

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ  
с курсом анестезиологии и реаниматологии**

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол №  
Заведующий кафедрой  
к.м.н., доцент Николаев В.И.

**ТЕМА: «НЕИНГАЛЯЦИОННАЯ ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ»**

Учебно-методические рекомендации для студентов 4 курса лечебного факультета

Автор: к.м.н., доцент Лызикова Т.В

Гомель, 2016

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ  
с курсом анестезиологии и реаниматологии**

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол №  
Заведующий кафедрой  
к.м.н., доцент Николаев В.И.

**ТЕМА: «НЕИНГАЛЯЦИОННАЯ ОБЩАЯ АНЕСТЕЗИЯ»**

Учебно-методические рекомендации  
для студентов 4 курса факультета по подготовке специалистов для зарубежных стран

Автор: к.м.н., доцент Лызикова Т.В

Гомель, 2016

Методическая разработка предназначена для самостоятельной работы студентов. В ней представлены:

- I. Актуальность темы
- II. Цель занятия
- III. Задачи
- IV. Базисные разделы
- V. Рекомендуемая литература
- VI. Вопросы для самоподготовки
- VII. Учебный материал
- VIII. Самостоятельная работа студентов
- IX. Клинические задачи и тестовый контроль

### **I. Актуальность темы**

Внутривенные анестетики широко используют для вводной анестезии, поскольку индукция данными препаратами протекает гладко и быстро, в отличие от большинства ингаляционных средств. Однако для достижения хирургического уровня наркоза и поддержания анестезии многие препараты необходимо применять в высоких дозах, которые обычно приводят к угнетению сердечно-сосудистой деятельности и дыхания, а пробуждение задерживается на несколько часов. Ввиду этих обстоятельств, данные препараты комбинируются с ингаляционными анестетиками и мышечными релаксантами.

Данная учебно-методическая разработка посвящена вопросам фармакокинетики и фармакодинамики неингаляционных анестетиков, мышечных релаксантов, схемам комбинированного использования средств для наркоза.

### **II. Цель занятия**

Ознакомиться с основами клинической фармакологии неингаляционных анестетиков, особенностями их применения в клинической анестезиологии. Изучить методики проведения многокомпонентной и комбинированной анестезии.

### **III. Задачи**

*Студент должен знать:*

- свойства идеального анестетика, пути введения неингаляционных анестетиков;
- классификацию и клиническую фармакологию неингаляционных анестетиков, мышечных релаксантов;
- компоненты общей анестезии;
- методики проведения многокомпонентной сбалансированной анестезии, ее разновидности: нейролептанальгезии, атаралгезии, тотальной внутривенной анестезии;

*Студент должен уметь*

- обосновать выбор препаратов для внутривенной анестезии;
- определить показания для проведения моно- и многокомпонентной анестезии;
- обосновать выбор препаратов для многокомпонентной анестезии;
- оценить эффективность проводимой анестезии;

### **IV. Разделы, изученные ранее и необходимые для данного занятия**

1. Нормальная и патологическая физиология человека. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действия лекарственных средств
2. Общая фармакология (рецепторы, распределение лекарственных средств в организме, биологические барьеры, биотрансформация, метаболизм лекарственных средств в организме);
3. Клиническая фармакология средств для ингаляционной анестезии.

## **V. Рекомендуемая литература**

Учебники по анатомии, нормальной и патологической физиологии, общей и клинической фармакологии для студентов мед ВУЗов.

### ***Рекомендуемая литература по теме занятия***

#### *Основная литература*

1. Бунятян, А.А. Анестезиология и реаниматология / А.А. Бунятян [и др.] Под общ. ред. А. А. Бунятяна. – М., Медицина. – 1997. – 565 с.;
2. Долина, О.А. Анестезиология и реаниматология/ О.А. Долина [и др.] Под общ. ред. О. А. Долиной – М., Медицина – 2008. – 574 с.
3. Лекционный материал.

#### *Дополнительная литература*

1. Морган-мл., Дж. Э. Клиническая анестезиология, книга первая / Дж. Э. Морган-мл., М. С. Мэгид: Пер. с англ. Под общей редакцией проф. А.А. Бунятяна, А.М. Цейтлина – М, «Издательство Бином» - 2005. – 431 с.;
4. Кулагин, А.Е. Основы клинической фармакологии для анестезиологов-реаниматологов / А.Е. Кулагин, В.В. Курек. Учебно-методическое пособие. - Мн.: БелМАПО, 2005.-45 с.
5. Курек, В.В. Неингаляционные анестетики / В.В. Курек, А.Е. Кулагин. Учебно-методическое пособие. — Мн.: БелМАПО, 2003. - 36 с.
6. Калви, Т.Н. Фармакология для анестезиолога / Т.Н. Калви, Н.Е. Уильямс. Пер. с англ. Под общей редакцией проф. В.М. Мизикова, А.М. Цейтлина. - М, «Издательство Бином»- 2007. – 176 с.;
7. Дюк, Д. Секреты анестезии / Д. Дюк. Пер с англ. Под общей редакцией А.П.Зильбера, В.В. Мальцева.- М.: МЕДпресс-информ, 2005.-522 с.

## **VI. Вопросы для самоподготовки**

### *Вопросы по базисным знаниям*

1. Общая фармакология, пути введения лекарственных препаратов, всасывание
2. Распределение лекарственных средств в организме, биологические барьеры. Депонирование.
3. Биотрансформация. Метаболизм лекарственных средств в организме.
4. Механизм действия лекарственных средств, рецепторы, обратимость и избирательность.
5. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств и условий их применения.
6. Значение индивидуальных особенностей организма и его состояния для проявления действия лекарственных средств.
7. Клиническая фармакология средств для неингаляционной анестезии.
8. Нейромышечный синапс и нервно-мышечная передача импульса
9. Механизм действия наркотических анальгетиков, транквилизаторов, нейролептиков, побочные эффекты.

### *Вопросы по данной теме:*

1. Понятие об «идеальном» неингаляционном общем анестетике
2. Классификация видов и методов неингаляционной общей анестезии: внутривенный, внутримышечный, внутрикостный, прямокишечный и др.
3. Клинико-фармакологическая характеристика неингаляционных анестетиков: барбитураты, пропофол, кетамин, нейролептики, атарактики, анальгетики.
4. Мышечные релаксанты, клиническое применение. Опасности, осложнения, их профилактика и лечение.
5. Комбинированные методы общей анестезии. Основные этапы комбинированной общей анестезии: период введения в анестезию, поддержания анестезии, период

выведения. Комбинированная общая анестезия с мышечными релаксантами, нейролептанальгезия, атаральгезия.

