

Клиническая анестезиология

Анестезиологическое
обеспечение оперативных
вмешательств
в различных областях хирургии

План:

1. Анестезиологическое обеспечение экстренных абдоминальных операций.
2. Анестезия у пожилых пациентов.
3. Анестезия в торакальной хирургии.
4. Анестезия в нейрохирургии.
5. Анестезия в педиатрической практике.
6. Искусственное_кровообращение.
7. Наркоз в амбулаторной стоматологической практике.
8. Акушерская анестезиология.

**Анестезиологическое
обеспечение
экстренных
абдоминальных
операций**

Трудности анестезиологического обеспечения **экстренных** хирургических вмешательств на органах брюшной полости (патофизиологические причины)

- Выраженная дегидратация и дефицит ОЦК;
- Интоксикация и распространенность патологического процесса;
- Электролитный дисбаланс;
- Нарушение КЦР;
- Снижение минутной и разовой производительности сердца;
- Нарушение эвакуаторной функции ЖКТ;
- Высокая вероятность развития рвоты и аспирации во время индукции анестезии;
- Нарушение ФВД;
- Тяжесть сопутствующей патологии;
- Желудочно – кишечные кровотечения.

Основные причины нарушения водно – электролитного баланса и КЩР

- Упорная рвота;
- Секвестрация жидкости в просвете кишечника и брюшной полости;
- Функционирование кишечных свищей;
- Лихорадка (реже диарея);

Сопутствующая патология

Факторы риска:

Недавно перенесенные ИМ, АКШ, ЧКВ, нестабильная стенокардия

(увеличивают риск смерти во время операции и в раннем послеоперационном периоде);

ХОБЛ (раннее экспираторное закрытие ДП)

(повышает риск гипоксии на фоне сниженной ФОЕ при высоком внутрибрюшном давлении);

Ожирение

(снижение ФОЕ, высокий риск аспирации, повышенное VO_2 , риск десатурации во время индукции анестезии);

Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, гастроэзофагеальный рефлюкс

(повышают риск аспирации).

Цели предоперационной подготовки

- Профилактика возникновения рвоты и аспирации желудочным содержимым;
- Устранение гиповолемии, водно – электролитных нарушений и нарушений кислотно – щелочного равновесия;
- Уменьшение эндогенной интоксикации;
- Коррекция функциональных нарушений, обусловленных дегидратацией, интоксикацией, парезом кишечника, сопутствующей патологией.

Мероприятия по предупреждению рвоты и аспирации

- Осуществляется как можно раньше. Желудок опорожняется через толстый широкопросветный зонд (в приемном отделении или в условиях ОРИТ во время предоперационной подготовки);
- Желудок отмывают до чистых вод;
- Желудочный зонд по возможности не удаляется в течение всего периода предоперационной подготовки;
- В случае плохой переносимости (частые позывы на рвоту, выраженные гемодинамические сдвиги) желудочный зонд удаляется, но должен быть заведен повторно перед транспортировкой больного в операционную с повторным промыванием и эвакуацией отделяемого;
- Непосредственно перед индукцией анестезии зонд должен быть удален, так как оставление его может быть причиной истечения желудочного отделяемого мимо зонда.

Мероприятия по снижению рН желудочного содержимого

H₂-блокаторы гистаминовых рецепторов (не только снижают рН желудочного сока, но и уменьшают его объем):

осуществляют **не позднее чем за час до вмешательства** (введение препаратов данной группы в более поздний период может оказаться неэффективным);

Цитрат натрия:

наиболее приемлем, если оперативное вмешательство должно начаться немедленно – 30 мл внутрь за 20-30 мин до начала операции;

Гидрокарбонат натрия:

можно использовать в случае отсутствия цитрата натрия - 15-20 мл 4% раствора;

Наиболее оптимально комбинировать H₂-блокаторы с цитратом или гидрокарбонатом натрия, в связи с тем, что в 10 – 20% случаев у больных после применения H₂-блокаторов рН ниже 2,5;

Метоклопрамид (повышает тонус кардиального нижнего сфинктера пищевода и повышает градиент давления, ускоряя эвакуацию желудочного содержимого):

должен быть включен в состав премедикации при подготовке к экстренной операции - 10 мг в/м за 30 мин до начала анестезии;

Атропин:

нивелирует действие метоклопрамида, снижая тонус нижнего пищеводного сфинктера (доза метоклопрамида должна быть увеличена);

Антацидные препараты на основе **трисиликата и окиси магния**, при попадании в легкие могут быть причиной пульмонита.

Анестезиологическое обеспечение

- Общая комбинированная анестезия и тотальная внутривенная анестезия с интубацией трахеи и ИВЛ являются основными методами анестезиологического обеспечения.

Преимущества:

- гемодинамическая стабильность;
- надежная защита дыхательных путей от возможного попадания желудочного содержимого.

Вводная анестезия

- Один из наиболее опасных этапов анестезии у данной категории пациентов;
- Операционный стол переводят в положение Фовлера (с приподнятым головным концом на $30 - 40^\circ$);
- Применяют методику быстрой последовательной индукции.

Методика быстрой последовательной индукции

- **Суть** - максимальное сокращение времени между утратой сознания с глубокой миорелаксацией и интубацией трахеи с переводом на ИВЛ;
- **Цель** - избежать выполнения масочной вентиляции во время индукции анестезии, которая способствует перераздуванию желудка и повышает риск аспирации;
- **Условия:**
 1. тщательное выполнение преоксигенации (в течение 3-х минут);
 2. применение анестетиков в дозах, необходимых для быстрой утраты сознания;
 3. быстрая миорелаксация, приём Селлика (давление на перстневидный хрящ) с момента утраты сознания до интубации и раздувания манжеты;
 4. интубация трахеи **эндотрахеальной трубкой** и избегание масочной вентиляции.

Особенности

- **Прием Селлика** – затрудняет масочную вентиляцию (давление должно достигать 1 кг (10 Н) у пациента в сознании и 3 кг (30 Н) в момент выполнения индукции анестезии после потери сознания);
- По этой причине ограничиваются **надежной преоксигенацией** в расчёте на то, что интубация будет выполнена быстрее, чем начнется десатурация.

Миорелаксанты

- Наиболее часто для быстрой миорелаксации применяется **сукцинилхолин (листенон, дитилин** – длительность действия 5-10 мин);
- Для профилактики развития фасцикуляций и «выдавливания» содержимого желудка в ротовую полость используют прекураризацию **недеполяризующим миорелаксантом** (1/4 часть основной дозы (пипекуроний) за несколько минут до введения сукцинилхолина)
- Широкое применение находит недеполяризующий релаксант – рокуроний:

в дозе 0,9-1 мг/кг обеспечивает хорошие условия для интубации трахеи в течение 1 минуты (максимальная доза 1,2 мг/кг, время наступления релаксации – 45-60 с, длительность 60 мин.)

