживающих до диссеминации процесса и появления отдаленных метастазов, в том числе и в костной системе.

Для пациентов с опухолевым поражением костной системы морфологическая верификация очага поражения является абсолютным условием для правильного планирования лечебной тактики. Развитие современных технологий и систем визуализации, а также морфологической диагностики, позволяющей по минимальному количеству материала достоверно верифицировать поражение, сдвинули акцент в диагностических манипуляциях в сторону минимально инвазивных технологий, которые широко применяются во всем мире в настоящее время.

Первые публикации на тему чрескожных биопсий были сделаны еще в 30-х годах прошлого века. Robertson, Ball и соавт. описали первый опыт применения чрескожной биопсии позвоночника, которая выполнялась без рентгеновского контро-

ля [25]. Первое описание выполненной чрескожной биопсии позвоночника под рентгеновским контролем было сделано Siffert и Arkin в 1949 г. [26]. Описание биопсии позвоночника, выполненной под контролем флюороскопии, было сделано лишь в 1969 г. [27].

В настоящее время одной из самых больших работ, опубликованных на эту тему, является работа Rimondi E. и соавт. (2011), в которой авторы описывают данные 2027 биопсий у 1567 больных с новообразованиями позвоночника. Общая частота получения морфологического материала составила 94%. С первого раза диагноз был верифицирован у 77,3% больных. Как отмечают авторы, наиболее информативным был результат при биопсии злокачественных опухолей, как первичных, так и вторичных; наименее информативным — при доброкачественных опухолях и псевдоопухолевых образованиях, а также при системных заболеваниях. В работе отмечено, что осложнения наблюдались у 22 пациентов (18 транзиторных неврологических нарушений, 3 гематомы и одна ретроперитонеальная гематома). Однако возникшие осложнения не требовали вмешательства и не повлияли на дальнейшее течение заболевания [9]. По данным литературы, эффективность чрескожных биопсий при опухолевом поражении скелета варьирует от 68 до 97% [1–8].

Касаясь вопроса выбора метода навигации, авторы указывают, что это больше зависит от

Адрес для корреспонденции

Валиев Аслан Камрадинович
E-mail: dsion@rambler.ru

индивидуальных возможностей клиники и предпочтений хирурга [16–19]. Хотя большинство исследователей утверждают, что компьютерная томография как метод навигации при биопсиях костной системы остается методом выбора [10, 20, 21]. В целом виды навигации, используемые при биопсиях, разнообразны. Чрескожная биопсия позвоночника может выполняться как под контролем стандартной флюороскопии [1], так и под контролем компьютерной томографии [10–13]. Компьютерная томография (КТ) (по сравнению с флюоронавигацией) позволяет более прецизионно локализовать иглу, соответственно уменьшая риск возможных повреждений прилежащих органов, однако уровень облучения при биопсии под контролем КТ значительно выше (в 100 раз), чем под флюороскопическим контролем [23]. Встречаются публикации, где применяют ультразвуковую компьютерную томографию как один из методов навигации [14–17]. Одним из методов навигации при биопсиях позвоночника является магнитно-резонансная томография (МРТ), которая используется при новообразованиях, негативных при рентгеновских методах (КТ или флюороскопия) [17, 18]. Ультразвуковую томографию как метод навигации возможно использовать при манипуляциях на шейном уровне позвоночника и при поражениях задних отделов позвоночного столба на грудном и поясничном уровнях [22].

Чрескожные диагностические вмешательства имеют ряд больших преимуществ по сравнению с открытыми. В подавляющем большинстве случаев чрескожные биопсии — амбулаторные процедуры, не требующие госпитализации, соответственно и значительно менее затратны для клиник, чем открытые. Также одним из преимуществ чрескожных диагностических вмешательств является отсутствие необходимости в общей анестезии, что значительно сокращает время до проведения манипуляции и уменьшает число противопоказаний по соматическому статусу. Также отсутствует послеоперационный период, связанный с заживлением раны, что позволяет сразу же при получении ответа начать лечение.

Общие принципы проведения чрескожных биопсий позвоночника

Учитывая тот факт, что проведение биопсии является процедурой, лежащей на стыке различных специальностей (онкология, нейрохирургия, морфология, рентгенологическая диагностика), ее проведение рекомендовано в специализированных центрах, занимающихся комплексно проблемой лечения опухолей костей. Все диагностические визуализационные методики должны быть проведены до взятия биопсийного материала, так как это мо-

жет дать несколько ложную картину на МРТ и КТ. Сцинтиграфия является дополнительным методом, позволяющим уточнить наиболее информативную локализацию очага поражения. МРТ является методом, позволяющим детально визуализировать объем поражения, степень вовлечения в процесс костного мозга и прилежащего мягкотканного компонента с компрессией невралных структур [24]. Одним из методов, позволяющих максимально эффективно визуализировать локализацию очага для взятия материала, в настоящее время является позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), которая уже входит в состав большинства клинических диагностических алгоритмов.