### ***Темы УИРС***

1. Медикаментозная интраоперационная органопротекция.
2. Особенности применения мышечных релаксантов у детей и пожилых пациентов.
3. Анестетики, применяемые при множественной травме и других гиповолемических состояниях.
4. Применение внутривенных анестетиков в амбулаторной практике.

### ***Дидактические средства для организации самостоятельной работы студентов***

1. Компьютерная база данных.
2. Задачи, тестовый контроль.
3. Тематические пациенты.
4. Истории болезни пациентов и другая документация.
5. Инструкции по технике безопасности, асептике и антисептике.
6. Банк заданий для самостоятельной работы студентов.

## **VIII. Учебный материал**

Неингаляционная общая анестезия – вариант обезболивания, при котором анестетики попадают в организм неингаляционным путем.

### ***Классификация неингаляционной общей анестезии:***

- внутривенная,
- внутримышечная,
- пероральная;
- прямокишечная
- внутрикостная,

Наибольшее значение из вышеперечисленных вариантов имеет внутривенная общая анестезия.

Клинический эффект неингаляционных (внутривенных) анестетиков зависит от концентрации препарата в ткани мозга. Любой введенный препарат довольно быстро перераспределяется из богато васкуляризированных тканей (мозг, сердце, почки) в мышцы и, наконец, в ткани бедные сосудами (жировая, костная). На фармакокинетику и фармакодинамику препаратов, вводимых внутривенно, влияют:

- процессы связывания с белками плазмы,
- объем распределения препарата,
- удельный вес различных тканей в организме,
- величина сердечного выброса и его распределение,
- метаболизм и экскреция,
- скорость внутривенного введения.

Механизм действия до конца не изучен, считается, что основная точка их приложения - ретикулярная активизирующая система головного мозга. Все внутривенные анестетики хорошо растворяются в липидах и быстро проникают через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ). Быстрота наступления их действия обуславливается скоростью прохождения ГЭБ и мозговым кровотоком (МК). Используемые в клинической практике внутривенные анестетики имеют как положительные, так и отрицательные свойства.

**«Идеальный» внутривенный анестетик** должен отвечать следующим требованиям:

- иметь небольшой объем (до 10 мл) необходимый для индукции в наркоз;
- вызывать быстрое развитие клинического эффекта (за один кругооборот крови) и иметь короткую продолжительность действия;
- быстро метаболизироваться без образования токсических метаболитов;
- быть растворимым в воде, стабильным в водном растворе, химически

- стабильным;
- не взаимодействовать с миорелаксантами;
- быстрое восстановление исходного уровня сознания;
- не вызывать высвобождения гистамина и анафилактических реакций;
- не вызывать угнетения функции систем и органов (кроме угнетения ЦНС): сердечно-сосудистой, дыхательной, функции печени и почек, ЖКТ;
- не иметь нежелательных побочных эффектов (тошнота, рвота, головная боль, видения);
- не вызывать боль в месте инъекции и безопасность при случайном введении в артерию.

**Все внутривенные анестетики по продолжительности действия можно разделить на:**

- I. Кратковременного действия** (до 15 минут): пропофол, мидазолам
- II. Средней продолжительности** (до 20 минут): барбитураты, кетамин.
- III. Длительного действия** (до 60 минут): натрия оксибутират.

#### **Пропофол (диприван)**

**Механизм действия:** Не известен, но доказано, что имеет место ингибирование ГАМК-медиаторной трансмиссии, как и при действии бензодиазепинов.

**Влияние структуры на активность.** Пропофол используется (10 мг/мл) в виде эмульсии, содержащей соевое масло, глицерол и яичный лецитин. Не содержит консервантов, поэтому чрезвычайно важно соблюдать строгую стерильность при использовании препарата, по истечении 6 ч после открытия ампулы пропофол становится непригодным.

#### **Фармакокинетика.**

**Распределение.** Пропофол — высоко липофильное соединение, быстро распределяющееся в богато васкуляризированные органы, что обуславливает быстрое начало действия и его приемлемость для индукции в наркоз. Окончание эффекта связано с перераспределением препарата с одной стороны и быстрым печеночным и почечным клиренсом с другой. Метаболизируется в печени, конечный продукт экскретируется с мочой. Около 0,3% введенного препарата выделяется с мочой в неизмененном. Клиренс пропофола напрямую связан со скоростью печеночного кровотока. Вместе с тем, установлена возможность внепеченочного метаболизма, в этом процессе предполагают активное участие легких. Пропофол не обладает выраженной способностью к кумуляции.

**Влияние на организм:**

**Сердечно-сосудистая система:**

- уменьшает ОПСС, сократимость миокарда, преднагрузку;
- значительное снижение АД;
- угнетает барорецепторный рефлекс;
- отсутствие компенсаторной тахикардии в ответ на снижение АД.

**Система дыхания:**

- вызывает депрессию дыхания, индукционная доза обычно вызывает апноэ;
- угнетает рефлексы с дыхательных путей сильнее, чем тиопентал, что позволяет проводить интубацию трахеи и установку ларингеальной маски без миорелаксации.

**Центральная нервная система:**

- снижает мозговой кровоток
- снижает внутричерепное давление

**Дозировка:** У взрослых доза индукции в наркоз составляет 1,5-2,5 мг/кг, при внутривенном введении сон наступает через 20-40 сек, продолжительность действия около 5 минут. Доза поддержания анестезии у взрослых 4-15 мг/кг в час. Пробуждение протекает без возбуждения, ориентация восстанавливается сразу, отсутствует посленаркозная депрессия сознания. Является препаратом выбора при анестезии у больных

в дневном стационаре, а также в случае подозрения на порфирию или злокачественную гипертермию.

Противопоказания: ранний детский возраст - до 3 лет жизни и акушерство, т.е. анестезии при кесаревом сечении.

### **Барбитураты**

#### *Способы введения*

- внутривенно для индукции анестезии у взрослых и детей.
- ректально для индукции анестезии у детей.

#### *Фармакокинетика.*

- утрата сознания при в/венном введении наступает примерно через 30 с и длится около 20 мин;
- окисляются в печени до неактивных водорастворимых метаболитов.
- выделяются почками (метогекситал выводится с фекалиями).