Препараты для индукции анестезии

- Наиболее часто - **внутривенные анестетики**;
- Главное преимущество - быстрое выключение сознания;
- **Тиопентала натрия** - опасен на фоне гиповолемии, гипопроотеинемии, отрицательное влияние на гемодинамику усиливается в комбинации с фентанилом (угнетение СИ, УИ, ОПСС);
- **Пропофол** – опаснее (угнетение СИ, УИ, ОПСС, выраженная брадикардия);
- **Бензодиазепины и кетамин** (отдельно или в комбинации – по показаниям) – гемодинамическая стабильность;
- **Оксибутират натрия** – гемодинамическая стабильность, может вызывать брадикардию;
- **Фентанил** - учитывая побочные эффекты в виде кашля (особенно при быстром введении), ригидность дыхательной мускулатуры введение целесообразно после анестетика (или в его сочетании)

Практические моменты быстрой последовательной индукции

- Перед индукцией обязательно проводят преоксигенацию. Для денитрогенации здоровых легких достаточно 4 глубоких вдоха. При легочных болезнях, ожирении или других состояниях с низким ФОЕ требуется 3-5 минут;
- Для облегчения интубации используют проводник и эндотрахеальную трубку на полразмера меньше, чем обычно (необходимо приготовить несколько клинков для ларингоскопа и эндотрахеальные трубки разного размера);
- Прекураризация снижает тонус нижнего пищеводного сфинктера – предпосылка к регургитации;
- Перед индукцией ассистент выполняет прием Селлика (до раздувания манжеты);
- Всю индукционную дозу анестетика вводят **одномоментно** (при нестабильности гемодинамики дозу уменьшают);
- Сразу после инъекции внутривенного анестетика вводят сукцинилхолин (1.5 мг/кг) **даже если еще не наступила полная утрата сознания**;
- После прекращения самостоятельного дыхания быстро проводят интубацию трахеи;
- Давление на перстневидный хрящ оказывают до тех пор, пока не раздуют манжетку эндотрахеальной трубки и не подтвердят правильное положение трубки в трахее;
- При безуспешной первой попытке интубации начинают осторожно вентилировать больного через маску, не прекращая давления на перстневидный хрящ. Позже повторяют попытку интубации. Если больного не удастся интубировать, то дожидаются восстановления самостоятельного дыхания, после чего выполняют интубацию при сохраненном сознании.

Поддержание анестезии

- Не имеет существенных отличий от методик, применяемых в плановой хирургии;
- Применение ингаляционного анестетика **севофлюрана** должно быть избирательным в связи с возможным развитием гипотензии, особенно у пожилых пациентов на фоне гиповолемии;
- При нестабильной гемодинамике следует отказаться от применения **закиси азота** с переходом на ИВЛ O₂ и проведением внутривенной анестезии;
- Проведение **эпидуральной блокады** должно основываться на оценке потенциального риска связанного **развитием тяжелой гипотензии** вследствие блокады симпатических путей на фоне гиповолемии и пользы, связанной с оптимизацией течения послеоперационного периода.

Интраоперационная инфузионно-трансфузионная терапия

- Преследует достижение следующих целей:
 - поддержание адекватного волемического статуса;
 - нормализация и поддержание СВ и функции почек;
 - обеспечение DO_2 и VO_2 ;
 - коррекция анемии и водно - электролитного дисбаланса обусловленных кровопотерей, перераспределением и испарением жидкости;
 - профилактика и своевременная коррекция метаболических нарушений.

Принципы интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде

- Поддержание нормотермии;
- Коррекция метаболического ацидоза;
- Коррекция гипокоагуляции;
- Профилактика тромбэмболических осложнений;
- Проведение раннего энтерального питания в ближайшие 24 часа;
- Адекватное послеоперационное обезболивание;
- Обеспечение доставки и транспорта O₂ тканям

Выводы

- Наиболее опасным осложнением при экстренных абдоминальных вмешательствах является развитие синдрома Мендельсона (аспирационной пневмонии) связанного с высоким риском аспирации.
- Выраженная дегидратация, интоксикация, нарушения гемодинамики и газообмена, ограничение времени на полноценное обследование и предоперационную подготовку являются причиной высокой летальности пациентов данной категории.
- Успешное проведение анестезии и интенсивной терапии во многом определяется грамотным проведением предоперационной подготовки, выполнением профилактических мероприятий по профилактике аспирации, соблюдением методики быстрой последовательной индукции и оптимальной ИТТ в ходе выполнения оперативного вмешательства

Анестезия у пожилых пациентов

- Проблема гериатрической анестезиологии в хирургической клинике была и останется актуальной.
- Согласно данным ВОЗ, число лиц пожилого возраста неуклонно растет.
- Ожидается, что к 2030 году более 30% населения Европы превысит рубеж 65-летнего возраста.
- С увеличением возраста растет число больных, подлежащих хирургическому лечению.
- В гериатрии успешное решение задач анестезии и интенсивной терапии должно исходить из учета физиологических особенностей стареющего организма, фармакокинетики применяемых препаратов, из учета сопутствующих заболеваний и степени их компенсации.

Клинические особенности физиологии ПОЖИЛЫХ

- Возрастные изменения стареющего организма проявляются в различных функциональных, метаболических, морфологических и генетически обусловленных изменениях, затрагивающих все органы и системы на клеточном, субклеточном и молекулярном уровне, и связанном с ними снижении функциональных резервов и адаптационных возможностей организма.
- Эти процессы подчиняются биологическим законам и являются своеобразной "нормой" старости.
- Однако к старости возникает целый ряд сопутствующих заболеваний различных органов и систем, которые усугубляют возрастные изменения и создают проблему

Клинические особенности физиологии ПОЖИЛЫХ

- В соответствии с процессами возрастной инволюции одной из важнейших особенностей пожилого пациента является снижение *основного обмена* и связанное с ним уменьшение компенсаторных возможностей организма.
- Закономерным отражением этого процесса является снижение метаболической продукции эндогенной воды и общего содержания воды в организме (в среднем на 20%), клеточная дегидратация, снижение мышечной массы и ее перерождение в жировую ткань.

1. Клинические особенности физиологии пожилых

- Известно, что после 30-летнего возраста физиологические функции снижаются в среднем на 1% в год и, таким образом к 70 годам основной обмен составляет примерно 60% от нормы.
- Для врача-анестезиолога это означает, что процессы биотрансформации анестезиологических средств будут замедлены, а процессы экскреции продуктов их распада - снижены с развитием нежелательных клинических проявлений в течение периода анестезии.

