

АО «Медицинский Университет Астана»

Морфологические методы исследования,
используемые в кардиологии , интерпретация
результатов.

Подготовила: Жунусова Н. 785 ВБ

Проверила: Садыкова Д.З.

К морфометрическим методам относятся:

- биопсия миокарда с последующим гистологическим изучением микропрепаратов;
- томосцинтиграфия сердца с «воспалительными» и кардиотропными радиофармпрепаратами;
- магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием
- ультразвуковая денситометрия.

Определение

- **Биопсия сердца, также называется биопсией миокарда, (Эндомиокардиальная биопсия) – это инвазивная процедура, которая проводится с использованием биоптома (маленького катетера с хватающим устройством на конце) для получения небольшого участка ткани сердечной мышцы, который будет отправлен в лабораторию для исследования.**

Показания

Наиболее распространенными и установленными показаниями для ЭМБ является наблюдение за статусом отторжения сердечного трансплантата, включая клеточный и антитело-опосредованный тип.

Биопсия миокарда правого желудочка

1. Диагностика отторжения трансплантата
2. Выявление кардиотоксического действия антрациклинов
3. Диагностика миокардитов
4. Диагностика инфильтративных кардиомиопатий (в том числе саркоидоза, амилоидоза, гемохроматоза, гликогенозов, болезни Фабри)
5. Дифференциальная диагностика между рестриктивной кардиомиопатией и констриктивным перикардитом
6. Угрожающие жизни желудочковые аритмии неясной этиологии

Биопсия миокарда левого желудочка

1. Неинформативность или невозможность биопсии миокарда правого желудочка
2. Заболевания с избирательным поражением левого желудочка (в том числе фиброэластоз эндокарда, системная склеродермия, лучевая кардиомиопатия)

Противопоказания

- **Относительные противопоказания** к биопсии миокарда
- Нарушения свертываемости крови
- Тромбоцитопения
- Тромбоз правого предсердия или правого желудочка
- Затрудненный доступ к правому желудочку (кава-фильтры, протез клапана)
- Сброс крови справа налево
- Свежий инфаркт в зоне биопсии
- Тяжелые нарушения гемодинамики
- Тахикардия

Подготовка пациента

Пациенту объясняют суть процедуры и получают письменное согласие. Во время биопсии миокарда проводят мониторинг ЧСС, АД, ЭКГ и SpO₂. Положение больного зависит от венозного доступа: чаще всего используют внутреннюю яремную вену, реже бедренную. Чтобы облегчить катетеризацию вены, проводят пробу Вальсальвы, поднимают ноги или кладут больного в положение Тренделенбурга: все эти приемы повышают ЦВД. Биопсию миокарда проводят под контролем рентгеноскопии или ЭхоКГ.

Эхокардиографическому контролю отдают предпочтение, если биопсия миокарда проводится у постели больного, во время беременности, после трансплантации сердца и если необходимо взять биопсию определенного участка миокарда.

Устройства для биопсии миокарда

Биопсию миокарда выполняют биоптомом. Биоптом – небольшой катетер с захватом на конце. Длина биоптома зависит от доступа, а диаметр – от диаметра катетера.

Используют:

- при доступе через внутреннюю яремную и подключичную вены – биоптомы 50 см
- при доступе через бедренную вену – биоптомы 95 и 105 см.

Используют биоптомы двух основных типов:

- жесткие (для установки не требуют проводникового катетера)
- гибкие (устанавливаются через проводниковый катетер).

Процедура

Обычно проводят биопсию миокарда правого желудочка; биопсию миокарда левого желудочка проводят очень редко, при невозможности биопсии миокарда правого желудочка или при селективном поражении левого желудочка.

Доступ для биопсии миокарда правого желудочка:

- из правой внутренней яремной вены
- из левой внутренней яремной вены
- из подключичной вены
- из бедренной вены.