#### *Фармакодинамика*

##### *Сердечно-сосудистая система.*

- снижают АД, увеличивают ЧСС;
- расширяют периферические сосуды, что приводит к депонированию крови и снижает венозный возврат к правому предсердию;

Медленное введение препарата и полноценная нагрузка жидкостью перед операцией в большинстве случаев ослабляют неблагоприятные реакции кровообращения.

##### *Система дыхания.*

- угнетают дыхательный центр продолговатого мозга, что подавляет компенсаторные реакции вентиляции на гипоксию и гиперкапнию;
- индукционная доза барбитурата вызывает апноэ;
- барбитураты не полностью угнетают ноцицептивные рефлексы с дыхательных путей, манипуляции на которых могут вызвать бронхоспазм при бронхиальной астме или ларингоспазм при поверхностной анестезии;
- после применения метогекситаля частота развития ларингоспазма и икоты выше, чем после использования тиопентала.

##### *Центральная нервная система.*

- вызывают сужение сосудов головного мозга, что снижает мозговой кровоток и внутричерепное давление;
- уменьшают потребление кислорода головным мозгом (до 50 % от физиологических значений);
- иногда дают антианалгетический эффект, снижая болевой порог;

##### *Почки, печень*

- снижают почечный и печеночный кровоток и скорость клубочковой фильтрации пропорционально уменьшению артериального давления;
- индуцируют печеночные ферменты;
- стимулируют образование порфирина (промежуточного метаболита в синтезе гема), что у лиц группы риска может спровоцировать приступ порфирии.

### **Тиопентал натрия**

Выпускается во флаконах по 500 мг или по 1 г и растворяется дистиллированной водой для получения 2,5% или 1% раствора. Пик действия препарата при внутривенном введении наступает за 30-40 сек, *время действия 5-15 мин*, максимально до 20 минут.

Дозировка. Используется для индукции в наркоз в дозе 3-5 мг/кг в виде 2-2,5% раствора. Поддерживающая доза у детей составляет или 3-5 мг/кг в час, у взрослых 25-100 мг. Доза для седации - 0,5-1,5 мг/кг внутривенно.

#### Показания:

- индукция в наркоз; поддержание анестезии при непродолжительных процедурах (угроза кумуляции при повторных введениях);

- терапия судорожных состояний, снижение внутричерепного давления.

Противопоказания:

- сердечная недостаточность, расстройства общей и коронарной гемодинамики;
- функциональная недостаточность печени;
- шок;
- бронхиальная астма и хронические заболевания дыхательной системы;
- порфирия;

***Гексенал***

По свойствам напоминает тиопентал.

Дозы индукции в наркоз - 3-5 мг/кг в виде 0,5-1% раствора у детей и в виде 2-2,5% раствора у взрослых; вводят внутривенно медленно, в течение 30-40 сек. Используют для кратковременных, не травматичных обследований и манипуляциях, а также для купирования судорожного синдрома - 5 мг/кг внутривенно медленно, затем титруется в дозе 3-5 мг/кг в час.

***Кетамин (калипсол, кеталар)***

Кетамин оказывает многостороннее влияние на ЦНС, он разобщает, или диссоциирует, таламус и лимбическую кору. Клинически состояние диссоциативной анестезии характеризуется тем, что больной кажется бодрствующим (он открывает глаза, глотает, мышцы сокращаются), но у него отсутствует способность анализировать сенсорные стимулы и реагировать на них.

Фармакокинетика:

Кетамин применяют в/в или в/м.

Распределение. Кетамин сильнее, чем тиопентал, растворяется в жирах и в меньшей степени связывается с белками. Наличие таких свойств приводит к быстрому поглощению кетамина мозгом и последующему перераспределению.

Биотрансформация. Метаболизируется в печени, конечные продукты биотрансформации выделяются через почки.

Фармакодинамика:

*Сердечно-сосудистая система.*

- стимулирует симпатическую нервную систему, что приводит к увеличению АД, ЧСС, сердечного выброса, потреблению кислорода миокардом, увеличению работы сердца.
- повышает давление в легочной артерии;
- улучшает атриовентрикулярную проводимость и проводимость по дополнительным путям, улучшает функциональное состояние сино-атриального узла.

*Система дыхания.*

- мощный бронходилататор, что делает его идеальным анестетиком для индукции при бронхиальной астме.

*Центральная нервная система.*

- увеличивает потребление кислорода головным мозгом
- увеличивает мозговой кровоток, увеличивает внутричерепное давление
- вызывает нежелательные психомиметические эффекты (например, иллюзии, устрашающие сновидения, делирий) на этапе пробуждения, реже возникают при использовании бензодиазепинов в премедикации и у детей.
- самый "полноценный" из анестетиков - вызывает анальгезию, амнезию, утрату сознания.

Противопоказания:

- больные с патологией ЦНС, включающую внутричерепную гипертензию (нарушения мозгового кровообращения, ЧМТ, родовая травма);
- любые заболевания, сопровождающиеся судорожной готовностью;
- повреждения роговицы (на фоне кетаминowego наркоза на 30% повышается внутриглазное давление);



- артериальные гипертензии любой этиологии, выраженная сердечная недостаточность и врожденные пороки сердца, когда миокард работает против механического сопротивления (коарктация аорты);
- неостановленные хирургические кровотечения;
- резкое нарушение выделительной функции почек.

Дозировка. В/м вводится дозе 6-8 мг/кг, максимальный эффект развивается в течение первых 5-10 мин. Продолжительность анальгетического действия однократной дозы составляет 20-25 мин. При в/в введении доза 0,5-3 мг/кг, максимальный эффект развивается в течение 40-60 сек, продолжительность действия 5-15 мин. Обычная доза индукции в наркоз 1-2,5 мг/кг. Поддержание анестезии фракционными введениями осуществляется в дозах, составляющих по 0,5-1 мг/кг.

### **Натрия оксibuтират**

Обладает гипнотическим и крайне незначительным анальгетическим эффектом, элементами ноотропной активности, повышает устойчивость к гипоксии; хорошо потенцирует действие седативных и наркотическим препаратов. Считается нейротрансмиттером, хотя не вполне удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым этому классу веществ. Является предшественником гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), но непосредственно на ее рецепторы не воздействует.

