

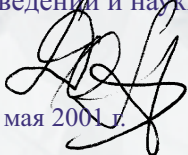
**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника  
Главного управления кадровой политики,  
учебных заведений и науки Н.И. Доста

15 мая 2001 г.

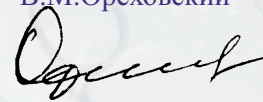


**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель  
министра здравоохранения  
В.М.Ореховский

15 мая 2001 г.

Регистрационный № 147-0011



**ОТБОР, ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ  
И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ  
БОЛЬНЫХ ИБС, ОСЛОЖНЕННОЙ  
ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

**Минск 2001**

**[Перейти к оглавлению](#)**

**Учреждения-разработчики:** РНПЦ «Кардиология», 4-я городская клиническая больница г. Минска

**Авторы:** д-р мед. наук В.И. Скорняков, д-р мед. наук, проф. Ю.П. Островский, д-р мед. наук Е.С. Атрощенко, д-р мед. наук Л.Г. Шестакова, Н.С. Иванова, С.Ф. Золотухина, канд. мед. наук Н.Н. Мороз, Е.Р. Лысенко, С.А. Курганович

**Рецензент:** д-р мед. наук, проф. М.С. Пристром

В методических рекомендациях изложены основные принципы обследования, подготовки к операции, защиты миокарда от ишемии, оперативной техники, послеоперационного ведения и последующего лечения больных ИБС с низкой контрактильностью миокарда.

Методические рекомендации предназначены для кардиологов, терапевтов, ревматологов и кардиохирургов.

Методические рекомендации утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.

# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ДИАГНОСТИКА И КРИТЕРИИ ОТБОРА БОЛЬНЫХ ИБС С НИЗКОЙ ФВ НА ОПЕРАЦИЮ .....</b>	<b>5</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ, ОПЕРАЦИИ И КАРДИОПРОТЕКЦИИ У БОЛЬНЫХ ИБС С НИЗКОЙ ФВ .....</b>	<b>10</b>
<b>КАРДИОПРОТЕКЦИЯ .....</b>	<b>12</b>
<b>ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ .....</b>	<b>15</b>
<b>ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ БОЛЬНЫХ .....</b>	<b>18</b>



## **ВВЕДЕНИЕ**

Среди больных, поступающих в кардиохирургический стационар для аортокоронарного шунтирования (АКШ), имеется группа лиц с низкой контрактильностью миокарда. Фракция выброса (ФВ) левого желудочка у них при эхокардиографическом исследовании составляет менее 40%. Нарушение функции левого желудочка у больных с коронарным атеросклерозом утяжеляет состояние, ухудшает прогноз естественного течения заболевания и повышает риск предстоящей операции. Установлено, что снижение сократительной функции левого желудочка у таких пациентов связано не только с наличием обширных участков кардиосклероза, но может быть обусловлено существованием определенной зоны ишемизированного, гибернирующего миокарда в бассейне неадекватного коронарного кровотока, который способен после реваскуляризации восстанавливать свою функцию. В связи с этим возникает необходимость выявления резервных возможностей миокарда и определения показаний к операции у этих больных.

В настоящее время еще не разработан алгоритм отбора больных ИБС с низкой ФВ для оперативного лечения, не освещены вопросы их предоперационной подготовки, особенности операции и кардиопротекции, принципы послеоперационного ведения больных, разноречивы данные о послеоперационной летальности и результатах.

Ответы на все эти вопросы мы постарались изложить в данных методических рекомендациях.

## **ДИАГНОСТИКА И КРИТЕРИИ ОТБОРА БОЛЬНЫХ ИБС С НИЗКОЙ ФВ НА ОПЕРАЦИЮ**

При поступлении больного ИБС в кардиохирургический стационар ему проводят весь комплекс традиционного клинического обследования, включая ЭКГ, велоэргометрию, холтеровское мониторирование, электрокардиотопографию и эхокардиографию. Если при ультразвуковом исследовании ФВ оказывается у пациента ниже 40%, ему, как и другим больным ИБС, проводится коронароангиография и левая венрикулография.

