

Обзорная статья и клинический случай
УДК 616.127-002

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЭНДОМИОКАРДИАЛЬНОЙ БИОПСИИ В ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНДОМИОКАРДИАЛЬНОЙ БИОПСИИ

Р.М. Шабает^{1,2}, А.В. Иванов^{1,2,4}, В.А. Иванов³, Н.И. Гуляев^{2,3}, С.Р. Хацаева², Г.А. Есион²

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия

² ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны России, Московская область, г. Красногорск, Россия

³ Филиал ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны РФ. Москва, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

На основе опыта выполнения эндомиокардиальной биопсии и результатов ее гистологической диагностики и лечения, а также постоянного развития медицинской техники и диагностики некоронарогенных заболеваний миокарда в современных реалиях биопсия миокарда все еще остается «золотым стандартом» диагностики. Эндомиокардиальная биопсия является инвазивным методом диагностики, поэтому имеет перипроцедурные и постпроцедурные риски, связанные как с выполнением эндоваскулярного доступа к сердцу, так и с выполнением биопсии. В данной статье описывается история возникновения эндомиокардиальной биопсии и клинический случай, осложнившийся экстравазацией в фасциальное ложе грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, а также стратегии и методы, которые позволяют улучшить чувствительность эндомиокардиальной биопсии с использованием дополнительных инструментальных методов диагностики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эндомиокардиальная биопсия, некоронарогенные заболевания миокарда, эндоваскулярная биопсия, миокардит, гематома, пункция яремной вены.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Шабает Рафаэль Маратович, e-mail: rafael.shabaev@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Шабает Р.М., Иванов А.В., Иванов В.А., Гуляев [и др.] История становления эндомиокардиальной биопсии в эндоваскулярной хирургии. Клинический случай осложнения эндомиокардиальной биопсии // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 3. — С. 83–90. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-3-83-90.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы декларируют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

HISTORY OF ENDOMYOCARDIAL BIOPSY DEVELOPMENT IN ENDOVASCULAR SURGERY. A CLINICAL CASE OF AN ENDOMYOCARDIAL BIOPSY COMPLICATION

R.M. Shabaev^{1,2}, A.V. Ivanov^{1,2,4}, V.A. Ivanov³, N.I. Gulyaev^{2,3}, S.R. Khatsaeva², G.A. Esion²

¹ Medical Institute of Continuing Education of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH). Moscow, Russia

² National Medical Research Center for High Medical Technologies named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow region, Krasnogorsk, Russia

³ Branch of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Based on the experience of performing endomyocardial biopsy and the results of its histological diagnosis and treatment, as well as the continuous development of medical technology and diagnosis of non-coronary myocardial diseases in modern realities, myocardial biopsy still remains the "gold standard" of diagnosis. Endomyocardial biopsy is an invasive diagnostic method, therefore, it has periprocedural and postprocedural risks associated with both endovascular access to the heart and biopsy performance. This article describes the history of endomyocardial biopsy and a clinical case complicated by extravasation into the fascial bed of the sternocleidomastoid muscle, as well as strategies and methods that can improve the sensitivity of endomyocardial biopsy using additional instrumental diagnostic methods.

KEYWORDS: endomyocardial biopsy, non-coronary myocardial diseases, endovascular biopsy, myocarditis, hematoma, jugular vein puncture.

CORRESPONDENCE: Shabaev Rafael Maratovich, e-mail: a rafael.shabaev@yandex.ru

FOR CITATIONS: Shabaev R.M., Ivanov A.V., Ivanov V.A., Gulyaev N.I., Khatsaeva S.R., Esion G.A. History of endomyocardial biopsy development in endovascular surgery. A clinical case of an endomyocardial biopsy complication. // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — V. 3, No. 3. — P. 83–90. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-2-83-90.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема некоронарогенных поражений сердца приобретает все большую социальную значимость, поскольку данная патология преимущественно встречается у лиц молодого и трудоспособного возраста. В течение последних десятилетий на порядки увеличилась частота их диагностики среди населения. Пересмотрены многие патогенетические концепции, усовершенствованы диагностические технологии, появился целый ряд новых методик, которые расширяют возможности оценки не только механизмов формирования, но и выбора наиболее эффективных методов лечения, способствующих улучшению прогноза [1]. Некоронарогенные заболевания миокарда, являются одной из ведущих причин сердечной недостаточности, которая, в свою очередь, приводит к ухудшению качества жизни пациентов, снижению или полной утрате трудоспособности, и в итоге — к смерти больных [2]. Несмотря на внедрение визуализирующих методов высокого разрешения (магнитно-резонансная, компьютерная томография сердца, сцинтиграфия миокарда и пр.), а также изучение широкого спектра серологических маркеров миокардита (С-реактивный белок, интерлейкины, фактор некроза опухолей α , антитела к различным антигенам сердца и т.д.), их диагностические возможности остаются неясными [3]. Согласно последним данным эндомиокардиальная биопсия (ЭМБ) при миокардите имеет достоверность интерпретации 79,3% при биопсии ЛЖ и ПЖ, а при биопсии только из ЛЖ или только из ПЖ — 67,3%, в то время как при МРТ чувствительность и специфичность составляют 67% и 91% соответственно [4]. «Золотым стандартом» диагностики некоронарогенных поражений сердца остается биопсия миокарда. Эндомиокардиальная биопсия является инвазивным методом диагностики, который по-

зволяет получить прижизненные образцы эндокарда и миокарда в физиологических условиях без применения открытого хирургического вмешательства [5].

