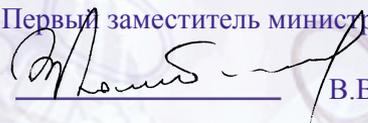


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Разрешено Минздравом Республики  
Беларусь для практического использования

Первый заместитель министра здравоохранения

  
В.В. Колбанов

17 декабря 2002 г.  
Регистрационный № 61-0402

**Управление гемодинамикой  
на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости  
у лиц с артериальной гипертензией**

(инструкция по применению)

**Учреждения-разработчики:** Белорусская медицинская академия последипломного образования, Полоцкая городская больница

**Авторы:** д-р мед. наук, проф. И.И. Канус, канд. мед. наук К.И. Прощаев

**[Перейти к оглавлению](#)**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Показания к применению .....	3
Артериальная гипертензия в практике анестезиолога: основные понятия .....	3
Определение .....	3
Классификация .....	3
Параметры интраоперационного мониторинга гемодинамики .....	4
Патофизиологические основы интраоперационного управления гемодинамикой при артериальной гипертензии .....	5
Классификация средств для анестезии по механизму влияния на АД .....	8
Управление гемодинамикой на этапах анестезии .....	8
Премедикация .....	9
Введение в анестезию .....	11
Интубация трахеи (в случае эндотрахеальной анестезии) .....	13
Поддержание анестезии .....	15
Выведение из анестезии .....	18
Эпидуральная и спинальная анестезия .....	19
Купирование гипертензивных реакций .....	20
Инфузионно-трансфузионная терапия при артериальной гипертензии .....	20
Заключение .....	21
Гемодинамические эффекты основных средств для анестезии (Лебединский К.М., 2001) .....	23
Противопоказания к спинномозговой и эпидуральной анестезии .....	24
Абсолютные противопоказания .....	24
Относительные противопоказания .....	24

## ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Для повышения безопасности и эффективности анестезиологического обеспечения на органах брюшной полости у лиц с сопутствующей артериальной гипертензией.

## АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ В ПРАКТИКЕ АНЕСТЕЗИОЛОГА: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

### Определение

Артериальная гипертензия (ранее гипертоническая болезнь) — хронически протекающее заболевание, основным проявлением которого является синдром повышенного артериального давления, не связанный с наличием патологических процессов, при которых гипертензия обусловлена известными причинами (симптоматические артериальные гипертензии).

### Классификация

Современные классификации гипертензии позволяют распределять больных по уровню повышения АД. Оптимальное давление колеблется в рамках: систолическое  $<120$ , диастолическое  $<80$  мм рт. ст. (здесь и далее цифры АД даны в мм рт. ст.). Нормальное давление колеблется в рамках  $<130$  систолическое и  $<85$  диастолическое. Высокое нормальное давление составляет соответственно  $130-139$  и  $85-89$ . Выделено три степени АД, которые соответствуют следующим значениям систолического и диастолического давления:  $140-159$  и  $90-99$  (1 ст.),  $160-179$  и  $100-109$  (2 ст.),  $>180$  и  $>110$  (3 ст.).

Гипертензию могут сопровождать (на момент осмотра или в анамнезе) целый ряд так называемых ассоциированных клинических состояний. К ним относят цереброваскулярные заболевания (ишемический инсульт, геморрагический инсульт, транзиторная ишемическая атака), патология сердца (инфаркт миокарда, стенокардия, коронарная реваскуляризация, недостаточность кровообращения), заболевания почек (диабетическая нефропатия, почечная недостаточность), сосудистые заболевания (расслаивающаяся аневризма аорты, симптоматическое поражение периферических артерий), гипертоническая ретинопатия (геморрагии или экссудаты, отек соска зрительного нерва), сахарный диабет.

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Современные классификации артериальной гипертензии предусматривают также определение риска ее осложнений. В подходах к классификации по степени риска развития осложнений определяющим является совокупное рассмотрение факторов риска сердечно-сосудистых осложнений, поражения органов-мишеней и ассоциированных клинических состояний, которые описаны нами выше. К основным факторам риска относят в дополнение к уже упомянутым возраст у мужчин старше 55 лет, у женщин — старше 65 лет; гиперхолестеринемию. Симптомами поражения органов-мишеней являются гипертрофия левого желудочка, протеинурия или креатинемия, наличие атеросклеротических бляшек в системе сонных артерий, генерализованное или очаговое сужение артерий сетчатки. Диагностическими критериями категорий риска развития осложнений артериальной гипертензии, таким образом, являются следующие: низкий риск — 1 ст. артериальной гипертензии, средний — 2 или 3 ст., высокий — 1–3 ст. с поражением органов-мишеней или факторами риска, очень высокий — 1–3 ст. с поражением органов-мишеней или другими факторами риска и ассоциированными клиническими состояниями.

