

ПРАВИЛА ЗАБОРА МАТЕРИАЛА ДЛЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

(АСПИРАЦИОННАЯ БИОПСИЯ, ЭКСЦИЗИОННАЯ
И ИНЦИЗИОННАЯ БИОПСИЯ, ТРЕПАН-БИОПСИЯ,
ЗАБОР АСЦИТИЧЕСКОЙ И ПЛЕВРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ,
ЗАБОР МАТЕРИАЛА КОСТНОГО МОЗГА И КОСТИ)

¹ Санкт-Петербургский
клинический
научно-практический центр
специализированных видов
медицинской помощи
(онкологический)
(Россия, Санкт-Петербург)

² Санкт-Петербургский
государственный
педиатрический
медицинский университет
Минздрава России
(Россия, Санкт-Петербург)

В.В. Егоренков¹, Е.М. Бит-Сава^{1,2}, М.С. Молчанов¹

SAMPLING RULES OF AN INTAKE OF MATERIAL
FOR A MORPHOLOGICAL RESEARCH
(AN ASPIRATION BIOPSY, EXCISIONAL AND INCISIONAL BIOPSY,
TREPHINE BIOPSY, ASCETIC AND PLEURAL FLUID FENCE, FENCE
MATERIAL OF BONE MARROW AND BONE)

В.В. Егоренков¹

Кандидат медицинских наук,
заместитель директора по медицинской части (хирургической помощи),
СПбКНПЦСВМП(о),
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул, 68А.
Тел.: 8 (812) 573-83-07,
E-mail: v.egorenkov@inbox.ru.

Е.М. Бит-Сава^{1,2}

Доктор медицинских наук, профессор, врач-онколог, СПбКНПЦСВМП(о);
СПбГПМУ, кафедра онкологии, детской онкологии и лучевой терапии,
Тел.: 8 (909) 586-83-07,
E-mail: bit-sava@mail.ru.
SPIN код: 5829-5573.

М.С. Молчанов¹

Врач-онколог.
E-mail: molchanoff.m@gmail.com.

V.V. Egorenkov¹

Candidate of Medicine,
Deputy Director for Medical Part (Surgical Care),
St. Petersburg Clinical Scientific and
Practical Center of Specialized Medical Assistance (Oncological),
197758, Russia, St. Petersburg, Pesochnyi, Leningradskaya str., 68 A.
Phone: 8 (812) 573-83-07,
E-mail: v.egorenkov@inbox.ru.

E.M. Bit-Sava^{1,2}

Doctor of Medicine, Professor, Head of the Oncological Department
of Surgical Methods of Treatment the Tumors of the Skin, Bones,
Soft Tissues and the Breast Cancer,
St. Petersburg Clinical Scientific and
Practical Center of Specialized Medical Assistance (Oncological);
St. Petersburg State Pediatric Medical University,
Ministry of Health of Russia,
Department of Oncology, Pediatric Oncology and Radiation Therapy.
Phone: 8 (909) 586-83-07. E-mail: bit-sava@mail.ru.
SPIN-code: 5829-5573.

M.S. Molchanov¹

Oncologist.
E-mail: molchanoff.m@gmail.com.

Получение морфологической верификации с помощью биопсии производится в обязательном порядке при выявлении или подозрении на онкологическую патологию. Биопсия дает полную уверенность в правильности поставленного диагноза и планировании дальнейших лечебных мероприятий. Следует помнить, что любая инвазивная процедура сопряжена с определенным риском, биопсия – не исключение. Диагностическое значение имеют только положительные результаты, т.е. окончательный гистологический ответ. От техники забора зависит результативность изучения материала морфологом, а соответственно достоверность гистологических ответов.

Ключевые слова: диагностика, техника биопсии.

Receiving morphological verification by means of the biopsy is compulsory when oncological pathology is identified or suspected. The biopsy gives the full confidence in correctness of the diagnosis and planning of further treatment. It is necessary to remember that any invasive procedure is accompanied by a certain risk, the biopsy – is not an exception. Only the positive results, that is the final histologic answer have the diagnostic value. The effectiveness of the material studying by the morphologist, and respectively reliability of histologic answers depends on the equipment of a fence.

Keywords: diagnosis, biopsy techniques.

Все диагностические исследования, предполагающие забор биоматериала с подозрительного участка организма (уплотнение, опухолевое образование, и пр.) называются биопсиями. Данная методика считается наиболее эффективной и достоверной среди всех, применяемых в диагностике онкологических заболеваний. Начало специфического лечения напрямую зависит от получения достоверных данных о строении опухоли и ее нозологической принадлежности. Получение морфологической верификации с помощью биопсии производится в обязательном порядке при выявлении или подозрении на онкологическую патологию [1]. Биопсия дает полную уверенность в правильности поставленного диагноза и планировании дальнейших лечебных мероприятий. Морфологический диагноз устанавливается по приготовленным препаратам, изучаемым при световой микроскопии.