Биопсию миокарда левого желудочка проводят через бедренную артерию. Пункционная биопсия верхушки левого желудочка не проводится из-за высокого риска осложнений.



Доступ через правую внутреннюю яремную вену

После стандартной подготовки и местной анестезии 1% раствором лидокаина определяют анатомические ориентиры. Вначале тонкой иглой (22 G) определяют расположение вены. Затем, проводя в том же направлении иглу 18 G, пунктируют правую внутреннюю яремную вену и по стандартной методике катетеризируют ее коротким проводниковым катетером 8 F. Закрытый биоптом под контролем рентгеноскопии или ЭхоКГ проводят за линию предсердного шва (после трансплантации сердца), пока кончик биоптома не окажется на уровне нижней трети боковой стенки правого предсердия. Затем биоптом плавно поворачивают против часовой стрелки и одновременно продвигают его в полость правого желудочка. Вращение и продвижение биоптома продолжают до тех пор, пока его кончик не достигнет верхушечной половины правого желудочка, а ручка биоптома не окажется направленной назад. В этом положении кончик биоптома будет лежать на межжелудочковой перегородке.

Биоптом расположен правильно, если продвинуть его дальше не удастся, на ЭКГ появляются желудочковые экстрасистолы, а при рентгеноскопии в передней прямой проекции биоптом пересекает позвоночник, а его кончик расположен ниже верхнего края левой половины диафрагмы. Появление на ЭКГ предсердных экстрасистол должно настораживать, биопсию в такой ситуации проводят, только если необходимо получить ткань предсердий.

При любых сомнениях в положении биоптома его извлекают и вводят повторно, подтверждая положение не менее чем в двух рентгеноскопических проекциях (правой передней косой под углом 30° и левой передней косой под углом 60°). Подтвердив правильное положение биоптома, его извлекают примерно на 1 см, открывают щипцы и продвигают обратно. После соприкосновения с эндокардом щипцы закрывают и через 2—3 с биоптом извлекают. При этом может ощущаться небольшое сопротивление. Если сопротивление значительно или на ЭКГ появляются множественные желудочковые экстрасистолы, биопсию лучше взять из другого места. Для надежности обычно берут 3—7 образцов.

Доступ через бедренную вену

После стандартной подготовки и местной анестезии 1% раствором лидокаина определяют анатомические ориентиры. Иглой 18 G пунктируют бедренную вену (чаще правую) и через нее до правого предсердия ставят проводник диаметром 0,97 мм. С помощью расширителя по проводнику вводят проводниковый катетер 7 F длиной 85 см (при катетеризации пересаженного сердца используют катетер с изгибом на расстоянии 7 см от кончика). Когда проводниковый катетер входит в правое предсердие, расширитель извлекают. Трехстворчатый клапан проходят с помощью проводника или катетера Свана—Ганца, после чего проводниковый катетер устанавливают в правом желудочке. Подтвердить положение катетера можно по кривой давления, при рентгеноскопии (в передней прямой проекции и левой косой проекции под углом 60°) кончик катетера должен упираться в межжелудочковую перегородку. Через боковой канал проводникового катетера проводят постоянную медленную инфузию, чтобы предотвратить тромбоз катетера. Биопсию выполняют длинным (100 см) гибким биоптомом. В остальном все делается так же, как описано выше.

Биопсия миокарда левого желудочка

- **Доступ через бедренную артерию**

После стандартной подготовки и местной анестезии 1% раствором лидокаина определяют анатомические ориентиры. Иглой 18 G пунктируют бедренную артерию (чаще правую) и через нее в восходящую аорту ставят проводник толщиной 0,89 мм. По проводнику в нисходящую аорту проводят длинный (90 см) изогнутый тефлоновый катетер 8 F. Обычный венстрикулографический катетер 7 F проводят по проводнику и входят в левый желудочек через аортальный клапан. Затем по венстрикулографическому катетеру в полость левого желудочка ставят проводниковый катетер. Его кончик должен быть обращен к аппарату митрального клапана, подальше от тонкой нижней стенки левого желудочка. Венстрикулографический катетер извлекают и, подтвердив положение проводникового катетера (по кривой давления и рентгеноскопически), вводят гепарин 5 000 ед в/в. После этого через проводниковый катетер проводят Стэнфордский биоптом (6 F, 100 см), биопсию делают так же, как описано выше. После завершения биопсии не вводят протамин, чтобы не допустить тромбоза вместе взятия биопсии. Во время процедуры катетеры следует часто промывать.

