

# ПОДГОТОВКА БОЛЬНЫХ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

## Общие положения

Все функциональные методы исследования проводятся по назначению лечащего врача с подачей письменной заявки, в которой необходимо четко заполнить все графы и указать место проведения исследования (в палате или в отделении функциональной диагностики).

При плановом исследовании больного записывают предварительно и приводят в отделение функциональной диагностики к указанному времени.  
В срочных случаях заявка передается по телефону.

Одновременно с больным в отделение должна доставляться история болезни поликлиническая и стационарная (при первичном исследовании в обязательном порядке, в остальных случаях по дополнительному требованию врача отделения функциональной диагностики).

## Функциональные методы исследования сердца

- Электрокардиография (ЭКГ).

Специальной подготовки больных не требуется, но рекомендуется проводить их до физиотерапевтических процедур, занятий лечебной гимнастикой, приема лекарств, пищи.

## Нейрофизиологические методы исследования

- Электроэнцефалография (ЭЭГ) — характеризует состояние биоэлектрической активности головного мозга.

Накануне исследований лечащий врач должен провести психотерапевтическую беседу о безопасности методик и отменить на один день назначенную терапию, которая может влиять на проводимые исследования.

Исследование желательно проводить в утренние часы, до приема седативных, вазоактивных препаратов, до проведения всех физиотерапевтических процедур, лечебной физкультуры и других обследований, которые способствуют утомлению больного (рентгеновское, радиоизотопное).

Противопоказанием является повреждение кожных покровов головы.

## Исследование функции внешнего дыхания

С помощью этих методов определяются вентиляция легких, резервные возможности легких, состояние газообмена.

Исследование проводится утром натощак, никакие лечебные процедуры (в том числе утренняя гимнастика) и прием медикаментов перед началом исследования не допускаются.

## Спирография

## **Исследование функции внешнего дыхания**

**Исследование функции внешнего дыхания** в дыхательной лаборатории Sensor Medics (США). Исследование определит причину одышки и степень дыхательных нарушений, позволит подобрать лечение и оценить его эффективность, выявить снижение вентиляционной способности легких, установить ее тип, характер и степень выраженности, обратимость изменений при применении лекарственных препаратов (бронхолитиков), проследить динамику изменения состояния бронхо-легочного дерева в процессе развития болезни и оценить результат лечения.

Лаборатория по исследованию функции внешнего дыхания Sensor Medics Vmax 20C и Vmax 229 производства США в отделении функциональной диагностики МКДЦ позволяет проводить следующие методики:

1. Спирометрия
2. Пневмотахометрия
3. Исследование дыхательного усилия на вдохе и выдохе
4. Исследование легочных объемов
5. Исследование диффузионной способности легких
6. Пробы с бронхолитиками
7. Подбор бронхолитиков

### **Как подготовиться к исследованию?**

Исследование лучше проводить в первой половине дня, через 30 минут – 1 час после еды.

Нельзя перед исследованием пить крепкий чай, кофе, какао - они обладают бронхорасширяющим эффектом.

Необходимо отменить некоторые препараты: приём медикаментов с адрено- и холиноактивным действием прекращают за 6-8 часов до исследования, группы теофиллина за 24 часа. Отмена препаратов должна быть согласована с лечащим врачом!

Перед проведением исследования необходимо ограничить нервные и физические нагрузки, запрещаются физиопроцедуры, курение.

Для исследования диффузионной способности легких у больного с собой должен быть анализ крови на гемоглобин.

Необходимо взять с собой результаты предыдущих исследований функции дыхания – для сравнения их с полученными данными, амбулаторную карту или историю болезни.

## **Как проводится исследование?**

В начале исследования Вам объяснят суть метода. Вам необходимо будет дышать в дыхательный контур и четко выполнять все команды: дышать с усилием, задержать дыхание и т.д.

При необходимости врач нашего отделения может предложить Вам или Вашему лечащему доктору дополнительно другую методику, которое поможет поставить более полное и достоверное функциональное заключение.

Продолжительность исследования различна в зависимости от используемых методик, но обычно не более часа. Подбор бронхолитиков может потребовать более длительного времени и повторного посещения лаборатории.