История становления эндомиокардиальной биопсии в эндоваскулярной хирургии

Первые печатные сообщения о биопсии сердца начинают появляться в 50-х годах XX века. Milton Weinberg et all. (1958г.) писал, что «биопсия поможет понять неизвестные группы заболеваний», о которых было мало известно в то время, однако новых методов диагностики в настоящее время не появилось. Первые биопсии выполнялись открытым хирургическим методом, проводились под местной анестезией, но с обязательным присутствием анестезиолога. Разрез кожи выполнялся над четвертым ребром слева. Обнажался перикард, затем поэтапно выполнялся забор биопсийного материала перикарда и миокарда с последующим наложением шва на миокард, перикард и дальнейшим послойным зашиванием послеоперационной раны. При необходимости оставляли дренаж в перикарде [6]. О первых нехирургических методах биопсии сердца сообщил Sutton et all. в 1956 году [7], методом пункционно-игльной биопсии миокарда желудочков (рис. 1), с помощью модифицированных игл «Vim-Silverman» (рис. 2). Процедуру можно было выполнять чрескожно или через торакотомический разрез. Оба метода являлись небезопасными и могли привести к осложнениям, таким как повреждение легких, перфорация желудочков, тампонада сердца, аритмия, повреждение коронарной артерии, инфицирование тканей сердца, к тому же, как отмечал Sigeru Sakakibara et all., пункционный метод биопсии не содержал тканей эндокарда [8].

В 1960-х годах безопасность биопсии сердца улучшилась благодаря чрескожному вмешательству к правым отделам сердца через правую наружную или

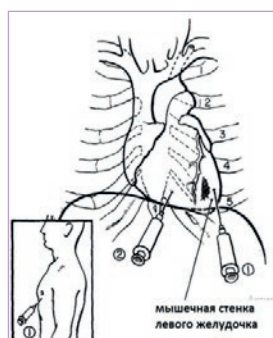


Рис. 1. Пункционная биопсия миокарда



Рис.2. Пункционные иглы «Vim-Silverman»

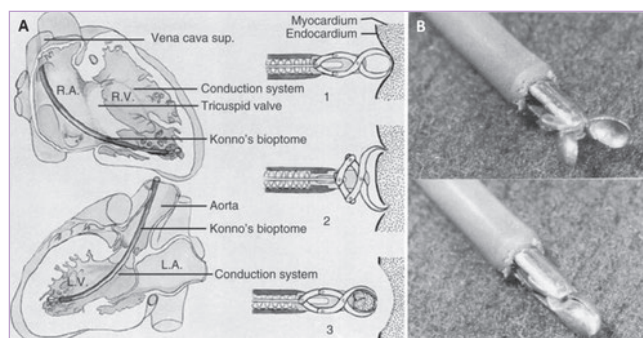


Рис.2. Пункционные иглы «Vim-Silverman»

внутреннюю яремную вены [9]. Sakakibara et Konno, представили новый метод биопсии с использованием гибкого биоптома с заостренными краями (рис. 3). Этот метод позволил с большей безопасностью проводить биопсию миокарда и эндокарда.

Через десять лет Caves et al., модифицировали биопсийные щипцы «Konno», который стал более коротким и гибким (рис. 4) [10]. С момента внедрения гибкого биоптома Стэнфорда-Кейвса [10] и биоптома Кинга [11] предпочтительным местом доступа для эндомикардиальной биопсии является правая внутренняя яремная вена (рис. 5). Через бедренную вену также возможен доступ для ЭМБ правого желудочка (ПЖ) (рис. 6), а через бедренную артерию выполняют биопсию левого желудочка (ЛЖ) сердца [12].

Образцы биопсии следует брать из межжелудочковой перегородки [13], поскольку свободная стенка правого желудочка тонкая, получение образцов биопсии из этой области опасно. Биопсия миокарда может проводиться с помощью рентгеноскопии или двумерной эхокардиографии, либо при использовании обоих методов. ЭМБ более безопасно выполнять под контролем рентгеноскопии, она лучше, чем двумерная эхокардиография, поскольку предоставляет оператору больше информации о ходе биоптома и месте биопсии [14, 15]. Эхокардиографический метод без рентгеноскопии использовался в основном для биопсии внутрисердечных образований. Оптимальным считается забор 5–10 биоптатов, так как чувствительность метода при использовании одного биоптата составляет 25 %, а при четырех-пяти биоптатах — около 50 % [16]. Традиционно забираются и маркируются 6–10 «кусочков» миокарда по 3, 2 и 2 ед. из верхушки правого желудочка, из средней трети межжелудочковой перегородки и выходного тракта ПЖ ближе к клапану легочной артерии.

Для биопсии ЛЖ в историческом плане существовало два вида техники — это техника Стэнфорда и Кинга, они почти идентичны, и имели больше осложнений, чем ЭМБ ПЖ [17]. В настоящее время используют различные модификации вышеуказанных техник ЭМБ ЛЖ. Использование современных технологий и

материалов позволяет выполнить ЭМБ ЛЖ безопасно и с высокой вероятностью успеха через радиальный доступ [18].