Клинические особенности физиологии пожилых

- Снижение общего обмена веществ у лиц пожилого возраста ведет к потере эластичности сосудистой стенки, усилению склеротических изменений в сосудах, повышению периферического сосудистого сопротивления.
- При этом возрастает величина АД и к 70-75-летнему возрасту сердечный выброс по сравнению с 30-летним возрастом уменьшается на 40%.
- Снижается органная и тканевая перфузия.
- В этой связи на первое место выступает распространенный атеросклероз с преимущественным поражением мозговых и коронарных сосудов.

Анестезиологические соображения

- Пожилые люди плохо приспосабливаются к резким переменам привычной для них обстановки.
- Длительное вынужденное пребывание их в клинике отрицательно сказывается на общем тонусе и жизнедеятельности организма.
- С другой стороны, уменьшение рефлекторной активности и остроты восприятия воздействий извне позволяет обходиться у стариков минимальными дозами наркотиков и других нейротропных веществ из арсенала анестезиолога

Анестезиологические соображения

- Любая передозировка наркотиков плохо переносится людьми старческого возраста.
- Они вяло реагируют на кровопотерю, в то время как сильное кровотечение может быстро вызвать необратимый коллапс и декомпенсацию.
- У них крайне ограничена возможность противостоять гипотонии и гипоксии независимо от характера и происхождения последних.

Анестезиологические соображения

- В подавляющем большинстве случаев у больных старше 80 лет операции производятся по жизненным показаниям.
- Как бы не был хорош внешний вид больного, любое сколько-нибудь значительное вмешательство в этом возрасте всегда сопряжено с высоким риском.
- Смертность после экстренных операций у этой группы больных, составляет от 25% до 44%.

Выбор метода анестезии

- Выбор метода анестезии во многом определяется объемом хирургического вмешательства.
- Несмотря на снижение частоты применения эндотрахеальной комбинированной поверхностной анестезии в современных условиях, показаниями к ней в гериатрии являются:
 - операции большого объема, травматические и длительные операции,
 - вмешательства на органах грудной клетки,
 - гипотетическая возможность осложнений в ходе хирургического вмешательства (массивная кровопотеря, пневмоторакс, надпочечниковая недостаточность, остановка сердца и др.),
 - нефизиологические позиции больного на операционном столе,
 - необходимость хорошей релаксации мышц,
 - обеспечения оптимального оперативного доступа,
 - необходимость поддержания адекватного газообмена,
 - своевременное проведение реанимационных мероприятий

ЭНДОТРАХЕАЛЬНЫЙ НАРКОЗ

- Негативные стороны комбинированного эндотрахеального варианта анестезии состоят в инвазивности метода, проявляющейся нередко в травматизации слизистой рта, ротоглотки, трахеи, в рефлекторных вагусных реакциях кровообращения в ответ на ларингоскопию и интубацию, в опасности регургитации, аспирации и развитии кислотно-аспирационного синдрома.
- Отрицательным моментом является так же необходимость патологической по своей природе искусственной вентиляции легких, которая сопровождается повышением в период анестезии внутригрудного и внутрилегочного давления, баротравматизацией альвеол, нарушением венозного возврата к сердцу, повышением нагрузки на правые отделы сердца, снижением сердечного выброса, АД, повышением общего периферического сосудистого сопротивления.
- Все эти факторы требуют дополнительных усилий со стороны лабильных систем кровообращения и дыхания у лиц пожилого и старческого возраста, и, когда они ослаблены под влиянием сопутствующих заболеваний,

ЭНДОТРАХЕАЛЬНЫЙ НАРКОЗ

- Недостатком современной эндотрахеальной анестезии является необходимость мышечной релаксации (миоплегии).
- Само введение миорелаксантов - это грубое вмешательство в состояние нейромышечной трансмиссии и клеточного метаболизма сарколеммы, которое у лиц пожилого и старческого возраста может легко перейти границу обратимости и привести к длительной полной и частичной потере тонуса, гиподинамии, к расстройству внешнего дыхания и нарушению газообмена в восстановительном периоде анестезии или ближайшем послеоперационном периоде.
- Таким образом, современный поверхностный эндотрахеальный наркоз обеспечивает безопасность оперативного вмешательства не столь уж безопасным для пожилого пациента путем.
- Проще сказать, эндотрахеальный вариант анестезии остается еще грубым для стариков.

Проводниковые виды анестезии

Достоинства метода:

- Местная проводниковая анестезия и анемльгезия обеспечивает сохранение, при необходимости, словесного контакта с пациентом о достаточности анестезии и ее адекватности.
- Эпидуральная и спинномозговая анестезия является методом выбора при всех операциях на уровне "ниже пупка".
- Регионарная анестезия предпочтительна при операциях на верхних конечностях
- Сохраняет функции систем жизнеобеспечения в пределах исходных режимов ауторегуляции.
- В процессе анестезии иногда требуется лишь легкая коррекция для поддержания функций жизненно важных систем.
- Простота, доступность, экономичность, относительная безопасность.
- Возможность пролонгации аналгезирующего эффекта за счет местных анестетиков с длительным периодом действия или прерывистого болюсного эпидурального введения анестетиков с относительно коротким периодом действия.
- Пролонгация аналгезирующего действия может быть осуществлена также эпидуральным введением опиатов (2-4 мг морфина), обеспечивающим аналгезию в течение 16-24 ч.
- Применение с лечебной целью (при парезе кишечника, бронхиальной астме, стенокардии, инфаркте миокарда с болевым синдромом).

ПРОВОДНИКОВЫЕ ВИДЫ АНЕСТЕЗИИ

Недостатки проводниковой анестезии:

- Субарахноидальная и эпидуральная анестезия сопровождается снижением АД на 15-20-й минуте вследствие вазоплегии дистальнее места блока.
- При правильной методике и адекватных дозах анестетиков, а также при превентивной внутривенной инфузии и медикаментозной коррекции артериальная гипотензия бывает слабо выраженной.
- Поскольку субарахноидальная и эпидуральная анестезия применяется в сочетании с седативными препаратами, возникает опасность нарушения дыхательной функции.
- В этих случаях необходимо осуществлять оксигенотерапию или респираторную поддержку.
- Методика технически не выполнима при выраженном анкилозирующем спондилоартрите (болезнь Бехтерева).
- Методика противопоказана при нарушении свертывающей системы крови, психических заболеваниях, гнойно-воспалительных заболеваниях кожи в области пункции, при шоке, коллапсе, острой кровопотери, органических заболеваниях ЦНС.