### **Параметры интраоперационного мониторинга гемодинамики**

При операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией к минимальным стандартам гемодинамического интраоперационного мониторинга относится определение:

- частоты и ритмичности сердечных сокращений;
- систолического артериального давления;
- диастолического артериального давления;
- среднего давления. Для расчета среднего давления вначале определяют пульсовое давление. Это разница между систолическим и диастолическим давлениями, выраженная в мм рт. ст. Среднее давление — это сумма цифр диастолического давления и  $1/3$  значений пульсового давления. Ценность показателя среднего давления для анестезиолога заключается в том, что оно приближается к значениям среднего давления, измеренного интраартериально прямым методом. В свою очередь интраоперационное отклонение среднего давления более чем на 25% от исходных цифр свидетельствует о серьезных нарушениях гемодинамики, требующих срочной коррекции;
- по показаниям в гемодинамический мониторинг включается интраоперационное ЭКГ-мониторирование, определение фракции выброса левого желудочка сердца и другие углубленные исследования состояния сердечно-сосудистой системы.

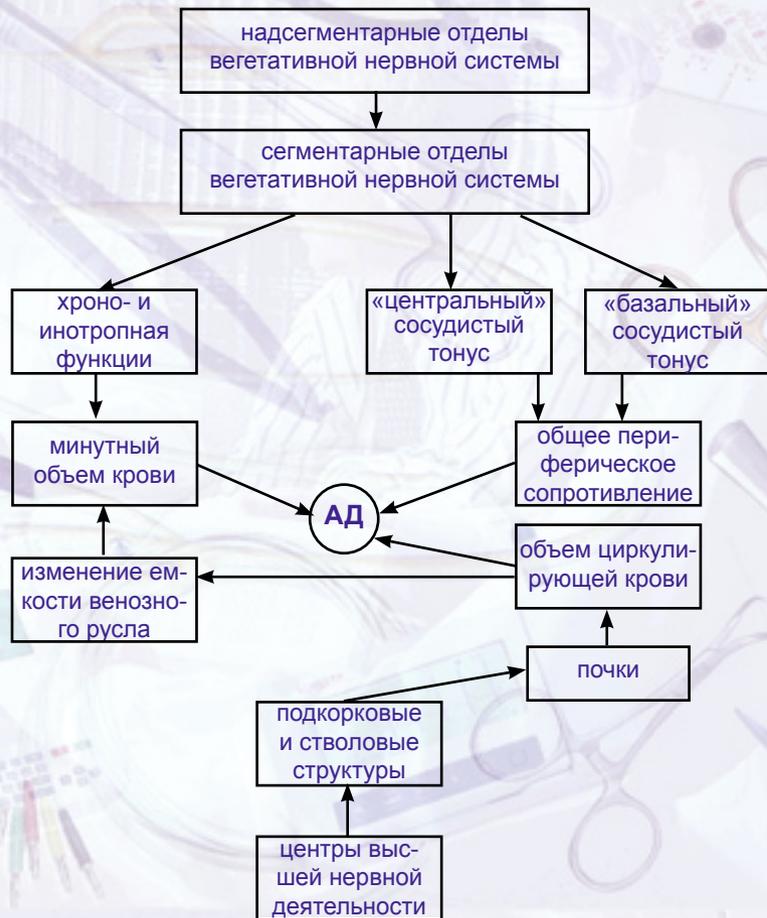
*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

## **Патофизиологические основы интраоперационного управления гемодинамикой при артериальной гипертензии**

При операциях на органах брюшной полости на фоне артериальной гипертензии состояние гемодинамики зависит от ее дооперационных изменений, применяемых анестетиков, кровопотери, рефлекторных влияний, связанных с самой анестезией (например, интубация) и оперативным вмешательством (выполнение разрезов, тракции внутренних органов и прочее). Однако все многообразие этих факторов в конечном итоге оказывает влияние на три объекта — минутный объем крови, сосудистое периферическое сопротивление и объем циркулирующей крови. Одновременно эти параметры являются ключевыми в регуляции АД. Управление ими позволит не только удерживать величину АД в допустимых рамках, но и осуществлять адекватную защиту системы гемодинамики в целом на фоне операционного стресса.

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Четкое понимание гемодинамических механизмов регуляции артериального давления позволяет грамотно выбирать вид анестезии, подобрать анестетик, производить коррекцию его дозы и глубины анестезии. Регуляция основных объектов управления гемодинамикой в период операции представлена на рис.



*Регуляция гемодинамики*

Повышение АД может быть связано со следующими факторами:

- повышение минутного объема крови при отсутствии адекватного снижения общего периферического сопротивления;
- повышение общего периферического сопротивления сосудов при отсутствии адекватного снижения минутного объема;
- одновременное повышение периферического сопротивления и минутного объема;
- отсутствие увеличения объема циркулирующей крови, адекватного уровню компенсаторных возможностей.

Минутный объем крови — объем крови, который попадает из полости левого желудочка в аорту на протяжении 1 мин. Регулируется двумя группами факторов. Первая — гомеометрическая регуляция — влияние симпатического (активирующее) и парасимпатического (подавляющее) отделов вегетативной нервной системы на хроно- и инотропную функцию. Вторая — гетерометрическая регуляция — изменение хроно- и инотропной функции сердца по механизму Франка — Старлинга за счет изменения наполняемости венозного русла. Если его емкость, например, уменьшается, то происходит снижение объема депонированной в венозном пространстве крови, увеличивается венозный возврат крови к сердцу, растет наполняемость левого желудочка, увеличивается его минутный объем.