Осложнения

- **Смерть**

В 1980 г. были опубликованы международные данные более чем по 6 000 биопсий. Смертельные осложнения отмечались в 0,05% случаев.

- **Перфорация сердца и тампонада**

Перфорация сердца происходит в 0,3—0,5% случаев и может быстро привести к тампонаде. Чтобы избежать перфорации, надо тщательно следить за положением катетера, продвигать его осторожно, обращать внимание на ощущения больного, в частности на боль в груди, следить за параметрами гемодинамики. На ранних сроках после трансплантации сердца повышен риск перфорации в области межпредсердного шва. При подозрении на перфорацию в течение 10—15 мин за больным тщательно наблюдают диагноз можно подтвердить с помощью ЭхоКГ и рентгеноскопии (на перфорацию указывает снижение подвижности правого предсердия или левого желудочка).

- **Эмболия**

Тромбоэмболия легочной артерии случается редко Гемостатический клапан на проводниковом катетере предотвращает воздушную эмболию Перед введением биоптома из проводникового катетера обязательно аспирируют воздух Для профилактики тромбоэмболии церебральных артерий при биопсии миокарда левого желудочка вводят гепарин в/в

- **Аритмии**

Возможны предсердные и желудочковые аритмии, но они обычно кратковременны. После трансплантации сердца атропин не действует, при брадикардии у таких больных используют только бета-1-адреностимуляторы. Устойчивые желудочковые аритмии случаются в 0,8% случаев. Если тахикардия не исчезает после подтягивания биоптома, можно ткнуть эндокард закрытыми щипцами биоптома — это может купировать тахикардию.

- **Блокада ножки пучка Гиса**

Блокада ножки пучка Гиса может оказаться преходящей или постоянной. Чтобы избежать этого осложнения, процедуру следует проводить осторожно и перед взятием биопсии удостовериться в правильном положении биоптома.

- **Повреждение трехстворчатого (или митрального) клапана**

При взятии биопсии можно повредить сухожильные хорды или сосочковую мышцу, что ведет к тяжелой недостаточности клапана. Чтобы этого избежать, перед взятием биопсии следует убедиться в правильном положении биоптома.

- **Повреждение полых вен, коронарного синуса, печеночных вен и коронарных артерий**

При осторожном продвижении биоптома и подтверждении его положения с помощью рентгеноскопии в нескольких проекциях риск этих осложнений можно свести к минимуму. Иногда биопсийные щипцы кусают слишком глубоко и задевают коронарную артерию, это приводит к образованию коронарной фистулы, которая клинически обычно никак не проявляется. Если катетер проникает в плевральную полость или средостение, обычно показана экстренная операция.