В настоящее время существует два основных способаморфологической верификации опухоли. К ним относятся: соскобы, мазки-отпечатки с поверхностных изъязвленных новообразований и пункция для солидных структур, вне зависимости от локализации.

Следует отметить, что отрицательные результаты гистологического исследования не редкость. Это связано либо с затруднением трактовки полученного материала (малый объем полученной ткани для дальнейшего иммуногистохимического анализа), либо сложности установления тканевой принадлежности опухолевых клеток с исходной тканью [2].

Наиболее информативный материал получают из участков опухоли на границе со здоровой тканью. Открытая биопсия выполняется, как правило, после неудачных попыток верифицировать диагноз вышеуказанными методами, но всегда является нежелательной ввиду высоких рисков «обсеменения» здоровых тканей опухолевыми клетками [3]. Когда непосредственный визуальный доступ невозможен или сопряжен с большим риском (перфорация полового органа, вовлечение в опухолевый процесс сосудов – кровотечение), биопсия осуществляется под ультразвуковой или компьютерной навигацией.

Биопсия – манипуляция хирургическая. Следует помнить, что любая инвазивная процедура сопряжена с определенным риском, биопсия – не исключение. Хотя риск осложнений при данной процедуре мал, рекомендуется обращаться в медучреждения с высококвалифицированным персоналом [4].

Пункция выполняется под местным или общим обезболиванием с использованием релаксантов. Обезболивание напрямую зависит от локализации образования. В ряде случаев допустимо выполнение манипуляции без анестезии. От техники забора зависит результативность изучения материала морфологом, а, соответственно, и достоверность гистологических ответов [5]. Для забора материала используют только стерильный инструмент. В клинической практике применяют три группы биопсийных игл: режущие, аспирационные и модифицированные. Каждый вид иглы имеет свое назначение. Любая попытка нарушить целевое использование инструмента может привести к ряду нежелательных последствий, осложнений.

Следует помнить, что от контакта с водой клетки опухоли разрушаются. Обилие элементов крови может затруднять постановку правильного диагноза.

Диагностическое значение имеют только положительные результаты, т.е. окончательный гистологический ответ (заключение). Полученные отрицательные результаты морфологического исследования не исключают наличие опухоли, а при убедительных клинико-инструментальных данных заставляют задуматься о проведении повторной биопсии. Выполнение пункционного обследования больше трех раз обычно нецелесообразно [6].

Забор опухолевого материала может производиться разными способами. Выделяют следующие основные виды биопсий: аспирационная, эксцизионная, инцизионная, пункционная и прицельная, как элемент взятия биопсии с помощью многоцветных биопсийных щипцов.

Аспирационная биопсия – является самым малотравматичным способом исследования. Метод предусматривает выполнение чрескожного прокола.

Полая игла с заданным диаметром вводится непосредственно в патологический очаг, а затем извлекается. В полости остаются практически все участки тканей, через которые она прошла (слой). Несмотря на простоту, методика аспирационной биопсии требует определенного навыка [7]. Метод включает две диагностические процедуры. К ним относятся гистологическое и цитологическое исследование. Первое заключается в выполнении среза с поврежденного органа, окрашивании его и микроскопии. Цитологическое исследование заключается в выполнении мазка с поверхности биоптата и солидный материал отправляется на микроскопию [8]. В 90% случаев это позволяет получить цитологический материал и решить вопрос о наличии опухолевого процесса. К преимуществам аспирационного метода относятся: отсутствие разрезов на коже, безболезненность процедуры, возможность выполнения в амбулаторных условиях, быстрота выполнения [9]. Может выполняться при помощи специальных инструментов или обыкновенной тонкой иглы, используемой для инъекций в общей практике. Основной недостаток – малый объем полученного материала для дальнейшего исследования (иммуногистохимический анализ) [10, 11]. Для выполнения данного исследования госпитализации пациента не требуется.

Инцизионная биопсия – проводится во время хирургической операции, но при этом удаляется не весь орган, а только некая часть. Применима при больших размерах патологического образования, из которого иссекают сегмент эллиптической формы по краю. Полученные, результаты могут повлиять на то, потребуется ли пациенту повторное хирургическое вмешательство или объем удаляемых тканей может быть расширен в ходе операции. Размеры иссекаемого фрагмента должны быть не меньше 1,0x1,0 см, иначе возникают трудности в трактовке морфологической картины для патологоанатома в последующем [12]. Иссеченный участок опухоли должен быть осмотрен хирургом и подробно описан в истории болезни (размеры, консистенция, цвет, характер поверхности, вид на разрезе). Опухолевая ткань должна иссекаться не в центре новообразования, а с периферии. При этом обязательно проводить иссечение вместе с опухолевой и частью интактной ткани. Несоответствие морфологического заключения клиническим признакам должно заставить врача повторно выполнить биопсию [13]. Достоинством биопсии является то, что она выполняется под визуальным контролем, что позволяет выбрать наиболее характерный участок опухоли.

