

ГБОУ ВПО « Красноярский государственный медицинский университет им.  
проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения и социального  
развития Российской Федерации»

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной  
диагностики ИПО

Зав. Кафедрой: д.м.н. проф., Матюшин  
Геннадий Васильевич

**ЭХО – КГ при ИМ и СН**

Выполнил: Врач-ординатор Хандошко И.С.

Отделение функциональной диагностики

2018г.

## Содержание

1. Эхо кг при ИМ.....	3–6
2. Дифференциальная диагностика нарушения сократимости в ЭхоКГ.....	6–7
3. Эхо кг при ИМ ПЖ.....	7
4. Роль ЭхоКГ в диагностике сердечной недостаточности.....	8–10
5. Параметры ЭхоКГ для верификации диагноза СН.....	10–11
6. Систолическая и диастолическая дисфункция.....	11–14
7. Список литературы.....	15

## **ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА.**

**Ультразвуковое исследование сердца** — важнейший дополнительный метод диагностики крупноочагового ИМ.

ЭхоКГ исследование в настоящее время должно рассматриваться как стандарт диагностических методов у больного ИМ, а также как ведущий диагностический метод для дифференциации **осложнений** инфаркта.

Роль эхокардиографии сформировалась в стратегию лечения острого инфаркта миокарда, которая со временем изменилась. Нынешние роли в использовании УЗИ сердца могут быть классифицированы следующим образом:

1. Подтверждение диагноза или исключение острого инфаркта миокарда у пациентов с длительной болью в груди и при нормальной ЭКГ,
2. Оценка объема миокарда в зоне риска и окончательный Размер инфаркта после реперфузии терапии,
3. Оценка нестабильной гемодинамики,
4. Выявление осложнений инфаркта,
5. Оценка жизнеспособности миокарда и
6. Стратификация риска.

Таким образом, на различных этапах развития острого инфаркта миокарда, эхокардиография имеет важное значение в обеспечении информации об анатомических, функциональных и гемодинамических отклонений.

### **Рекомендации по использованию ЭхоКГ в диагностике острых ишемических синдромов миокарда**

#### **Класс I**

1. Диагностика подозреваемой острой ишемии или ИМ, недиагностированных стандартными методами
2. Оценка исходной функции ЛЖ
3. Оценка состояния у пациентов с ИМ нижних отделов сердца и клинических данных, позволяющих предположить ИМ ПЖ
4. Оценка механических осложнений и пристеночных тромбов\*

#### **Класс IIa**

Идентификация локализации/тяжести заболевания у пациентов с развивающейся ишемией (в ходу)

#### **Класс III**

Подтверждение диагноза «острый ИМ», уже установленного стандартными методами

\*Проведение чреспищеводной ЭхоКГ показано, когда ТТ-ЭхоКГ диагностически неинформативна.

Наиболее специфичным признаком очагового поражения при ЭхоКГ является выявление **нарушений локальной (регионарной) сократимости** миокарда ЛЖ (в ряде случаев и ПЖ) на фоне соответствующей клинической картины.

В каждом из сегментов оценивается характер и амплитуда движения миокарда, а также степень его систолического утолщения. Различают 3 вида локальных нарушений сократительной функции ЛЖ, объединяемых понятием “асинергия” (Рис.1).

1. **Акинезия** — отсутствие сокращения ограниченной области сердечной мышцы.
2. **Гипокинезия** — выраженное локальное уменьшение степени сокращения.
3. **Дискинезия** — парадоксальное расширение (выбухание) ограниченного участка сердечной мышцы во время систолы.

В остальных участках возможна гиперкинезия стенок ЛЖ, межжелудочковой перегородки, что позволяет уточнить также **распространение процесса на ПЖ**.

**По результатам ЭхоКГ сердца можно:**

- оценить масштабы поражения сердечной мышцы и установить зону нарушений;
- определить истинный размер поражения после проведения терапии;
- выявить больных с нестабильными гемодинамическими показателями;
- определить и оценить осложнения;
- проанализировать жизнеспособность сердечной мышцы;
- исследовать функции левого и правого желудочков;
- визуализировать кризисы, перенесённые пациентом ранее;
- составить прогноз исхода заболевания.