- **Местные осложнения**

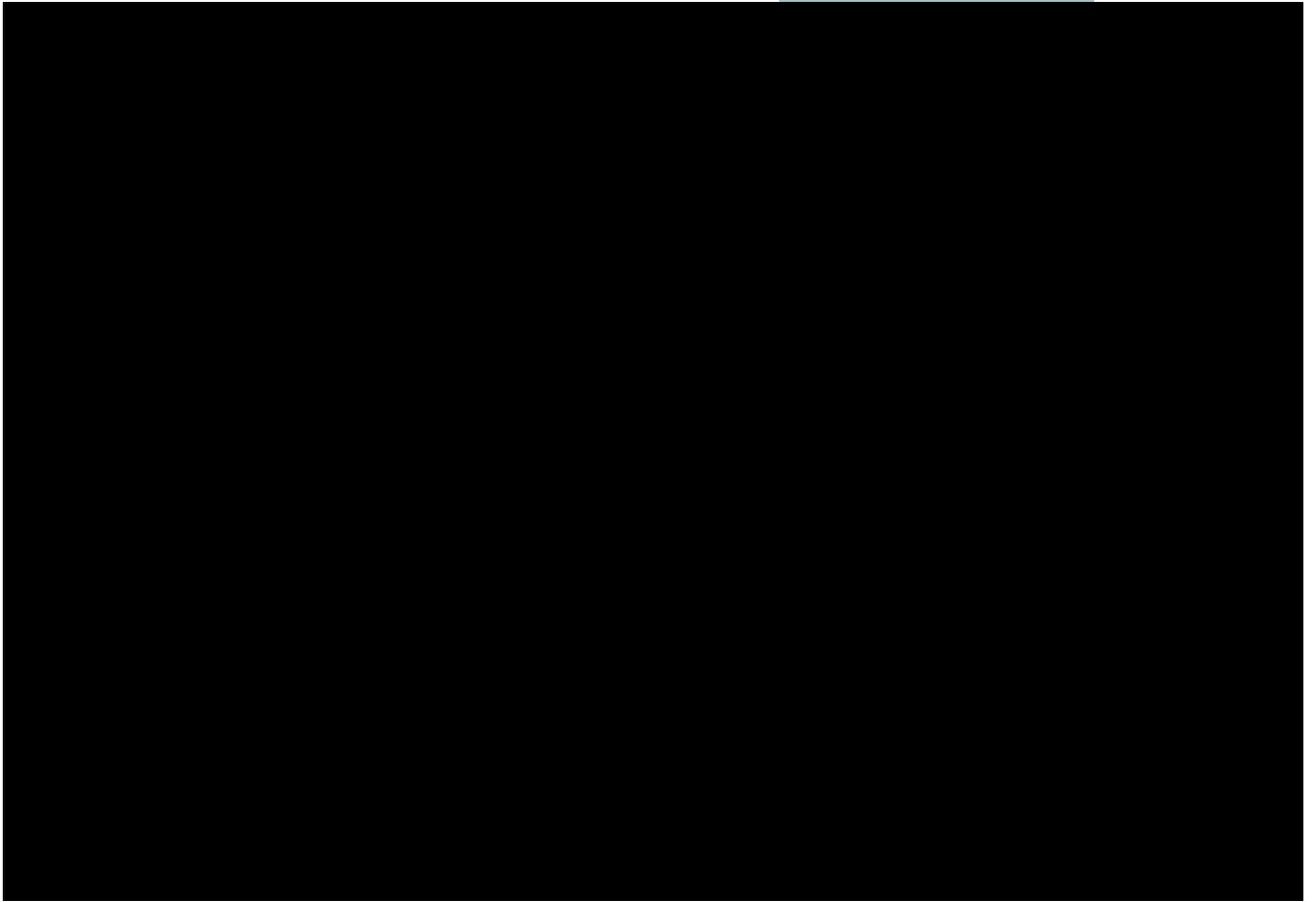
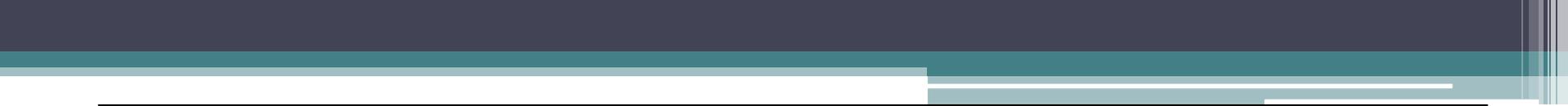
К местным осложнениям относятся образование гематомы, инфекция, пневмоторакс и повреждение нервов (паралич возвратного гортанного нерва, синдром Горнера). Эти осложнения редки; чтобы их избежать, надо четко определять анатомические ориентиры. Преходящий паралич возвратного гортанного нерва может возникать под действием местного анестетика, он проходит бесследно.