## ***ЭКГ с нагрузочными пробами***

**Нагрузочный тест** с использованием беговой дорожки или велоэргометра – это снятие ЭКГ во время выполнения пациентом нагрузки - ходьбе по беговой дорожке или езде на велотренажёре. Исследование позволяет не только измерить переносимость физической нагрузки, но и выявить вызванные нагрузкой изменения в работе сердца, которые не проявляются в состоянии покоя. В основном нагрузочные тесты используются для выявления ишемической болезни сердца, нарушений ритма сердца, возникающих при физической нагрузке, оценки эффективности лечения, результатов ангиопластики или операции коронарного шунтирования. Ходьба по беговой дорожке имитирует повседневную нагрузку и позволяет оценить работу сердца во время нее.

## **Как подготовиться к исследованию?**

Исследование лучше проводить в первой половине дня, через 30 минут – 1 час после легкого завтрака. Перед исследованием нельзя пить крепкий чай или кофе, курить. За сутки (иногда больше) до исследования необходимо отменить некоторые препараты (бета-блокаторы, нитраты), но строго по назначению врача. Исследование лучше не проводить после стрессовых ситуаций, выполнения больших физических нагрузок, физиопроцедур. Одежда должна быть лёгкой и удобной. Мужчинам с выраженным волосяным покровом на грудной клетке иногда приходится сбривать волосы для наложения электродов.

Для того, чтобы доктор смог убедиться в необходимости и безопасности проведения Вам нагрузочной пробы и правильно интерпретировать ее результаты, пожалуйста, принесите с собой направление Вашего лечащего врача и результаты ЭКГ и эхокардиографии.

## **Как проводится исследование?**

На грудную клетку наклеивают электроды. Измеряют артериальное давление до и на протяжении всего теста. После записи ЭКГ в покое пациент начинает выполнять нагрузочный тест (идти по дорожке или крутить педали велотренажера). Используются различные протоколы исследования, чаще всего нагрузка постепенно увеличивается через определённые интервалы времени (в основном через три минуты). Увеличение нагрузки достигается увеличением скорости движения дорожки и угла наклона при выполнении тредмил-теста или увеличением сопротивления при велоэргометрии. В течение исследования регистрируется ЭКГ и измеряется давление. Врач просит пациента сообщать о возникновении боли или других неприятных

ощущениях. Пациент может остановить пробу в любой момент. Исследование прекращают при достижении определённой частоты сокращений сердца (пульса) или в связи с изменениями на ЭКГ, возникновением боли или усталости пациента. После остановки в течение некоторого времени (5-10 минут) продолжают регистрировать ЭКГ и измерять артериальное давление.

### **Суточное (холтеровское) мониторирование ЭКГ и АД**

**Суточное (Холтеровское) мониторирование ЭКГ и артериального давления** с использованием миниатюрных цифровых аппаратов фирмы Шиллер (Швейцария) и Дель Мар (США) даёт полную информацию за сутки о работе сердца и артериальном давлении.

### **Суточное (Холтеровское) мониторирование ЭКГ**

Исследование представляет собой регистрацию электрокардиограммы в течение суток. Показано пациентам с жалобами на сердцебиение и перебои в работе сердца – для выявления нарушений ритма и проводимости сердца, с неясными обмороками, для регистрации «немой» (безболевой) ишемии сердечной мышцы, для оценки лечения.

#### **Как подготовиться к исследованию?**

Специальной подготовки к исследованию не требуется.

#### **Как проводится исследование?**

На грудную клетку накладывают несколько электродов и соединяют их проводами с записывающим устройством. Пациента просят вести дневник (отмечать время пробуждения, отдыха, прием лекарств, бег, подъем по лестнице, курение, сон, ночное пробуждение и т. д). Необходимо отмечать также появление болей в сердце, руке, спине, шее, одышку, головную боль, головокружение и другие неприятные ощущения. Это позволит врачу правильно оценить результаты исследования.

После записи данные расшифровывают на компьютере при помощи специальных программ.

Продолжительность исследования – 24 часа.

### **Специальные инструкции на время мониторирования электрокардиограммы**

В течение 24 часов, пока на Вас надет холтеровский монитор:

- Не принимайте душ.
- Оставляйте монитор надетым во время сна.
- Если отклеился один или несколько электродов или что-то произошло с записывающим устройством, то известите об этом Вашего доктора, медицинскую сестру.
- Постарайтесь предотвратить отклеивание электродов, надев, например, облегающую майку, футболку, рубашку.