Общее периферическое сосудистое сопротивление состоит из центрального и базального тонуса. Центральный сосудистый тонус зависит от влияния нейрогенных факторов, осуществляемых через симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Базальный тонус определяется метаболизмом миокардиоцита, состоянием локальных аутопаракринной систем, функции эндотелиальной выстилки.

Объем циркулирующей крови определяется состоянием почечной гемодинамики, системой ренин—ангиотензин—альдостерон, замыкающейся на подкорковых и стволовых структурах мозга, а также во многом объемом кровопотери.

Примером интраоперационного управления уровнем АД и гемодинамики в целом на основе четкого знания патофизиологических механизмов их регуляции может служить следующая классификация наиболее часто применяемых средств для анестезии при операциях на органах брюшной полости. Ее использование позволяет прогнозировать интраоперационные колебания АД с учетом типа гипертензии (протекающей с увеличенным минутным объемом, сосудистым сопротивлением или с сочетанием этих факторов), а также взаимодействия средств для анестезии и гипотензивных препаратов.

## **Классификация средств для анестезии по механизму влияния на АД**

1. Анестетики, оказывающие влияние на минутный объем крови:
  - с прямым депрессивным влиянием на миокард (галогенсодержащие анестетики, кетамин, тиопентал-натрий, местные анестетики);
  - с опосредованным депрессивным влиянием на миокард через увеличение емкости венозного русла (дроперидол, тиопентал-натрий);
  - с опосредованным депрессивным влиянием на миокард через усиление парасимпатических влияний (фентанил).
2. Анестетики, оказывающие преимущественное влияние на общее периферическое сопротивление:
  - анестетики, снижающие базальный тонус резистивных сосудов (фторотан, дроперидол, диазепам, тиопентал-натрий, пропофол);
  - анестетики с вазомоторным влиянием на базальный тонус резистивных сосудов (эфир, фторотан, циклопропан);
  - анестетики, увеличивающие центральный тонус путем активации симпатических структур вегетативной нервной системы (кетамин, местные анестетики при проведении спинномозговой и эпидуральной анестезии).

Гемодинамические эффекты основных средств для анестезии приведены в приложении 2.

## **УПРАВЛЕНИЕ ГЕМОДИНАМИКОЙ НА ЭТАПАХ АНЕСТЕЗИИ**

Управление гемодинамикой при операциях на органах брюшной полости у лиц с сопутствующей артериальной гипертензией целесообразно рассматривать на этапах премедикации, введения в анестезию, интубации, поддержания анестезии и выведения из нее.

## **Премедикация**

Премедикация обладает особой значимостью в обеспечении безопасности и эффективности анестезии. Неэффективная премедикация или ее отсутствие обуславливают сильные эмоциональные реакции с выраженной симпатoadреналовой активацией, что клинически проявляется наряду с рядом других признаков и артериальной гипертензией. Такая гипертензивная реакция чревата разнообразными осложнениями от единичных суправентрикулярных экстрасистол до транзиторной ишемической атаки. В задачи премедикации входит нейровегетативная стабилизация, снижение реактивности на внешние раздражители, стабилизация АД и других параметров гемодинамики, предотвращение избыточных гипо- или гипертензивных гемодинамических реакций, обеспечение повышенной устойчивости органов-мишеней к ишемическим и гипоксическим влияниям при наличии у больного гипертензии, создание благоприятного фона для действия анестетиков, профилактика аллергических реакций, уменьшение секреции слюнных, бронхиальных, пищеварительных и других желез. В схемы премедикации наиболее часто включают снотворные группы производных барбитуровой кислоты, бензодиазепинов; психотропные средства, наркотические анальгетики, холиноблокирующие и антигистаминные препараты. Многие из них обладают гипотензивным эффектом. Небольшое снижение гипертензии возможно при применении транквилизаторов-бензодиазепинов у эмоционально-лабильных лиц. Выраженный гипотензивный эффект характерен для дроперидола за счет блокирования альфа-рецепторов.

Ниже приводятся традиционные схемы премедикации для больных артериальной гипертензией.

### **Схема № 1:**

Diazepam 2 мл (10 мг) — утром в день операции или за 2 ч до нее; Sol. Atropini 0,1% 1,0 мл, Sol. Dimedroli 1% 1,0 мл, Sol. Promedoli 2% 1,0 мл — за 30 мин до операции.

Схема применима у больных со стабильным течением артериальной гипертензии, которые регулярно получают показанные лечебные и реабилитационные мероприятия.

### **Схема № 2:**

Diazepam 2 мл (10 мг) — утром в день операции или за 2 ч до нее; Sol. Atropini 0,1% 1,0 мл, Diazepam 2 мл (10 мг), Sol. Droperidoli 0,25% 2 мл — за 30 мин до операции.

Схема обеспечивает следующие эффекты: седативный, потенцирование анестезии, вегетативная стабилизация.

**Схема № 3:**

Diazepam 2 мл (10 мг) — утром в день операции или за 2 ч до нее; Sol. Atropini 0,1% 1,0 мл, Diazepam 2 мл (10 мг), Sol. Droperidoli 0,25% 2 мл, Sol. Promedoli 2% 1,0 мл — за 30 мин до операции.

Схема показана молодым пациентам с признаками адренергической активации.