При выполнении ЭМБ окончательный диагноз острого миокардита основывается на гистологических Далласских критериях активного миокардита, применяемого с 1970-х годов. Критерии Далласа были пересмотрены в 2013 году, и соответствуют следующим критериям: инфильтрат, содержащий ≥ 14 лейкоцитов/мм², включая до 4 моноцитов/мм², и кластер дифференциации (кд) 3+, Т-лимфоцитов ≥ 7 клеток/мм² [19].

Показания к проведению эндомикардиальной биопсии

Первые общепринятые мировые официальные рекомендации по ЭМБ появились в 2007 году, когда ЭМБ выполнялась при 14 клинических случаях. С развитием медицинских технологий рекомендации по ЭМБ несколько раз пересматривались [20, 21], и последние рекомендации вышли в 2021 году, в которых уже осталось 9 клинических показаний к ЭМБ:

- Подозрение на молниеносный/острый миокардит с острой сердечной недостаточностью (СН) и/или нарушениями ритма или подозрение на миокардит у гемодинамически стабильных пациентов.
- Дилатационная кардиомиопатия с впервые выявленной СН и дисфункцией левого желудочка, без ответа на стандартную медикаментозную терапию.
- Необъяснимый гипертрофический или рестриктивный миокардит.
- Необъяснимые желудочковые аритмии, атрио-вентрикулярная блокада и/или обморок.
- Аутоиммунные нарушения с прогрессирующей СН, рефрактерная к лечению.
- Подозрение на кардиотоксичность.
- Синдром Миноки/Такоцубо с прогрессирующей СН и дисфункцией левого желудочка.
- Опухоли сердца.
- Мониторинг статуса отторжения трансплантата.

Последние Российские рекомендации вышли в 2020 году [22], они почти полностью соответствуют иностранным рекомендациям.

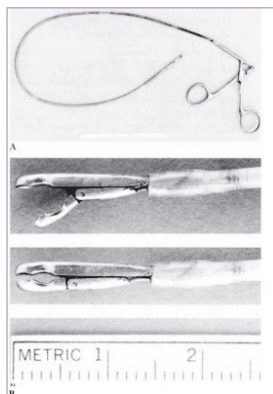


Рис. 4. Биоптом Стэнфорда-Кейвса

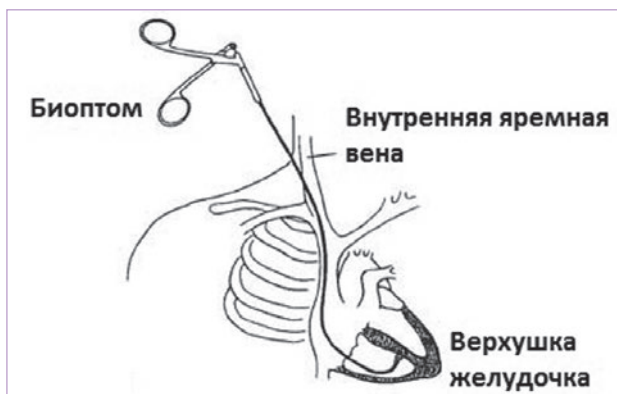


Рис. 5. Яремный доступ для биопсии миокарда

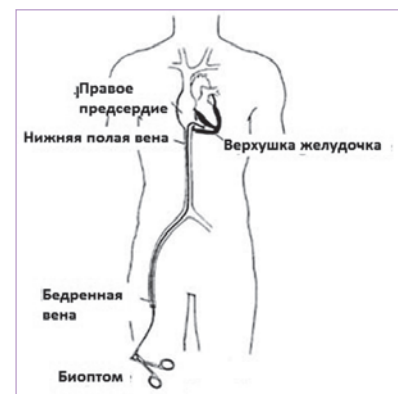


Рис. 6. Бедренный доступ для биопсии миокарда

Противопоказания к проведению эндомиокардиальной биопсии

Абсолютными противопоказаниями к ЭМБ являются выраженный стеноз клапанов сердца и их вегетации, аневризма желудочков сердца или тромботические массы, миксомы предсердий, так как они имеют высокий эмболический потенциал. Относительными противопоказаниями являются коагулопатии, использование двойной антитромбоцитарной терапии или терапевтических антикоагулянтов.

В ситуациях, когда имеются противопоказания, возможно использовать альтернативы эндомиокардиальной биопсии, которые включают тканевую доплеровскую эхокардиографию, сцинтиграфию и магнитно-резонансную томографию сердца [23].

Осложнения эндомиокардиальной биопсии

Эндомиокардиальная биопсия является инвазивной процедурой, поэтому сопряжена с риском развития осложнений, которые можно разделить на непосредственные и отсроченные. Непосредственные риски биопсии включают перфорацию с тампонадой перикарда, желудочковые или наджелудочковые аритмии, блокаду сердца, пневмоторакс, пункцию центральных артерий, эмболизацию легочной артерии, парез нерва, венозную гематому, повреждение трехстворчатого клапана и образование артериально-венозной фистулы в сердце.