- Постарайтесь вести привычный для Вас образ жизни: не ограничивайте обычных физических и эмоциональных нагрузок, наоборот, постарайтесь максимально использовать свой физический потенциал. Конструкция электродов и монитора позволяет зафиксировать качественную электрокардиограмму во время Вашего движения.

## **Суточное мониторирование артериального давления (СМАД)**

Суточное мониторирование проводится для более точного определения уровня АД и степени его снижения в ходе лечения. Исследования последних лет показали, что диагностическую ценность представляют не только традиционные разовые измерения АД врачом или медсестрой, но и величины АД во время сна, физической, умственной нагрузок, на разных сроках после приема препаратов и т.д. Суточное мониторирование АД позволяет исключить так называемую «гипертонию белого халата», когда у пациента бывают повышенное АД только при измерениях медицинским персоналом, а дома, при самостоятельном измерении, давление нормальное. Это реакция организма на стресс – пребывание в больничных условиях. Кроме того, суточное мониторирование АД помогает зафиксировать кратковременные и ночные подъемы АД и получить более надежную информацию об эффективности проводимого лечения.

### **Как подготовиться к исследованию?**

Специальной подготовки не требуется. Прием или отмена препаратов накануне и в день исследования должны быть согласованы с лечащим врачом. Мониторирование нельзя проводить в день интенсивных диагностических обследований, в том числе взятия крови для анализов, рентгеновского обследования, физиотерапевтических процедур.

### **Как проводится исследование?**

Прибор измеряет Ваше артериальное давление, надувая надетую на плечо манжету и затем постепенно спуская из нее воздух, так же как Вам измеряет давление доктор. Измерения происходят автоматически через определенный интервал времени. Днем это 15 или 30 мин, ночью - 30 или 60 мин.

Для того, чтобы результаты исследования смогли дать полную информацию лечащему врачу, необходимо Ваше активное содействие. В течение всех суток заполняйте, пожалуйста, ДНЕВНИК ПАЦИЕНТА. Опишите в столбце «Активность», что Вы делали: пробуждение, отдых, ходьба, транспорт, просмотр телевизора, чтение, принятие пищи, принятие лекарства, прогулка, бег, подъем по лестнице, сон, ночные пробуждения и др. с указанием времени в первом столбце.

Артериальное давление у каждого человека реагирует на его деятельность. Поэтому без тщательно заполненного дневника с указанием всех моментов активности, времени принятия лекарств и физических нагрузок полноценная расшифровка данных мониторирования невозможна.

### **Электрокардиография**

**Электрокардиография (ЭКГ)** на современных приборах с компьютерной обработкой и квалифицированным врачебным анализом - незаменимый тест в диагностике заболеваний

сердца. Это метод исследования состояния сердца путем регистрации электрических потенциалов, возникающих в сердечной мышце во время ее сокращения.

### **Как подготовиться к исследованию?**

Специальной подготовки к исследованию не требуется.

### **Как проводится исследование?**

Вам помогут лечь на кушетку и попросят Вас лежать неподвижно некоторое время.

Электроды будут установлены на ваших руках, ногах, груди и будут подключены к регистратору (электрокардиографу).

Вы не будете чувствовать какого-либо дискомфорта, поскольку во время исследования производится лишь регистрация возникающих на поверхности вашего тела электрических потенциалов.

Во время записи постарайтесь расслабиться и лежать неподвижно. Если Вас попросят задержать дыхание, то вдохните и задержите дыхание на несколько секунд. После этого дышите, как обычно.

Все исследование занимает от пяти до десяти минут.

### ***Стрессэхокардиография***

**Стрессэхокардиография** - это ультразвуковой метод выявления ишемии миокарда во время пробы с физической нагрузкой. Проведение этого метода особенно показано в тех случаях, когда обычная нагрузочная проба недостаточно информативна. Например:

- у больных с нетипичными сердечными болями;
- у пациентов, постоянно принимающих лекарства, которые могут повлиять на ЭКГ;
- у пациентов с исходными изменениями на ЭКГ;
- у пациентов, перенесших инфаркт миокарда;
- у женщин с подозрением на ИБС.