**Схема № 4:**

Sol. Droperidoli 0,25% 2 мл утром в день операции или за 2 ч до нее; Sol. Droperidoli 0,25% 2 мл, Sol. Atropini 0,1% 1,0 мл, Sol. Promedoli 2% 1,0 мл — за 30 мин до операции.

Схема эффективна, однако имеется вероятность развития дроперидоловой психодислепии; для предупреждения последней можно заменить первую инъекцию дроперидола на седуксен.

**Схема № 5:**

Diazepam 2 мл (10 мг) — утром в день операции ил за 2 ч до нее, Sol. Atropini 0,1% 1,0 мл, Diazepam 2 мл (10 мг), Sol. Promedoli 2% 1,0 мл — за 30 мин до операции.

Данная схема эффективна при выраженном болевом синдроме.

Для улучшения, дополнения премедикации у лиц с артериальной гипертензией можно добавлять в премедикацию клофелин в дозе 0,075–0,15 мг перорально за 8 ч до операции или накануне операции (за 40 мин) 0,1 мг внутримышечно в сочетании с бензодиазепином. Это позволяет избежать резких перепадов АД в течение 24 ч после операции, которые связаны с болевым синдромом, натуживанием при откашливании мокроты, присаживанием на кровати и требуют приема гипотензивных препаратов. В целом следует заметить, что клофелин способен производить модуляцию чувствительности барорецепторов и нивелировать вазопрессорные влияния катехоламинов, снижать потребность в послеоперационной гипотензивной терапии. Можно включать в схемы премедикации адалат (10 мг) у лиц с артериальной гипертензией 1 ст., анаприлин (10–20 мг) или адалат (10–20 мг) при гипертензии 2 ст.

Дозирование препаратов должно проводиться с учетом индивидуальных особенностей пациентов (возраст, масса тела, степень операционно-анестезиологического риска, степень выраженности артериальной гипертензии, характер предшествующей медикаментозной терапии и т.д.).

## **ВВЕДЕНИЕ В АНЕСТЕЗИЮ**

Осуществляется препаратами, вводимыми ингаляционно, внутривенно, ректально или внутримышечно. Однако в современной анестезиологии преобладает применение внутривенной вводимой анестезии, которая обеспечивает больному наименее неприятное наступление наркотического сна. У лиц с артериальной гипертензией препаратами выбора являются тиопентал-натрия и пропофол. В случае мягкой артериальной гипертензии без поражения органов-мишеней при условии, что до операции больной получал регулярные и эффективные лечебно-реабилитационные мероприятия, допустимо применение кетамина.

Тиопентал-натрий используется в виде 1–2,5% растворов; максимальная разовая доза составляет 1 г. Особенностью тиопентала является то, что он оказывает возбуждающее влияние на систему блуждающего нерва и может вызывать сильный ларингоспазм, обильную секрецию слизи и другие явления вагусной активации. По этой причине тиопентал противопоказан при пульмоногенных артериальных гипертензиях, тяжелом сахарном диабете.

Пропофол (диприван) целесообразно вводить путем титрования примерно 4 мл (40 мг) каждые 10 с в соответствии с реакцией пациента до появления признаков наступления анестезии. Средняя потребность в диприване у взрослого пациента в возрасте до 55 лет составляет 2,0–2,5 мг/кг. Пациентам, чье состояние отнесено к 3 и 4 классам по ASA, введение дипривана следует осуществлять на более низкой скорости — 2 мл (20 мг) каждые 10 с. Как правило, введение в анестезию происходит ровно, а признаки возбуждения минимальны. Между тем следует помнить, что при применении дипривана может развиваться дозозависимый гипотензивный эффект. Он может иметь место также на фоне потенцирования эффекта гипотензивных препаратов и дипривана. В целом диприван представляет собой препарат выбора и «золотой стандарт» для проведения вводной анестезии у лиц с сопутствующей артериальной гипертензией.

## *Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Кетамин обладает рядом негативных эффектов, которые не позволяют использовать его для проведения анестезии у пациентов с высокими цифрами артериального давления и поражениями органов-мишеней. Они связаны с тем, что кетамин приводит к активации надсегментарных отделов вегетативной нервной системы, вызывая нейрогуморальную активацию, релизинг катехоламинов и системную реакцию по типу симпатикотонического криза. Однако эти гемодинамические эффекты кетамина предотвращаются либо их выраженность в значительной степени ослабевает при одновременном применении с ним бензодиазепинов, которые инактивируют лимбический комплекс как главный объект воздействия кетамина и позволяют использовать кетамин при анестезии с сохраненным дыханием при внеполостных и малых внутриполостных (аппендэктомия) операциях, малых гинекологических вмешательствах у лиц с мягкой артериальной гипертензией без поражения органов-мишеней при условии выполнения пациентом в дооперационном периоде необходимых лечебно-реабилитационных мероприятий.

При эндотрахеальной общей анестезии целесообразно включать для вводной анестезии наркотический анальгетик (например, промедол 2% в дозе 1–2 мл, фентанил 0,005% 1–2 мл). Это уменьшит рефлекторные изменения гемодинамики и гипертензивные реакции при ларингоскопии и интубации. Наркотические анальгетики должны стать обязательным компонентом вводной анестезии при использовании препаратов без анальгетической активности (например, барбитуратов).