Фармакокинетика. Эффективен при внутривенном, внутримышечном, ректальном и пероральном применении, легко проникает через гематоэнцефалический барьер, подобно ГАМК подавляет высвобождение возбуждающих медиаторов из пресинаптических окончаний и вызывает постсинаптическое торможение. Легко метаболизируется до углекислого газа и воды, не оставляя после себя токсичных метаболитов. Метаболизм настолько эффективен, что через 4-5 часов после инъекции препарат уже не обнаруживается в крови. Незначительное количество выделяется с мочой. Длительность действия - 1 - 3 часа

Фармакодинамика:

Сердечно-сосудистая система

- вызывает урежение ЧСС, увеличение АД; значительное повышение периферического сосудистого сопротивления;

Система дыхания.

- при быстром внутривенном введении может вызвать нарушения дыхания, вплоть до апноэ.

Система гомеостаза.

- содержит много  $\text{Na}^+$ , что может способствовать развитию гипернатриемии;
- существенно снижает уровень холестерина в крови;
- способствует развитию гипотермии.

Центральная нервная система.

- вызывает приятное, легкое засыпание;
- обладает низкой анальгетической активностью;
- обеспечивает умеренную центральную миорелаксацию;
- является мощным антигипоксантом;
- при окончании действия может наблюдаться двигательное и речевое возбуждение.

Противопоказания.

- гипокалиемия;
- миастения;
- артериальная гипертензия;
- гестоз.

Дозировка. Доза индукции составляет 75-100 мг/кг в/венно, эффект развивается через 10-15 минут и продолжается до 1 часа. При в/м введении доза 120-150 мг/кг, эффект развивается через 30 мин и длится около 1,5-2 часов; при пероральном приеме доза 150 мг/кг, эффект развивается в течение 30-50 мин, действует до 2 часов.

### ***Наркотические анальгетики***

**Морфин** - является эталонным препаратом данной группы.

Дозы: премедикация - в/м 1 мг/10 кг,  
индукция – в/в 1 мг/кг,  
поддержание – в/в 100-120 мкг/кг/ч.

Фармакокинетика:

- продолжительность действия 4-6 часов;
- связывается с белками плазмы на 26-36%;
- биотрансформация в основном в печени, выводится в основном в виде метаболитов с мочой и калом.

Фармакодинамика:

- в терапевтических дозах гемодинамические эффекты морфина минимальные, угнетает ЧСС и снижает АД вследствие увеличения тонуса блуждающего нерва (снижение АД также может быть связано с высвобождением гистамина);
- может вызвать бронхоспазм (в результате освобождения гистамина);
- способствует развитию спазма сфинктера Одди;
- выброс АДГ и ингибирование выброса АКТГ, фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормона.

**Фентанил** - синтетический наркотический анальгетик. По анальгетической активности в 100-130 раз превосходит морфин, в 7000 раз липофильнее морфина и очень легко проникает через мембраны.

Дозы: индукция – в/в 0,1 -0,2 мг; поддержание анестезии -2-4 мкг/кг через 30 мин

Фармакокинетика:

- длительность действия 20-30 минут;
- с белками плазмы связывается на 79-87%;
- биотрансформация происходит главным образом в печени;
- выводится почками и ЖКТ в виде метаболитов (10% выводится в неизмененном виде).

Фармакодинамика:

- легко проникает через ГЭБ;
- снижает АД вследствие вазодилатации, уменьшения венозного возврата и сердечного;
- при введении больших доз может накапливаться в жировой и мышечной ткани с развитием пролонгированной депрессии дыхания;
- болюсное введение может привести к ригидности грудной клетки.

**Промедол** - по анальгетической активности слабее морфина в 2 раза.

Дозы: индукция – в/в 0,4-0,6 мг/кг; поддержание анестезии -0,2-0,4 мг/кг/ч

Фармакокинетика:

- длительность действия 3-4 часа;
- биотрансформация происходит главным образом в печени;
- выводится почками и ЖКТ в виде метаболитов.

Фармакодинамика:

- оказывает умеренный спазмолитический эффект на гладкую мускулатуру внутренних органов и усиливает сокращения матки (в отличие от морфина);
- меньше, чем морфин угнетает дыхательный центр;
- меньше возбуждает центр блуждающего нерва и рвотный центр.

**Суфентанил** - обладает в 5-10 раз больше анальгетической активностью в сравнении с фентанилом.

**Дозы:** индукция 2-10 мкг/кг; поддержание анестезии 0,6-3,0 мкг/кг через 30-60 мин

**Фармакокинетика:**

- длительность действия 20-45 минут;
- с белками плазмы связывается около 92%.

**Фармакодинамика:**

- при болюсном введении возможна брадикардия;
- не высвобождает гистамин;
- реже, чем фентанил вызывает депрессию дыхания;

**Ремифентанил** - наркотический анальгетик последней генерации ультракороткого действия.

**Дозы:** индукция в/в 0,5-1,0 мкг/кг, поддержание - 0,05-2,0 мкг/кг/мин непрерывно.

**Фармакокинетика:**

- до 70 % препарата связывается с белками плазмы;
- при поступлении в кровоток подвергается обширному внепеченочному гидролизу неспецифическими эстеразами крови и тканей (основной путь метаболизма);
- длительность действия 2-5 минут;
- 90% препарата в виде метаболита экскретируется мочой.

**Фармакодинамика:**

- вызывает умеренное снижение АД, урежение ЧСС и уменьшение сердечного выброса;
- вызывает дозозависимую депрессию дыхания;
- не влияет на внутричерепное давление;
- не вызывает выброса гистамина.

**Дроперидол** – нейролептик, активно используемый анестезиологами для премедикации, потенцирования общей и регионарной анестезии.

**Дозу** определяют индивидуально, с учетом возраста, массы тела, общего физического состояния, характера заболевания, одновременно используемых препаратов, вида предстоящей анестезии. Схема применения дроперидола определяется конкретной клинической ситуацией. Средняя доза дроперидола для индукции равна 0,25—0,5 мг/кг.

**Фармакокинетика**

- связывается с белками плазмы на 85-90%;
- метаболизируется печенью, выводится - 75% почками в виде метаболитов, 11% через кишечник.

**Фармакодинамика**

- вызывает умеренную гипотонию с преходящей тахикардией;
- имеет противоаритмическую активность при эктопических аритмиях.
- в больших дозах способен нарушать термобаланс в организме и вызывать незначительную гипотермию.