Доступ во время биопсии должен быть запланирован таким образом, чтобы не компрометировать сосудисто-нервные пучки во время проведения манипуляции. Планирование биопсии должно быть совместным с хирургом, планирующим последующее вмешательство [24]. Рен и соавт. рекомендуют получить как минимум три фрагмента опухоли для более достоверного результата проведения процедуры. Наиболее оптимальным является проведение urgentного цитологического исследования для подтверждения получения информативного материала. Прием антикоагулянтов должен быть прекращен за 48 ч до процедуры.

Также обязательным условием является оценка общего соматического статуса пациента.

В литературе, посвященной чрескожным биопсиям позвоночника, предлагаются следующие показания к выполнению данных манипуляций:

- подтвердить или исключить метастатическую природу поражения у больного с известной первичной опухолью;
- определить морфологический тип поражения при солитарном очаге и неясной рентгенологической картине;
- исключение опухолевой природы поражения патологического перелома позвонка;
- подтверждение рецидива опухоли в позвонке;
- получение морфологического материала для подтверждения воспалительной природы поражения и типа возбудителя (при дисците или остеомиелите).

Противопоказания к проведению биопсий следующие:

- геморрагический диатез;
- тромбоцитопения менее 50 000/мм³;
- предположительно сосудистый характер опухоли, биопсия которого может вызвать компрессию невралных структур за счет гематомы;
- труднодоступные локализации поражения (например, С1 позвонок);
- неконтактный пациент (необходима общая анестезия) [3, 8, 13].

Технические особенности выполнения чрескожных биопсий позвоночника

Хирургическая техника. Особенности выполнения процедуры

Первым этапом проводится анализ клинико-рентгенологических данных пациента и выставляется предварительный диагноз опухолевого поражения кости. Далее проводится оценка технической возможности выполнения биопсии: определяется способ биопсии (открытая или чрескожная), метод навигации. В подавляющем большинстве случаев первым этапом планируется чрескожное малоинвазивное вмешательство. На рис. 1 показаны варианты, при которых возможно чрескожное выполнение биопсии.

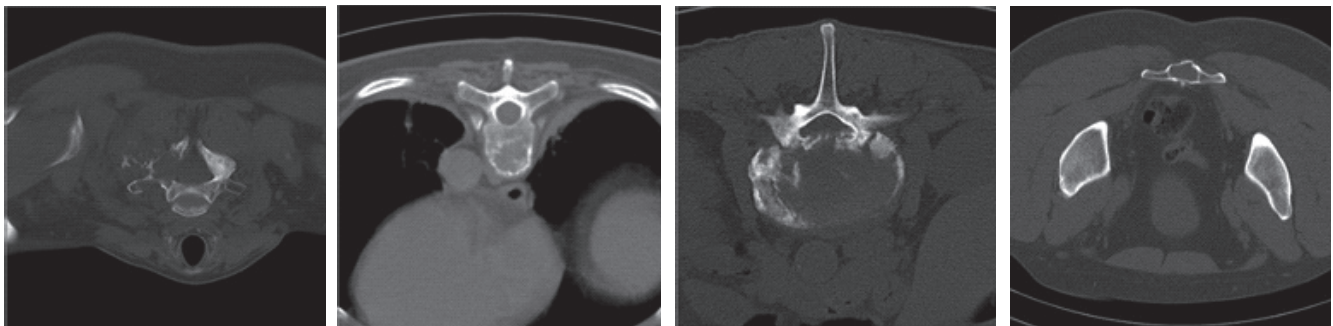


Рис. 1. Варианты поражения, при которых проведение чрескожной биопсии возможно

Также одним из преимуществ чрескожной биопсии позвоночника является то, что с помощью нее можно получить материал из труднодоступной локализации при значительно меньшем уровне осложнений, как представлено на рис. 2.

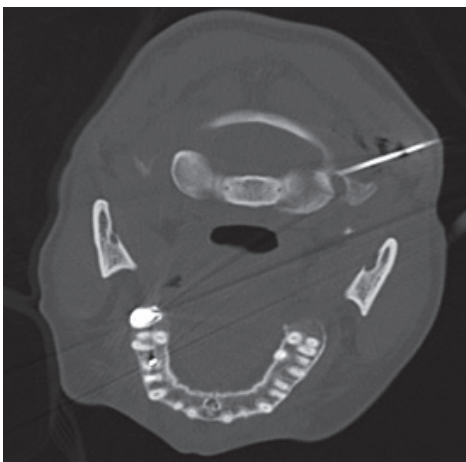


Рис. 2. Биопсия труднодоступной локализации на уровне боковой массы С1 позвонка

Чрескожная биопсия позвоночника — как известно, малоинвазивная процедура, не требующая в подавляющем большинстве случаев при соблюдении всех асептических условий антибактериальной профилактики.