Введение препаратов должно осуществляться медленно, под контролем общего состояния больного и состояния его гемодинамики. Из гемодинамических параметров при операциях на органах брюшной полости в качестве минимального мониторинга необходимо определение частоты сердечных сокращений, показателей систолического, диастолического и среднего АД.

В заключении этого раздела подчеркнем, что выбор препарата для вводной анестезии осуществляется исходя из принципа: «Безопасность больного — превыше всего». Лучше пользоваться хорошо знакомыми несколькими препаратами, гемодинамические эффекты которых при артериальной гипертензии хорошо известны анестезиологу и применение которых не вызовет внештатных интраоперационных ситуаций.

## **ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ (В СЛУЧАЕ ЭНДОТРАХЕАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ)**

У больных с артериальной гипертензией отмечается выраженное повышение артериального давления на ларингоскопию и интубацию трахеи, даже несмотря на предварительно проведенную гипотензивную терапию и нормализацию цифр АД до операции. Причиной гипертензионных реакций является раздражение эффекторных рецепторов, находящихся в области корня языка, надгортанника и трахеи. Это приводит к дисбалансу симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, выбросу катехоламинов, учащению сокращений сердца и спазму периферических сосудов. Для предупреждения гипертензионных реакций на интубацию используются следующие методы.

1. Глубокая анестезия. Индукция тиопенталом в сочетании с умеренными дозами фентанила эффективно предупреждает гипертензионные реакции. Конкретная дозировка фентанила колеблется в зависимости от адекватности предоперационной гипотензивной терапии. Если она отсутствовала, либо контроль артериального давления был неадекватен, то доза фентанила должна составлять 4–6 мкг/кг. В случае успешной коррекции гипертензии до операции с целью избежания гипотензивных реакций вследствие суммирования депрессорного эффекта фентанила и гипотензивного препарата доза фентанила уменьшается до 2 мкг/кг.

2. Местная анестезия верхних дыхательных путей. Применяется редко, однако орошение гортани и трахеи раствором лидокаина, транстрахеальное введение раствора лидокаина через 3 мин после индукции, промывание и полоскание рта и глотки раствором лидокаина, его ингаляция позволяет избежать избыточных гипертензионных реакций. Ограничением данной методики является то, что она не предупреждает повышения частоты сердечных сокращений на фоне интубации. В этой связи кратковременная гипертензия возможна и на фоне этих мероприятий, особенно при транстрахеальном орошении. С другой стороны, при местной анестезии происходит блокада эфферентных рецепторов и снижается степень ирритации сосудодвигательного центра продолговатого мозга, что приводит к «центральной» защите резистивного русла. За счет предупреждения вазоспазма предупреждаются избыточные гипертензионные реакции. По этой причине местную анестезию следует рекомендовать в случае дооперационной коррекции артериальной гипертензии препаратами с отрицательным инотропным действием без выраженного влияния на резистивное сосудистое русло (бета-блокаторы, антагонисты кальция группы изоптина и верапамила). Она противопоказана при дооперационном использовании альфа-блокаторов и короткодействующих дигидропиридиновых антагонистов кальция, которые способствуют снижению сопротивления периферических сосудов, но обладают способностью рефлекторно повышать частоту сердечных сокращений. Относительным противопоказанием к местной анестезии служит дооперационное использование ингибиторов АПФ, которые в связи с эффектом кумуляции брадикинина вызывают субклинический мукозный отек, снижая восприимчивость больного к поверхностному орошению анестетиком.

3. Медикаментозная профилактика и коррекция гипертензионных реакций на интубацию. Наиболее адекватной медикаментозной коррекцией гипертензионных реакций является внутривенное введение 5 мг фентанила, рациональным представляется предварительное введение недеполяризующих мышечных релаксантов (например, ардуан 1 мг). Применение периферических вазодилататоров типа нитропруссид натрия в дозе 1–2 мкг/кг примерно за 15 с до ларингоскопии уменьшает, но не полностью предупреждает прессорную реакцию.

4. Устранение механического раздражения гортани. На протяжении последних лет предложены различные нестандартные варианты интубации: в сознании, через нос «вслепую», назотрахеальная интубация, интубация с помощью фиброскопа, использование клинков различного типа. Однако убедительных данных о предупреждении отрицательных гемодинамических реакций при интубации лиц с артериальной гипертензией нет.

### **Поддержание анестезии**

Ингаляционные методы общей анестезии. Одним из наиболее часто используемых анестетиков является фторотан. Он обладает способностью депрессивного влияния на миокард с падением сердечного выброса; повышает чувствительность миокарда к катехоламинам и может провоцировать возникновение аритмий; снижает сопротивление периферических сосудов и способствует снижению АД. При анестезии фторотаном необходим контроль за состоянием ритма сердца, средним АД. Относительно противопоказан фторотан при наличии осложнений артериальной гипертензии — диастолической недостаточности кровообращения, сопутствующих дооперационных нарушений ритма и проводимости; при применении до операции средств с отрицательным инотропным эффектом (бета-блокаторов, антагонистов кальция, сердечных гликозидов).