ЭТАПЫ АНЕСТЕЗИИ ПОЖИЛЫМ

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ПОДГОТОВКА

- Предоперационная подготовка должна быть короткой, но целенаправленной.
- Не увлекаясь чрезмерно консервативным лечением, основные усилия необходимо сосредоточить на устранении обратимых сдвигов.
- Восстановление водно-электролитного баланса, борьба с анемией, гипопротеинемией, истощением достигаются назначением высококалорийного, легко усваиваемого пищевого рациона и внутривенных вливаний.
- При экстренных операциях, когда нет времени для сколько-нибудь длительной подготовки, главной задачей является борьба с обезвоживанием.
- Больным старческого возраста, не страдающим недостаточностью кровообращения и почек, рекомендует в течение 3-6 дней до операции назначить 3-4 литра физиологического раствора, 3-10 г. поваренной соли, 1 г. аскорбиновой кислоты, 30 мг тиамина, 100 мг никотиновой кислоты и 5 мг рибофлавина в день.

ЭТАПЫ АНЕСТЕЗИИ ПОЖИЛЫМ

- Для более гладкого течения наркоза, операции и послеоперационного периода чрезвычайно важно обеспечить достаточное поступление белков в организм перед операцией.
- Для хорошего заживления ран очень важно, чтобы общее количество белков в плазме было не менее 5%, а содержание альбуминов более 3 г на 100 г плазмы.
- В случае анемии целесообразно также назначение препаратов железа (сульфат закиси железа, антианемин) и средств, стимулирующих кроветворение (витамин В₁₂, фолиевая кислота, пентоксил, нуклеиново-кислый натрий).

ПРЕМЕДИКАЦИЯ

- С учетом старческой инволюции и снижение основного обмена премедикация не должна быть глубокой, и дозы препаратов уменьшаются наполовину по сравнению с обычными.
- Учитывая повышенную мнительность, гипертрофированную осторожность и нерешительность пожилых пациентов, анестезиолог должен помнить о силе суггестии и найти время и форму беседы для психологической подготовки пациента.
- Для снижения тревожного состояния пациента целесообразно также за несколько дне до операции назначить транквилизаторы (феназепам 0,25-0,5 мг).
- При наличии выраженного болевого синдрома пациентам обычно назначается анальгетик, предпочтительно промедол (10 мг) в/м.
- Утром в палате за 20-30 мин до отправки в операционную пациенту назначается в/м один из бензодиазепиновых транквилизаторов, оказывающих анксиолитическое (антифобическое) действие.
- Чаще всего таким препаратом в обычных стационарах является диазепам (седуксен, реланиум, апаурин, сибазон по 10 мг). Аналогичным свойством обладает мидозепам

ПРЕМЕДИКАЦИЯ

- В премедикацию пожилым, как правило, включается ваголитический препарат 0,1% атропин (0,1 мг на 10 кг).
- Основная цель назначения атропина состоит в уменьшении патологических вагусных реакций, особенно характерных для пожилых пациентов.
- У большинства из них повышен тонус блуждающего нерва, что часто проявляется в исходной брадикардии.
- Премедикация атропином должна быть выполнена на операционном столе за 5-7 мин до начала вводного наркоза, если выбор сделан в пользу эндотрахеального варианта общей анестезии.
- Премедикация атропином обычно не применяется при проводниковых вариантах местной анестезии или в тех случаях, когда пациент страдает стенокардией и нарушением коронарного кровообращения.
- Тахикардия и гипердинамическая нагрузка

Наркоз и поддержание анестезии

Вводный наркоз.

- Индукция осуществляется небольшими дозами гипнотических средств, чаще всего применяются барбитураты (тиопентал натрия, гексенал 4-6 мг/кг), метогекситал (1-1,5 мг/кг), пропофол (1,5-2 мг/кг), кетамин (2 мг/кг), этомидат (0,2-0,3 мг/кг).
- Эти средства можно комбинировать с предварительным введением транквилизаторов (диазепам) и мидазолама.
- При выборе средств для вводного наркоза целесообразно ограничить одновременное применение средств вагомиметического действия (фентанил, тиопентал натрия).
- Интубация производится после введения сукцинилхолина (1,5 мг/кг).

Наркоз и поддержание анестезии

- Поддержание анестезии в большинстве случаев осуществляется смесью закиси азота с кислородом (2:1) с болюсным введением анальгетика фентанила (0,1 мг) или промедола (10-20 мг).
- При кровопотери и гиповолемии допустима комбинация закиси азота с капельной инфузией кетамина в дозе 1,25-1,5 мг/кг/ч.
- При внутривенной анестезии без применения закиси азота используют различные комбинации, включающие гексенал, кетамин, пропофол, фентанил, дроперидол, диазепам.
- При наличии у пациентов ИБС и стенокардии наиболее оптимальным методом общей анестезии является внутривенная анестезия на основе кетамина либо пропофола с препаратами нейролептаналгезии и

Наркоз и поддержание анестезии

- У больных с ИБС и нарушениями ритма наиболее предпочтителен метод внутривенной анестезии - постоянная в/в инфузия кетамина, препаратов нейролептаналгезии и диазепама.
- У больных с ИБС и постинфарктным кардиосклерозом методом выбора является в/в капельная инфузия пропофола с применением препаратов нейролептаналгезии и диазепама.
- **В настоящее время в геронтологии полностью исключены эфир, фторотан.**
- Остается неясной перспектива использования галогеносодержащих средств нового поколения (этран, изофлуран, севофлуран, десфлуран).

Выход из наркоза

- Выход из наркоза или пробуждение – не менее ответственный этап, чем вводный наркоз и поддержание наркоза.
- Во время выхода из наркоза у больных восстанавливаются рефлексy, однако постепенно, и некоторое время они могут быть неадекватны.
- С этим связано возникновение ряда осложнений наркоза, что заставляет анестезиологов продолжать наблюдение за больным и после окончания операции.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

- Наиболее часто в послеоперационном периоде встречаются эпизоды гипоксии, обусловленные как остаточной депрессией и седацией после анестезии, так и гипоксия, обусловленная легочными причинами.
- Другой чрезвычайно важной проблемой остается гипотермия после анестезии, обуславливающая низкий метаболизм и приводящая к повышенной заболеваемости в послеоперационном периоде и, следовательно, более длительному нахождению на койке.
- Проблемы со стороны сердечно-сосудистой системы, проявляющиеся инфарктом миокарда, тромбоэмболиями, серьезными аритмиями и сердечной недостаточностью, следует ждать на 1-й и 3-5-й день после операции.
- На 3-5 сутки из-за перенесенного стресса может развиваться почечная недостаточность, нарушение умственной деятельности у пожилых больных.