Метод позволяет оценивать эффективность хирургической реваскуляризации, коронарной ангиопластики. Успешно конкурирует с ангиографией в оценке прогноза осложнений, летального исхода острого ИМ. Метод позволяет оценить объем некротизированного и жизнеспособного миокарда, особенно эффективно при использовании стресс-эхоКГ.

Иногда, эхокардиография может быть полезной в выявлении потенциально фатальных **причин синдрома боли в грудной клетке, таких как**

**тромбоэмболия легочной артерии, расслоение аорты или тампонада сердца.** Частота этих находок мало, но антикоагулянтная или тромболитическая терапия у некоторых из этих пациентов могут иметь катастрофический клинический исход. Подход, описанный здесь, требует, что изучение работы сердца на эхокардиографии и интерпретация при болях должны быть проведены оперативно. Снимки могут быть интерпретированы на **УЗИ сердца** врачом моментально, если он имеет соответствующую подготовку для выполнения эхокардиографии в отделении неотложной помощи.

Эхокардиографический анализ зон гипоакинеза полезен диагностически и клинически даже у пациентов с классическими болями в груди и подъем сегмента ST на ЭКГ. Сумма зон плохо работающего миокарда и риск может быть оценен путем расчета. Если он больше, чем 1,7, то это как правило, предполагает дефект перфузии более чем на 20% и увеличение числа осложнений, если аномалий движения стенки не подвергаются реперфузионной терапии. Через несколько дней после реперфузионной терапии, региональный анализ движения стенок на УЗИ сердца может быть полезен при оценке функционального восстановления. Таким образом, оценить состояние миокарда и предсказать функциональное восстановление эхокардиография может только после реперфузионной терапии. Также двухфазные реакции во время физической нагрузки при эхокардиографии в ранние сроки после инфаркта миокарда прогнозирует жизнеспособность миокарда.

Объема миокарда в зоне риска из-за пораженной артерии также можно определить, такие пациенты получают наибольшую пользу в остром состоянии от инвазивной терапии. Пациенты с большим объемом поражения миокарда в группе риска (как правило, инфаркт передней стенки миокарда) извлекут больше пользы от реперфузионной терапии, чем те, которые имеют небольшое количество измененного миокарда. Когда больной клинически представляет боли с подъемом сегмента ST при инфаркте миокарда, то выведенный из строя миокард акинетический или дискинетический. После успешной реперфузии миокарда в течение соответствующего времени (обычно в течение 4 часов), нем становится больше хорошо сокращающихся зон при последующих исследованиях на эхокардиографии. Острый инфаркт миокарда может быть остановлен в подгруппе пациентов при кратковременной ишемической атаке. Серийные эхокардиографические исследования показали, что улучшение региональной сократимости миокарда проявляется в течение от 24 до 48 часов и что улучшение продолжается в течение от нескольких дней до месяцев. Таким образом, последующее проведение УЗИ сердца полезна для визуализации и обнаружения реперфузированных сегментов миокарда или расширения инфаркта.

Постоянные акинезы не всегда свидетельствует о неудачной реперфузии. Когда миокард остается акинетичным, будучи жизнеспособным, низкие дозы

добутина или контрастной эхокардиографии могут быть полезными в демонстрации своей жизнеспособности. Увеличение или ремоделирование ЛЖ, одним из самых сильных предикторов кардиальных событий после инфаркта миокарда (легко оценить по серийным ЭхоКГ исследованиям и таким образом предсказать отсутствие хорошей перфузии миокарда). Измерения деформации используется для выявления острой ишемии миокарда. Релаксация ишемизированных сегментов миокарда нарушается и, как следствие, раннее нормальное диастолическое расслабление укорачивается и сменяется постоянно удлинённым постсистолическим утолщением и укорочением. Поэтому, возможно, что аномальные региональные деформации (например, снижение систолической деформации) и скорости деформации может быть использованы в качестве маркера острой ишемии, если изменение напряжения или локальные деформации могут быть визуализированы или их легко определить.