Эксцизионная биопсия – методика, наряду с диагностической, также является лечебной. Является наиболее масштабным видом биопсии. Процедуру проводят под общим наркозом или эпидуральной анестезией. Хирургическое вмешательство, обязательно проводится в операционной с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Производится

удаление полностью всего органа или патологического образования. Если размеры опухоли менее 2,5 см в результате хирургического вмешательства происходит удаление всего исследуемого образования, чтобы захватить ткань, расположенную под опухолью, не менее чем на 1 см и не менее 0,5–1 см от края удаляемого образования (клиновидная резекция, перпендикулярное направление). Если фрагмент опухоли иссекается на периферии с участком здоровой ткани, то патоморфолог сможет увидеть под микроскопом границу опухоли с интактной тканью. Если новообразование доброкачественное, то в препарате четко будет видна его капсула, если злокачественное, то определяются признаки инфильтрирующего роста [14].

При опухолях, размеры которых превышают 2,5 см, возможно удаление только ее части, хотя такой метод нежелателен и проводится не часто. В этих случаях, делают выскабливание (кюретаж), либо небольшой кусочек вырезают остро. Категорически запрещается раздавливать ткань. Фиксация исследуемого кусочка происходит в сосуде, который должен быть таким, чтобы кусочек свободно размещался в нем и был полностью погружен в фиксирующую жидкость. В сопроводительном листке для патогистологической лаборатории рекомендуется изобразить схему вырезанного кусочка ткани, а также расположение опухоли по отношению к органу, в котором она возникла [15]. Основными показаниями для проведения биопсии, считаются: подозрение на рецидив опухоли, метастазы в регионарных узлах и органах. Наиболее часто биопсия используется при исследовании следующих органов и тканей молочной железы, кожи, щитовидной железы, предстательной железы, слизистой оболочки пищеварительной системы, слизистой бронхов и лимфатических узлов. Биопсия глубоко расположенных новообразований, например, опухолей пищевода, проводится при помощи специальных инструментов. Соскобы из полости матки, мочевого пузыря и других органов необходимо отмыть от ступков крови проточной водой и положить в сосуд с фиксирующей жидкостью. Точно также фиксируют и взятый при биопсии кусочек опухоли. Оставлять кусочки ткани без фиксации не следует, так как они высыхают, и ткань при этом теряет свойственное ей строение [16]. Противопоказанием к проведению являются только общие изменения соматического состояния пациента, при которых у пациента наблюдается плохая свертываемость крови. Наиболее часто возникающим побочным действием биопсии является боль. Интенсивность боли может быть различной. Около 30% пациентов испытывают боль слабой и умеренной интенсивности непосредственно во время и сразу после проведенной процедуры. Намного реже встречаются более сильные боли [17].

Трепан-биопсия – диагностическая процедура, при которой для анализа берут столбик плотной тка-

ни. Является наиболее информативным и доступным методом исследования. Проводится при помощи специального инструмента – трепана. Трепан-игла представляет собой трубку, полую внутри, с заостренным нижним краем. С помощью полученного столбика удастся микроскопически оценить архитектуру полученной ткани (клеточная строма, кровеносные сосуды, жировая и кровотворная ткань). Процедура малоинвазивна, атравматична, не оставляет эстетических дефектов [18]. В отдельных случаях допускается прием обезболивающих лекарственных препаратов.

В настоящее время трепан-биопсия широко применяется для диагностики рака молочной железы и является самым информативным методом для данной патологии. С целью контроля результатов лечения, трепан-биопсию назначают при метастатических опухолях и лимфопролиферативных заболеваниях [19].

Выполнение трепан-биопсии проходит под местной анестезией. В отдельных случаях для проведения процедуры взятия ткани возможно применение наркотика, зачастую это касается биопсий плевральной, брюшной полостей, включая малый таз.

Относительным противопоказанием к проведению исследования может быть плохая свертываемость крови и возможность аллергической реакции на препараты для анестезии.

