

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра

_____ Р. А. Часнойть
10 апреля 2009 г.
Регистрационный № 158-1208

**МЕТОДЫ НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ
ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ, НАРУШЕНИЙ
ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ
ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ,
ИДИОПАТИЧЕСКИМ ФИБРОЗИРУЮЩИМ АЛЬВЕОЛИТОМ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: ГУ «НИИ пульмонологии и фтизиатрии»,
РНПЦ «Кардиология»

АВТОРЫ: канд. мед. наук Н.В. Егорова, канд. мед. наук И.С. Карпова, канд.
мед. наук И.М. Лаптева

Минск 2009

В инструкции изложены методы неинвазивной диагностики и коррекции вазорегулирующей функции эндотелия, нарушений внутрисердечной гемодинамики у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), идиопатическим фиброзирующим альвеолитом (ИФА). Применение данных методов в терапевтической практике позволит повысить эффективность лечения, качество жизни, снизить сроки нетрудоспособности этих больных.

Рекомендуется для использования в терапевтических и пульмонологических отделениях лечебно-профилактических учреждений.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ПРЕПАРАТОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

1. Ультразвуковой аппарат с доплерографической программой.
2. Линейный датчик с фазированной решеткой с частотой 7–7,5 МГц.
3. Аппарат для измерения артериального давления (АД).
4. Многофункциональный автоматизированный спирометр для исследования функции внешнего дыхания.
5. Перечень назначаемых препаратов: пентоксифиллин (в среднесуточной дозе 600–800 мг/сут), ингибитор ангиотензинпревращающего фермента (эналаприл, лизиноприл в среднесуточной дозе 10 мг).

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Больные ХОБЛ.
2. Больные ИФА.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА

Методы диагностики нарушений функции внешнего дыхания, эндотелиальной функции, внутрисердечной гемодинамики у больных ХОБЛ, ИФА

Оценку функции внешнего дыхания проводят с помощью спирометрического и пневмотахометрического метода исследования.

Критериями нарушения функции внешнего дыхания являются:

- уменьшение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) менее 80% к должному;
- уменьшение объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) менее 80% к должному;
- снижение максимальных объемных скоростей (МОС) на уровне 25, 50 и 75% форсированной жизненной емкости легких (МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅ соответственно) менее 60% к должному.

Оценку эндотелиальной функции проводят с помощью ультразвукового метода исследования.

Эндотелиальную вазомоторную функцию изучают в исходном состоянии и в ответ на увеличивающийся поток крови (эндотелийзависимая реакция).

В режиме двухмерного сканирования фиксируют исходный диаметр плечевой артерии под контролем цветного доплера, скорость кровотока с использованием импульсного режима сканирования.

Эндотелийзависимый ответ формируют при проведении пробы с реактивной гиперемией, которая заключается в следующем. На верхнюю треть плеча накладывают манжетку, давление в которой превышает на 50 мм рт.ст. систолическое АД в плечевой артерии, что приводит к временному блокированию кровотока в плече. Компрессию сохраняют в течение 3 мин, затем вызывают быструю декомпрессию.

Оценивается динамика изменения диаметра плечевой артерии и изменение скорости кровотока на высоте реактивной гиперемии.

Для более полной характеристики вазомоторной дисфункции также рассчитывается коэффициент чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига (К) (коэффициент дисфункции) по формуле:

$$K = (\Delta D/D_0) / (\Delta \tau/\tau_0),$$

где D_0 — исходный диаметр плечевой артерии;

ΔD — изменение диаметра плечевой артерии;

τ_0 — исходное напряжение сдвига;

$\Delta \tau$ — изменение напряжения сдвига.

Напряжение сдвига на эндотелий (τ) вычисляют по формуле:

$$\tau = 4\eta V:D,$$

где η — вязкость крови (в среднем 0,05 Пз);

V — максимальная скорость кровотока;

D — диаметр артерии.

По этой формуле можно вычислить исходное напряжение сдвига на эндотелий (τ_0) и напряжение сдвига на эндотелий при реактивной гиперемии (τ_1):

$$\tau_0 = 4\eta V_0:D_0,$$

где V_0 и D_0 — исходная скорость и исходный диаметр плечевой артерии.