Раннее выполнение ЭхоКГ при подозрении на ОКС (например, при неубедительных изменениях данных ЭКГ до подтверждения или исключения диагноза с помощью биологических маркеров) крайне полезно для подтверждения или опровержения наличия и оценки объема ишемии. Кроме того, она быстро дает важную информацию о потенциально маскирующих заболеваниях, таких как ТЭЛА, расслоение аорты и др. Однако легкие нарушения сократимости, особенно в области кровоснабжения огибающей артерией, могут не быть выявлены при ЭхоКГ.

Сегментация сердца при выявлении зон гипокинеза для диф диагностики инфаркта миокарда. Рис 2.

### **Дифференциальная диагностика нарушения сократимости в ЭхоКГ**

Следует помнить, что нарушение сократимости миокарда может объясняться не только некрозом, **но** и постинфарктным рубцом, а также отмечается при нестабильной стенокардии или в условиях гибернирующего миокарда, что указывает на неспецифичность метода. Тем не менее в отдельных случаях при выявление ЭхоКГ локальных зон нарушений сократимости миокарда помогает в диагностике ИМ, особенно в начальной стадии развития, когда исследование биохимических маркёров некроза миокарда ещё неинформативно, а ЭКГ-диагностика затруднена.

Причинами локальных нарушений сократимости миокарда ЛЖ у больных ИБС являются:

- острый инфаркт миокарда (ИМ);
- постинфарктный кардиосклероз;

- преходящая болевая и безболевая ишемия миокарда, в том числе ишемия, индуцированная функциональными нагрузочными тестами;
- постоянно действующая ишемия миокарда, еще сохранившего свою жизнеспособность (“гибернирующий миокард”).

Следует также помнить, что локальные нарушения сократимости ЛЖ могут быть обнаружены не только при ИБС. Причинами таких нарушений могут быть:

- дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатии, которые нередко также сопровождаются неравномерным поражением миокарда ЛЖ;
- локальные нарушения внутрижелудочковой проводимости (блокады ножек и ветвей пучка Гиса, синдром WPW и др.) любого генеза;
- заболевания, характеризующиеся объемной перегрузкой ПЖ (за счет парадоксальных движений МЖП).

## **ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИНФАРКТА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА.**

### **Первичные эхокардиографические признаки:**

- дилатация ПЖ;
- сегментарное нарушение сократимости свободной стенки ПЖ;
- уменьшение амплитуды движения основания ПЖ (систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана (TAPSE) < 1,6 см);
- снижение пика систолической скорости движения кольца ТК менее 12 см/с (оценка методом тканевой миокардиальной доплерографии).

### **Вторичные эхокардиографические признаки:**

- парадоксальное движение МЖП;
- трикуспидальная регургитация;
- отрыв папиллярной мышцы ТК;
- время полуспада скорости легочной регургитации (pressure half-time — PHT) менее 150 мс - предиктор внутригоспитальных событий у пациентов с ИМ ПЖ;
- дилатация нижней полой вены;
- смещение МПП в сторону левого предсердия;
- праволевый (R>L) шунтирующий поток через открытое овальное окно.

## Роль ЭхоКГ в диагностике сердечной недостаточности

Структурная патология сердца и систолическая дисфункция обычно диагностируются при двухмерной ЭхоКГ. При систолической СН ЭхоКГ помимо определения снижения ФВ ЛЖ выполняет много других функций, поскольку дилатация ЛЖ нарушает внутрисердечную геометрию и гемодинамику, что увеличивает заболеваемость и смертность. Для лечения систолической СН разрабатываются новые медикаментозные стратегии, механические устройства и методы хирургической коррекции.

ЭхоКГ необходима не только для определения структурных и гемодинамических нарушений, ассоциированных с систолической СН, но и для мониторинга реакции на лечение. За последние 20 лет было доказано, что объем левого желудочка служит одним из самых важных предикторов у больных с ишемической кардиомиопатией (ИКМП) и ДКМП. По мере ремоделирования ЛЖ и прогрессирования дилатации сердца, т.е. изначально адаптивного ответа на повреждение миокарда, ЛЖ становится более сферическим, и расширяется фиброзное кольцо МК с апикальным перемещением створок, что приводит к функциональной митральной регургитации. Сочетание дилатации ЛЖ и МР повышает давление наполнения, появляется клиническая картина СН, наступает летальный исход.