После определения показаний к проведению чрескожной биопсии позвоночника необходимо выбрать наиболее адекватный способ визуализации очага поражения и навигации во время биопсии.

Выбор метода навигации определяется, как правило, возможностями клиники и навыком персонала работать под тем или иным видом навигации.

Многообразие вариантов поражения позвоночника при опухолевой патологии предполагает наличие полного диагностического визуализационного комплекса, включающего в себя КТ, МРТ и флюороскопию.

Варианты поражения, при которых наиболее оптимальным является использование компьютерной томографии, представлены на рис. 3.

Поражение позвонков, представленное на рис. 4, не деформирует контуры позвонка во фронтальной и сагиттальной плоскостях (которые используются при флюороскопической навигации), поэтому выполнение биопсии при таком типе поражения не будет визуализировано четко (так как сохранены внешние контуры позвонков). В таких случаях наиболее оптимальным методом навигации является КТ.

Варианты поражения, при которых наиболее оптимальным является использование флюороскопии, представлены на рис. 4.

Деформация, представленная на рис. 5, деформирует контуры позвоночного столба из-за кифотически деформированного позвонка (а) или же значительно деформирует контуры позвонка (б, в), позволяя легко их визуализировать при использовании флюороскопии как метода навигации позвонков.

Варианты поражения, при которых наиболее оптимальным является использование МРТ, представлены на рис. 5.

Такой вариант поражения позвоночника, как представлен на рис. 5 а, наиболее оптимально проводить под контролем МРТ, так как внешние контуры тел позвонков не деформированы и точная визуализация может быть затруднена при навигации под контролем КТ или под флюороскопическим контролем. В случае варианта поражения позвонка,

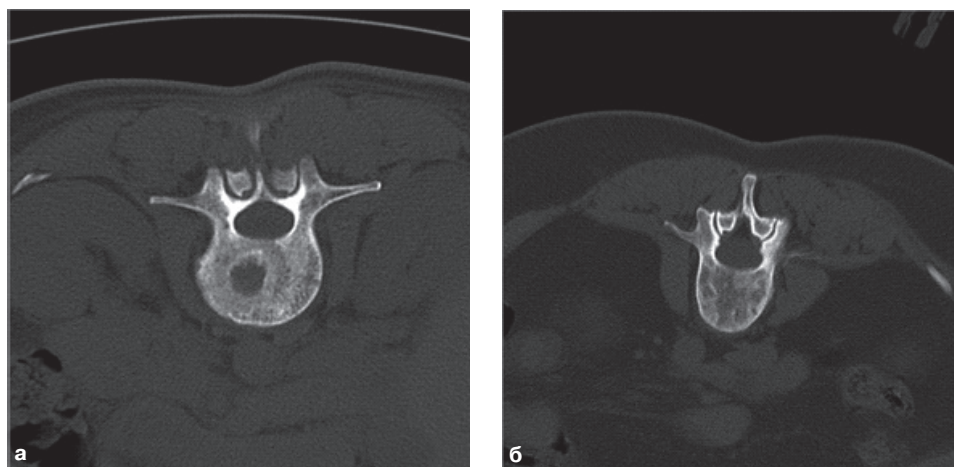


Рис. 3. а. Поражение занимает центральную часть тела; б. диффузное изменение тела без деформации контура позвонка