### **Мышечные релаксанты**

Мышечные релаксанты – лекарственные вещества, которые могут изменять действие ацетилхолина, связываясь постсинаптическими никотиновыми холинорецепторами. Эти препараты вызывают расслабление скелетных мышц, что позволяет выполнять полостные операции, кроме того, они применяются также для предотвращения спазмов мускулатуры при таких заболеваниях, как столбняк, бешенство, эпилептический статус и некупирующиеся судороги любой этиологии.

#### **Классификация мышечных релаксантов**

В зависимости от механизма их действия мышечные релаксанты подразделяют на:

1. депполяризующие:
  - суцинилхолин (листенон, дитилин)

2. недеполяризующие:
  - атракуриум (тракриум)
  - рокурониум (эсмерон)
  - цисатракуриум (нимбекс)
  - пипекурониум (ардуан)
  - панкурониум (павулон)

В зависимости от длительности нейромышечного блока:

1. короткого действия - 5-7 мин:
  - сукцинилхолин;
2. средней длительности – до 40 мин:
  - атракуриум (тракриум)
  - рокурониум (эсмерон)
  - цисатракуриум (нимбекс)
3. длительного действия - более 40 мин:
  - пипекурониум (ардуан)
  - панкурониум (павулон)

#### Механизм действия депполяризующих миорелаксантов.

Депполяризующие миорелаксанты по структуре напоминают ацетилхолин, взаимодействуют с н-холинорецепторами (действуя, как агонисты холинорецепторов) и вызывают депполяризацию двигательной концевой пластинки непосредственно перед развитием нервно-мышечной блокады. Депполяризующие миорелаксанты не разрушаются ацетилхолинэстеразой. Из области нервно - мышечного синапса они поступают в кровоток, после чего подвергаются гидролизу в плазме и печени под воздействием другого фермента - псевдохлинэстеразы (холинэстераза плазмы). Этот процесс протекает очень быстро, что имеет благоприятный характер: специфические антидоты отсутствуют.

#### Особенности действия сукцинилхолина.

- Полная нервно - мышечная блокада возникает в течение 30-40 сек.
- Длительность блока достаточно коротка, обычно 4-6 мин. Поэтому он используется для эндотрахеальной интубации с последующим переходом на недеполяризующие релаксанты.
- Вызывает мышечные подергивания. Этот феномен связан с одновременной депполяризацией большей части нейромышечных синапсов. Мышечные фибрилляции могут вызвать ряд отрицательных последствий (послеоперационные мышечные боли, высвобождение калия).
- Повышает внутриглазное давление (должен использоваться с осторожностью у больных с глаукомой, а у больных с проникающим ранением глаза их надо избегать).
- Является триггером синдрома злокачественной гипертермии.
- Стимулирует н-холинорецепторы парасимпатических и симпатических ганглиев, а также м-холинорецепторы синоатриального узла в сердце, что приводит к брадикардии.
- вызывает гиперкалиемию. При введении сукцинилхолина депполяризация приводит к тому, что из здоровых мышц выделяется калий. При нормальной концентрации калия этот феномен не имеет клинического значения, но при некоторых состояниях (ожоги, обширная травма, некоторые неврологические заболевания и пр.) возникающая гиперкалиемия может представлять угрозу для жизни.
- У некоторых больных сукцинилхолин вызывает активацию ЭЭГ, умеренное увеличение мозгового кровотока и внутричерепного давления.

#### Механизм действия недеполяризующих миорелаксантов.

Механизм действия связан с конкуренцией между недеполяризующими мышечными релаксантами и ацетилхолином за специфические рецепторы. В результате действия релаксантов на нервно - мышечный синапс его постсинаптическая мембрана теряет способность переходить в состояние депполяризации, и мышечное волокно теряет

способность к сокращению. Недеполяризующие миорелаксанты действуют как конкурентные антагонисты. Нейромышечная блокада, вызванная недеполяризующими релаксантами, может быть прекращена при использовании антихолинэстеразных препаратов (прозерин): нарушается обычный процесс биodeградации ацетилхолина, концентрация его в синапсе возрастает, и в итоге он вытесняет релаксant из его связи с рецептором. Недеполяризующие миорелаксанты не гидролизуются ни ацетилхолинэстеразой, ни псевдохолинэстеразой. При недеполяризующем блоке восстановление нервно - мышечной проводимости обусловлено перераспределением, частичной метаболической деградацией и экскрецией недеполяризующих миорелаксантов или может быть вызвано воздействием специфических антидотов - ингибиторов ацетилхолинэстеразы.

#### **Атракурий (тракриум)**

*Дозировка.* Доза, необходимая для проведения интубации, составляет 0,5 мг/кг, ее вводят в течение 30-60 с, поддерживающая — 0,1 мг/кг каждые 10-20 мин. Инфузия в дозе 5-10 мкг/кг /мин— полноценная замена дробного введения.

*Побочные эффекты:*

- вызывает выброс гистамина;
- возможна артериальная гипотония и тахикардия: побочные эффекты в отношении системы кровообращения возникают редко при условии, что доза препарата не превышает 0,5 мг/кг. Атракурий способен вызывать преходящее снижение ОПСС и увеличение сердечного индекса независимо от высвобождения гистамина.
- вероятен бронхоспазм, поэтому атракурий не следует применять при бронхиальной астме. Более того, атракурий может вызвать тяжелый бронхоспазм, даже если в анамнезе нет бронхиальной астмы.

#### **Цисатракурий**

Цисатракурий, в отличие от атракурия, не вызывает стойкого дозозависимого увеличения содержания гистамина в плазме. Цисатракурий не влияет на ЧСС, артериальное давление и вегетативную нервную систему.

#### **Рокуроний**

Это единственный недеполяризующий миорелаксant, который начинает действовать так же быстро, как сукцинилхолин, что делает его препаратом выбора для быстрой последовательной индукции. Средняя продолжительность действия рокурония аналогична таковой атракурия. Рокуроний дает несколько более выраженный вагolitический эффект, чем панкуроний.

*Дозировка.* Доза, необходимая для проведения интубации, составляет 0,45-0,6 мг/кг. Для поддержания интраоперационной миорелаксации препарат вводят болюсом в дозе 0,15 мг/кг. Инфузионная доза варьируется от 5 до 12 мкг/кг/мин).