После оценки состояния коронарного русла и при наличии возможности выполнения АКШ у больных с низкой ФВ для определения резервных возможностей миокарда необходимо провести специальные исследования.

Для выявления гибернирующего («спящего») миокарда в настоящее время существуют различные методы — позитронно-эмиссионная томография, сцинтиграфия миокарда с таллием. Однако эти дорогостоящие методы диагностики могут быть выполнены только в специально оснащенных стационарах.

Наиболее приемлемым, информативным и доступным методом определения гибернированного миокарда является стресс-эхокардиография с добутамином. Если при малых дозах добутамина (5–10 мкг/кг/мин) происходит значительное уменьшение количества асинергичных сегментов и соответственно существенно увеличивается общая и сегментарная ФВ, это свидетельствует о наличии обратимой дисфункции миокарда.

Высокие дозы добутамина (15–20 мкг/кг/мин) также могут использоваться для этих целей, но они вызывают ишемическую реакцию миокарда левого желудочка с появлением типичного для больного приступа стенокардии с депрессией сегмента ST на ЭКГ и повышением АД; при этом происходит значительное увеличение числа асинергичных сегментов, снижение общей и сегментарной ФВ. Такой двухфазный ответ миокарда на инотропную стимуляцию добутамином является специфичным для дооперационной диагностики гибернирующего миокарда. Чтобы избежать негативных последствий большие дозы допамина в настоящее время не рекомендуются.

Дооперационная диагностика гибернированного миокарда у больных ИБС с дисфункцией левого желудочка имеет важное прогностическое значение в плане возможного восстановления функциональной способности миокарда после реваскуляризации, выбора оптимальных подходов к реваскуляризации, а также при решении вопроса о тактике ведения больных до и после операции.

Добутаминовую пробу проводят по общепринятой методике. За 36 ч до исследования отменяют бета-адреноблокаторы и антагонисты кальция, за 12–24 ч — нитраты. Перед исследованием регистрируют ЭКГ, АД и ЭхоКГ в покое.



Введение добутамина осуществляют внутривенно капельно в течение 5 мин в дозе 5 мкг на 1 кг веса больного в минуту (I ступень). В последующие 5 мин введение добутамина продолжают в дозе 10 мкг на 1 кг веса больного в минуту (II ступень). Во время пробы проводится мониторинг АД, частоты сердечных сокращений и ЭКГ. Через 3 мин после начала введения добутамина делают ЭхоКГ и повторяют в конце каждой ступени исследования. Заключительная ЭхоКГ продолжается в течение 6 мин после прекращения введения добутамина. При этом осуществляется оценка локальной сократимости миокарда, конечно-диастолического, конечно-систолического, ударного объемов и ФВ левого желудочка. Наличие миокардиального резерва оценивается по достоверному ( $> 10\%$ ) увеличению глобальной сократительной функции левого желудочка или улучшению его локальной сократимости в двух и более смежных сегментах, отнесенных к области кровоснабжения одной коронарной артерии, по сравнению с исходными данными (непосредственно перед введением добутамина).

Данные исследования, указывающие на отсутствие функциональных резервов сердечной мышцы, ставят под сомнение целесообразность операции АКШ. Если интенсивное медикаментозное лечение такого пациента в течение 2–3 недель не улучшает функцию миокарда, операцию считают противопоказанной и больному рекомендуют другие методы лечения (баллонная дилатация или стентирование коронарных артерий, трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация, трансплантация сердца). Если сократительная функция миокарда после введения добутамина улучшается, это расценивается как благоприятный прогностический фактор. Таким больным рекомендуется операция АКШ.

Биохимические исследования, проведенные на дооперационном этапе, показали, что у 80% больных с низкой ФВ имеются признаки декомпенсаторной перестройки энергетического обмена эритроцитов, которые выражаются в снижении уровня аденозинтрифосфата (АТФ) и накоплении низкомолекулярных продуктов его обмена (гипоксантина, ксантина и мочевой кислоты), депрессией  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФ-азы, угнетением системы антиоксидантной защиты.