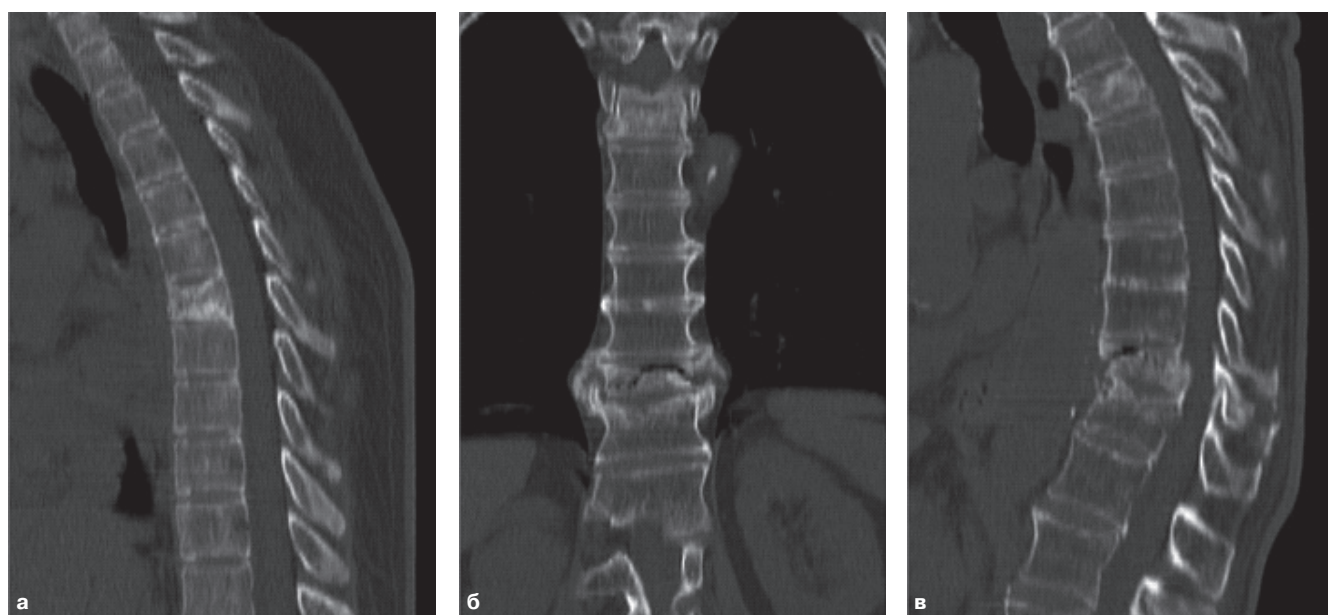


Рис. 4. а. Кифотическая деформация; б, в. деформация контура позвонка

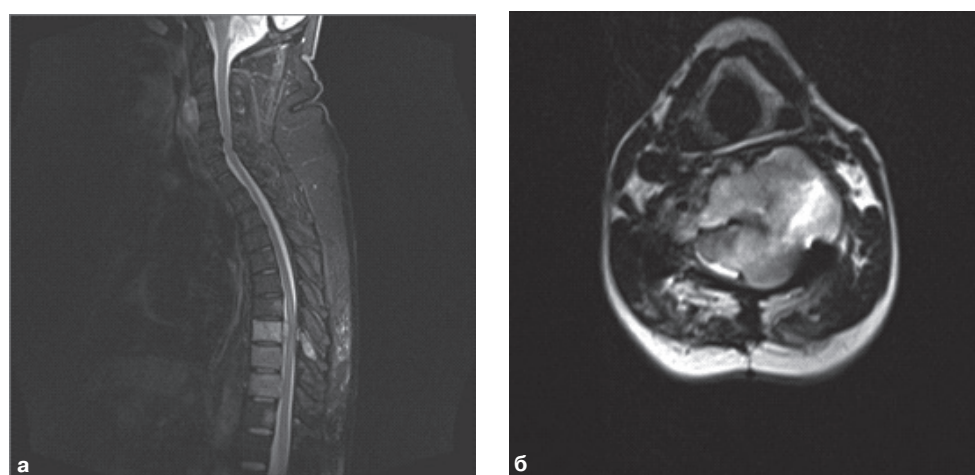


Рис. 5. а. Диффузные изменения тел позвонков; б. мягкотканый компонент в сложной анатомической зоне

представленного на рис. 5 б, МРТ также является более предпочтительным методом навигации в связи с тем, что позволяет визуализировать солидный компонент опухоли и прилежащие сосуды.

В ряде случаев возможно проведение чрескожной биопсии опухоли под контролем навигационной системы или роботической навигационной системы, но это больше имеет академический интерес, чем широкое применение в клинической ежедневной практике (рис. 6).



Рис. 6. Выполнение одномоментной вертебропластики и биопсии под контролем роботизированной навигационной системы

Если у пациента болевой синдром в спине минимально выражен, то в премедикации перед биопсией нет необходимости. Следующим этапом выполняется компьютерная томография необходимого отдела позвоночника. Определяется на аксиальных срезах наиболее оптимальный (срез) уровень для взятия материала. При этом надо учитывать траекторию иглы во время взятия материала, характер деструкции, расположение мягкотканного компонента (если он есть) (рис. 7, 8).

Основные постулаты при планировании траектории доступа при биопсии позвоночника:

- точка прихода иглы должна планироваться в максимально информативную зону с точки зрения получения морфологического материала;
- без складок кожи (особенно у тучных пациентов на поясничном уровне);
- четкое планирование траектории иглы в сагитальном направлении;
- в проекции хода иглы не должно быть жизненно важных органов или сосудов;
- анестезия траектории доступа должна быть выполнена таким образом, чтобы анестетик не попал в зону взятия материала.

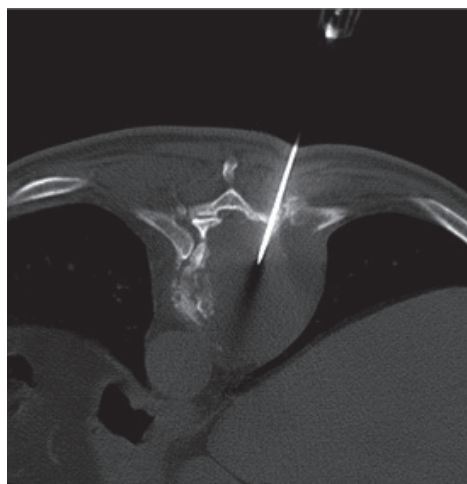


Рис. 7. Вариант безопасного выбора траектории для проведения биопсии позвонка



Рис. 8. Вариант «небезопасной» траектории иглы во время проведения биопсии позвонка

В ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России наиболее часто как метод навигации применяется КТ.