#### **Панкуроний (павулон)**

##### **Фармакодинамика:**

- Артериальная гипертензия и тахикардия: Влияние панкурония на кровообращение обусловлено блокадой блуждающего нерва и высвобождением катехоламинов из окончаний адренергических нервов. Панкуроний следует применять с осторожностью в тех случаях, когда развитие тахикардии является фактором повышенного риска (ИБС, гипертрофическая кардиомиопатия).
- Аритмии: Повышение атриовентрикулярной проводимости и высвобождение катехоламинов увеличивают вероятность желудочковых аритмий у больных в группе риска. Особенно высок риск аритмии при сочетании панкурония, трициклических антидепрессантов и галотана.
- Аллергические реакции: При гиперчувствительности к бромидам может возникнуть аллергия на панкуроний (панкуроний бромид).

*Дозировка.* Через 2-3 мин после введения панкурония в дозе 0,08-0,12 мг/кг можно интубировать трахею. Нагрузочная доза для интраоперационной миорелаксации — 0,04 мг/кг, поддерживающая доза — 0,01 мг/кг каждые 20-40 мин.

### **Пипекуроний (ардуан)**

Главное преимущество пипекурония над панкуронием — отсутствие побочного влияния на кровообращение. Пипекуроний не вызывает высвобождения гистамина. Начало и длительность действия у этих препаратов схожи.

*Дозировка.* Пипекуроний немного более мощный препарат, чем панкуроний. Доза, необходимая для проведения интубации, составляет 0,06-0,1 мг/кг. Дозы для интраоперационного поддержания миорелаксации на 20 % ниже, чем у панкурония.

### **Комбинированные методы анестезии**

Под анестезией стали понимать процесс управления многими функциями. Она вышла далеко за рамки использования лишь наркотизирующих средств, превратившись в сложный комплекс мероприятий, которые справедливо получили название «анестезиологическое пособие». При кратковременных и малотравматичных вмешательствах вполне приемлемы простые способы анестезии. С другой стороны, обязательным условием успеха сложных, длительных и травматичных операций является применение комбинированных методов анестезии с использованием средств, дополняющих друг друга. Главный принцип заключается в выборе фармакологических средств, оказывающих избирательное действие на различные звенья рефлекторной дуги.

Под комбинированным фармакологическим воздействием понимают влияние на организм нескольких лекарственных препаратов, введенных одновременно или в определенной очередности и временной последовательности. Чем более сложна и многообразна комбинация препаратов, тем более сложные отношения возникают в организме при ее использовании. Из общих закономерностей наибольшее значение имеют синергизм и антагонизм. «Синергизм» - термин происходит от греческого слова «synergia» и означает совместное действие. Синергизм проявляется в двух формах — суммировании и потенцировании эффектов. *Суммирование* представляет собой такое явление, когда общий фармакологический эффект равен сумме эффектов отдельных ингредиентов комбинации. При *потенцировании* (возведение в степень) общий эффект фармакологической комбинации превышает сумму фармакологических эффектов, характерных для каждого ингредиента в отдельности. В области применения анестезиологических средств синергизм имеет то преимущество, что позволяет получить необходимый фармакологический эффект с помощью сравнительно малых доз нескольких препаратов, действующих в одном направлении. При этом токсическое и побочное влияние комбинации препаратов значительно уменьшается.

*Антагонизм.* В основе этого понятия лежит полное устранение или торможение проявления фармакологического эффекта одного препарата с помощью другого. В анестезиологии явление антагонизма препаратов используется для корригирования или контроля эффективности основного препарата.

Многообразие ингаляционных и неингаляционных анестетиков, анальгетиков, транквилизаторов и нейролептиков обуславливает множество комбинаций для использования в клинической практике в сочетании с миорелаксантами или без них.

**Атаралгезия** является одной из разновидностей комбинированной общей, подразумевает использование атарактика (например, диазепама) и наркотического анальгетика (например, фентанила), в результате достигается состояние атараксии («обездушивания») и выраженной аналгезии. Эти состояния являются основными и обязательными при анестезии. Остальные компоненты общей анестезии (угнетение сознания, нейровегетативное торможение и миорелаксация) как бы дополняют их в зависимости от вида, характера, длительности и травматичности оперативного вмешательства.

*Премедикация:* за час до операции пациент получает внутрь диазепам (20 мг). За 30—40 мин до начала операции внутримышечно вводят фентанил (100 мкг) и дроперидол (5 мг) с атропином (0,25—0,5 мг).

*Индукция.* При дыхании больного газовой смесью закиси азота с кислородом в соотношении 2:1 внутривенно медленно вводят 20 мг диазепама и мышечный релаксант в интубационной дозе, далее 0,2—0,15 мг фентанила. Спустя 2—3 мин наступают заторможенность, сонливость, состояние атараксии. На фоне действия этих препаратов, сохраняя контакт с больным, орошают корень языка, носоглотку и частично гортань 2% раствором лидокаина. При угнетении дыхания начинают вспомогательную вентиляцию легких. Затем выполняют интубацию трахеи и начинают ИВЛ смесью закиси азота с кислородом (2:1). Дополнительно перед кожным разрезом вводят внутривенно 100—200 мкг фентанила. При поддержании анестезии продолжают ИВЛ смесью закиси азота с кислородом (2:1). Анальгетический компонент анестезии поддерживают дробным введением фентанила по 150—200 мкг в среднем через каждые 25—30 мин. При длительных операциях через 40—60 мин дополнительно вводят 10—20 мг диазепама внутривенно. Далее миорелаксанты не применяются. За 2—3 мин до наложения последних кожных швов подачу закиси азота прекращают и переводят больного на спонтанное дыхание. Адекватное самостоятельное дыхание и сознание восстанавливаются быстро, а анальгезия продолжается 40—60 мин после операции.

**Нейролептаналгезия** - метод общей внутривенной анестезии, при котором основными фармакологическими препаратами являются мощный нейролептик и сильный центральный анальгетик. Нейролептики обеспечивают одно из необходимых условий сбалансированной анестезии — нейровегетативную защиту. Из нейролептиков в клинической практике находит применение главным образом дроперидол, отличающийся низкой токсичностью, высоким противошоковым эффектом и противорвотной активностью. Распространенным и удобным анальгетиком является фентанил, который имеет высокую анальгетическую активность и сравнительно кратковременный эффект. В практике находит применение и официальная смесь фентанила и дроперидола в соотношении 1:50, имеющая название «таламонал». В 1 мл таламонала содержится 50 мкг фентанила и 2,5 мг дроперидола. В такой смеси анальгетический эффект фентанила усиливается, но снижается его холинергическое действие.