Анестезия закисью азота может приводить к спастической реакции сосудов и повышать АД.

Менее опасной в плане осложнений является двухкомпонентная анестезия фторотаном и закисью азота. При этом повышается управляемость, минимизируется количество осложнений. Важно то, что при комбинации фторотана и закиси азота отмечается стабильное состояние гемодинамики. Частота сердечных сокращений остается на исходном уровне, а АД умеренно снижается на 5–10 мм рт. ст. и сохраняется на этом уровне на протяжении всего периода операции.

Эндотрахеальный метод общей анестезии. Применяемые в этом случае мышечные релаксанты оказывают умеренно выраженное ганглиолитическое действие. В результате происходит незначительное снижение АД, которое может потенцироваться при одновременном использовании фторотана. Причиной гипотензии является снижение сопротивления периферических сосудов, что приводит также к легкой тахикардии рефлекторного происхождения. У лиц с артериальной гипертензией эндотрахеальный метод общей анестезии является безопасным и позволяет с высокой степенью надежности управлять системой кровообращения.

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Внутривенная общая анестезия. Общая анестезия барбитуратами при артериальной гипертензии требует взвешенного подхода при дисциркуляторной гипертонической энцефалопатии и наличии транзиторных ишемических атак или мозгового инсульта в анамнезе. Барбитураты приводят к значительному снижению активности обменных процессов нейронов коры, снижается их потребность в кислороде и нутриентах, соответственно, уменьшается объемный кровоток. Это особенно неблагоприятный фактор при множественных лакунарных инфарктах. При артериальной гипертензии 1–3 ст. и 1–2 классов риска барбитуровая анестезия достаточно эффективна, поскольку способствует развитию умеренной вазодилатации центрального происхождения, результатом которой является снижение АД с некоторым компенсаторным увеличением числа сердечных сокращений. При сочетании артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца, особенно ишемической кардиомиопатией со снижением фракции выброса, применение барбитуратов не показано. Это связано с возможностью резкого угнетения сердечной деятельности и развития синдрома малого выброса. Кроме этого, высока вероятность постинтубационной гипердинамической реакции кровообращения, что чревато развитием локальных сосудистых катастроф.

Комбинированная общая анестезия. Нейролептаналгезия — метод общей внутривенной анестезии, при котором основными фармакологическими препаратами являются мощный нейролептик и сильный центральный анальгетик. При артериальной гипертензии удачным является сочетание фентанила и дроперидола. Они вызывают умеренную адренергическую блокаду, что проявляется в виде умеренной вазодилатации, снижением периферического сосудистого сопротивления. Развивается умеренная гипотензия и легкая, гемодинамически незначимая, тахикардия. Кроме того, это сочетание обладает способностью подавлять эктопическую аритмическую активность.

При артериальной гипертензии рациональным является сочетание следующих ингаляционных и внутривенных анестетиков:

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

1. Барбитураты и закись азота. Используются при кратковременных и малотравматичных вмешательствах. Премедикацию проводят, используя атропин в сочетании с различными компонентами (дипразин, диазепам, промедол). Индукция осуществляется путем внутривенного введения раствора тиопентал-натрия. Интубация трахеи производится на фоне миорелаксации с помощью дитилина, вводимого из расчета 1,5–2 мг/кг. Затем переходят на искусственную вентиляцию легких смесью закиси азота (70%) с кислородом (30%). По ходу анестезии вводят небольшие дозы барбитуратов (50–100 мг) и анальгетики (промедол). Миорелаксацию поддерживают дробным введением дитилина по 0,5–1 мг/кг каждые 5–10 мин. Недостаточная глубина анестезии характеризуется гипертензионными реакциями. Данная комбинация нежелательна при выраженных церебральных расстройствах ввиду наличия в ней барбитуратов.

2. Барбитураты, закись азота, фторотан. Эта комбинация может быть использована для осуществления умеренно выраженной управляемой гипотонии в связи со способностью фторотана понижать сосудистый тонус. Премедикация проводится атропином, вводная анестезия осуществляется 1–2% раствором тиопентал-натрия. Интубация производится на фоне дитилина, применяемого в обычной дозе. Далее следует подача смеси закиси азота с кислородом (2:1) и ингаляция фторотана (начальная концентрация 0,5 об.%). Поддержание анестезии осуществляют на фоне ингаляции смеси закиси азота с кислородом в соотношении 1:1 или 2:1, регулируя подачу фторотана (0,5–1,5 об.%). Интраоперационного снижения АД можно достичь сочетанным применением фторотана (0,5–1 об.%) и положительного давления в конце акта выдоха.

3. Кетамин, диазепам, фентанил. Используется при артериальной гипертензии 1 ст. без поражения органов-мишеней. При этом кетамин применяется в качестве гипнотика, диазепам служит для нейровегетативной стабилизации, а фентанил усиливает анальгетический компонент этой комбинации. Положительным качеством этой методики является возможность проводить во время анестезии искусственную вентиляцию легких газовой смесью без закиси азота, проводя регуляцию в различных пределах содержания кислорода во вдыхаемом воздухе (кислородно-воздушная смесь). Анестезию поддерживают с помощью постоянной инфузии кетамина (1,1–1,5 мг/кг·ч), фентанила (4,5–5 мг/кг·ч) (0,09–0,12 мг/кг·ч) и недеполяризующих миорелаксантов (например, ардуан 70–80 мкг/кг, повторные его дозы вводят из расчета 10–15 мкг/кг).