### **Как подготовиться к исследованию?**

Исследование лучше проводить в первой половине дня, через 30 минут – 1 час после легкого завтрака. Перед исследованием нельзя пить крепкий чай или кофе, курить. За сутки (иногда больше) до исследования необходимо отменить некоторые препараты (бета-блокаторы, нитраты), но строго по назначению врача. Исследование лучше не проводить после стрессовых ситуаций, выполнения больших физических нагрузок, физиопроцедур. Мужчинам с выраженным волосяным покровом на грудной клетке иногда приходится сбривать волосы для наложения электродов.

Для того, чтобы доктор смог убедиться в необходимости и безопасности проведения Вам нагрузочной пробы и правильно интерпретировать ее результаты, пожалуйста, принесите с собой направление Вашего лечащего врача и результаты ЭКГ и эхокардиографии.

## Как проводится исследование?

На ультразвуковом аппарате записывается работа сердца до и после нагрузки. Порядок проведения пробы:

- пациент ложится на кушетку на левый бок, и врач записывает работу его сердца на ультразвуковом аппарате;
- пациент встаёт на беговую дорожку или садится на велоэргометр, ему накладывают электроды и манжету тонометра;
- пациент выполняет нагрузку, во время которой постоянно записывается ЭКГ и измеряется артериальное давление;
- при достижении необходимой частоты пульса пациент вновь быстро ложится на кушетку, и врач повторяет ультразвуковое исследование.
- Таким образом, во время стрессэхокардиографии по кардиограмме, артериальному давлению и сокращению миокарда оценивается реакция сердца на нагрузку.

Метод обладает высокой точностью. Риск исследования и противопоказания для его проведения – те же, что и для обычной нагрузочной пробы. Назначение исследования и рекомендации по полученным данным должны быть сделаны квалифицированным кардиологом с учетом клинических данных и других методов обследования.

## *Чреспищеводная эхокардиография*

**Чреспищеводная эхокардиография** - ультразвуковое исследование сердца с использованием специального датчика, который вводится в пищевод. Используется в тех случаях, когда обычная эхокардиография не позволяет поставить точный диагноз. Благодаря близкому расположению датчика к сердцу, метод обладает высокой информативностью в диагностике тромбов, поражений клапанов, врожденных пороков сердца, заболеваний грудной аорты.

## Как подготовиться к исследованию?

- Премедикация препаратами бензодиазепинового ряда, с необходимостью последующего наблюдения пациента в течение часа после исследования.
- Исключение приема пищи и воды за 8 часов до исследования.

## Как проводится исследование?

- Обработка слизистой глотки спреем лидокаина (при хорошей переносимости препаратов группы новокаина).
- Введение антибиотиков у пациентов с протезированными клапанами до и после процедуры.
- Пациент укладывается на левый бок, левая нога выпрямлена, правая подогнута к животу, подбородок приведен к груди, голова слегка повернута влево (контроль секреции), левая рука под головой, правая вдоль туловища.
- Врач устанавливает загубник, наносит на дистальный конец датчика хирургический гель или контактный ультразвуковой гель, разрешенный к применению на слизистых, затем вводит дистальный конец датчика в ротоглотку на 10-15 см строго по средней линии до ощущения сопротивления и просит пациента сделать глотательное движение, одновременно выполняет легкое надавливание датчиком. После чего продвигает датчик в пищеводный доступ.

Время нахождения датчика в пищеводе обычно не превышает 10 минут и зависит от поведения пациента. При правильном выполнении всех команд время исследования сокращается.

**Противопоказанием для чреспищеводной эхокардиографии** являются некоторые заболевания пищевода, поэтому, если по результатам ФГДС будут выявлены противопоказания, врач может отменить исследование.

### **Эхокардиография (УЗИ сердца)**

**Эхокардиография** – ультразвуковое исследование сердца, которое проводится для оценки его функции, движения и структуры в различных плоскостях. Метод позволяет оценить толщину и подвижность сердечной мышцы, структуру и работу клапанов, измерить зону поражения после инфаркта, выявить пороки сердца, опухоли и тромбы.

Исследование проводится на ультразвуковых системах экспертного класса, обладающих разрешающей способностью, в 8 раз превышающей возможности обычных ультразвуковых аппаратов.