- **Какое количество биоптатов необходимо взять:** Международное общество сердца и трансплантации легких (МОСТЛ) рекомендует получить как минимум 3 образца ткани правого желудочка, чтобы должным образом оценить вероятность отторжения трансплантата. С увеличением до 5 образцов ткани было показано также повышение чувствительности теста.
- **Манипуляция ткани:** необходимо взять ткань биоптата с катетера при помощи иглы и положить его на марлю, смоченную изотоническим солевым раствором. Образец ткани должен переноситься очень осторожно после процедуры и нельзя манипулировать пинцетом.
- **Обработка тканей:** Для оценки отторжения трансплантата, материал биопсии должен быть немедленно помещен в 10% нейтральный буферный формалин. Ткань может быть залита в парафин, порезана и окрашена в соответствии с установленными лабораторными протоколами. В зависимости от конкретного учреждения, иммунофлюоресцентное исследование может быть использовано для мониторинга отторжения вызванного антителами. Еще один дополнительный образец должен быть заморожен, если планируется иммунофлюоресцентное исследование.

- **Гистологические препараты:** делают 3 или 4 стекла, содержащих по крайней мере, три 3-5 среза, окрашенных гематоксилин-эозином (H&E). Иногда помещают до 8 врезов на одном стекле. Важным моментом является то, что что-бы адекватно оценить процесс отторжения, необходимо рассмотреть как минимум 10 врезов, или столько, сколько считается необходимым.
- **Дополнительные исследования:** С4d иммунофлюоресценция или иммуногистохимия часто заказывается одновременно с начальными H&E срезами, чтобы помочь оценить биопсии при изменениях антитело-опосредованного отказа. Иногда используют CD68 или С3D как часть исследования острого миокардиального отторжения (ОМО).

Гистологические характеристики миокардита включают в себя 5 групп.

- Признаки активного миокардита (лимфоцитарные инфильтраты в сочетании с разрушением кардиомиоцитов; возможно обнаружение также фиброза и отека интерстициальной ткани), иногда выявление вирусной РНК, антител класса М и компонентов комплемента (в частности, С3).
- Пограничные признаки миокардита (единичные лимфоцитарные инфильтраты), обуславливающие необходимость в контрольной биопсии, которую проводят через несколько недель. Ее результаты позволяют подтвердить или отвергнуть диагноз миокардита, определить его характер (острый или хронический), оценить прогноз больных. Устанавливают следующие гистологические диагнозы.
- Персистирующий миокардит (сохранение изменений, выявленных при первой биопсии); наличие признаков фиброза и гипертрофии мышечных волокон указывает на неблагоприятный прогноз.
- Миокардит в фазе заживления — уменьшение числа лимфоцитарных инфильтратов по сравнению с их числом при первой биопсии, признаки восстановления структуры ткани.
- Разрешившийся миокардит (отсутствие клеток воспаления и очагов некроза).



Магнитно-резонансная томография

Воспалительную инфильтрацию в миокарде можно выявить посредством магнитно-резонансной томографии (МРТ) с контрастированием парамагнитными контрастирующими препаратами. Метод МРТ позволяет визуализировать участки внеклеточной воды, характерных для отека миокарда. Для определения воспаления в миокарде сначала необходимо выполнить первичную МРТ сердца, затем внутривенно ввести парамагнитный контраст и через 10-30 минут провести повторное магнитно-резонансное исследование. Контраст избирательно накапливается в участках внеклеточной воды и изменяет резонансные свойства тканей. По серии изображений миокарда до и после контрастирования можно судить о локализации и протяженности воспалительной инфильтрации в миокарде.