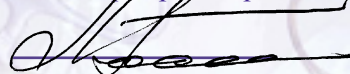


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Разрешено Минздравом Республики
Беларусь для практического использования

Министр здравоохранения



Л.А. Постоляко

30 декабря 2002 г.

Регистрационный № 71-0502

**Добутаминовая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной
стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда**

(инструкция по применению)

Учреждение-разработчик: Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

Авторы: канд. мед. наук Н.Н. Мороз-Водолажская, О.Ф. Кардаш, д-р мед. наук Л.Г. Гелис

[Перейти к оглавлению](#)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Показания к применению	3
Перечень необходимого оборудования, препаратов	4
Оборудование	4
Препараты	4
Технология проведения пробы	5
Стресс-эхокардиография с добутамином	10
Возможные осложнения	11
Возможные ошибки и пути их устранения	12
Противопоказания	12
Абсолютные	12
Относительные	13

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Нестабильная стенокардия (не ранее 2-х суток после стабилизации состояния по клиническим, биохимическим (нормализация уровня миоглобина, мышечной фракции креатининфосфаткиназы (МФ КФК), тропонинов Т и/или I в плазме крови), электрокардиографическим и гемодинамическим признакам).

Добутаминовая стресс-эхокардиография проводится в случае стабилизации состояния пациентов с нестабильной стенокардией при исходно (при поступлении) низкой или умеренной степени риска развития смерти и инфаркта миокарда согласно критериев АНА/АСС (АСС/АНА Coronary Angiography Guidelines, 2000).

2. Подострый период неосложненного инфаркта миокарда (по ЭКГ-критериям (сегмент ST на изолинии, формируется отрицательный зубец T), отсутствие ангинозных приступов в покое, снижение уровня кардиоспецифических ферментов (миоглобина, МФ КФК, тропонинов Т и/или I в плазме крови).

Исследование обратимости ишемической дисфункции (наличия инотропного резерва миокарда) и степени нарушения кровоснабжения миокарда проводится для определения степени риска неблагоприятных исходов (смерть, нефатальный инфаркт миокарда, экстренная реваскуляризация) и тактики ведения пациентов с нестабильной стенокардией и подострым периодом неосложненного инфаркта миокарда.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРЕПАРАТОВ

Оборудование:

- цифровой ультразвуковой аппарат высокого класса (число каналов не менее 512, наличие программного обеспечения цифрового стресс-эхо, кинопетли; возможность разделения экрана не менее чем на 4 части, видеомэгафон sVHS для записи исследования на видеокассету;
- принтер для распечатки заключений;
- инфузомат для введения препарата в мкг/кг/мин;
- монитор для слежения за ЭКГ в 3 или 12 отведениях, неинвазивным АД, ЧСС и сатурацией кислорода;
- дефибриллятор;
- увлажненная подача кислорода;
- дыхательная маска и дыхательный мешок Амбу;
- шприц 20 мл или 50 мл;
- система для внутривенной инфузии 1 шт.;
- периферический катетер 1 шт.

Препараты:

- для проведения пробы: добутина гидрохлорид 250 мг — 1 флакон, растворитель согласно инструкции по разведению препарата (вода для инъекций или 5% раствор глюкозы);
- набор препаратов для оказания экстренной помощи (нитроглицерин (спрей), пропранолол (инъекционная форма), лидокаин, атропин, адреналин, норадреналин, фуросемид, морфин).

Стресс-эхокардиографию выполняют два врача-кардиолога с опытом работы по ультразвуковой диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы больных общего стационара не менее 5 лет, кардиологического стационара не менее 3 лет, при этом объем выполняемых ультразвуковых исследований сердца должен быть не менее 600 в год; а также медсестра не ниже 2 квалификационной категории, владеющая методикой оказания реанимационного пособия, проведения внутривенных инъекций, катетеризации периферических вен и стажем работы в функциональной диагностике не менее 3 лет.

Добутаминовая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

Проба должна выполняться в специализированном кардиологическом стационаре с возможностью проведения экстренной коронарографии и при условии визуализации всех сегментов миокарда левого желудочка.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОБЫ

Добутамин — синтетический катехоламин, инфузия которого приводит к стимуляции преимущественно β_1 - и β_2 -адренорецепторов, в меньшей степени — к стимуляции α_1 -адренорецепторов.