В связи с наличием сердечной недостаточности и метаболических нарушений таким больным необходимо перед операцией в течение 2–3 недель проводить активную медикаментозную подготовку, направленную на коррекцию нарушенных показателей и улучшение сократительной способности миокарда.

Базисная терапия должна включать в себя назначение ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), нитратов и диуретиков. Для коррекции метаболических нарушений назначают неотон по 2,0–4,0 г внутривенно (3–5 инфузий), милдронат 10% 5,0 мл внутривенно, затем по 0,25 г 3 раза в день внутрь, предуктал по 20 мг 3 раза в день или бемитил по 0,25–0,5 г в сутки. Выбор препарата осуществляется индивидуально. При нарушении перекисного окисления липидов используют эмоксипин 3% 10,0 мл с 200,0 мл 5% раствора глюкозы внутривенно в течение 10 дней, или  $\alpha$ -токоферол по 300 мг в сутки. При высоком уровне катехоламинов назначают бета-адреноблокаторы (пропранолол 40 мг 2 раза в день).

Коррекция плазменного и внутриклеточного уровня  $\text{K}^+$  и  $\text{Mg}^+$  производится внутривенной инфузией калий-поляризующей смеси (10,0 мл 10%  $\text{KCl}$  + 200,0 мл 10% глюкозы + 4 ед. инсулина) или панангина.



*Отбор, хирургическое лечение и послеоперационное ведение больных ИБС, осложненной хронической...*

Вечером накануне операции больному назначают седативные препараты — диазепам 2,0 мл внутримышечно или реланиум 2,0 мл внутримышечно. Утром, за 40 мин до операции, вводят внутримышечно 2,0 мл 2% раствора промедола + 2,0 мл седуксена.

## **ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ, ОПЕРАЦИИ И КАРДИОПРОТЕКЦИИ У БОЛЬНЫХ ИБС С НИЗКОЙ ФВ**

Важная роль в проведении оперативного лечения отводится анестезиологическому обеспечению операций.

Индукцию в наркоз осуществляют пролонгированным введением фентанила в дозе 5–10 мг/кг, реланиума 0,3 мг/кг. В зависимости от ситуации дополнительно назначаются субнаркозные дозы калипсола или барбитуратов. Мышечная релаксация проводится с помощью ардуана, павулона в дозе 0,1 мг/кг.

Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) проводят воздушно-кислородной смесью в режиме нормовентиляции. Регулярно проводится контроль газового состава крови и функции внешнего дыхания.

Поддержание анестезии осуществляется дробным введением центральных анальгетиков через инфузомат (фентанил в дозе 20–50 мкг/кг/ч) с увеличением скорости инфузии на наиболее травматичных этапах операции. Седация обеспечивается введением бензодиазепинов (реланиум 0,1–0,2 мг/кг/ч, калипсол 1,5–2 мг/кг/ч, ГОМК 70–100 мг/кг/ч) на фоне тотальной миоплегии. В период умеренного гипотермического искусственного кровообращения (ИК) дозы наркотических анальгетиков снижают вдвое. Последнее введение препаратов для наркоза производится за 40–60 мин до окончания операции. Анестезия у больных с тенденцией к гиперкинезии дополняется использованием газовых анестетиков (галотан, эуфлюран).

Коррекция неизбежной вазоплегии осуществляется инфузионной нагрузкой (10 мл/кг) или применением вазопрессоров (фенилэфрин, мезатон). По показаниям для поддержания адекватной гемодинамики вводятся инотропные препараты (допамин, добутрекс), периферические вазодилататоры (нитроглицерин, изокет, нитропруссид натрия), сердечные гликозиды, антиаритмические препараты.

Операции АКШ выполняют из срединной стернотомии. После вскрытия перикарда подключают аппарат искусственного кровообращения по схеме «полые вены — восходящая аорта». Перфузия проводится обычно в условиях умеренной (28°) гипотермии. Объемная скорость перфузии составляет 2,4–2,6 л/мин/м<sup>2</sup>. Гематокрит перфузата должен быть в пределах 20–30%.