Основными инструментально-диагностическими методами, применение которых оправдано практически у всех больных с симптомами ХСН, являются ЭхоКГ, рентгенография органов грудной клетки и ЭКГ.

ЭхоКГ играет ведущую роль в объективизации СН.

**Важнейший параметр внутрисердечной гемодинамики** — ФВ ЛЖ — интегральный показатель систолической функции сердца, показывающий, какая часть крови КДО ЛЖ выбрасывается в аорту в систолу. С физиологической точки зрения ФВ свидетельствует о степени систолического сокращения волокон миокарда в систолу.

Чтобы достичь правильного методологического определения и трактования этого показателя, следует учитывать несколько положений:

1. **ФВ ЛЖ** следует определять с помощью двухмерной ЭхоКГ, желательно на основе использования модифицированного алгоритма (метода) Симпсона. Фракция выброса — это отношение УО к КДО. В большинстве случаев ее вычисляют по формуле:  $ФВ = (КДО - КСО) / КДО \times 100 (\%)$ , где ФВ — фракция выброса, КДО — конечный диастолический объем, КСО — конечный систолический объем.

Нормальное значение ФВ ЛЖ — 55-75% при ангиографии и ЭхоКГ, но может быть ниже при определении методом радионуклидной ангиографии (45-65%). Гендерных отличий не наблюдается. Однако с возрастом имеется

тенденция к снижению ФВ. Резкое увеличение постнагрузки, как при резком увеличении нагрузки давлением, приводит к снижению ФВ до 45-50% у здоровых людей. Тем не менее снижение ФВ ЛЖ < 45% свидетельствует об ограниченной функции миокарда, независимо от условий нагрузки.

2. Воспроизводимость результатов определения ФВ ЛЖ разными исследователями довольно низкая. Поэтому при динамическом наблюдении больного желательно осуществлять повторные исследования на той же ультразвуковой системе тем же специалистом.

3. В случае существенной митральной регургитации ФВ ЛЖ не может служить мерой оценки систолической функции ЛЖ, поскольку, несмотря на адекватное сокращение миокардиальных волокон, необходимый ударный объем не обеспечивается вследствие возвращения значительной части крови в систолу ЛЖ в левое предсердие. Поэтому оценивая тяжесть состояния и прогноз таких пациентов, следует опираться не на величину ФВ, а на ФК заболевания, выраженность циркуляторных нарушений и объем регургитации на митральном клапане.

### **Возможности рутинного ЭхоКГ — и доплер- ЭхоКГ- исследования в диагностике и дифференциальной диагностике СН:**

Допплер-эхоКГ-исследование трансмитрального диастолического потока крови и кровотока по легочным венам (рис. 1) разрешает получить информацию относительно способности ЛЖ к расслаблению и снижению его эластичности (способности к растяжению). С этой целью определяются такие показатели, как время изоволюмического расслабления ЛЖ (GVRT), соотношение пиковых скоростей раннего (А) и позднего (Е) (систола предсердий) наполнения предсердий (Е/А), время замедления скорости раннего диастолического потока (fT). Для уточнения значимости показателей трансмитрального потока целесообразно оценивать дополнительно поток в легочных венах: соотношение скорости и потока в систолу и диастолу желудочков (PVs/PVd), а также соотношение продолжительности потока в систолу предсердия через митральный клапан и в легочной вене (MVAduг/PUARduг).

### **Нормальные кривые трансмитрального кровотока (а) и кровотока по легочным венам (б)**

Необходимо отметить, что для корректной ориентации УЗ-луча при выполнении доплеровского исследования в эхоКГ-аппаратах предусмотрен звуковой режим, обеспеченный методом трансформации доплеровских частот в обычные звуковые сигналы. Для оценки скорости и характера кровотока через митральный и трикуспидальный клапаны методом импульсно- волновой доплер-эхоКГ датчик ориентируют так, чтобы получить верхушечное изображение с размещением контрольного объема на

уровне створок клапанов с небольшим смещением к верхушке от фиброзного кольца.