Проведение добутаминовой стресс-эхокардиографии у больных с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда осуществляется не ранее 2-х суток после клинической стабилизации при нестабильной стенокардии или на 5–6-е сутки при инфаркте миокарда (подострый период).

За 1–2 суток (не менее 4 периодов полувыведения для наиболее длительно действующего препарата) до исследования отменяются кардиотропные препараты (ингибиторы АПФ, адреноблокаторы, антагонисты кальция, блокаторы кальциевых каналов, нитраты, мочегонные, антиаритмики).

Инфузия добутамина начинается с 5 мкг/кг/мин с последующим увеличением дозы на 5 мкг/кг/мин через каждые 3 мин. Внутривенное введение препарата проводится под непрерывным контролем АД, ЧСС, ЭКГ, сатурации кислорода.

Критерии прекращения пробы:

1. Ухудшение сократимости сегментов миокарда левого желудочка с исходно нарушенной систолической функцией или появление новых сегментов с систолическим утолщением менее 30% и/или амплитудой движения миокарда менее 7 мм, а в области верхушечных сегментов левого желудочка менее 5 мм.
2. Возникновение болевого синдрома.
3. Частая суправентрикулярная или желудочковая экстрасистолия, пароксизмальная суправентрикулярная или желудочковая тахикардия.
4. Смещение сегмента ST ЭКГ более 1,5 мм от изолинии.
5. Брадикардия менее 50 уд./мин или возникновение атриовентрикулярной блокады более 1 ст.
6. Достижение субмаксимальной ЧСС.
7. Снижение систолического АД более чем на 20 мм рт. ст.

Добутаминовая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

8. Повышение систолического АД более 200 мм рт. ст., диастолического более 130 мм рт. ст.

Оценка сегментарной сократимости миокарда проводится по 4-балльной шкале (1 — нормокинез, 2 — гипокинез, 3 — акинез, 4 — дискинез) с учетом 16-сегментной модели левого желудочка и расчетом индекса локальной сократимости (ИЛС) левого желудочка:

ИЛС = сумма баллов сократимости каждого сегмента / 16.

Проба считается положительной, если в результате ее проведения у пациента выявлено ухудшение локальной сократимости миокарда левого желудочка в двух и более смежных сегментах, относящихся к области кровоснабжения одной коронарной артерии. Проба считается отрицательной в случае выполнения полного протокола или достижения субмаксимальной ЧСС и отсутствии ухудшений локальной сократимости миокарда левого желудочка. В случае прекращения исследования по другим критериям, не связанным с изменениями локальной сократимости миокарда, проба считается сомнительной.

Инотропная стимуляция миокарда у больных нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда вызывает 4 типа ответной реакции: А-тип — ухудшение локальной сократимости на малых дозах добутамина, В-тип — ухудшение локальной сократимости на средних дозах, С-тип — ухудшение локальной сократимости на высоких дозах, D-тип — отсутствие нарушений локальной сократимости при введении максимальных доз добутамина (табл.).

Критерии оценки состояния миокарда левого желудочка по результатам добутаминовой стресс-эхокардиографии у больных нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

Доза добутамина, мкг/кг/мин	Нарушение сократимости передней стенки левого желудочка	Ухудшение локальной сократимости левого желудочка	Время диастолического наполнения левого желудочка (DFPc)	Время постишемической дисфункции левого желудочка	Тип инотропной реакции миокарда	Риск неблагоприятных исходов
5–10	+/-	да	≤ исходного	>10 мин	A	высокий (83%)
15–20	+	да	≤ исходного	<10 мин	B	высокий (62%)
15–20	-	да	≤ исходного	<10 мин	B	средний (12%)
30–40	-	да	≤ исходного	≤3 мин	C	низкий (менее 1%)
30–40	-	нет	> исходного	-	D	низкий (менее 1%)

Примечание: DFPc — время диастолического наполнения левого желудочка, скорректированное по RR-интервалу ЭКГ (DFP в секундах / RR ЭКГ в секундах × 1000).