Отсроченные осложнения включают кровотечение в месте доступа, повреждение трехстворчатого клапана, тампонаду перикарда и тромбоз глубоких вен. Риски ЭМБ, зависят от опыта оператора, клинического статуса пациента, наличия или отсутствия блокады левой ветви пучка Гиса, места доступа и, возможно, биоптома. Частота осложнений с тяжелыми нежелательными явлениями составляет менее 1 %, а незначительные осложнения, не представляющие прямой угрозы для жизни, составляют до 6 % [24]. Приблизительно такие же результаты сообщают и другие авторы, серьезные осложнения (включая тампонаду сердца, требующую перикардиоцентеза, тромбоэмболию, тяжелые аритмии/атриовентрикулярную блокаду, травму клапанов) составили примерно 1 % случаев [25]. Deckers et al [26]

при проведении биопсии зарегистрировал осложнения при пунктировании — 2,7 % и введении интродьюсера — 3,3 % случаев. Этот же автор отмечает, что смертность, связанная с ЭМБ, является результатом перфорации с тампонадой перикарда [26]. Решения о выполнении ЭМБ должно быть сбалансированным и принимать в расчет риск этой инвазивной процедуры, ее лечебные эффекты и ее диагностическую эффективность по сравнению с другими методами диагностики.

Техника выполнения эндомиокардиальной биопсии ПЖ в нашем госпитале

Технически возможно выполнение ЭМБ из любой камеры сердца, однако безопаснее всего выполнять биопсию из межжелудочковой перегородки ПЖ, т.к. она имеет наибольшую толщину миокарда. ЭМБ проводится в ангиографической операционной. Пациент располагается лежа на спине. Под ультразвуковой навигацией (УЗ-навигацией) пунктируют яремную вену справа, через интродьюсер 6 Fr и под рентгеноскопическим контролем в прямой проекции биопсийные щипцы «Cordis» 5.5 F 50 см заводятся в ПЖ через верхнюю полую вену и предсердие. Под рентгеноскопическим контролем биоптом заводится в ПЖ, для уточнения его правильного положения выставляется левая передняя проекция под 45°. Под рентгеноскопическим и мануальным контролем выполняется контакт с эндокардом желудочка, который подтверждается передачей сердечных сокращений по биоптому и наличием на ЭКГ преждевременных сокращений желудочков или желудочковой тахикардией. Биоптом отводится назад на 0,5 см, выполняется размыкание бранш, и биоптом снова продвигают вперед до контакта с эндокардом, выполняется забор биопсийного материала. Биоптом извлекается, при этом ощущается небольшой рывок, образцы гистологического материала осторожно удаляют из браншей биоптома с помощью иглы размером 21 G. В ходе исследования получали от 6 биоптатов миокарда из разных отделов ПЖ (верхушки, свободной стенки и МЖП) (рис. 7), из них 4 биоптата направляются на морфологическое исследование (фиксация Sol. Formalini 10 %), два биоптата — на вирусологическое исследование.

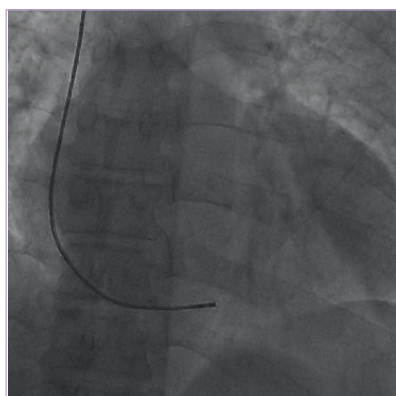


Рис. 7. Рентгеноскопия. Биоптом в передне-задней проекции касается передней стенки ПЖ

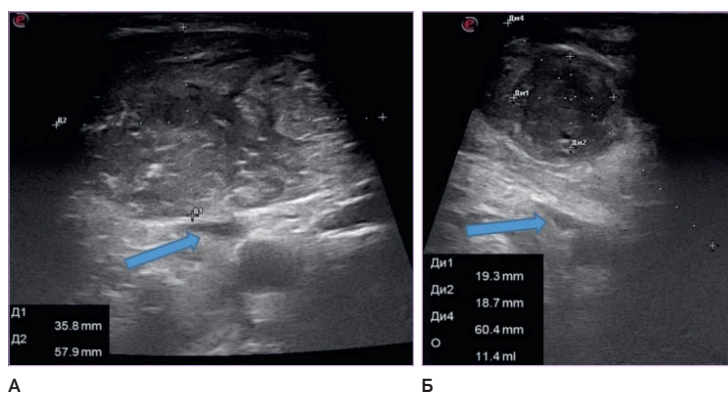


Рис. 8. Синей стрелкой показана внутренняя яремная вена

После процедуры больные наблюдаются в отделении интенсивной терапии и реанимации в течение суток. С помощью Эхо-КГ оценивается наличие жидкости в полости перикарда. Манипуляции всеми пациентами переносились удовлетворительно.