Лапароцентез – забор асцитической жидкости. Метод заключается в проколе передней брюшной стенки с целью обнаружения или исключения наличия патологического содержимого. Показан пациентам с явными признаками недавно появившегося асцита, приводящему к появлению выраженных клинических симптомов создаваемых свободной жидкостью в брюшной полости [20]. В качестве лечебного мероприятия может быть выполнен однократно. Одномоментно, возможно эвакуировать до 4–6 литров жидкости без осложнений со стороны гемодинамики и необходимости замещения потери коллоидными растворами. Если объем удаляемой жидкости превосходит 6 литров, рекомендуется внутривенная инфузия альбумина из расчета 6–8 г на литр эвакуированной асцитической жидкости. Для предотвращения быстрого повторного накопления асцитической жидкости рекомендуется ограничение употребления натрия и проведение диуретической терапии. По виду и лабораторному исследованию жидкости (транссудат, экссудат), полученной при лапароцентезе можно диагностировать заболевание определенного органа и выработать адекватную лечебную тактику [21]. Вопрос о проведении диагностического лапароцентеза должен решаться индивидуально, в зависимости от особенностей каждой клинической ситуации. При наличии резерва времени лапароцентезу предшествуют лабораторная и лучевая диагностика, выбирается точка пункции (наиболее актуально, если пациент в предшествующем оперирован на органах брюшной полости). Методика лапароцентеза несложна

и требует наличие минимального набора инструментов [22]. Основными, условными противопоказаниями к проведению хирургической манипуляции являются выраженный метеоризм, спаечная болезнь брюшной полости.

Торакоцентез – дренирование плевральной полости. Прямыми показаниями к назначению является наличие свободной жидкости или воздуха в плевральной полости. Операция заключается во введении специальной дренажной трубки через плевральную полость для удаления воздуха или жидкости [23]. Специальной подготовки пациента к процедуре не требуется, как правило, проводится под местной анестезией. Основными показаниями к дренированию являются: гемоторакс, пневмоторакс, эмпиема плевры, дренирование после операции. После торакоцентеза пациенту назначают лечение. Выбор тактики лечения напрямую зависит от причинно-следственных связей вызвавших патологическое состояние для пациента. Для проведения плеврального дренажа используются трубки: синтетическая или резиновая [24]. Пациент должен находиться в положении сидя, немного наклонившись вперед и облокотившись на стул или стол. Место проведения трубки может устанавливаться перкутанно, так и под ультразвуковой диагностикой. Если дренирование плевральной полости проводят при пневмотораксе, то трубку устанавливают в четвертое межреберье. В других случаях – в пятое или шестое межреберье. Манипуляция начинается с пробной пункции, чтобы подтвердить есть ли в данном месте действительно воздух, либо свободное содержимое: гной, кровь и т.д. После пробной пункции устанавливается дренажная трубка, последняя фиксируется кистетным швом. Плевральная трубка подсоединяется к вакуум-системе. Правильность установки трубки устанавливается на рентгенографии. Удаление дренажной трубки происходит после разрешения состояния, которое послужило показанием к ее установке. Трубка удаляется на выдохе пациента. Место фиксации, закрывают марлей, чтобы избежать развития пневмоторакса. При гемотораксе или плеврите, трубку удаляют при количестве выделений в объеме 100 мл за сутки. После проведения торакоцентеза могут возникнуть некоторые осложнения, в наибольшем проценте случаев связанные с воспалением в плевральной полости, что требует проведения антибактериальной терапии [25, 26].

Биопсия кости – диагностическая манипуляция, заключающаяся во взятии на анализ участка ткани. Для установления качественного состава кости, ее клеточного строения и архитектуры полученный образец отправляется на гистологическое и цитологическое исследование. Основным показанием является диагностика опухолевых заболеваний костей [27]. Основаниями для направления на трепан-биопсию могут являться результаты рентгенологических

методов исследования. Специальной подготовки для выполнения костной пункции не требуется. Процедура может проводиться как под местной, так и под общей анестезией.

Существует несколько основных методик биопсии кости: закрытая и открытая биопсия. К закрытой биопсии относятся: аспирационная биопсия – забор аспирата (жидкостного содержимого). Недостаток – невозможно оценить структуру кости; трепан-биопсия – взятие материала осуществляется трепан-иглой (забор достаточно большого столбика биологического материала); дрель-биопсия – разновидность трепан-биопсии, когда забор осуществляется специальным полым буром. Метод открытой биопсии кости – допустим для оперативного вмешательства к кости, с целью определения хирургического объема [28].

Результаты исследования биоптата, полученного при биопсии кости, определяют дальнейшую тактику лечения пациента путем нозологической принадлежности опухолевого процесса. Абсолютными противопоказаниями для биопсии кости являются: воспалительные изменения кожи в месте пункции; септическое состояние пациента; тяжелая соматическая патология; выраженное нарушение свертывающей системы крови [29].

Одно из самых распространенных осложнений после биопсии кости – кровотечение из раны. Чаще всего кровотечение кратковременно и не требует особых усилий для его остановки – достаточно тугой повязки. Инфекционные осложнения встречаются реже и возникают при несоблюдении правил асептики во время процедуры.