У больных с А-типом реакции ухудшение локальной сократимости и укорочение периода диастолического наполнения левого желудочка наблюдается при введении малых доз добутамина (5–10 мкг/кг/мин) с длительностью систолической постишемической дисфункции более 10 мин после прекращения инфузии добутамина гидрохлорида, что указывает на выраженную ишемическую дисфункцию левого желудочка, отсутствие инотропного резерва миокарда и снижение коронарного резерва.

Пациенты с В-типом реакции характеризуются ухудшением сократимости миокарда при инфузии средних доз добутамина (15–20 мкг/кг/мин) с длительностью постишемической дисфункции миокарда менее 10 мин. Эти изменения могут быть интерпретированы как обратимая ишемическая дисфункция миокарда левого желудочка, сохраненный инотропный резерв и сниженный коронарный резерв миокарда.

Добутаминовая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

Для типа С характерно ухудшение сократимости миокарда и диастолического наполнения левого желудочка при введении добутамина в дозе 30–40 мкг\кг\мин с постишемической дисфункцией менее 3 мин, что указывает на незначительное снижение коронарного резерва (наличие стенозов коронарных артерий менее 50% по данным коронароангиографии) при сохраненном инотропном резерве. У пациентов с В и С типами ответной реакции на инотропную стимуляцию при исходно нарушенной локальной сократимости наблюдались 2-фазные изменения сократимости миокарда, то есть при малых дозах (5–10 мкг/кг/мин) происходило улучшение показателей систолы (увеличение фракции выброса левого желудочка и уменьшение ИЛС) и диастолы (удлинение DFPc) с последующим их ухудшением (увеличение ИЛС, укорочение DFPc) при инфузии средних (15–20 мкг/кг/мин) (В-тип) или высоких (30–40 мкг/кг/мин) (С-тип) доз добутамина.

Отсутствие нарушений локальной сократимости миокарда левого желудочка при стресс-эхокардиографии высокими дозами добутамина (30–40 мкг/кг/мин) у больных с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда, характерное для типа D, говорит о сохраненном инотропном и коронарном резервах левого желудочка (при ангиографии, как правило, поражение коронарных артерий не выявляется). Критерием прекращения пробы в этих случаях является достижение субмаксимальной ЧСС или выполнение полного протокола исследования.

Вышеуказанные типы ответной реакции на инотропную стимуляцию миокарда являются диагностическими и прогностическими критериями для объективной оценки тяжести течения и исходов нестабильной стенокардии.

При ретроспективной оценке исходов нестабильной стенокардии (80 человек) и сопоставлении их с результатами добутаминовой стресс-эхокардиографии нами выявлено следующее.

Добутаминавая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

Больные с А-типом ответной реакции и с В-типом при большом (≥ 2 сегмента) поражении передней стенки имели наибольшее число неблагоприятных исходов (инфаркт миокарда, внезапная смерть, экстренная реваскуляризация) 83 и 62% соответственно, независимо от класса тяжести по Е. Braunwald. Это указывает на то, что данную категорию пациентов следует относить к группе высокого риска неблагоприятных исходов. У лиц с В-типом ответа на добутамин без поражения передней стенки неблагоприятные исходы возникали в 12% случаев, что следует расценивать как промежуточный (умеренный) риск сердечно-сосудистых осложнений. Значительная разница в неблагоприятных исходах у пациентов с В-типом ответной реакции в зависимости от состояния передней стенки, вероятнее всего, обусловлено поражением большего количества коронарных артерий у пациентов с нарушением сократимости в области передней стенки левого желудочка (по данным коронароангиографии среднее количество пораженных артерий у данной группы лиц составило $2,7 \pm 0,4$). У больных нестабильной стенокардией с типами С и D ответной реакции на добутаминавую пробу фатальных и нефатальных инфарктов миокарда не наблюдалось. Поэтому эти лица были отнесены к группе низкого риска (менее 1%) неблагоприятных исходов. Полученные данные свидетельствуют о том, что метод стресс-эхокардиографии может использоваться для выявления больных высокого риска осложнений и выбора адекватной лечебной тактики.

Основываясь на результатах дискриминантного анализа общепринятых клинико-инструментальных данных и выявленных нами четырех типов реакции миокарда при стресс-эхокардиографии с добутиамином, разработан тактико-диагностический алгоритм комплексного обследования больных нестабильной стенокардией для раннего прогнозирования исходов заболевания и выбора адекватного лечения (рис. 1).