Эхокардиография в сочетании с доплером дает возможность специалистам получить необходимые сведения для выявления у пациентов сердечных пороков и других патологий. Эхокардиография наиболее полезна в случае, когда диагностируются следующие патологии:

- пороки сердца: при дисфункциях клапанов, чтобы контролировать протезы;
- нарушения функций левого желудочка: применяется, чтобы выяснить причины (постинфарктный кардиосклероз, кардиомиопатия и т. д.) и определить фракции выброса;
- мерцательная аритмия — оценка структурной причины, риска тромбоэмболии и предполагаемого ответа на кардиоверсию;
- хроническая сердечная недостаточность;
- кардиомиопатии;
- инфекционный эндокардит: происходит оценка поражений клапанов, а также степени тяжести гемодинамических нарушений;
- состояния, являющиеся следствием ишемического инсульта головного мозга;
- перикардальная патология (присутствие жидкости в околосердечной сумке);
- патологии грудного отдела аорты: аневризма, расслоение.

### **Параметры ЭхоКГ для верификации диагноза СН**

- Оценка систолической и диастолической функций ЛЖ, включая давление наполнения. Последнее особенно важно у больных с сохранной ФВ, у которых диагноз СН менее очевиден, чем у пациентов со сниженной ФВ. Также необходимы оценка функций ПЖ и определение систолического давления в нем.
- Выявление сопутствующей клапанной патологии, особенно митральной регургитации. Ее обнаруживают почти всегда при выраженной дилатации ЛЖ, но необходимо отличать функциональную митральную регургитацию от первичной, ставшей причиной ЛЖ-недостаточности.
- Выявление кардиомиопатии, миокардита или констриктивного перикардита. ЭхоКГ также играет важнейшую роль в отборе кандидатов на вмешательства, которые могут обратить течение, улучшить состояние или прогноз при СН. Наиболее важны следующие моменты.
- Определение ФВ для отбора кандидатов на ИКД (ФВ <35%).

- Выявление гибернирующего миокарда, имеющего потенциальную возможность улучшения функций после реваскуляризации. Гибернирующий, то есть патологически функционирующий, но жизнеспособный миокард, может быть выявлен при стресс-ЭхоКГ с физической нагрузкой или добутамином. Выявление гибернирующего миокарда - предиктор увеличения ФВ и улучшения прогноза после реваскуляризации.
- Отбор кандидатов на РСТ. В настоящее время не доказано, что отбор таких кандидатов по ЭхоКГ-критериям позволяет четко дифференцировать пациентов, которые ответят и не ответят на нее.

Тем не менее продолжается разработка критериев диссинхронии ЛЖ, позволяющих выявлять подходящих кандидатов, а следующие параметры имеют, по крайней мере, умеренное прогностическое значение:

- межжелудочковая задержка, которую определяют как временную разность между началом выброса ЛЖ и началом выброса ПЖ (измеряют при импульсном доплеровском исследовании кровотока на ПК и АК); значимой считают задержку  $>40$  мс;
- временная разность достижения максимальной систолической продольной скорости движения миокарда ("время до пика") базальными или срединными сегментами МЖП и боковой стенки ЛЖ (прогностическое значение имеет задержка  $>65$  мс);
- временная разность достижения максимальной систолической продольной, радиальной или циркуферентной деформации различными сегментами ЛЖ;
- временная разность максимального сокращения сегментов ЛЖ, определенного при 3D-исследовании.

### **Систолическая и диастолическая дисфункция**

Эхокардиография позволяет решить главную диагностическую задачу — уточнить сам факт дисфункции сердца и ее характер, а также провести динамическую оценку состояния сердца и гемодинамики. Для получения наиболее полной информации о состоянии сердца необходимо проводить комплексное ультразвуковое исследование с использованием трех основных режимов эхокардиографии: М-режима (одномерная эхокардиография), В-режима (двухмерная эхокардиография) и доплеровского режима. Эхокардиография позволяет уточнить причины поражения миокарда, характер дисфункции (систолическая, диастолическая, смешанная), состояние клапанного аппарата, изменения эндокарда и перикарда, патологию крупных сосудов, оценить размеры полостей сердца, толщину стенок желудочков, определить давление в полостях сердца и магистральных сосудах.