Пункция костного мозга – прокол костной пластинки и получение материала из губчатых костей скелета. Проводится, с целью получения его ткани для цитологического или гистологического исследования. В ходе манипуляции используют специальные иглы, снабженные предохранительными элементами, препятствующими слишком глубокому проникновению в кость, обеспечивая безопасность производимой процедуры [30, 31]. Проводится под сопровождением местных анестетиков. Рентгенографический контроль не требуется. Пункция костного мозга позволяет получить довольно большой объем информации касательно его клеточного состава. Кроме

того пункция позволяет определить, эффективно ли проходит специфическое лечение, что в наибольшей степени актуально для пациентов гематологического профиля [32]. Основным противопоказанием для пункции является тяжелое расстройство гемостаза. Наряду с этим нужно учитывать общее соматическое состояние пациента (инфекционные болезни как в хронической стадии, так и в стадии обострения).

Пункция костного мозга может быть проведена: на груди (стернальная); на подвздошной кости (трепан-биопсия); на пяточной, бедренной или большеберцовой кости – у маленьких детей.

Неблагоприятные последствия после пункции костного мозга встречаются крайне редко и маловероятны. Пункция и ближайший восстановительный период, как правило, протекают без осложнений со стороны общего состояния больного [33]. Входное пункционное отверстие не требует специального ухода. Болезненность в первые сутки после выполненной манипуляции допускается.

Полученный материал направляется для исследования в цитологическую или гистологическую лабораторию. В первом случае мазки изготавливаются сразу после извлечения ткани из кости, во втором – столбик костного мозга фиксируется в формалине и проходит все этапы получения гистологического препарата.

Заключение

Проведение биопсии требует большого количества взаимодействий, технических мероприятий, участия людей и принятия решений. Исследования показывают, что неправильная подготовка пациента к биопсии и неправильный выбор места забора материала – частые причины ошибок в онкологической практике, приводящих к возможным негативным лечебным последствиям и выбору неправильной тактики лечения. Информирование хирурга об оптимальном месте забора биопсии помогает предотвратить ошибки. Иногда отдельные ошибки возникают из-за небрежности, но часто ошибки связаны с несоблюдением методологии манипуляции, которая должна служить гарантом правильности постановки морфологического заключения. Вероятность ошибок должна быть снижена налаживанием этих процессов в каждой клинике, занимающейся диагностикой онкологических заболеваний.

Список литературы

1. Altuntas A.O., Slavin J., Smith P.J., Schlicht S.M., Powell G.J., Ngan S., Toner G., Choong P.F. Accuracy of computed tomography guided core needle biopsy of musculoskeletal tumours // ANZ J Surg. – 2005. – Vol. 75, №4. – P. 187–91.
2. Barth R.J. Jr., Merino M.J., Solomon D., Yang J.C., Baker A.R. A prospective study of the value of core needle biopsy and fine needle aspiration in the diagnosis of soft tissue masses // Surgery. – 1992. – Vol. 112, №3. – P. 536–43.
3. Carrino J.A., Khurana B., Ready J.E., Silverman S.G., Winalski C.S. Magnetic resonance imaging-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal lesions // J Bone Joint Surg Am. – 2007. – Vol. 89, №10. – P. 2179–87.
4. Tadiparthi S., Panchani S., Iqbal A. Biopsy for malignant melanoma – are we following the guidelines? // Ann R Coll Surg Engl. – 2008. – Vol. 90, №4. – P. 322–5.
5. Lorusso G.D., Sarma D.P., Sarwar S.F. Punch biopsies of melanoma: a diagnostic peril // Dermatol Online J. – 2005. – Vol. 11, №1. – P. 7.