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Гемодинамические эффекты миорелаксантов обусловлены влиянием на N- и M-холинорецепторы прямым освобождением гистамина. Различные релаксанты вызывают разнообразные гемодинамические эффекты. Тем не менее, на интраоперационное состояние гемодинамики большее влияние оказывают премедикация, волемический статус, чем применение релаксанта. Между тем следует помнить о том, что наиболее часто используемые миорелаксанты (сукцинилхолин, пипекуроний) вызывают преходящую ганглионарную стимуляцию с кратковременным повышением АД. Причем в меньшей степени это свойственно пипекуронию (ардуан).

### **Выведение из анестезии**

Течение периода выведения из анестезии обусловлено способом проведения анестезии, дооперационным состоянием больного, характером выполненной операции.

Для предупреждения неблагоприятных гемодинамических реакций при применении ингаляционных анестетиков не рекомендуется во время выведения из анестезии выключать из полузакрытой системы поглотитель углекислоты. Это связано с тем, что в отсутствие адсорбера произойдет быстрый перевод больного на дыхание атмосферным воздухом, а быстрое снижение углекислоты может привести к гипотензивной реакции, повышает опасность возникновения аритмий.

При проведении внутривенной анестезии тактика зависит от фармакодинамики вводимых анестетиков и особенностей больного. Особенностью выведения из внутривенной анестезии может быть несоответствие клинической картины выхода из анестезии и концентрации анестетика в крови. Кроме этого, при наличии дрожи, спазма периферических сосудов, гипервентиляционного синдрома, уменьшения диуреза, свидетельствующих о неадекватном обезболивании, необходимо введение седативных препаратов, вазоактивных и обезболивающих средств. Это может оказать влияние на уровень АД, вызвать выраженные гипертензионные реакции. Поэтому для организации адекватного наблюдения за пациентом с артериальной гипертензией важно обеспечить его послеоперационное наблюдение на протяжении не менее 2 ч в палате интенсивной терапии с последующим переводом в обычную палату. При наличии высоких показателей АД, значительных его колебаниях, при нарушениях ритма и проводимости сердца, снижении диуреза, возникновении расстройств дыхания больной должен быть переведен в отделение реанимации для интенсивного наблюдения.

## **ЭПИДУРАЛЬНАЯ И СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ**

Эпидуральная и спинальная анестезия может быть рекомендована при артериальной гипертензии, хотя при этом требуется тщательный гемодинамический мониторинг.

Влияние на кардиоваскулярную систему обусловлено следующими факторами. Во-первых, в зоне иннервации сегментов, на уровне которых производится проводниковая анестезия, имеет место расширение кровеносных сосудов за счет ганглиоблокирующего эффекта анестетика. Это приводит к секвестрации крови в увеличенной емкости сосудистого русла, уменьшению венозного возврата, соответственно, снижению сердечного выброса и снижению АД. Во-вторых, при проведении анестезии на уровне I–IV грудных позвонков происходит блокада эфферентных симпатических волокон, что дополнительно снижает инотропную активность сердца.

При спинальной анестезии зона действия анестетика на симпатическую иннервацию больше, поэтому кардиодепрессивный эффект спинальной анестезии выражен гораздо больше, чем при проведении эпидуральной анестезии.

Эти виды анестезии не показаны при сочетании артериальной гипертензии и гиповолемических расстройств, при общем истощении, гипертиреозе, а также если больной в преклонном возрасте. Перечень противопоказаний к проведению спинальной и эпидуральной анестезии приведен в приложении 2.

Эффективным приемом коррекции возможных гемодинамических расстройств является придание операционному столу положения с опущенным головным концом. Так достигается быстрое увеличение притока крови к сердцу. Далее необходимо оперативно начать инфузионную терапию, ввести хлорид кальция и вазопрессоры. В случае, если присоединяется резкое угнетение или прекращение дыхания, то необходимо перевести больного на искусственную вентиляцию легких.

## **КУПИРОВАНИЕ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ РЕАКЦИЙ**

Купирование гипертензивных реакций осуществляется на всех этапах анестезии в периоде операции интравенными формами гипотензивных препаратов, увеличением доз анестетиков с гипотензивным эффектом, увеличением глубины анестезии. При недостаточной эффективности последних мер для купирования выраженных подъемов АД целесообразно использовать следующие препараты:

- прямые вазодилататоры (нитроглицерин, нитропруссид натрия);
- ингибиторы АПФ для внутривенного введения (эналаприл в дозировке 30 мг/кг);
- бета-блокаторы ультракороткого и короткого действия (тимолол в дозе 4 мг/кг в индукцию и 3 мг/кг за 1 мин до интубации).

## **ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

В управлении гемодинамикой при артериальной гипертензии определенное значение имеет поддержание адекватного объема циркулирующей крови, чего можно добиться при условии грамотного проведения инфузионно-трансфузионной терапии.