Критериями вазомоторной дисфункции эндотелия являются:

- отсутствие прироста диаметра плечевой артерии в ответ на реактивную гиперемию больше чем на 10% либо появление парадоксальной вазоконстрикции;

- снижение коэффициента чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига ниже 0,59.

Оценку состояния внутрисердечной гемодинамики проводят с помощью эхокардиографического и доплерэхокардиографического методов исследования.

Критериями структурных эхокардиографических признаков перегрузки правых отделов сердца являются:

- дилатация правых отделов сердца (увеличение диастолического диаметра правого желудочка, измеренного в М-режиме, более 2,5 см, правого предсердия, измеренного в В-режиме, — более 4 см);

- увеличение диаметра левого предсердия, измеренного в М-режиме, более 4 см;

- увеличение амплитуды движения свободной стенки правого желудочка (более 0,5 см);

- изменение характера движения межжелудочковой перегородки (в сторону правого желудочка во время систолы).

Для оценки систолической функции правого желудочка определяют конечно-систолический, конечно-диастолический объемы, ударный объем (в норме не менее 60 мл) и фракцию выброса (в норме не менее 50%).

Критериями доплерэхокардиографических признаков нарушения диастолической функции правого желудочка являются:

- снижение соотношения пиков Е и А транстрикуспидального кровотока менее 1;

- увеличение среднего давления в легочной артерии более 19 мм рт. ст. (АТ/ЕТ менее 0,40);

- увеличение систолического давления в легочной артерии более 30 мм рт. ст. (рассчитанного по максимальной скорости потока трикуспидальной регургитации с помощью уравнения Бернулли);

- увеличение показателя, характеризующего капиллярное давление — PER/ET , ($PER/ET > 0,34$), где PER – период изоволюметрического сокращения,

- появление патологической трикуспидальной, пульмональной регургитации (более I степени).

Метод коррекции эндотелиальной дисфункции и нарушений внутрисердечной гемодинамики у больных ХОБЛ, ИФА

На фоне основного лечения у больных ХОБЛ, ИФА показано сочетанное назначение пентоксифиллина (600–800 мг/сут) и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (эналаприл, лизиноприл в среднесуточной дозе 10 мг).

Курс лечения составляет не менее 2-х месяцев.

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Контролируемыми параметрами по данным функции внешнего дыхания являются: увеличение ЖЕЛ (в норме более 80%), ОФВ₁ (в норме более 80%).

Контролируемыми параметрами функции эндотелия по данным ультразвукового исследования являются: увеличение процента изменения

диаметра при реактивной гиперемии (более 10%), коэффициента чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига (более 0,59).

Контролируемыми параметрами по данным эхокардиографического исследования являются: уменьшение диастолического диаметра правого желудочка, измеренного в М-режиме, менее 2,5 см; уменьшение правого предсердия, измеренного в В-режиме, менее 4 см; уменьшение диаметра левого предсердия, измеренного в М-режиме, менее 4 см.

Контролируемыми параметрами систолической функции правого желудочка по данным эхокардиографического исследования являются: увеличение ударного объема более 60 мл, увеличение фракции выброса правого желудочка более 50%.

Контролируемыми параметрами диастолической функции правого желудочка по данным доплерэхокардиографического исследования являются: увеличение соотношения пиков Е и А транстрикуспидального кровотока более 1, снижение среднего давления в легочной артерии менее 19 мм рт. ст. (АТ/ЕТ более 0,40), снижение систолического давления в легочной артерии менее 30 мм рт. ст., уменьшение показателя, характеризующего капиллярное давление — РЕР/ЕТ, (РЕР/ЕТ менее 0,34), уменьшение степени трикуспидальной, пульмональной регургитации (менее I степени).

ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ

Положительный эффект оценивается по следующим параметрам: снижение уровня одышки, исчезновение цианоза, отеков, жалоб на боли в области сердца и печени, увеличение толерантности к физической нагрузке.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

К возможным осложнениям, возникающим в результате использования ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, следует отнести развитие гипотонии, усиление кашля, головную боль, головокружение, тошноту, гиперемию, нарушение функции почек, печени, тромбоцитопению, нейтропению, миалгии, артралгии.

Ингибиторы фосфодиэстеразы могут вызывать головную боль, тошноту, гиперемию.