*Классическая методика нейролептаналгезии* предусматривает использование дроперидола, фентанила, закиси азота, миорелаксантов и ИВЛ. Для премедикации обычно применяют таламонал, учитывая массу тела больного: при 41-50 кг — 1,5-2 мл, при 61—80 кг -2-4 мл. Обычно препарат вводят внутримышечно за 40—45 мин до операции, вместе с таламоналом вводят атропин (0,01 мг/кг).

Средняя доза дроперидола для *индукции* равна 0,25—0,5 мг/кг. Фентанил вводят из расчета 5 мкг/кг. Введению фентанила предшествует инъекция миорелаксанта в интубационной дозе, который препятствует возникновению ригидности мускулатуры после введения основной дозы фентанила. Индукцию осуществляют на фоне дыхания смесью закиси азота (70%) и кислорода (30%). При поддержании анестезии дыхание осуществляется аналогичной газовой смесью. Фентанил вводят дробно по 50—100 мкг через 20—30 мин, Миорелаксацию поддерживают введением миорелаксанта в обычной дозе, учитывая длительность хирургического вмешательства. За 20—30 мин до конца операции дробное введение фентанила прекращают. При наложении последних кожных швов прекращают подачу закиси азота и восстанавливают самостоятельное дыхание. Через 3—5 мин после этого больной приходит в сознание. Передозировка фентанила может затруднить восстановление спонтанного адекватного дыхания. В этих случаях используют антидоты морфинных анальгетиков (налоксон и др.).

#### ***Схемы различных комбинаций ингаляционных и внутривенных анестетиков***

**Барбитураты, закись азота.** В данном случае барбитураты играют роль быстро- и короткодействующего гипнотика, позволяющего быстро достичь выключения сознания, минуя стадию возбуждения. Закись азота же дополняет выключение сознания анальгетическим эффектом. Однако анальгетический эффект закиси азота все же слабый,

поэтому при травматичных, болезненных и сравнительно длительных процедурах в эту комбинацию добавляют дробно анальгетики (промедол, фентанил).

Премедикацию проводят, используя атропин в сочетании с различными компонентами (диазепам, промедол или фентанил). Индукцию осуществляют тиопенталом-натрия или гексеналом. Интубацию трахеи производят на фоне миорелаксации с помощью сукцинилхолина. Затем переходят на ИВЛ смесью закиси азота (70%) с кислородом (30%).

Далее по ходу анестезии периодически по показаниям вводят небольшие дозы барбитуратов (50—100 мг), потенцируя гипнотический эффект закиси азота, и анальгетики (фентанил), усиливая аналгезию. Миорелаксацию поддерживают дробным введением сукцинилхолина по 0,5—1 мг/кг примерно каждые 5—10 мин. К концу анестезии интервалы между введением миорелаксанта и анальгетика увеличивают.

**Общая анестезия, основанная на сочетанном использовании жидкого ингаляционного анестетика и анальгетика.** Метод, который в настоящее время пользуется в мире наибольшей популярностью. Он позволяет избежать чрезмерного углубления анестезии (которое происходит при мононаркозе пареообразующим агентом) и в то же время обеспечивает достаточную глубину, эффективность, управляемость и безопасность. Может быть рекомендован как основной метод анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств любой степени сложности и продолжительности.

**Барбитураты, закись азота, галотан.** Этот вид комбинированной анестезии применяют при оперативных вмешательствах различной продолжительности.

Премедикацию проводят атропином; остальные ее компоненты (диазепам, промедол или фентанил) применяют по показаниям. Вводную анестезию осуществляют раствором тиопентал-натрия или гексеналом. Интубацию производят на фоне действия сукцинилхолина в обычной дозе. Далее следуют подача смеси закиси азота с кислородом (2:1) и ингаляция фторотана (начальная концентрация 0,5 об.%). Допустимые концентрации фторотана в смеси от 0,5 до 2 об.%. При постепенном увеличении концентрации его в дыхательной смеси подачу закиси азота уменьшают до 50%. Концентрацию фторотана увеличивают до тех пор, пока не наступит хирургическая стадия общей анестезии. 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.%). Анальгетический эффект фторотана слабый, поэтому при проведении анестезии добавляют небольшие дозы анальгетика промедола (20—30 мг) либо фентанила (50—100 мкг). Миорелаксацию поддерживают с помощью тубокурарина или пипекурония.

В зависимости от продолжительности операции подачу фторотана прекращают за 5—10 мин до ее окончания. За 2—3 мин до конца операции отключают подачу закиси азота и увеличивают концентрацию кислорода в дыхательной смеси.

**Тотальная внутривенная анестезия (ТВА)** – общая анестезия, при которой все препараты вводят внутривенно. Неингаляционные анестетики выключают сознание, опиоиды предотвращают боль, а миорелаксанты облегчают ИВЛ. Внедрение в современную практику препаратов ультракороткого действия придает внутривенной анестезии все более управляемый характер и в этом плане приближает ее к ингаляционной, чему способствует и техническая разработка инфузионных систем, обеспечивающих максимально точное дозирование лекарственных средств. Пример ТВА - сочетанное использование **дипривана (пропофола) и фентанила**. Диприван — сильный гипнотик (т.е. препарат, обеспечивающий утрату сознания), позволяет уменьшить частоту интранаркозного пробуждения и добиться достаточной глубины на всех этапах даже самых травматичных операций. Отсутствие кумулятивного эффекта позволяет применять пропофол (диприван) для поддержания анестезии любой продолжительности. Метод получил особенно широкое распространение в хирургии «одного дня» ввиду простоты и комфорта.

**Кетамин, диазепам, фентанил.** Сущность этой методики состоит в использовании кетамина в качестве гипнотика, диазепам используют в качестве корректора гипнотического эффекта кетамина и препарата, вызывающего нейровегетативное торможение. Анальгетик



фентанил усиливает анальгетический компонент данной комбинации. Индукцию производят путем инфузии кетамина в дозе 1—1,5 мг/кг с последующим введением 10—20 мг диазепама. После утраты сознания следует инъекция 0,2—0,3 мг фентанила и суццинилхолина в дозе — 1,5—2 мг/кг. После интубации трахеи в течение всего периода анестезии и операции ИВЛ проводят смесью воздуха с 40—50% кислорода. При необходимости концентрацию кислорода можно увеличить максимально. Анестезию поддерживают с помощью постоянной инфузии кетамина, фентанила, диазепама и миорелаксанта. Наиболее успешно эту смесь применяют при использовании инфузионных систем.