Рассмотрим вариант хирургической техники на примере биопсии очага поражения на грудном уровне позвоночника. Положение больного на животе. Пациент должен лежать максимально комфортно для минимизации движений во время разметки и доступа.

Первым этапом пациенту выполняется стандартное томографическое исследование зоны интереса в положении на животе, как представлено на рис. 9.

Далее, вторым этапом, выполняется горизонтальная и вертикальная разметка точки доступа в зону поражения, как представлено на рис. 10.

Далее начинается стерильная часть манипуляции — асептическая обработка операционного поля и подготовка хирурга к манипуляции, как представлено на рис. 11.

После обработки операционного поля и анестезии траектории доступа следующим этапом выпол-



Рис. 9. Предоперационное исследование перед выполнением биопсии позвоночника



Рис. 10. Разметка точки доступа для проведения иглы

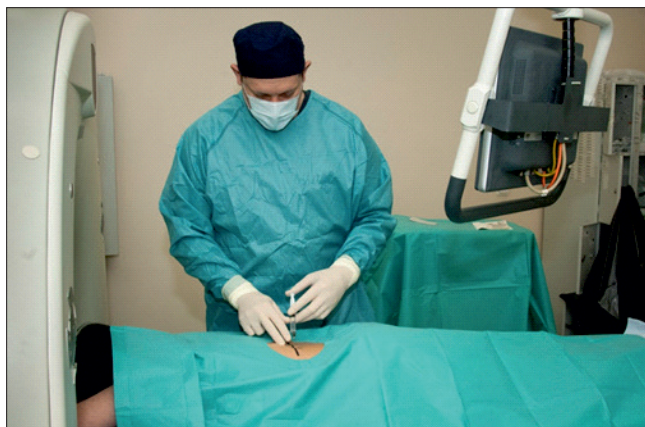


Рис. 11. Анестезия траектории доступа, подготовка операционного поля

няется проведение иглы для чрескожной биопсии в зону поражения (рис. 12 а). При необходимости возможно использование ортопедического молотка для более точного осуществления доступа (рис. 12 б).

При необходимости выполнения биопсии из нескольких очагов одновременно может быть сразу установлено две или более игл, как представлено на рис. 13.

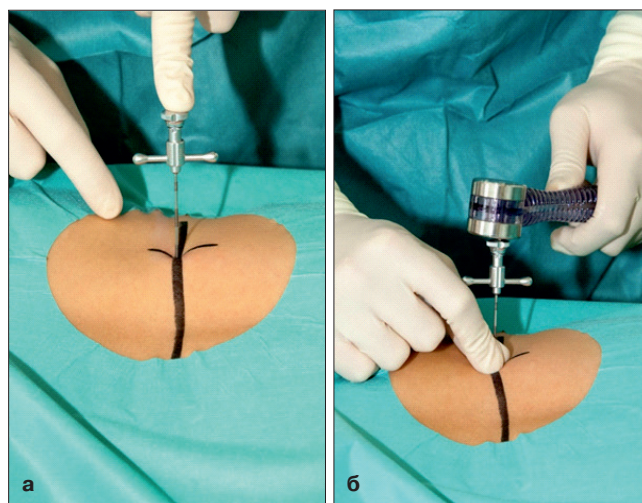


Рис. 12. Проведение иглы для биопсии в зону поражения (а) с применением ортопедического молотка (б)

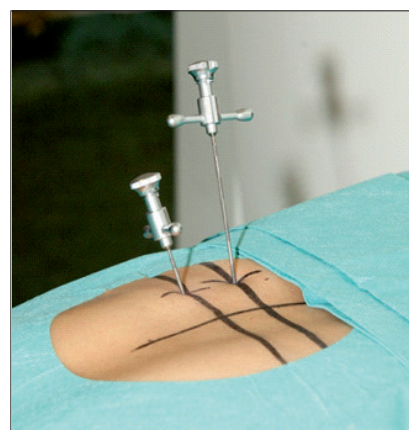


Рис. 13. Установка двух игл для биопсии одновременно

После заполнения полости трепана диагностическим материалом удаляется игла, содержимое выдавливается на рабочий столик и производится исследование взятого материала. В зависимости от характера опухолевого поражения (литического, бластического или смешанного) получается соответствующий материал для исследования, представленный на рис. 15 б. В случае получения гистологического материала столбик отправляется на гистологическое исследование, как правило, без цитологического исследования (рис. 14 а). В случае получения литического компонента (рис. 14 б, в) возможно получение материала как для цитологического исследования, так и для гистологической верификации поражения.