Анестезия в торакальной хирургии

Наиболее частая патология лёгких, требующая хирургического лечения (открытого и торакоскопического)

1. Резекция опухолей/биопсия
2. Плевральные аблационные процедуры (плевродез) по поводу рецидивирующего пневмоторакса или выпота (н-р, в результате опухоли)
3. Удаление инфицированного материала (н-р, декорткация после пневмонии) (NB: туберкулёз больше не оперируют!)
4. Биопсия лёгких с диагностической целью (н-р, фиброзирующие заболевания)



- Для обеспечения хирургического доступа к корню легкого, органам средостенья, париетальной плевре часто требуется выключение легкого из процесса вентиляции.
- Т.е. газообмен осуществляется только за счет вентиляции неоперируемого («нижнего») легкого.
- В положении больного «на боку» с валиком под реберной дугой существенно изменяется вентиляционно-перфузионное отношение в легких.
- «Нижнее» легкое лучше перфузируется, но хуже вентилируется, следовательно, увеличивается артерио-венозное шунтирование неоксигенированной крови через малый круг кровообращения.

**Верхнее легкое лучше вентилируется.
После введения миорелаксантов
ситуация еще более ухудшается, так
как:**

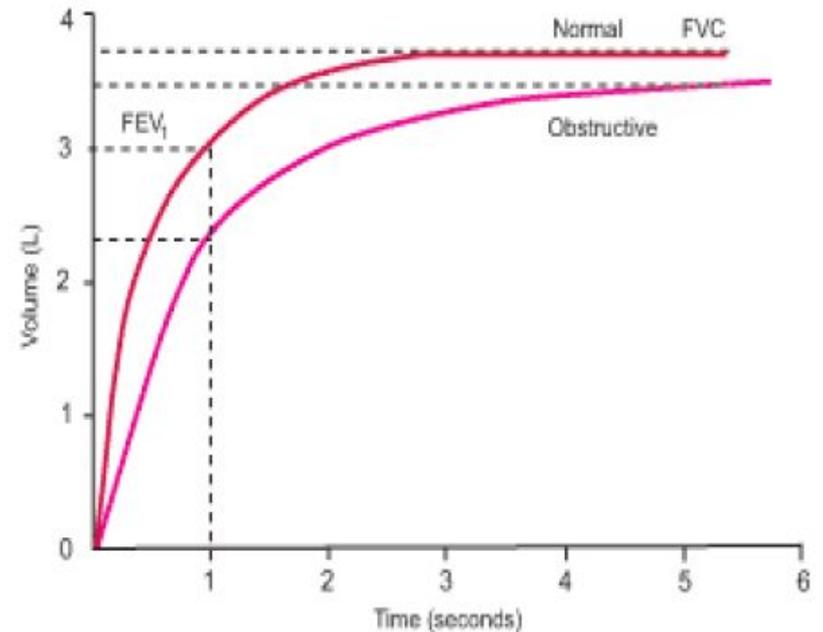
- Курватура нижней гемидиафрагмы уплощается.
- Дальнейшее снижение ФОЭ нижнего лёгкого под весом средостения и содержимого брюшной полости.
- Ситуация ухудшается при неправильной укладке больного на столе.

**+ ТОРАКОТОМИЯ (ОТКРЫТЫЙ
ПНЕВМОТОРАКС)!**

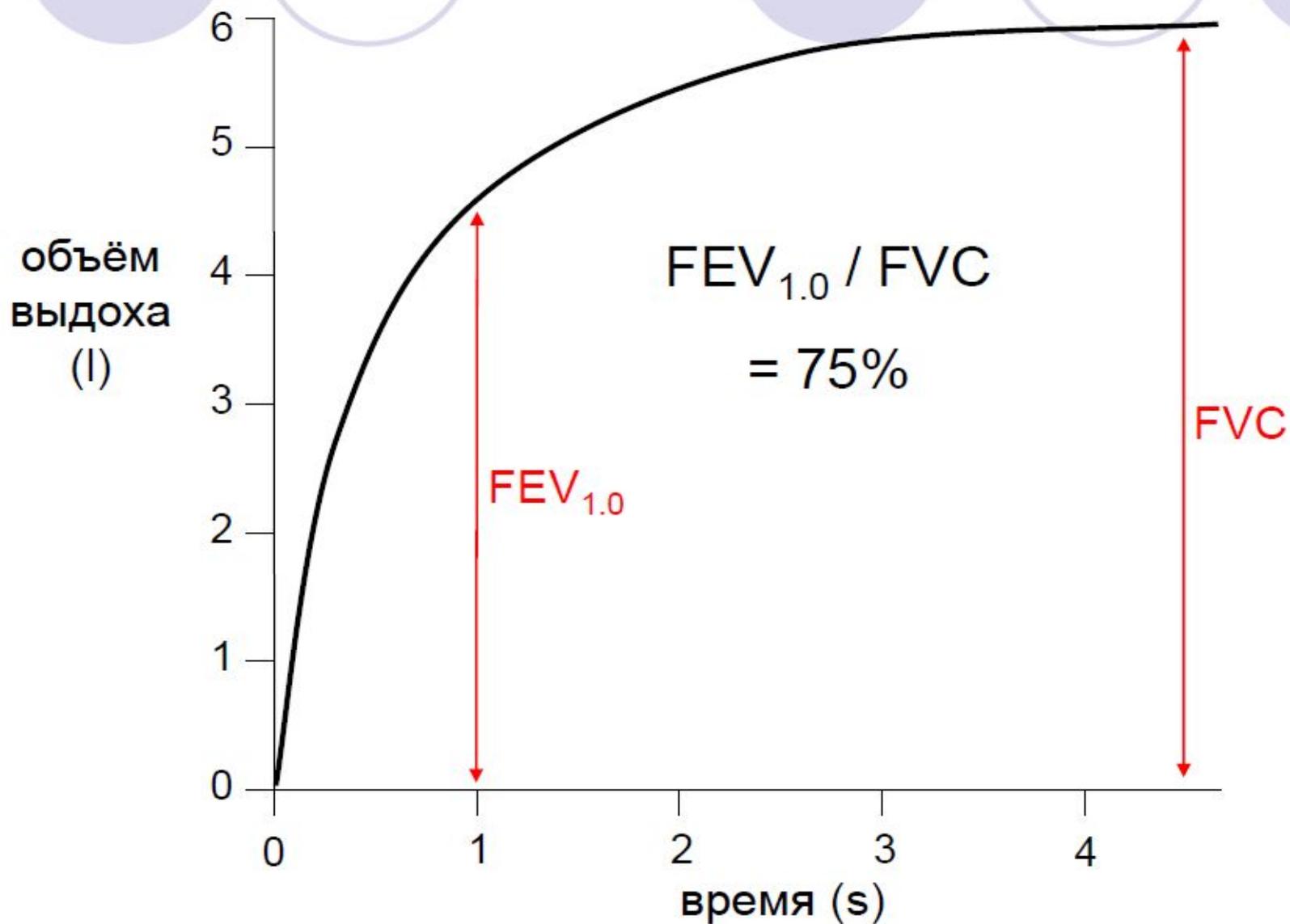
- Особенностью анестезиологического обеспечения в торакальной хирургия является применение эндобронхиальной ИВЛ.
- Использование метода раздельной интубации бронхов позволяет проводить однолегочную ИВЛ (ОЛВ) с выключением оперируемого легкого из процесса дыхания.