При артериальной гипертензии целесообразно использовать следующие растворы и препараты:

- для коррекции объема циркулирующей крови и с целью энергообеспечения — изотонические растворы хлорида натрия и глюкозы, реже — умеренные количества гипертонического раствора глюкозы (10–40%);
- для компенсации потерь жидкости и электролитных нарушений — кристаллоидные растворы;
- для коррекции выраженных волевических нарушений — плазмозамещающие средне- и крупномолекулярные растворы сахаров (реополиглюкин, полиглюкин не более 15 мл/кг). Введение этих препаратов не показано при необходимости возмещения потери неонкотической жидкости и поддержания энергообеспечения.

При артериальной гипертензии введение кристаллоидных и глюкозных растворов, по показаниям — полисахаров — необходимо в следующих целях:

- для увеличения наполнения сосудистого русла при исходных гиповолевических состояниях;

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

– при относительной гиповолемии, развившейся на фоне увеличения емкости венозного русла и депонирования в нем крови;

– при необходимости возмещения небольшой кровопотери (менее 500 мл).

В случае значительной кровопотери необходимо включать в программу инфузионно-трансфузионной терапии препараты крови.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Состояние гемодинамики при операциях на органах брюшной полости у лиц с сопутствующей артериальной гипертензией зависит от множества факторов. Это длительность, тяжесть артериальной гипертензии, уровни АД, степень его коррекция, регулярность и эффективность лечебных и реабилитационных мероприятий в связи с артериальной гипертензией, характер медикаментозной терапии. Также большое влияние оказывает исходное состояние гемодинамики, ее дооперационные изменения, применяемые анестетики, объем интраоперационной кровопотери, рефлекторные влияния, связанные с самой анестезией (например, интубация) и оперативным вмешательством (выполнение разрезов, тракции внутренних органов и прочее).

В этой ситуации цель современного анестезиологического пособия — обеспечить максимальную защиту больного в период хирургического вмешательства, предупредить возможные осложнения.

Анестезиологическое пособие состоит из ряда важных взаимосвязанных этапов: премедикация, введение в анестезию, поддержание анестезии и выведение из нее. Задача каждого из этих этапов у пациентов с сопутствующей артериальной гипертензией (среди других задач) — предупредить неблагоприятные интраоперационные колебания гемодинамики на данном этапе анестезии и создать условия для гладкого течения дальнейшей анестезии. Анестезиолог, обеспечивая интраоперационную защиту организма, должен грамотно оценить анамнез и состояние гемодинамики больного, выбрать наиболее адекватный метод ведения анестезии, анестетики и препараты для поддержания гемодинамики в допустимых пределах и коррекции интраоперационных гемодинамических сдвигов. Правильно и адекватно осуществленное анестезиологическое обеспечение повышает степень защиты жизненно важных органов — сердца, почек, мозга — от операционного стресса, улучшает послеоперационное течение артериальной гипертензии.

*Управление гемодинамикой на этапах анестезии при операциях на органах брюшной полости у лиц с артериальной гипертензией*

Совершенствование оказания анестезиологического пособия лицам с артериальной гипертензией позволяет добиваться повышения безопасности и эффективности проводимых им оперативных вмешательств на органах брюшной полости. Применение врачами-анестезиологами положений данной инструкции позволит повысить качество оказания анестезиологической помощи больным с артериальной гипертензией.

## ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АНЕСТЕЗИИ (Лебединский К.М., 2001)

Средства для анестезии	Показатели гемодинамики					
	АД	ЧСС	МОК	УОК	ОПСС	ЦВД
галоган	↓	?	↓	↓	↓	?
энфлуран	↓	—	↓	↓	↓	?
изофлуран	↓	?	↓	↓	↓	?
севофлуран	↓	↑	?	?	↓	?
закись азота	—	—	↓	↓	—	—
тиопентал-натрий	↓	?	↓	↓	↓	↑
пропофол	—	?	?	↓	↓	?
кетамин	?	↑	?	?	↑	↑
диазепам	↓	↓	?	↑	?	—
мидазолам	↓	?	?	↓	↓	↓
фентанил	↓	↓	—	—	↓	—
дроперидол	↓	—	—	—	↓	?

Примечание:

уменьшение показателя;

увеличение показателя;

«—» отсутствие значительного влияния;

« ? » данные противоречивы или отсутствуют.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К СПИННОМОЗГОВОЙ И ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ**

(Morgan G.E., Mikhail M.S., 1998)

### **Абсолютные противопоказания**

- сепсис,
- бактериемия,
- инфекция кожи в любом месте пункции,
- выраженная гиповолемия,
- коагулопатия,
- лечение антикоагулянтами,
- повышенное внутричерепное давление,
- несогласие больного.

### **Относительные противопоказания**

- периферическая нейропатия,
- лечение гепарином в мини-дозах,
- психоз или деменция,
- лечение аспирином или другими антиагрегантами,
- демиелинизирующие заболевания ЦНС,
- некоторые заболевания сердца (идиопатический гипертрофический субаортальный стеноз, аортальный стеноз),
- психологическая и эмоциональная лабильность,
- отсутствие контакта с больным,
- длительное оперативное вмешательство,
- неизвестная продолжительность предполагаемого вмешательства,
- несогласие хирургической бригады оперировать бодрствующего больного.