При взятии диагностического материала крайне важно избегать контакта с анестетиками, так как это может приводить к полному лизису клеток (рис. 15 а).

В нашей работе собран клинический материал 2546 пациентов с опухолевым поражением позво-

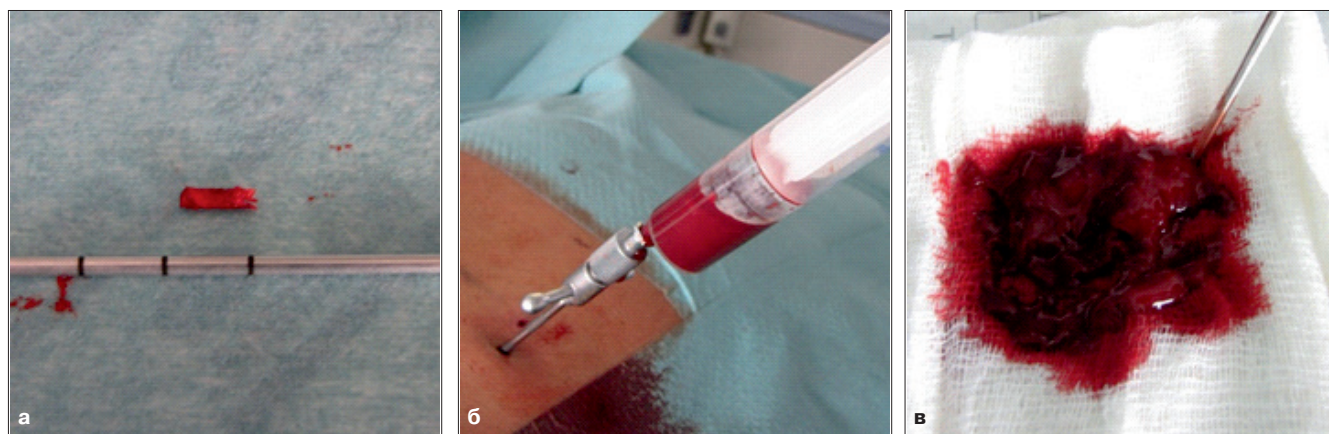


Рис. 14. Материал, полученный при биопсии позвоночника: бластический (а), литический (б), смешанный (в)

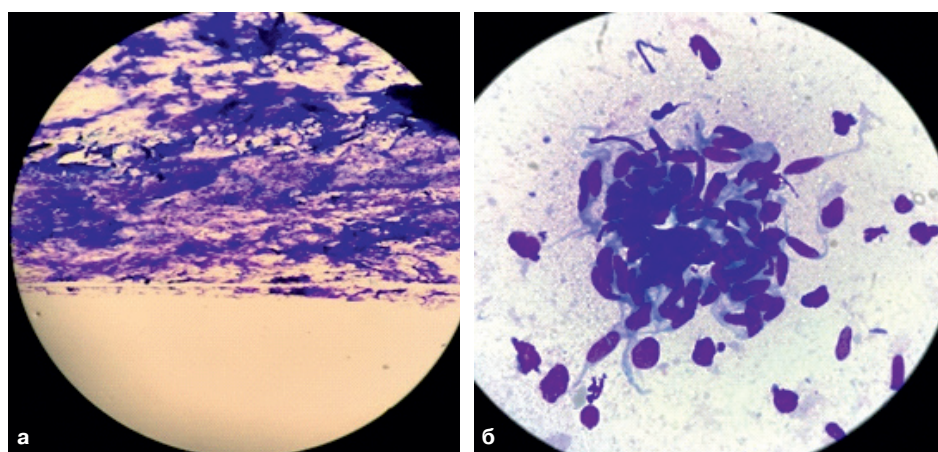


Рис. 15. Особенности получения материала. Лизис при попадании анестетиков. а. Лизированный препарат (после попадания анестетика); б. сохранный препарат

ночника, которым были выполнены чрескожные биопсии за период с 2001 по 2016 г. в ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава РФ.

Мужчин было 872 (34,3%), женщин 1674 (65,7%). Средний возраст пациентов составлял 51,7 года (от 9 мес до 94 лет). Информативный материал был получен у 2138 (84%) больных. У 408 (16%) пациентов диагноз был поставлен другими методами (открытая биопсия, *ex juvantibus*).

Морфологическим подтверждением диагноза являлось гистологическое заключение, подтверждающее поражение позвонка, которое было получено у всех 2138 больных. Гистологическое и цитологическое совпадение диагнозов было у 1987 (93%) пациентов.