Для оценки *систолической функции миокарда ЛЖ* используются следующие эхокардиографические показатели: фракция выброса (ФВ, по Симпсону 45% и более, по Тейхольцу 55% и более), сердечный индекс (СИ, 2,5-4,5 л/мин/м<sup>2</sup>), ударный объем (УО, 70-90 мл), минутный объем (МО, 4,5-5,5 л), конечно-систолический и конечно-диастолический размеры (КДР, 38-56 мм; КСР, 26-40 мм) и объемы ЛЖ (КСО, 50-60 мл; КДО, 110-145 мл), размер левого предсердия (ЛП, 20-38 мм), степени укорочения переднезаднего размера (%ΔZ, 28-43%) и др. Наиболее важными гемодинамическими показателями, отражающими систолическую функцию миокарда являются ФВ и сердечный выброс. ХСН характеризуется снижением ФВ, СИ, УО, МО, %ΔZ и увеличением КДР (КДО) и КСР (КСО). Наиболее точным способом оценки фракции выброса является количественная двухмерная эхокардиография с использованием метода Симпсона (метод дисков), потому что при использовании этого метода точность измерений КДО не зависит от формы ЛЖ. Фракция выброса менее 45% свидетельствует о систолической дисфункции ЛЖ. Различает 3 степени систолической дисфункции ЛЖ:

- легкая: фракция выброса 35-45%;
- средней степени тяжести: фракция выброса 25-35%;
- тяжелая; фракция выброса < 25%.

Важными показателями систолической функции ЛЖ являются КДР (КДО) и КСР (КДО), их увеличение свидетельствует о развитии дилатации левого желудочка.

О систолической функции миокарда ПЖ можно судить на основании определения его КДР (15—30 мм), при ПЖСН и БЗСН имеется дилатация ПЖ и его КДР возрастает. Эхокардиография является основным методом диагностики диастолической дисфункции миокарда ЛЖ. Для диастолической формы хронической сердечной недостаточности характерны 2 основных типа: I тип замедленной релаксации (характерен для начальных стадий нарушений диастолической функции ЛЖ) и II рестриктивный тип диастолической дисфункции (развивается при тяжелой хронической сердечной недостаточности, рестриктивной кардиомиопатии). Систолическая функция ЛЖ оцениваемая по ФВ при диастолической форме сердечной недостаточности остается нормальной. Эхокардиография выявляет гипертрофию миокарда (толщина межжелудочковой перегородки – ТМЖП- и задней стенки ЛЖ – ТЗЛЖ- более 1,2 см) и гипертрофию и дилатацию ЛП. В настоящее время применяется тканевая доплерэхокардиография, позволяющая выявить локальные нарушения перфузии миокарда при хронической сердечной недостаточности.

### **Чреспищеводная эхокардиография**

- не должна рассматриваться в качестве рутинного диагностического метода; к ней обычно прибегают лишь в случае получения недостаточно четкого изображения при стандартной Эхо-КГ в диагностически неясных случаях, для исключения тромбоза ушка ЛП при высоком риске тромбоэмболии.

### *Стресс-ЭхоКГ*

- (нагрузочная или фармакологическая) является высокоинформативной методикой для уточнения ишемической или неишемической этиологии сердечной недостаточности, а также для оценки эффективности лечебных мероприятий (реваскуляризации, медикаментозного восстановления сократительного резерва). Однако, несмотря на высокую чувствительность и специфичность этой методики для выявления жизнеспособного миокарда у пациентов с ИБС и систолической сердечной недостаточности, она не может быть рекомендована в качестве метода рутинной диагностики.