### ***Нефармакологические методы общей анестезии***

#### ***Электроанестезия***

В анестезиологической практике на протяжении последних десятилетий для обеспечения анальгетического компонента общей анестезии с переменным успехом применяются различные методы электроимпульсного воздействия на ЦНС, объединенные под общим названием «электроанестезия». Мнение авторов о параметрах электрического тока для электроанестезии разноречивы. По мнению большинства исследователей, правильно выбранный режим электростимуляции и соответствующее расположение электродов способны существенно снизить необходимые для аналгезии дозы общих анестетиков или наркотических анальгетиков.

**Показания.** Электроаналгезия (ЭА) особенно показана в тех случаях, когда требуется максимально ограничить применение медикаментозных средств для общей анестезии: при нарушении функций печени и почек, интоксикациях разного рода (перитонит, ожог и др.), у больных старческого возраста и ослабленных. ЭА является методом выбора при миастении, поскольку не оказывает угнетающего влияния на нервно-мышечную проводимость, способствует быстрому восстановлению сознания и мышечного тонуса по окончании операции.

#### ***Электроакупунктурная аналгезия***

Электроакупунктурная аналгезия (ЭАПА) представляет собой физический (электрический) метод воздействия на определенные биологически активные корпоральные и аурикулярные точки с целью достижения аналгезии в соответствующей зоне тела, подлежащей хирургическому вмешательству или устранению болевого синдрома. ЭАПА является разновидностью древнего метода классической акупунктуры (АП), появившегося в Китае более 4000 лет назад.

## **VIII. Самостоятельная работа студентов**

### ***Задание №1***

Рассчитайте дозу рокурония для интубации; а также для продленной миорелаксации у пациента массой 80 кг.

### ***Задание №2***

Рассчитайте необходимую дозу пропофола для внутривенной индукции и поддержания анестезии больному 18 лет с весом 72 кг.

## **IX. Клинические задачи:**

### ***Задача №1***

У молодой женщины послеродовое гипотоническое кровотечение. Необходимо обезболивание для проведения выскабливания полости матки. Выберите методику анестезии. Какой анестетик окажет благоприятное влияние на гемодинамику в такой ситуации?

### ***Задача №2***

Больной, 39 лет, поступил в хирургическое отделение с диагнозом язвенная болезнь. В течение 7 лет страдает язвенной болезнью желудка, никогда не лечился, злоупотребляет алкоголем, курит. При поступлении состояние тяжелое. Больной беспокоен, жалуется на

общую слабость, резкое исхудание, боли в эпигастриальной области, резко бледен, ЧСС – 100 уд в мин., ритмичен, АД – 90/60 мм рт.ст. Рвота «застойным» содержимым со сгустками крови. Произведена фиброгастроскопия, обнаружена старая язва по задней стенке луковицы двенадцатиперстной кишки, геморрагический гастрит, стеноз привратника. Больному планируется провести лапаротомию, резекцию желудка.

Выберите метод анестезии, компоненты анестезии.

***Тестовый контроль:***

**1. При использовании кетамина отмечается:**

- а) сохранение рефлексов гортани и глотки;
- б) улучшение атриовентрикулярной проводимости;
- в) увеличение коронарного кровотока и потребления кислорода миокардом;
- г) расширение бронхов.

**2. Наркоз кетамином противопоказан при:**

- а) внутричерепной гипертензии;
- б) заболеваниях, сопровождающихся судорожной готовностью;
- в) артериальной гипотензии любой этиологии;
- г) наличии не остановленного хирургического кровотечения.

**3. Положительные эффекты барбитуратов:**

- а) седация;
- б) резко выраженная депрессия сердечно-сосудистой системы и дыхания;
- в) гиперальгезия;
- г) редкое возникновение тошноты и рвоты.

**4. Пролонгированное действие сукцинилхолина может зависеть:**

- а) от низкого уровня нормальной холинэстеразы;
- б) от низкого уровня псевдохолинэстеразы;
- в) от наличия наследственной патологии;
- г) правильного ответа нет.

**5. Особенность ремифентанила состоит в том, что он:**

- а) элиминируется через кожу;
- б) имеет максимальную продолжительность действия;
- в) не вызывает депрессию дыхания при использовании любых доз;
- г) метаболизируется внепеченочно, гидролизуется неспецифическими эстеразами крови и тканей.

**6. При передозировке опиоидных анальгетиков используют:**

- а) налбуфин;
- б) налоксон;
- в) ниаламид;
- г) бемеград;
- д) кордиамин.

**7. Препараты, применяемые для атаралгезии:**

- а) фторотан;
- б) дроперидол;
- в) диазепам;
- г) фентанил.

**8. Препараты, применяемые для нейролептаналгезии:**

- а) фторотан;
- б) дроперидол;
- в) диазепам;
- г) фентанил.

**9. Анестезиологическое пособие во время операции в наименьшей степени зависит от:**

- а) перенесенных заболеваний печени и почек;
- б) предшествующей лекарственной терапии;
- в) возраста;
- г) перенесенной в детстве аппендэктомии.

**10. Показаниями для дополнительного введения дозы фентанила при нейролептоаналгезии являются:**

- а) потливость;
- б) артериальная гипертензия;
- в) тахикардия;
- г) брадикардия.

**Ответы:**

**Задача №1**

Оптимальной будет внутривенная анестезия с кетаминот на фоне премедикации диазепамом.

**Задача №2**

Необходима катетеризация нескольких периферических вен и центральной вены для инфузионной терапии, катетеризация мочевого пузыря для контроля гемодинамики и функции почек, лабораторные исследования крови (группа, резус-фактор, общий анализ крови, биохимический анализ, свертываемость (коагулограмма)). В качестве анестезии - многокомпонентная анестезия, применением мышечных релаксантов и ИВЛ. Для индукции целесообразно использовать кетамин, его можно использовать и для поддержания анестезии в сочетании с наркотическими анальгетиками; либо, под контролем гемодинамики и других показателей, для поддержания анестезии использовать нейролептоаналгезию (атаралгезию), в сочетании с N<sub>2</sub>O.

**Тестовый контроль:**

- 1 а, б, в, г
- 2 – а, б, г
- 3 – а, г
- 4 – б, в
- 5 – а, г
- 6 – б
- 7 – в, г
- 8 – б, г
- 9 - г
- 10 – б, в