6. *Stell V.H., Norton H.J., Smith K.S., Salo J.C., White R.L. Jr.* Method of biopsy and incidence of positive margins in primary melanoma // *Ann Surg Oncol.* – 2007. – Vol. 14, №2. – P. 893–8.
7. *Choi Y.D., Choi Y.H., Lee J.H., Nam J.H., Jubng S.W., Choi C.* Analysis of fine needle aspiration cytology of the breast: a review of 1,297 cases and correlation with histologic diagnoses // *Acta Cytol.* – 2004. – Vol. 48, №6. – P. 801–6.
8. *Ishikawa T., Hamaguchi Y., Tanabe M., Momiyama N., Chishima T., Nakatani Y., Nozawa A., Sasaki T., Kitamura H., Shimada H.* False-positive and false-negative cases of fine-needle aspiration cytology for palpable breast lesions // *Breast Cancer.* – 2007. – Vol. 14, №4. – P. 388–92.
9. *Rydbolm A., Akerman M., Idvall I., Persson B.M.* Aspiration cytology of soft tissue tumours. A prospective study of its influence on choice of surgical procedure // *Int Orthop.* – 1982. – Vol. 6, №4. – P. 209–14.
10. *Costa M.J., Campman S.C., Davis R.L., Howell L.P.* Fine-needle aspiration cytology of sarcoma: retrospective review of diagnostic utility and specificity // *Diagn Cytopathol.* – 1996. – Vol. 15, №1. – P. 23–32.
11. *Wakely P.E. Jr., Kneisl J.S.* Soft tissue aspiration cytopathology // *Cancer.* – 2000. – Vol. 90, №5. – P. 292–8.
12. *Kissin M.W., Fisber C., Carter R.L., Horton L.W., Westbury G.* Value of Tru-cut biopsy in the diagnosis of soft tissue tumours // *Br J Surg.* – 1986. – Vol. 73, №9. – P. 742–4.
13. *Nagira K., Yamamoto T., Akisue T., Marui T., Hitora T., Nakatani T., Kurosaka M., Obbayashi C.* Reliability of fine-needle aspiration biopsy in the initial diagnosis of soft-tissue lesions // *Diagn Cytopathol.* – 2002. – Vol. 27, №6. – P. 354–61.
14. *Molenkamp B.G., Sluijter B.J., Oosterhof B., Meijer S., van Leeuwen P.A.* Non-radical diagnostic biopsies do not negatively influence melanoma patient survival // *Ann Surg Oncol.* – 2007. – Vol. 14, №4. – P. 1424–30.
15. *Carpenter S., Pockaj B., Dueck A., Gray R., Kurtz D., Sekulic A., Casey W.* Factors influencing time between biopsy and definitive surgery for malignant melanoma: do they impact clinical outcome? // *Am J Surg.* – 2008. – Vol. 196, №6. – P. 834–42; discussion 842–3.
16. *McKenna D.B., Lee R.J., Prescott R.J., Doherty V.R.* The time from diagnostic excision biopsy to wide local excision for primary cutaneous malignant melanoma may not affect patient survival // *Br J Dermatol.* – 2002. – Vol. 147, №1. – P. 48–54.
17. *Martin R.C. 2nd., Scoggins C.R., Ross M.I., Reintgen D.S., Noyes R.D., Edwards M.J., McMasters K.M.* Is incisional biopsy of melanoma harmful? // *Am J Surg.* – 2005. – Vol. 190, №6. – P. 913–7.
18. *Hodge J.C.* Percutaneous biopsy of the musculoskeletal system: a review of 77 cases // *Can Assoc Radiol J.* – 1999. – Vol. 50, №2. – P. 121–5.
19. *Dummer R., Hauschild A., Guggenheim M., Jost L., Pentheroudakis G.;* ESMO Guidelines Working Group. Melanoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up // *Ann Oncol.* – 2010. – Suppl 5: v194–7.
20. *Runyon B.A.;* AASLD Practice Guidelines Committee. Management of adult patients with ascites due to cirrhosis: an update // *Hepatology.* – 2009. – Vol. 49, №6. – P. 2087–107.
21. *Runyon B.A., Hoefs J.C., Morgan T.R.* Ascitic fluid analysis in malignancy-related ascites // *Hepatology.* – 1988. – Vol. 8, №5. – P. 1104–9.
22. *Grabau C.M., Crago S.F., Hoff L.K., Simon J.A., Melton C.A., Ott B.J., Kamath P.S.* Performance standards for therapeutic abdominal paracentesis // *Hepatology.* – 2004. – Vol. 40, №2. – P. 484–8.
23. *Chung J., Perrot M.D.* Pleural effusion and empyema thoracis. In: Bope E.T, Rakel R.E., Kellerman R.D., editors. *Conn's Current Therapy 2010.* 1st ed. Philadelphia: Saunders/ Elsevier; 2010. P. 263–265.
24. *Sahn S.A.* State of the art. The pleura // *Am Rev Respir Dis.* – 1988. – Vol. 138, №1. – P. 184–234.
25. *Bouros D., Plataki M., Antoniou K.M.* Parapneumonic effusion and empyema: best therapeutic approach // *Monaldi Arch Chest Dis.* – 2001. – Vol. 56, №2. – P. 144–8.
26. *Feller-Kopman D.* Ultrasound-guided thoracentesis // *Chest.* – 2006. – Vol. 129, №6. – P. 1709–14.
27. *Das K., Hameed M., Heller D., Mirani N., Doty N., Beneventia J., Patterson F., Aisner S.* Liquid-based vs. conventional smears in fine needle aspiration of bone and soft tissue tumors // *Acta Cytol.* – 2003. – Vol. 47, №2. – P. 197–201.
28. *Bain B.J.* Bone marrow trephine biopsy // *J Clin Pathol.* – 2001. – Vol. 54, №10. – P. 737–42.
29. *Kuball J., Schüz J., Gamm H., et al.* Bone marrow punctures and pain // *Acute Pain* – 2004. – Vol. 6. – P. 9–14.
30. *Berenson J.R., Donabue D.J., Yellin O., et al.* A randomized trial evaluating a new powered bone marrow aspirate and core biopsy system compared to traditional manual devices // *Blood* 2009; 114: Abstract 4234.
31. *Berenson J.R., Yellin O., Blumenstein B., Bojanower D., Croopnick J., Aboulaflia D., Upadhyaya G., Spadaccini C.* Using a powered bone marrow biopsy system results in shorter procedures, causes less residual pain to adult patients, and yields larger specimens // *Diagn Pathol.* – 2011. – Vol. 6. – P. 23.
32. *Miller L.J., Philbeck T.E., Montez D.F., Puga T.A., Brodie K.E., Cohen S.C., Spadaccini C., Swords R., Brenner A.J.* Powered bone marrow biopsy procedures produce larger core specimens, with less pain, in less time than with standard manual devices // *Hematol Rep.* – 2011. – Vol. 3, №1. – P. e8.
33. *Reed L.J., Raghupathy R., Strakhan M., Philbeck T.E., Kim M.Y., Battini R., Hussain Z., Abdullab S., Schweber S., Bala K., Pacello T.* The OnControl bone marrow biopsy technique is superior to the standard manual technique for hematologists-in-training: a prospective, randomized comparison // *Hematol Rep.* – 2011. – Vol 3, №3. – P. e21.