Основной скрининговый тест – FEV1

Проба
Тифно



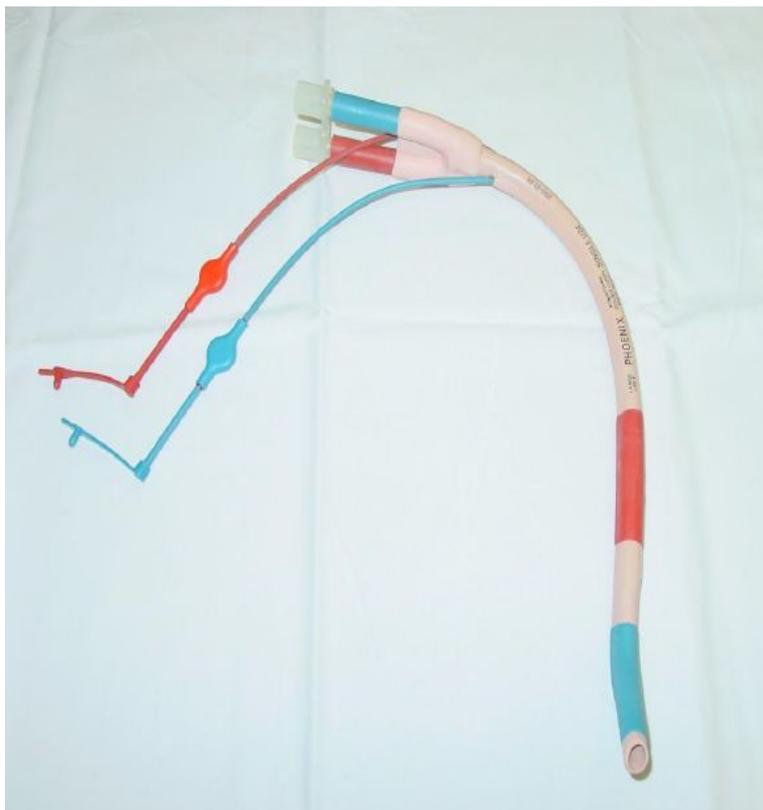
Спирометрия во время форсированного выдоха



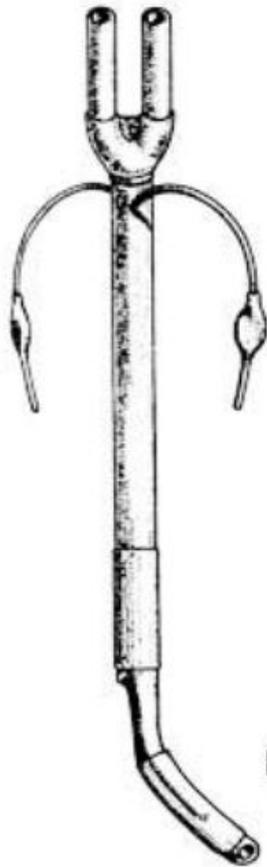
Методы раздельной вентиляции

- Двухпросветные трубки
- Бронхиальные блокеры
- Эндобронхиальные трубки

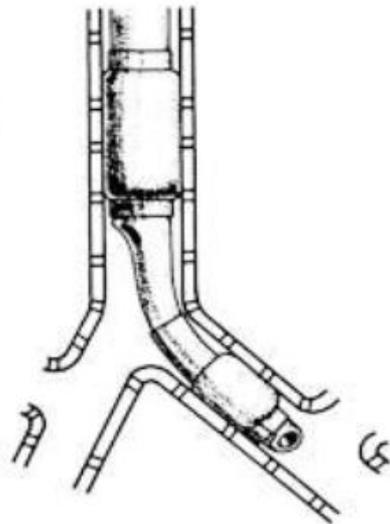
Трубка Робертшоу



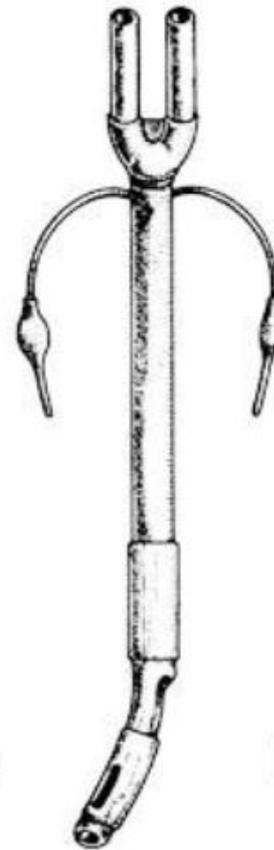
Трубки Робертшоу – левосторонняя – для торакотомии справа, правосторонняя – слева!