Клинический случай редкого осложнения эндомиокардиальной биопсии правого желудочка

Пациент Т., 1982 г.р., поступил с сердечной недостаточностью более 3 месяцев и дилатационной кардиомиопатией. Пациенту выполнили ЭМБ ПЖ методом, описанным выше. После удаления интродьюсера наложена асептическая давящая повязка на место пункции. Больной находился в отделении реанимации и интенсивной терапии. Через 10 часов пациент пожаловался на боль, припухлость в шее справа, ограничения в движении шеи. Локально в области шеи справа определяется припухлость размером 12х6 см, мягкая, болезненная при пальпации, по ходу *m. sternocleidomastoideus*. Пациенту выполнено УЗИ шеи справа, где визуализируется выраженное утолщение грудинно-ключично-сосцевидной мышцы (ГКСМ) до 5,78х3,6 см (рис. 8А) практически на всем протяжении, веретенообразно, эхоархитектоника мышцы нарушена за счет имбибиции жидкостью (кровью), в структуре жидкостной компонент с неоднородным содержимым размерами около 1,9х1,9х6,0 см (около 10-11 мл) — гематома со сгустками (рис. 8 Б), также отмечается умеренный диффузный отек, имбибиция окружающих тканей. Отмечается сдавление внутренней яремной вены извне (увеличенной за счет гематомы мышцы), просвет местами щелевидно сужен, при доплеровском картировании вена на момент исследования проходима.

Больной осмотрен сосудистым хирургом, и принято решение выполнить контрольное УЗИ. Через 2 часа на КТ-ангиографии шеи по ходу ГКСМ справа имеется неоднородная гематома общими размерами 130х55х61 мм, V=209 куб. см, с наличием гипervasкулярного фокуса 12х10 мм (указано черной стрелкой) в венозную фазу в структуре гематомы на уровне щитовидного хряща (рис. 9).

На УЗИ шеи справа через 2 часа визуализируется увеличение ГКСМ справа до 6,5х4,2 см, появление анэхогенного компонента в центральной части гематомы, повышение эхогенности сгустков крови (рис. 10). Также сохраняется диффузный перифокальный отек, имбибиция окружающих тканей. При доплеровском картировании на границе средней и нижней трети ГКСМ лоцируются не менее 2-х артериальных сосудов, располагающиеся с жидкостным компонентом гематомы. Отмечается сдавление внутренней яремной вены извне (увеличенной за счет гематомы мышцы), просвет местами щелевидно сужен, при доплеровском картировании вена на момент исследования проходима.

Повторный осмотр хирурга через 12 часов после биопсии миокарда, определяется: вынужденное положение головы пациента (ограничение разгибания

головы, поворотов головы в стороны в связи с болевым синдромом), в области шеи справа определяется припухлость размером 15х9 см, плотно-эластичная, болезненная при пальпации, расположена по ходу *m. sternocleidomastoideus*. Решено вскрыть гематому и устранить источник кровотечения. Под общим наркозом гематома вскрыта, эвакуировано 100 мл геморрагического отделяемого, установлен источник кровотечения (артерия, питающая мышцу *m. sternocleidomastoideus*), артерия перевязана, выполнена ревизия сонных артерий, внутренней яремной вены, активного кровотечения из вышеуказанных сосудов не выявлено. Установлен резиновый выпускник. Послойное ушивание раны. После восстановления и заживания раны пациент выписан домой.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для правильного забора биопсийного материала и уменьшения осложнений необходимо знание рентгеноанатомии сердца. Например, аритмогенная дисплазия ПЖ вызывает изменения в свободной стенке ПЖ (которая особенно подвержена перфорации во время биопсии), а не в перегородке (которая является обыч-

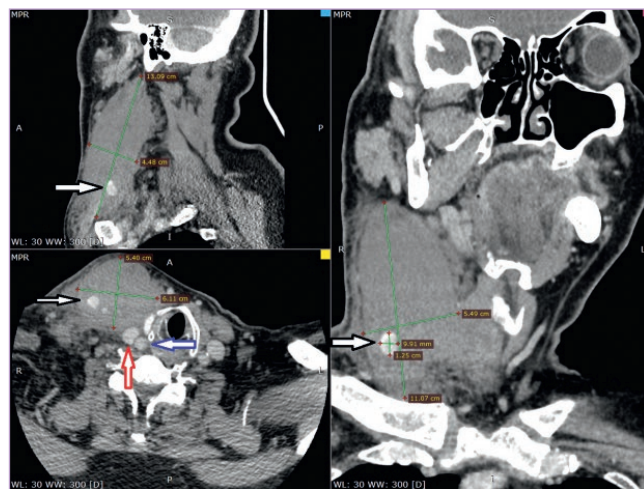


Рис. 9. КТ-ангиография шеи. Черная стрелка — гипervasкулярный фокус (область активно кровоточащей артерии). Красная стрелка — яремная вена, справа. Синяя стрелка — общая сонная артерия