Рис. 1. Тактико-диагностический алгоритм ведения пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

1. Аллергические реакции: прекратить введение добутамина, ввести внутривенно кортикостероиды; при анафилактическом шоке (дифференцировать с кардиогенным) — введение адреналина, кортикостероидов, плазмозамещающих средств.

2. Вегетативно-сосудистые реакции (ощущение жара, прилива, головная боль, парестезии, тошнота, дрожь, покраснение кожи лица) не требуют прекращения пробы и специального лечения.

3. Аритмии:

– частые суправентрикулярные и желудочковые экстрасистолы, в том числе и короткие пароксизмы за счет увеличения автоматизма синусового узла, атриовентрикулярной и внутрижелудочковой проводимости являются показанием к прекращению пробы и внутривенному введению 5–10 мг обзидана в 20 мл физиологического раствора;

– единичные экстрасистолы не требуют прекращения пробы и введения антиаритмических препаратов.

4. Гипотония:

– возникающая на первой минуте пробы, не сопровождается нарушениями локальной сократимости, купируется при дальнейшем введении добутамина, не требует прекращения пробы (может наблюдаться при любом типе ответной реакции);

– развивающаяся на высоте пробы, сопровождается нарушением локальной сократимости и ангинозным приступом, наблюдается преимущественно у лиц с А и В-типами ответной реакции миокарда (для купирования проводится обезбоживание, титруется добутамин в дозе 5–10 мг/кг/мин, вводятся низкомолекулярные декстраны).

4. Фатальные осложнения (фибрилляция желудочков, инфаркт миокарда могут возникать в период до 20 мин после прекращения внутривенного введения добутамина) требуют проведения реанимационных мероприятий (ИВЛ, закрытый массаж сердца, обезбоживание, антиаритмическая терапия, ЭИТ, введение инотропных препаратов, гормонов).

ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Отсутствие динамики сократимости левого желудочка при введении средних и максимальных доз добутамин у больных с ангиографически подтвержденными гемодинамически значимыми стенозами коронарных артерий. Возможная причина — не выполнена отмена кардиотропных препаратов до пробы (см. раздел «Технология проведения пробы»).

2. Трудность оценки сократительной функции миокарда левого желудочка в области МЖП при ее парадоксальном движении за счет полной блокады левой ножки пучка Гиса. Оценка систолической функции миокарда МЖП проводится по изменению ее систолического утолщения во время инфузии добутамин.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Абсолютные:

- 1) отсутствие клинической стабилизации (один из нижеперечисленных признаков):
- спонтанная стенокардия, продолжительностью более 20 мин, не купируемая нитроглицерином,
 - нарастающие приступы стенокардии на фоне адекватной медикаментозной терапии,
 - повышенный уровень содержания тропонина Т и I в плазме крови (более 0,1 нг/мл),
 - стенокардия покоя, связанная со стойкой депрессией сегмента ST на ЭКГ или транзиторными сдвигами сегмента ST более 1 мм в нескольких сопряженных отведениях,
 - стенокардия, сопровождающаяся гипотензией, вновь появившейся блокадой левой ножки пучка Гиса или злокачественными нарушениями ритма сердца (желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков),
 - отек легкого, связанный с возникшей ишемией,
 - ранняя постинфарктная стенокардия,
 - ночная стенокардия,
 - наличие патологического зубца Q или депрессия сегмента ST ≤ 1 мм в покое в нескольких сопряженных отведениях (передние, задние, боковые);

Добутаминовая стресс-эхокардиография у пациентов с нестабильной стенокардией и неосложненным инфарктом миокарда

- 2) повышенная чувствительность к добутина гидрохлориду или наличие аллергических реакций на введение добутина гидрохлорида в анамнезе;
- 3) прием кардиотропных препаратов (см. выше);
- 4) частые суправентрикулярные или желудочковые экстрасистолы;
- 5) гипотония (систолическое АД менее 90 мм рт. ст.);
- 6) наличие глаукомы (закрыто-открытоугольной).

Относительные:

- аденома предстательной железы 2 ст.,
- гиперкалиемия (К плазмы 5 и более ммоль/л),
- гипогликемия (менее 4 ммоль/л),
- глюкозурия (более 10 ммоль/л),
- беременность и лактация.