После начала искусственного кровообращения через стенку правого предсердия канюлируют коронарный синус (для последующего проведения ретроградной кардиopleгии).



## **КАРДИОПРОТЕКЦИЯ**

В связи с выраженным нарушением сократительной функции сердца большое значение во время операции уделяют адекватной защите миокарда от ишемии.

У больных ИБС с низкой ФВ предпочтение следует отдавать комплексному методу кардиопротекции на основе крови, который включает:

- 1) холодовую ( $10-12^{\circ}\text{C}$ ) прерывистую гиперкалиевую кровяную (гематокрит =  $20-25\%$ ) кардиоплегию без наружного охлаждения сердца;
- 2) контролируемую тепловую ( $35-36^{\circ}\text{C}$ ) кровяную реперфузию перед восстановлением коронарного кровотока с применением макроэргических соединений (аденокор);
- 3) постоянную декомпрессию левого желудочка;
- 4) сочетанную анте- и ретроградную кардиоплегию.

Для проведения кровяной кардиоплегии кардиоплегический раствор смешивается с кровью больного из оксигенатора в специальной кардиоплегической системе в соотношении 1 к 4, охлаждается до  $10-12^{\circ}\text{C}$  и после пережатия аорты в течение 3 мин вводится через специальную канюлю в ее корень. Для достижения более равномерного поступления кардиоплегического раствора и охлаждения миокарда у больных со стенозирующим процессом в коронарных артериях в дополнение к антеградному введению в течение 2 мин проводится ретроградная кардиоплегия через коронарный синус со скоростью потока 200 мл/мин. Последующие кардиоплегии повторяются через каждые 20–25 мин и проводятся ретроградно в течение 1,5–2 мин с объемной скоростью 230–250 мл/мин.

Изучение биохимических показателей в артериальной крови и крови из коронарного синуса, полученной на разных этапах операций с ИК, показало, что ишемия миокарда приводит к активации катаболизма макроэргических соединений (в первую очередь АТФ), что сопровождается избыточным образованием гипоксантина, который в дальнейшем превращается в ксантин и мочевую кислоту под действием фермента ксантиноксидазы. В этой реакции образуются также высокоактивные супероксидные радикалы, способные вызывать дополнительные повреждения кардиомиоцитов как на этапе аноксической остановки сердца, так и в первые минуты после восстановления коронарного кровотока.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при проведении прямой реваскуляризации миокарда с применением различных вариантов комплексного метода кардиопротекции (КМКП) на основе крови использование антеретроградного способа КМКП является более щадящим в плане его воздействия на энергетический метаболизм клетки.

Перед восстановлением коронарного кровотока в корень аорты в течение 1,5–2 мин вводится согретый до 36° С реперфузионный раствор, что способствует «вымыванию» из миокарда продуктов обмена, приводит к нейтрализации ацидоза, улучшает оксигенацию и приводит к более быстрому и равномерному согреванию миокарда, уменьшает внутриклеточную аккумуляцию кальция и предупреждает реперфузионный отек миокарда. Введение в реперфузионный раствор препарата аденозин способствует нормализации метаболических и энергетических процессов в ишемизированном миокарде. Кардиопротекторный эффект экзогенного аденозина объясняется восстановлением пула адениловых нуклеотидов и взаимодействием со специфическими мембранными A<sub>1</sub>- и A<sub>2</sub>-рецепторами кардиомиоцитов, что приводит к уменьшению образования супероксидных радикалов, поддержанию кальциевого гомеостаза и увеличению коронарного кровотока. Аденозин применяют в дозе 150–170 мкг/кг/мин в составе реперфузионного раствора в течение 2–3 мин.

Кроме аденозина (аденокора) дополнительная защита кардиомиоцитов во время операции может осуществляться также добавлением в реперфузионный раствор 4,0–6,0 г экзогенного фосфокреатина (неотона).

Эффективность комплексной кровяной кардиопротекции с использованием макроэргических фосфатов и их производных подтверждается и тем, что у 60% больных ИБС с ФВ < 40% после снятия зажима с аорты самостоятельно восстанавливается сердечная деятельность.