References

1. *Altuntas A.O., Slavin J., Smith P.J., Schlicht S.M., Powell G.J., Ngan S., Toner G., Choong P.F.* Accuracy of computed tomography guided core needle biopsy of musculoskeletal tumours. *ANZ J Surg.* 2005 Apr; 75(4): 187-91.
2. *Barth R.J. Jr., Merino M.J., Solomon D., Yang J.C., Baker A.R.* A prospective study of the value of core needle biopsy and fine needle aspiration in the diagnosis of soft tissue masses. *Surgery.* 1992 Sep; 112(3): 536-43.

3. Carrino J.A., Khurana B., Ready J.E., Silverman S.G., Winalski C.S. Magnetic resonance imaging-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal lesions. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Oct; 89(10): 2179-87.
4. Tadiparthi S., Panchani S., Iqbal A. Biopsy for malignant melanoma – are we following the guidelines? *Ann R Coll Surg Engl.* 2008 May; 90(4): 322-5. doi: 10.1308/003588408X285856.
5. Lorusso G.D., Sarma D.P., Sarwar S.F. Punch biopsies of melanoma: a diagnostic peril. *Dermatol Online J.* 2005 Mar 1; 11(1): 7.
6. Stell V.H., Norton H.J., Smith K.S., Salo J.C., White R.L. Jr. Method of biopsy and incidence of positive margins in primary melanoma. *Ann Surg Oncol.* 2007 Feb; 14(2): 893-8. Epub 2006 Nov 21.
7. Choi Y.D., Choi Y.H., Lee J.H., Nam J.H., Jubng S.W., Choi C. Analysis of fine needle aspiration cytology of the breast: a review of 1,297 cases and correlation with histologic diagnoses. *Acta Cytol.* 2004 Nov-Dec; 48(6): 801-6.
8. Ishikawa T., Hamaguchi Y., Tanabe M., Momiyama N., Chishima T., Nakatani Y., Nozawa A., Sasaki T., Kitamura H., Shimada H. False-positive and false-negative cases of fine-needle aspiration cytology for palpable breast lesions. *Breast Cancer.* 2007; 14(4): 388-92.
9. Rydholm A., Akerman M., Idvall I., Persson B.M. Aspiration cytology of soft tissue tumours. A prospective study of its influence on choice of surgical procedure. *Int Orthop.* 1982; 6(4): 209-14.
10. Costa M.J., Campman S.C., Davis R.L., Howell L.P. Fine-needle aspiration cytology of sarcoma: retrospective review of diagnostic utility and specificity. *Diagn Cytopathol.* 1996 Jul; 15(1): 23-32.
11. Wakely P.E. Jr., Kneisl J.S. Soft tissue aspiration cytopathology. *Cancer.* 2000 Oct 25; 90(5): 292-8.
12. Kissin M.W., Fisher C., Carter R.L., Horton L.W., Westbury G. Value of Tru-cut biopsy in the diagnosis of soft tissue tumours. *Br J Surg.* 1986 Sep; 73(9): 742-4.
13. Nagira K., Yamamoto T., Akisue T., Marui T., Hitora T., Nakatani T., Kurosaka M., Obbayashi C. Reliability of fine-needle aspiration biopsy in the initial diagnosis of soft-tissue lesions. *Diagn Cytopathol.* 2002 Dec; 27(6): 354-61.
14. Molenkamp B.G., Sluijter B.J., Oosterhof B., Meijer S., van Leeuwen P.A. Non-radical diagnostic biopsies do not negatively influence melanoma patient survival. *Ann Surg Oncol.* 2007 Apr; 14(4): 1424-30. Epub 2007 Jan 17.
15. Carpenter S., Pockaj B., Dueck A., Gray R., Kurtz D., Sekulic A., Casey W. Factors influencing time between biopsy and definitive surgery for malignant melanoma: do they impact clinical outcome? *Am J Surg.* 2008 Dec; 196(6): 834-42; discussion 842-3. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.07.044.
16. McKenna D.B., Lee R.J., Prescott R.J., Doherty V.R. The time from diagnostic excision biopsy to wide local excision for primary cutaneous malignant melanoma may not affect patient survival. *Br J Dermatol.* 2002 Jul; 147(1): 48-54.