#### **Как подготовиться к исследованию?**

Специальной подготовки к этому исследованию не требуется.

- Вы можете есть и пить как обычно.
- Вы можете принимать ваши обычные лекарства.
- Вас пригласят в эхокардиографический кабинет, когда все уже будет готово для проведения Вам исследования.

#### **Как проводится исследование?**

Исследование не доставит Вам каких-либо проблем. Вам помогут лечь на кушетку и попросят лежать неподвижно некоторое время. Доктор приложит ультразвуковой датчик к вашей грудной клетке. Вы можете почувствовать холод и ощутить давление от датчика, но боли не будет.

Во время эхокардиографии не используется рентгеновское или другое радиоактивное излучение, а также не бывает осложнений или болезненных побочных эффектов. Гель, используемый во время исследования, не вызывает раздражения кожи, а после исследования легко удаляется салфеткой.

### **Чреспищеводная электрокардиостимуляция**

Чреспищеводная электрокардиостимуляция (ЧПЭКС) – метод диагностики и лечения нарушений ритма сердца. При этом исследовании тонкий электрод вводят в пищевод, и благодаря близкому расположению пищевода и сердца получают более точную информацию о работе сердца – так называемую чреспищеводную ЭКГ. Регистрация чреспищеводной ЭКГ применяется в тех случаях, когда стандартная ЭКГ не позволяет определить причину тахикардий либо значительного замедления сердечного ритма.



Кроме того, с помощью слабых электрических стимулов, которые подаются на электрод, изучают проводящую систему сердца и диагностируют различные нарушения ритма.

С лечебной целью ЧПЭКС применяется для снятия приступов определенных форм тахикардий, в том числе и трепетания предсердий.

ЧПЭКС используется и как тест для диагностики ишемии миокарда вместо нагрузочных проб на тредмиле или велоэргометре в тех случаях, когда проведение проб с дозированной физической нагрузкой противопоказано или пробу не удается довести до диагностических критериев из-за детренированности пациента, наличия у него ортопедических дефектов, выраженной дыхательной недостаточности и т.п. В некоторых случаях для более точной диагностики ишемии миокарда ЧПЭКС сочетают с эхокардиографией

### **Подготовка к исследованию.**

Исследование проводится натощак или не менее чем через 2 часа после еды. Электрод вводится в пищевод через нос или через рот.

Во время введения электрода больному рекомендуется опустить подбородок и делать глотательные движения, во время которых электрод без усилий продвигается в пищевод.

Контакты электрода подключаются к электрокардиографу что дает возможность зарегистрировать ЧПЭКГ и проводить электростимуляцию.

### **Противопоказания.**

Проведение исследования противопоказано при заболеваниях пищевода. Нежелательно проводить ЧПЭКС при острых катаральных явлениях верхних дыхательных путей (носа и носоглотки). О наличии таких заболеваний, как глаукома и аденома предстательной железы, необходимо сообщить врачу до начала исследования.

Чреспищеводная электрокардиостимуляция является простым, безопасным методом диагностики и лечения нарушений ритма сердца и в ряде случаев заменяет внутрисердечные исследования, при которых требуется катетеризация полостей сердца.

### **Как подготовиться к УЗИ сосудов брюшной полости**

За 2-3 дня до обследования рекомендуется перейти на бесшлаковую диету, исключить из рациона продукты, усиливающие газообразование в кишечнике (сырые овощи, богатые растительной клетчаткой, цельное молоко, черный хлеб, бобовые, газированные напитки, а также высококалорийные кондитерские изделия - пирожные, торты);

- Пациентам, имеющим проблемы с ЖКТ (запоры) целесообразно в течение этого промежутка времени принимать ферментные препараты и энтеросорбенты (например, фестал, мезим-форте, активированный уголь или эспумизан по 1 таблетке 3 раза в день), которые помогут уменьшить проявления метеоризма;
- УЗИ органов брюшной полости необходимо проводить натощак, если исследование невозможно провести утром, допускается легкий завтрак;
- Если Вы принимаете лекарственные средства, предупредите об этом врача УЗИ;
- Нельзя проводить исследование после гастро- и колоноскопии, а также R-исследований органов ЖКТ.