Для диагностики первичной диастолической СН требуются три условия: — Наличие симптомов и признаков СН. — Нормальная или незначительно нарушенная систолическая функция ЛЖ (ФВЛЖ > 50%). — Выявление нарушения релаксации ЛЖ и/или его растяжимости. Индексы заполнения ЛЖ и легочного венозного потока крайне вариабельны, поскольку находятся под влиянием целого ряда физиологических параметров, таких как скорость релаксации, податливость стенки, ЧСС, возраст пациента и величина давления заполнения ЛЖ. Помимо этого, интерпретация результатов может быть затруднена из-за недостаточно качественного изображения потоков и просто невозможна из-за наличия аритмии, особенно мерцательной. В целях более четкой интерпретации доплеровских спектров предлагаются новые методические подходы, например, использование холодовой или изометрической нагрузочных проб, или определение диастолического заполнения ЛЖ в цветном М-модальном режиме и скоростей движения стенки миокарда с помощью цветного тканевого доплеровского режима. Однако говорить о создании достоверных универсальных ультразвуковых критериев диагностики диастолической дисфункции представляется преждевременным. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности ХСН

Определение ФВ ЛЖ позволяет дифференцировать пациентов с систолической дисфункцией от тех, у кого систолическая функция сохранена. В качестве показателя, с высокой вероятностью свидетельствующего о сохранности систолической функции, можно рекомендовать уровень ФВ ЛЖ > 50%, подсчитанный методом двухмерной ЭхоКГ по Simpson. Степень снижения ФВ ЛЖ ассоциируется с выраженностью систолической дисфункции, используется для определения риска оперативного лечения; динамика ФВ ЛЖ является показателем прогрессирования заболевания и эффективности терапии, низкая ФВ ЛЖ

является маркером негативного прогноза. Популярное в нашей стране вычисление ФВ ЛЖ с использованием формулы Teicsholz по данным М-модальной ЭхоКГ при сферичной форме ЛЖ или нарушении локальной сократимости часто оказывается не точным. Вычисление ФВ ЛЖ с помощью двухмерной ЭхоКГ (модифицированный метод Симпсона) отличается достаточно высокой точностью, однако зависит от четкости визуализации эндокардиальной поверхности ЛЖ. В раннем постинфарктном периоде или в условиях явной митральной регургитации величина Ф В ЛЖ не совсем точно отражает истинную степень систолической дисфункции. Важно помнить, что нормальная ФВ ЛЖ не исключает наличия СН. Следует помнить, что в российской популяции более половины всех пациентов с СН имеют показатель ФВ ЛЖ > 50%. При подозрении на СН наряду с определением ФВ ЛЖ оценивается состояние диастолической функции ЛЖ. Оценка диастолической функции ЛЖ Для суждения о наличии и степени тяжести диастолической дисфункции ЛЖ используется комбинированная оценка трансмитрального диастолического потока (ТМДП) и скорости движения митрального кольца. Выделяют три типа наполнения ЛЖ: с замедленной релаксацией, псевдонормальный и рестриктивный, которые соответствуют незначительной, умеренной и тяжелой диастолической дисфункции . Выявление нарушений диастолического наполнения сердца важно не только для определения патогенеза СН: доказано, что расстройства диастолы более тесно, чем расстройства систолы, ассоциируются с тяжестью клинического состояния пациентов, степенью снижения толерантности к нагрузкам, с качеством жизни. Динамика диастолических параметров может служить критерием эффективности лечения и маркером прогноза больных ХСН. Повторное выполнение ЭхоКГ исследования показано в случае значимого изменения клинического статуса пациента, что может свидетельствовать об утяжелении дисфункции сердца или, наоборот, об улучшении ситуации.

## Список литературы

1. Руководство по функциональной диагностике болезней сердца: науч.-практ. пособие по кардиологии. ред. А.Л. Сыркин . М.: Золотой стандарт, 2009.
2. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний [Электронный ресурс] CD-ROM. Беленков Ю. Н., Терновой С. Н.. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010
3. Беленков Ю. Н., Терновой С. Н. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010
4. Райдинг Э.Эхокардиография.-М.: Медпресс-информ, 2010
5. Гольдберг А.Л. Клиническая электрокардиография: наглядный подход.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009
6. Болезни сердца по Браунвальду: в 4-х томах,- 2010.