17. Martin R.C. 2nd., Scoggins C.R., Ross M.I., Reintgen D.S., Noyes R.D., Edwards M.J., McMasters K.M. Is incisional biopsy of melanoma harmful? *Am J Surg.* 2005 Dec; 190(6): 913-7.
18. Hodge J.C. Percutaneous biopsy of the musculoskeletal system: a review of 77 cases. *Can Assoc Radiol J.* 1999 Apr; 50(2): 121-5.
19. Dummer R., Hauschild A., Guggenheim M., Jost L., Pentheroudakis G.; ESMO Guidelines Working Group. Melanoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2010 May; 21 Suppl 5: v194-7. doi: 10.1093/annonc/mdq188.
20. Runyon B.A.; AASLD Practice Guidelines Committee. Management of adult patients with ascites due to cirrhosis: an update. *Hepatology.* 2009 Jun; 49(6): 2087-107. doi: 10.1002/hep.22853.
21. Runyon B.A., Hoefs J.C., Morgan T.R. Ascitic fluid analysis in malignancy-related ascites. *Hepatology.* 1988 Sep-Oct; 8(5): 1104-9.
22. Grabau C.M., Crago S.F., Hoff L.K., Simon J.A., Melton C.A., Ott B.J., Kamath P.S. Performance standards for therapeutic abdominal paracentesis. *Hepatology.* 2004 Aug; 40(2): 484-8.
23. Chung J., Perrot M.D. Pleural effusion and empyema thoracis. In: Bope E.T., Rakel R.E., Kellerman R.D., editors. *Conn's Current Therapy 2010.* 1st ed. Philadelphia: Saunders/ Elsevier; 2010: 263-265.
24. Sabn S.A. State of the art. The pleura. *Am Rev Respir Dis.* 1988 Jul; 138(1): 184-234.
25. Bouros D., Plataki M., Antoniou K.M. Parapneumonic effusion and empyema: best therapeutic approach. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2001 Apr; 56(2): 144-8.
26. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided thoracentesis. *Chest.* 2006 Jun; 129(6): 1709-14.
27. Das K., Hameed M., Heller D., Mirani N., Doty N., Benevenia J., Patterson F., Aisner S. Liquid-based vs. conventional smears in fine needle aspiration of bone and soft tissue tumors. *Acta Cytol.* 2003 Mar-Apr; 47(2): 197-201.
28. Bain B.J. Bone marrow trephine biopsy. *J Clin Pathol.* 2001 Oct; 54(10): 737-42.
29. Kuball J., Schütz J., Gamm H., et al. Bone marrow punctures and pain. *Acute Pain* 2004; 6: 9-14.
30. Berenson J.R., Donabue D.J., Yellin O., et al. A randomized trial evaluating a new powered bone marrow aspirate and core biopsy system compared to traditional manual devices. *Blood* 2009; 114: Abstract 4234.
31. Berenson J.R., Yellin O., Blumenstein B., Bojanower D., Croopnick J., Aboulafia D., Upadhyaya G., Spadaccini C. Using a powered bone marrow biopsy system results in shorter procedures, causes less residual pain to adult patients, and yields larger specimens. *Diagn Pathol.* 2011 Mar 23; 6: 23. doi: 10.1186/1746-1596-6-23.
32. Miller L.J., Philbeck T.E., Montez D.F., Puga T.A., Brodie K.E., Cohen S.C., Spadaccini C., Swords R., Brenner A.J. Powered bone marrow biopsy procedures produce larger core specimens, with less pain, in less time than with standard manual devices. *Hematol Rep.* 2011 Jan 13; 3(1): e8. doi: 10.4081/hr.2011.e8. Epub 2011 Jun 18.
33. Reed L.J., Raghupathy R., Strakhan M., Philbeck T.E., Kim M.Y., Battini R., Hussain Z., Abdullah S., Schweber S., Bala K., Pucello T. The OnControl bone marrow biopsy technique is superior to the standard manual technique for hematologists-in-training: a prospective, randomized comparison. *Hematol Rep.* 2011 Oct 19; 3(3): e21. doi: 10.4081/hr.2011.e21. Epub 2011 Oct 25.