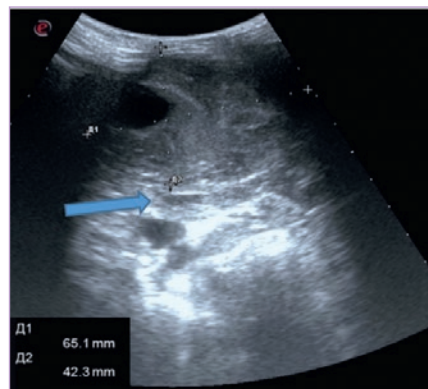


Рис. 10. УЗИ шеи. Синей стрелкой указана сдавленная внутренняя яремная вена

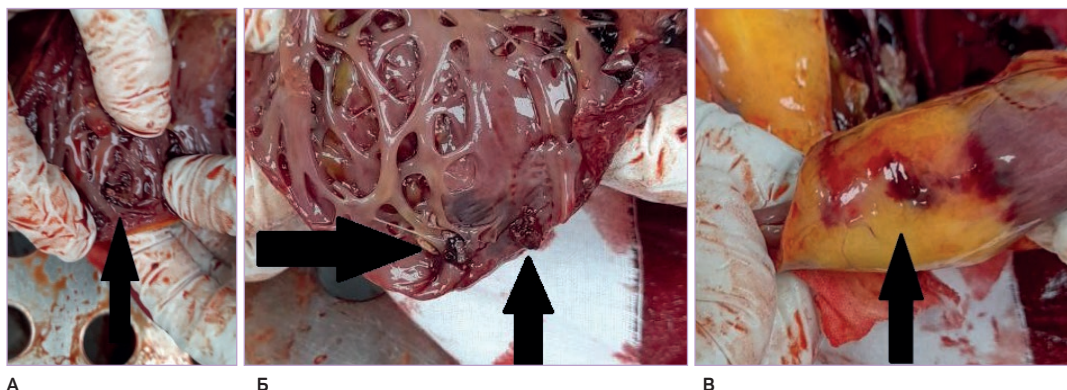


Рис. 11. Аутопсия. А, Б — показан участок эндомикарда, где была выполнена биопсия; В — участок кровоизлияния эпикарда в проекции забора биопсийного материала эндомикарда

ным местом взятия биопсии). Чтобы уменьшить ошибки при заборе биопсийного материала при диффузных процессах нужно увеличить количество собранного биопсийного материала, однако следует отметить, что увеличение количества собранных образцов сопровождается повышением риска осложнений [27]. Некоторыми авторами рекомендуется использовать «синергию» ЭКГ и методов визуализации, таких как ЭхоКГ, МРТ и электроанатомическое картирование для наилучшего определения более качественного взятия биопсии [28, 29].

Обязательным условием безопасности проведения ЭМБ являются компенсация больного перед процедурой, отмена антикоагулянтов и антиагрегантов, выполнение биопсии бригадой опытных рентгенохирургов, возможность оперативного проведения ЭхоКГ, наличие кардиохирургической поддержки, наблюдение за больным в отделении интенсивной терапии, повторный контроль ЭхоКГ после ЭМБ. При биопсии миокарда имеются очаги кровоизлияния, рваные раны в области изъятия гистологического материала и даже по наружной поверхности стенки желудочка (рис. 11), поэтому даже после самой «идеальной», щадящей процедуры стоит быть настороженными.

При выполнении ЭМБ ПЖ необходимо быть внимательными не только при заведении биоптома в ПЖ для исключения нежелательных осложнений, но и на этапе пункции, стараться не выполнять пункцию внутренней яремной вены (ВЯВ) через ГКСМ, под контролем ультразвуковой навигации необходимо выбирать короткий путь, обойдя крупные мышцы, чтобы не повредить артерии, которые могут их кровоснабжать. Известно несколько доступов для пункции внутренней яремной вены [30], по отношению к основному анатомическому ориентиру — грудино-ключично-сосцевидной мышце — их делят на три группы: 1. Наружный доступ — наружу от грудино-ключично-сосцевидной мышцы. 2. Внутренний доступ — внутрь от этой мышцы. 3. Центральный доступ — между медиальной и латеральной ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рис. 12).

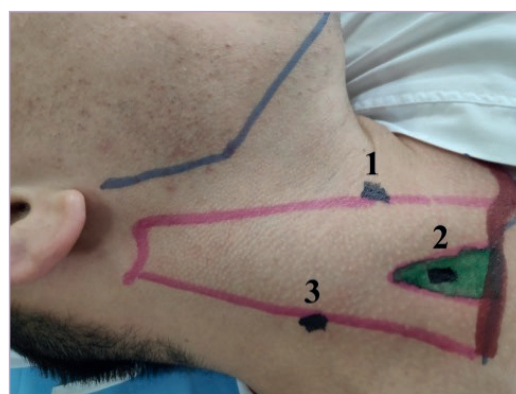


Рис. 12. На фото, показаны основные ориентиры, используемые для выбора точки пункции - ГКСМ, ее грудинная и ключичная ножки, ключица и яремная вырезка. Показаны точки пункции, 1 — внутренний доступ; 2 — центральный доступ; 3 — наружный доступ

Среди перечисленных доступов различают верхний, средний и нижний. Мы рекомендуем выполнять пункцию ВЯВ через центральный средний доступ, в малой надключичной ямке, где отсутствует ГКСМ, и под контролем ультразвуковой навигации, т.к. УЗ-навигация позволяет снизить риск развития осложнений во время катетеризации внутренней яремной вены за счет исключения сквозного ранения вены, подлежащих тканей, а также других анатомических образований [31].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наш опыт проведения ЭМБ в госпитале показал, что этот метод незаменим в диагностической и лечебной работе некоронарогенных заболеваний сердца. Целесообразно выполнение ЭМБ при наличии клинически значимых показаний, так как это инвазивная процедура, которая имеет риск осложнений, однако при правильном выполнении результаты определяют успешную тактику медикаментозного и хирургического лечения.