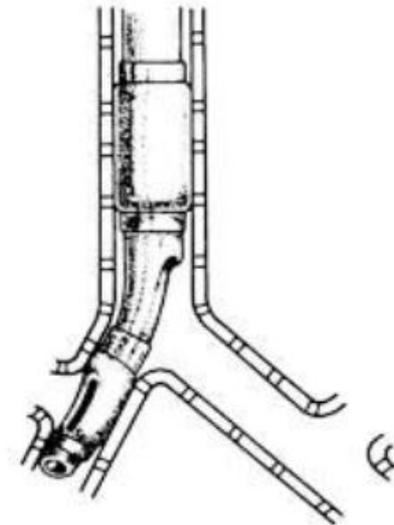
A. Left Robertshaw Tube



B. Placement at the Carina

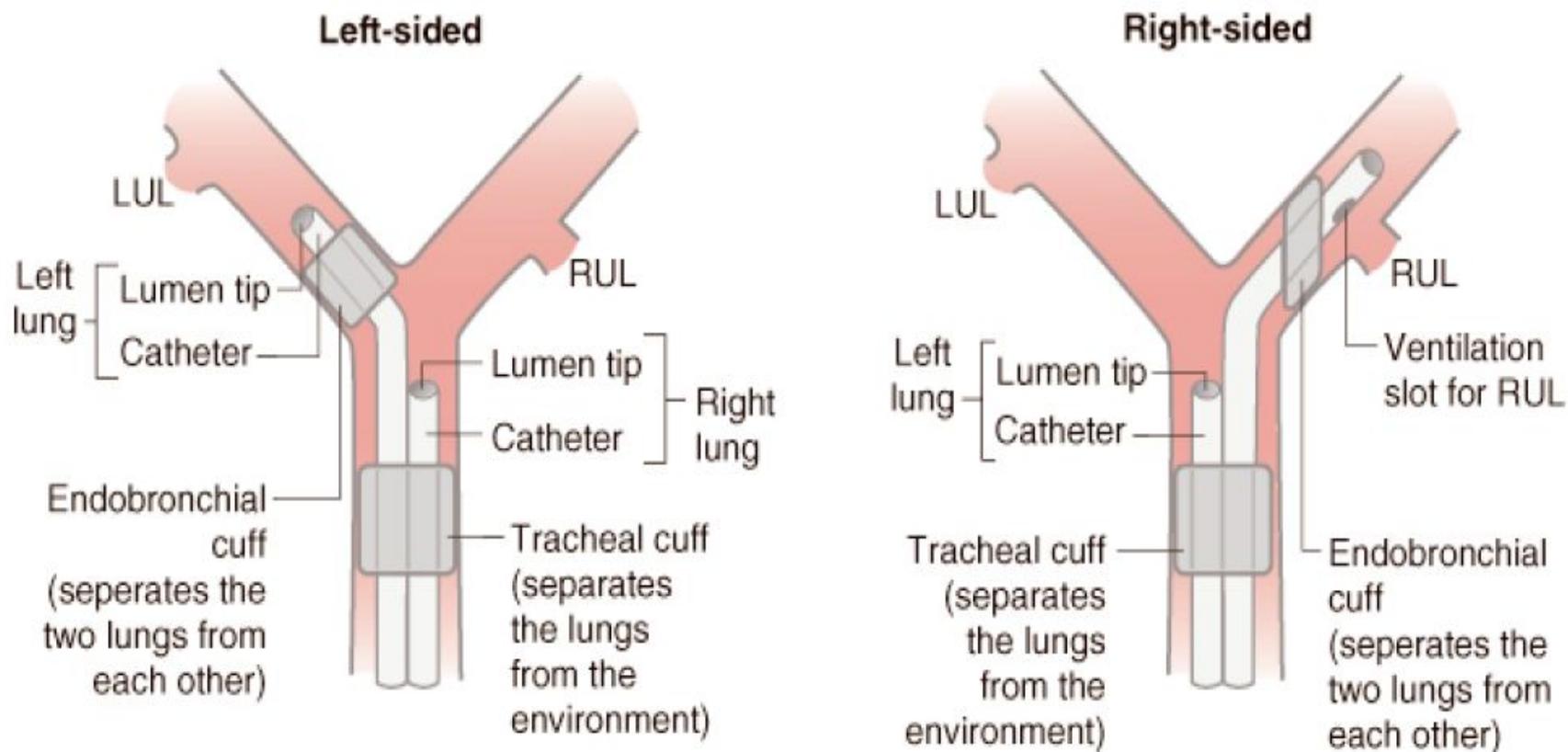


C. Right Robertshaw Tube

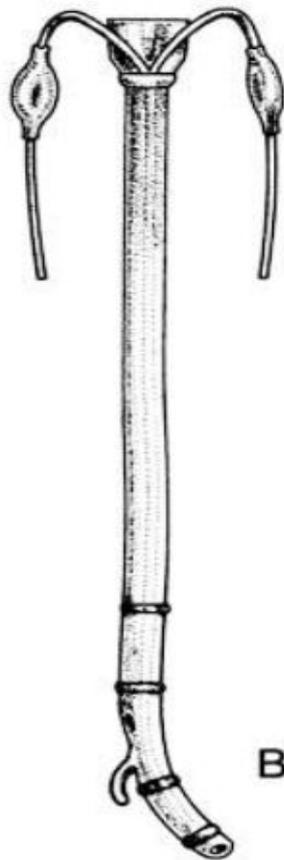


D. Placement at the Carina

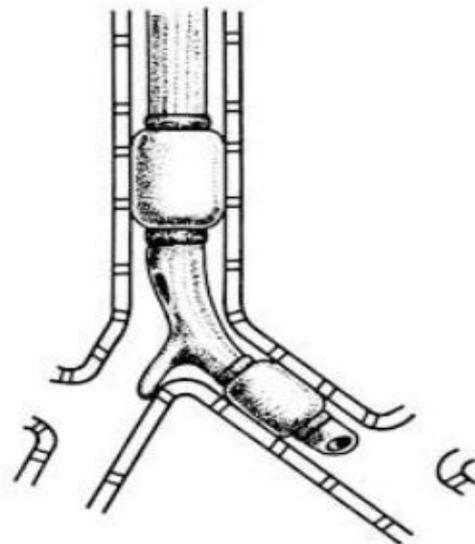
Отличительные особенности и правильное положение лево- и правосторонних ДПТ в ДП