Для профилактики растяжения сердечной мышцы и снижения интрамиокардиального давления в левом желудочке и устранения субэндокардиальной ишемии миокарда осуществляется постоянный активный дренаж левого желудочка.



## **ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ**

Основной задачей операции является полная реваскуляризация миокарда. АКШ показано при стенозировании коронарной артерии более 50% и достаточно развитом дистальном коронарном русле. Диаметр шунтируемой артерии должен быть не менее 1 мм. Как правило, количество шунтируемых артерий не более пяти. Коронарная артерия вскрывается ниже места стенозирования на протяжении 8–10 мм, специальным бужом проверяется проходимость дистального русла. В качестве материала для шунтов могут использоваться различные трансплантаты.

Наиболее часто для шунтирования коронарных артерий используется аутовенозный материал. На нижней конечности забирается большая подкожная вена, начиная от лодыжки до средней трети бедра, которая и применяется для АКШ. Недостатком аутовенозного материала является то, что с течением времени развиваются склеротические изменения со стороны венозной стенки и через 10 лет проходимыми остаются только 60% аутовенозных шунтов. Поэтому в последние годы для АКШ используются аутоартериальные графты.

Общепринятым методом является использование для шунтирования передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии левой внутренней грудной артерии (*a. mammaria*). Она выделяется сразу после стернотомии, отходящие от нее ветви клиппируются, дистальный конец перевязывается, а проксимальный после проверки кровотока обкалывается раствором папаверина и помещается во влажную салфетку, смоченную раствором папаверина, для профилактики спазма. Другой артерией, используемой для АКШ, является *a. gastroepiploica dextra*, которая после ограниченной лапаротомии выделяется вместе с окружающими тканями, проводится через окно в диафрагме и анастомозируется чаще всего с правой коронарной артерией, проксимальный ее конец не пересекается, тем самым сохраняется естественный кровоток.

В качестве свободного аутографта используют также лучевую артерию. Применение артериальных графтов позволяет значительно улучшить отдаленные результаты, так как 93–95% артериальных шунтов сохраняют проходимость к 15 году после операции.

Анастомозы между коронарной артерией и шунтами выполняются непрерывным обвивным швом (пролен 7,0) с использованием бинокулярных очков. После прошивания дистального угла анастомоза его проходимость проверяют бужом, после завершения дистального анастомоза через шунт с помощью шприца нагнетают физиологический раствор. Свободное поступление раствора свидетельствует о хорошей проходимости зоны реконструкции.

У части оперируемых больных с низкой ФВ имеется аневризма левого желудочка. В этом случае производится ее иссечение в пределах здоровых тканей, удаляются имеющиеся тромботические массы и осуществляется пластика левого желудочка по методу Дора: края образовавшегося дефекта стягиваются кисетным швом, чтобы уменьшить размеры дефекта, затем непрерывным швом дефект закрывается заплатой из ксеноперикарда, поверх которой сшиваются лоскуты миокарда на прокладках вначале матрацным, а затем обвивным швами. При наличии аневризмы левого желудочка вначале производится аневризмэктомия, и только после этого приступают к АКШ — вначале накладывают дистальные анастомозы, восстанавливают сердечную деятельность и приступают к формированию проксимальных анастомозов.

После восстановления сердечной деятельности для обеспечения адекватной гемодинамики по показаниям вводят инотропные препараты (допамин, добутрекс), периферические вазодилататоры (нитропруссид натрия, изокет, нитроглицерин), сердечные гликозиды, антиаритмические препараты. В восстановительном и раннем послеоперационном периоде наряду с указанными препаратами в случае необходимости (при синдроме низкого сердечного выброса) используют ингибиторы фосфодиэстеразы (амринон), что позволяет стабилизировать гемодинамику в самых критических ситуациях.