Несмотря на то, что эндомикардиальная биопсия за последние 70 лет была усовершенствована, и в настоящее время она представляет собой безопасный метод исследования, ЭМБ может проводиться только в круп-

ном медицинском подразделении, оснащенном ангиографическим комплексом, имеющим большой опыт безопасного проведения данных процедур. Мультидисциплинарный командный подход с участием опытных эндоваскулярных хирургов и патоморфологов, карди-

ологов, специалистов функциональной диагностики, находящихся в тесном взаимодействии друг с другом, значительно повышает достоверность интерпретации и клиническую ценность полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахчоян М.Р., Космачева Е.Д., Славинский А.А. и др. Механическая поддержка кровообращения и трансплантация сердца как методы лечения острого миокардита // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2016. — № 4. — С. 126-132.
2. Моисеев В.С., Киякбаев Г.К. Кардиомиопатии и миокардиты // М., ГЭОТАР-Медиа. — 2012. — 352 с.
3. Осипова Ю. В. Клинико-морфологические параллели в диагностике иммунно-воспалительных заболеваний миокарда: специальность 14.03.02 «Патологическая анатомия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Осипова Юлия Валерьевна. — Москва, 2015. — 22 с. — EDN ZPQIEB.
4. Porcari A, Baggio C, Fabris E, Merlo M, Bussani R, Perkan A, Sinagra G. Endomyocardial biopsy in the clinical context: current indications and challenging scenarios. *Heart Fail Rev.* 2023 Jan;28(1):123-135. doi: 10.1007/s10741-022-10247-5. Epub 2022 May 14. PMID: 35567705; PMCID: PMC9107004.
5. Fabian J., Krykorka P., Urbanova D. et al. Endomyokardialni biopsie z prave komory. *Vnitr. Lek.*, 1982, 28 (10), 940-948.
6. Weinberg M. (1958). Diagnostic Biopsy of the Pericardium and Myocardium. *Archives of Surgery*, 76(5), 825. doi:10.1001/archsurg.1958.01280230165025.
7. Kent G., Sutton D.C., Sutton G.C. Needle biopsy of the human ventricular myocardium. *Q Bull Northwest Univ Med Sch.* 1956; 30(3):213-4. PMID: 13359643; PMCID: PMC3803527.
8. Sakakibara S., & Konno, S. (1962). Endomyocardial Biopsy. *Japanese Heart Journal*, 3(6), 537-543. doi:10.1536/ihj.3.537.
9. Bullock R.T., Murphy M.L., Pierce M.B. Intracardiac puncture biopsy of the interventricular septum, *AM J. Cardiol*, 1965, vol. 16 (pp. 227-233).
10. Caves P.C., Stinson E.B., Graham A.F., Billingham I., Grehl T.M., Shumway NOT. Percutaneous Transvenous Endomyocardial Biopsy, *JAMA*, 1973, vol. 225 (pp. 288-291).
11. Richardson P.J. King's endomyocardial biopome. *Lancet.* 1974;1:660-661 [PubMed] [Google Scholar].
12. Anderson J.L., Marshall H.W. The femoral venous approach to endomyocardial biopsy: comparison with internal jugular and transarterial approaches. *Am J Cardiol.* 1984;53:833-837 [PubMed] [Google Scholar].
13. Ardehali H., Kasper E.K., Bauman K.L. Diagnostic approach to a patient with cardiomyopathy: who to do a biopsy. *Am Heart J.* 2005;149:7-12.
14. Copeland J.G., Valdez-Cruz L., Sahn D.J. Endomyocardial biopsy with X-ray and two-dimensional echocardiographic control: a clinical case of a patient with suspected multiple heart tumors, *Cardiol Clinic*, 1984, vol. 7 (pp. 449-452).
15. Miller L.W., Labovitz A.J., McBride L.A., Pennington CEO, Kanter K. Endomyocardial biopsy under the guidance of echocardiography: 5-year experience, *Circulation*, 1988, vol. 78 5 item 2 (p. III-99-III-102).
16. Hauck A.J., Kearney D.L., Edwards W.D. Evaluation of postmortem endomyocardial biopsy specimens from 38 patients with lymphocytic myocarditis: implications for role of sampling error. *Mayo Clin Proc* 1989; 64, 10: 1235-45.
17. Melvin K.R., Mason J.W. Endomyocardial biopsy: its history, techniques and current indications. *Can Med Assoc J.* 1982 Jun 15;126(12):1381-6. PMID: 7044509; PMCID: PMC1863164.
18. Brooksby I.A., Jenkins B.S., Davies M.J., Swanton R.H., Coltart D.J., Webb-Peploe M.M. Left ventricular endomyocardial biopsy. I: description and evaluation of the technique. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1977;3(2):115-21. doi: 10.1002/ccd.1810030204. PMID: 872206.
19. Ammirati E., Frigerio M., Adler E.D., Basso C., Birnie D.H., Brambatti M., Friedrich M.G., Klingel K., Lehtonen J., Moslehi J.J., et al. Management of acute myocarditis and chronic inflammatory cardiomyopathy: An expert consensus document. *Circ. Heart Fail.* 2020;13:e007405. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007405. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
20. Jessup M., Abraham W.T., Casey D.E., Feldman A.M., Francis G.S., Ganiats T.G., Konstam M.A., Mancini D.M., Rahko P.S., Silver M.A., Stevenson L.W., Yancy C.W. 2009 focused update: ACCF/AHA guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: a report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines: developed in collaboration with. *Circulation.* 2009;119:1977-2016. [PubMed] [Google Scholar].
21. Seferović P.M., Tsutsui H., McNamara D.M., Ristić A.D., Basso C., Bozkurt B., Cooper L.T.J., Filippatos G., Ide T., Inomata T., Klingel K., Linhart A., Lyon A.R., Mehra M.R., Polovina M., Milinković I., Nakamura K., Anker S.D., Veljić I., Ohtani T., Okumura T., Thum T., Tschöpe C., Rosano G., Coats A.J.S., Starling R.C. Heart failure association of the ESC, heart failure society of America and Japanese heart failure society position statement on endomyocardial biopsy. *Eur J Heart Fail.* 2021;23:854-871. [PubMed] [Google Scholar].
22. Клинические рекомендации. Миокардиты // Министерство здравоохранения Российской Федерации. — 2020. — https://chrd.mz19.ru/upload/iblock/05d/Miokardity_2020.pdf.
23. Ahmed T., Goyal A. Endomyocardial Biopsy. 2023 May 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 32491529.