Осложнения чрескожных биопсий позвоночника крайне редки и составляют от 0 до 10%, а частота серьезных осложнений, требующих коррекции возникших осложнений, составляет не более 1% [1, 17, 22, 28, 29]. Наиболее часто встречаемые осложнения — кровотечение, перелом иглы, инфицирование зоны взятия материала и неврологические осложнения в виде парезов или

плегий, вызванные травматическим повреждением невралных структур.

В нашей работе осложнения встречались не более чем в 2% (51 больной); серьезные осложнения, которые потребовали корректирующих мероприятий, были отмечены у 7 (0,3%) пациентов. Это нижняя параплегия — 1 больной, инфицирование зоны взятия материала — 3 пациента, перелом костных структур при проведении иглы — 2 больных, анафилактическая реакция на анестетики — 1 пациент.

Заключение. Чрескожные биопсии позвоночника — это современные малоинвазивные вмешательства, позволяющие быстро и в короткие сроки получить морфологическую верификацию поражения. Для получения максимально информативных результатов необходимо участие многопрофильной команды, включающей в себя онколога, нейрохирурга, морфолога и рентгенолога.

Информация об источниках финансирования

Финансовой поддержки в настоящей статье не было.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Murphy WA, Destouet JM, Gilula LA. Percutaneous skeletal biopsy 1981: a procedure for radiologists—results, review, and recommendations. *Radiology*. 1981;139(3):545–549.
- Dupuy DE, Rosenberg AE, Punyatabandhu T et al. Accuracy of CT-guided needle biopsy of musculoskeletal neoplasms. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;171(3):759–762.
- Ozsarlak O, De Schepper AM, Wang X et al. CT-guided percutaneous needle biopsy in spine lesions. *JBR-BTR*. 2003;86(5):294–296.
- Yaffe D, Greenberg G, Leitner J et al. CT-guided percutaneous biopsy of thoracic and lumbar spine: A new coaxial technique. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24(10):2111–2113.
- Stoker DJ, Cobb JP, Pringle JA. Needle biopsy of musculoskeletal lesions. A review of 208 procedures. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(3):498–500.
- Kattapuram SV, Khurana JS, Rosenthal DI. Percutaneous needle biopsy of the spine. *Spine*. 1992;17(5):561–564.
- Ng CS, Salisbury JR, Darby AJ et al. Radiologically guided bone biopsy: results of 502 biopsies. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 1998;21(2):122–128.
- Hodge JC. Percutaneous biopsy of the musculoskeletal system: a review of 77 cases. *Can Assoc Radiol J*. 1999;50(2):121–125.
- Rimondi E, Rossi G, Bartalena T, Ciminari R, Alberghini M, Ruggieri P, Errani C, Angelini A, Calabrò T, Abati CN, Balladelli A, Tranfaglia C, Mavrogenis AF, Vanel D, Mercuri M. Percutaneous CT-guided biopsy of the musculoskeletal system: results of 2027 cases. *Eur J Radiol*. 2011;77(1):34–42.
- Renfrew DL, Whitten CG, Wiese JA et al. CT-guided percutaneous transpedicular biopsy of the spine. *Radiology*. 1991;180(2):574–576.
- Michel SC, Pfirrmann CW, Boos N et al. CT-guided core biopsy of subchondral bone and intervertebral space in suspected spondylodiskitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;186(4):977–980.
- Michel SC, Pfirrmann CW, Boos N et al. CT-guided core biopsy of subchondral bone and intervertebral space in suspected spondylodiskitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;186(4):977–980.
- Ozsarlak O, De Schepper AM, Wang X et al. CT-guided percutaneous needle biopsy in spine lesions. *JBR-BTR*. 2003;86(5):294–296.
- Konermann W, Wuisman P, Ellermann A et al. Ultrasonographically guided needle biopsy of benign and malignant soft tissue and bone tumors. *J Ultrasound Med*. 2000;19(7): 465–471.
- Gil-Sanchez S, Marco-Domenech SF, Irurzun-Lopez J et al. Ultrasound-guided skeletal biopsies. *Skeletal Radiol*. 2001;30(11):615–619.
- Genant JW, Vandevenne JE, Bergman AG et al. Interventional musculoskeletal procedures performed by using MR imaging guidance with a vertically open MR unit: assessment of techniques and applicability. *Radiology*. 2002;223(1):127–136.
- Wu L, Li C, Chen L et al. Magnetic resonance imaging guided bone biopsies in the iPath-200 system. *Chin Med J (Engl)*. 2003;116(6):937–940.
- Lewin JS, Petersilge CA, Hatem SF et al. Interactive MR imaging-guided biopsy and aspiration with a modified clinical Carm system. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;170(6):1593–1601.
- Koenig CW, Duda SH, Truebenbach J et al. MR-guided biopsy of musculoskeletal lesions in a low-field system. *J Magn Reson Imaging*. 2001;13(5):761–768.
- Babu NV, Titus VT, Chittaranjan S et al. Computed tomographically guided biopsy of the spine. *Spine*. 1994;19(21): 2436–2442.
- Kornblum MB, Wesolowski DP, Fischgrund JS et al. Computed tomography-guided biopsy of the spine. A review of 103 patients. *Spine*. 1998;23(1):81–85.
- Gupta S, Takhtani D, Gulati M et al. Sonographically guided fine needle aspiration biopsy of lytic lesions of the spine: technique and indications. *J Clin Ultrasound*. 1999;27(3):123–129.
- Binkert CA, Verdun FR, Zanetti M et al. CT arthrography of the glenohumeral joint: CT fluoroscopy versus conventional CT and fluoroscopy—comparison of image-guidance techniques. *Radiology*. 2003;229(1):153–158.
- Peh WC. Imaging-guided bone biopsy. *Ann Acad Med Singapore*. 2003;32(4):557–561.
- Robertson RC, Ball RP. Destructive spine lesions: diagnosis by needle biopsy. *J Bone Joint Surg*. 1935;57:749–758.
- Siffert RS, Arkin AM. Trephine bone biopsy with special reference to the lumbar vertebral bodies. *Am J Bone Joint Surg*. 1949;31:146–149.
- Ottolenghi CE. Aspiration biopsy of the spine. *Am J Bone Joint Surg*. 1969;51:1531–1544.
- Sucu HK, Bezircioglu H, Cicek C et al. Computerized tomography-guided percutaneous transforaminodiscal biopsy sampling of vertebral body lesions. *J Neurosurg*. 2003;99(1 Suppl):51–55.
- Altuntas AO, Slavin J, Smith PJ et al. Accuracy of computed tomography guided core needle biopsy of musculoskeletal tumors. *ANZ J Surg*. 2005;75(4):187–191.