Высокий риск операций с ИК у больных ИБС с низкой ФВ и необходимость пережатия аорты с вынужденной ишемией миокарда обусловили поиск альтернативных хирургических подходов, что привело к разработке способа реваскуляризации на работающем сердце. Для качественного наложения дистальных анастомозов в этих случаях используются специальные приспособления (стабилизаторы), которые фиксируют миокард и обеспечивают его необходимую неподвижность в зоне реваскуляризации.

В последние годы при изолированном поражении передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии маммарно-коронарное шунтирование может быть выполнено из мини-разреза. С помощью торакоскопической техники выделяется внутренняя грудная артерия, затем в IV межреберье слева производится небольшой разрез (в пределах 7 см), обнажается сердце и накладывается анастомоз между коронарной и внутренней грудной артерией.

Все перечисленные выше способы реваскуляризации миокарда используются у больных с низкой ФВ в зависимости от количества пораженных коронарных артерий и их локализации.



## **ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ БОЛЬНЫХ**

Основными целями послеоперационного ведения больных являются гемодинамическая стабилизация, профилактика стенозов шунтов и предупреждение прогрессирования коронаросклероза.

Для коррекции послеоперационных нарушений гемодинамики у больных с НК и сниженной сократительной функцией миокарда со вторых суток после оперативного вмешательства необходимо назначить постоянный прием (свыше 1 года) ингибиторов АПФ (капотен 12,5 мг 3 раза в день, эналаприл 5 мг 2 раза в день, рамиприл 5 мг 2 раза в день).

По показаниям дополнительно назначают сердечные гликозиды (дигоксин 0,25 мг по 0,5 таблетки 2 раза в день) и диуретики (фуросемид, верошпирон).

Для улучшения сократительной функции миокарда больные после операции должны продолжать прием триметазина (предуктала) (по 20 мг 3 раза в день) в течение 1 мес.

Показано назначение антиоксидантов: витамин Е (токоферол ацетат) в дозах не менее 600 мг в сутки или эмоксипин (3% раствор по 3,0 мл внутримышечно 3 раза в сутки).

Хороший эффект оказывает в послеоперационном периоде и применение бемитила (0,25–0,5 г в сутки), который относится к группе актопротекторов. Он улучшает метаболизм миокарда, оказывает иммуностимулирующий эффект и обладает репаративным действием.

В раннем послеоперационном периоде проводится контроль коагулограммы. Интервал между 3-ми и 7-ми сутками является периодом повышенного тромбогенного риска, связанного с массивной резорбцией тканевого тромбопластина, значительным повышением фибриногена как белка острой фазы, торможением фибринолиза вследствие применения ингибиторов протеаз (овомин, контрикал), блокирующих плазмин, снижением уровня плазминогена.

При гиперкоагуляции для профилактики тромбообразования в шунтах назначаются антикоагулянты прямого действия (фраксипарин по 0,3 мл 2 раза в сутки или гепарин по 2 500 ЕД 4 раза в сутки под кожу живота) в течение 1–2 недель. Для профилактики гепаринорезистентности гепарин рекомендуется вводить в сочетании со свежезамороженной плазмой (150–200 мл через день), которая поставляет в организм полноценный антитромбин III, необходимый для активации гепарина.

С первых суток после операции больным назначают препараты с дезагрегантным действием. Для длительного приема рекомендуется назначение аспирина в суточной дозе 250 мг. Дополнительный прием 75 мг курантила в сутки позволяет удерживать показатели агрегатограммы на уровне стойкой компенсации. При наличии противопоказаний к приему аспирина рекомендуется назначение тиклопидина (циклид, оптерон) 500 мг в сутки. Эффективен также прием пентоксифиллина (трентал, флекситал) в суточной дозе 800–1200 мг. В отдаленном послеоперационном периоде продолжается применение антиагрегантной терапии, подбор которой осуществляется согласно результатам исследований агрегационных свойств крови.

Использование артериальных графтов (лучевая артерия, внутренняя грудная артерия, желудочно-сальниковая артерия), подверженных вазоспазму, является показанием для длительного приема (до 6 мес. и более) антагонистов кальция — дилтиазема 90–360 мг в сутки, верапамила 120–240 мг в сутки.