24. Sandhu J.S., Uretsky B.F., Zerbe T.R., Goldsmith A.S., Reddy P.S., Kormos R.L., Griffith B.P., Hardesty R.L. Coronary artery fistula in the heart transplant patient. A potential complication of endomyocardial biopsy. *Circulation*. 1989 Feb;79(2):350-6. [PubMed].
25. Chimenti C., Frustaci A. Contribution and risks of left ventricular endomyocardial biopsy in patients with cardiomyopathies: a retrospective study over a 28-year period. *Circulation*. 2013;128:1531–1541. [PubMed] [Google Scholar].
26. Dekers J.W., Hare D.M., Bauman K.L. Complications after transvenous endomyocardial biopsy of the right ventricle in adult patients with cardiomyopathy: A seven-year review of 546 consecutive diagnostic procedures in a specialized specialized center, J.M. Call Cardiol, 1992, vol. 19 (pp. 43-47).
27. Sinagra G., Anzini M., Pereira N.L., Bussani R., Finocchiaro G., Bartunek J., Merlo M. Myocarditis in clinical practice. *Mayo Clin Proc*. 2016;91:1256–1266. [PubMed] [Google Scholar].
28. Cheng C.Y., Baritussio A., Giordani A.S., Ilceto S., Marcolongo R., Caforio A.L.P. Myocarditis in systemic immune-mediated diseases: Prevalence, characteristics and prognosis. A systematic review. *Autoimmun. Rev*. 2022;21:103037. doi: 10.1016/j.autrev.2022.103037. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
29. Vaidya V.R., Abudan A.A., Vasudevan K., Shantha G., Cooper L.T., Kapa S., Noseworthy P.A., Cha Y.M., Asirvatham S.J., Deshmukh A.J. The efficacy and safety of electroanatomic mapping-guided endomyocardial biopsy: A systematic review. *J. Interv. Card. Electrophysiol*. 2018;53:63–71. doi: 10.1007/s10840-018-0410-7. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
30. Прасмыцкий О.Т., Павлов О.Б. Практические навыки по анестезиологии и реаниматологии. Катетеризация центральных вен: учеб.-метод. пособие // Минск, — БГМУ. — 2015. — 14 с.
31. Ураков А.Л. Способ катетеризации внутренних яремных вен под ультразвуковым контролем / А. Л. Ураков, Д. Б. Никитюк, А. А. Касаткин // Вестник Российской Военно-медицинской академии. — 2015. — № 2(50). — С. 118–120. — EDN TVSTED.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шабает Рафаэль Маратович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгеноэндоваскулярная диагностика и лечение МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; врач отделения РХМДЛ ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны РФ. Москва, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-9595-3028>; eLIBRARY SPIN-код: 7742-3423; eLIBRARY AuthorID: 1160494; Web of Science Researcher ID: GPC-8558-2022

Иванов Александр Владимирович, заведующий отделением РХМДЛ ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны России, заведующий кафедрой рентгеноэндоваскулярная диагностика и лечение; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3214-2375>

Иванов Владимир Александрович, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке, Филиал ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны РФ. Москва, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3319-3294>

Гуляев Николай Иванович, доктор медицинских наук, начальник кардиологического центра ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны РФ. Москва, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7578-8715>; SPIN-код в РИНЦ: 25-07-5073; AuthorID: 799762; SCOPUS Author ID 5687885000

Хацаева Сусанна Руслановна, врач отделения РХМДЛ ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны РФ, Московская область, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2468-6708>

Есион Григорий Андреевич, врач сердечно-сосудистый хирург Центра кардиохирургии ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны РФ. Москва, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4455-0357>

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Шабает Р.М. — отбор, обследование и лечение пациента; сбор клинического материала; обзор публикаций по теме статьи; написание текста рукописи; подготовка иллюстраций

Иванов А.В. — отбор, обследование и лечение пациента; обзор публикаций по теме статьи; написание текста: обзор и редактирование

Иванов В.А. — утверждение рукописи для публикации; проверка критически важного содержания

Гуляев Н.И. — утверждение рукописи для публикации; обзор и редактирование

Хацаева С.Р. — написание текста: обзор и редактирование

Есион Г.А. — обследование и лечение пациента; обзор публикаций по теме статьи; проверка критически важного содержания

ПОСТУПИЛА: 27.06.2023

ПРИНЯТА: 29.07.2023

ОПУБЛИКОВАНА: 25.09.2023