Статья поступила 21.01.2018 г., принята к печати 14.02.2018 г.
Рекомендована к публикации А.К. Аллахвердиевым

Информационная страница

Валиев Аслан Камрадинович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения вертебральной хирургии.

Мусаев Эльмар Расимович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, профессор РАН, доктор медицинских наук, зав. отделением вертебральной хирургии.

Борзов Кирилл Александрович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, врач отделения вертебральной хирургии НИИ КО.

Сушенцов Евгений Александрович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения опухолей опорно-двигательного аппарата НИИ КО.

Щипахин Сергей Алексеевич, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, врач отделения вертебральной хирургии НИИ КО.

Софронов Денис Игоревич, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения вертебральной хирургии НИИ КО.

Кулага Андрей Владимирович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, врач отделения вертебральной хирургии НИИ КО.

Неред Анастасия Сергеевна, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, научный сотрудник рентгенодиагностического отделения.

Кочергина Наталия Васильевна, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, доктор медицинских наук, руководитель группы лучевой диагностики заболеваний скелета НИИ КЭиР.

Иванова Мария Сергеевна, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, студентка 6 курса.

Смеловская Екатерина Ильинична, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, врач-онкоцитолог лаборатории клинической цитологии НИИ КО.

Соколова Валентина Клементьевна, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинической цитологии НИИ КО.

Савостикова Марина Владимировна, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук, зав. лабораторией клинической цитологии НИИ КО.

Заспа Оксана Андреевна, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва,

кандидат медицинских наук, научный сотрудник патологоанатомического отделения НИИ КО.

Долгушин Борис Иванович, ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, доктор медицинских наук, профессор, руководитель НИИ клинической и экспериментальной радиологии.

Алиев Мамед Джавадович ФГБУ «НИМЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, академик РАН, профессор, руководитель отдела общей онкологии.

Дополнительные утверждения

Авторы согласны на публикацию представленной работы.

Авторы утверждают, что данная рукопись в настоящее время не представлена для публикации в другие издания и не была принята для публикации в других изданиях.

PERCUTANEOUS BIOPSIES OF THE TUMORAL LESIONS OF THE SPINE. 15 YEARS' EXPERIENCE

Valiev A.K., Musaev E.R., Borzov K.A., Sushentsov E.A., Shipakhin S.A., Sofronov D.I., Kulaga A.V., Nered A.S., Kochergina N.V., Ivanova M.S., Smelovskaya E.I., Sokolova V.K., Savostikova M.V., Zaspа O.A., Dolgushin B.I., Aliev M.D.

FGBU «National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin» of the Ministry of Health of Russia, Moscow; 24, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115478, Russia

Key words: spinal tumors, biopsy, computer tomography, navigation, metastases, citology

The modern achievements of oncology, basing on the new therapeutic technologies of combined treatment of the tumors, are widely connected with perfect morphological verification of the tumoral lesion. Percutaneous biopsies of the spine is modern mini invasive way of getting a morphological verification of the lesion, affording to get diagnosis in the short time. The article presents 15years experience of percutaneous biopsies of the spine, performed in one institution from 2001 to 2016.