Трубка Карленса

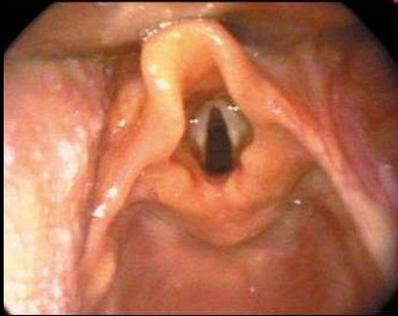


A. Carlens Tube



B. Placement at the Carina













Бронхиальные блокеры

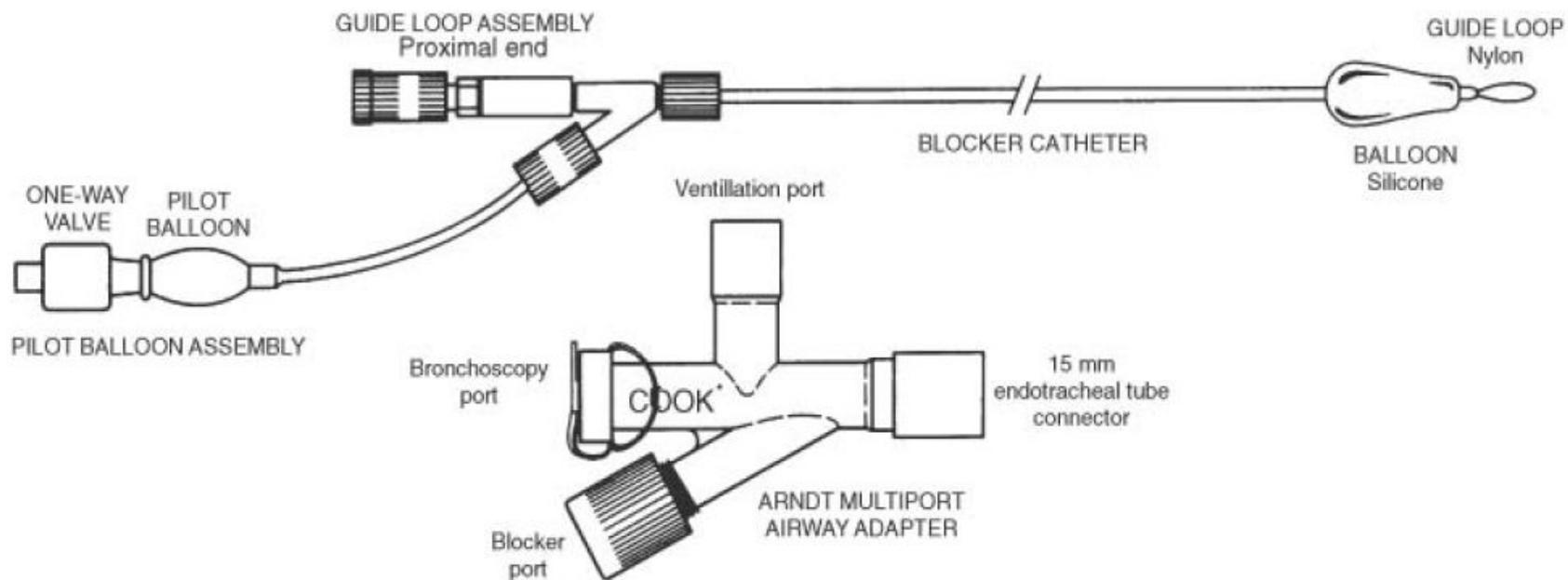
Преимущества

- Трудная интубация, наличие трахеостомы, фиксированный шейный отдел
- Селективная блокада (н-р, верхушки лёгкого)

Недостатки

- Более трудная установка
- Смещение более вероятно; могут вызывать тотальную обструкцию вентиляции
- На «сдувание» лёгкого уходят «годы»
- Невозможно дистальное проведение катетера для отсоса мокроты
- Для установки необходимо два оператора

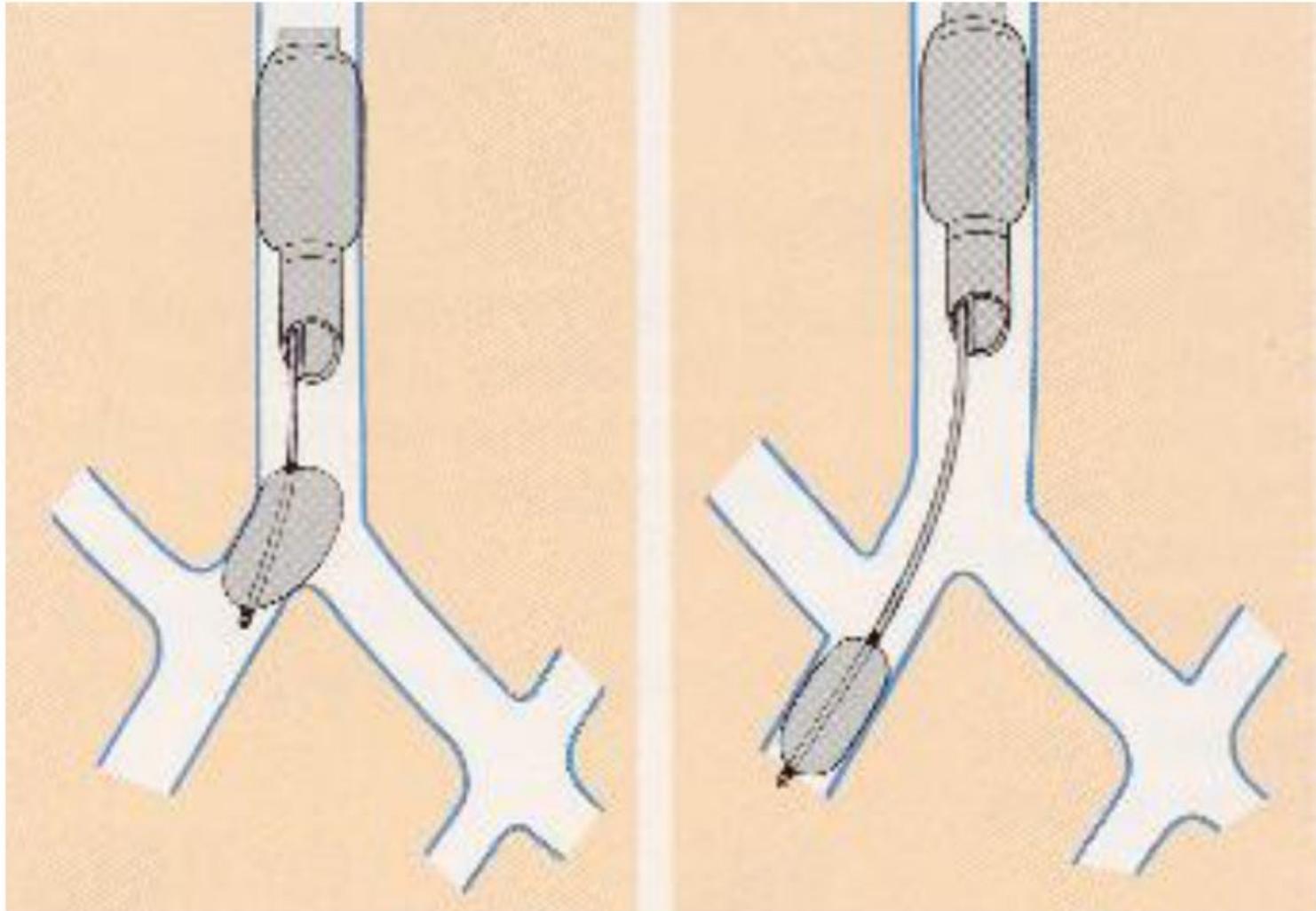
Общий вид



Трубки Univent



Univent Tube – возможна селективная блокада сегментов лёгкого



Частые проблемы, связанные с ОЛВ

- 1. **ГИПОКСИЯ!** (шунт через невентилируемое «верхнее» лёгкое)
- 2. Высокое давление на вдохе
- 3. Невозможность изолировать лёгкое из-за плохой герметизации эндобронхиальной манжеткой

Варианты общего обезболивания при торакальных операциях (вводный наркоз)

1. Гексенал (Тиопентал) 1% - в/в.
2. Кетамин – в/в.
3. Пропофол – в/в.
4. Галотан в потоке кислорода и закиси азота масочно.
5. Севоран в потоке кислорода и закиси азота масочно.

Варианты общего обезболивания при торакальных операциях (поддержание анестезии)

1. Комбинированный закисно-кислородный наркоз на фоне НЛА.
2. Комбинированный галотаново-закисно-кислородный наркоз с анальгезией фентанилом.
3. Комбинированный севораново-закисно-кислородный наркоз с анальгезией фентанилом.
4. Комбинированный закисно-кислородный наркоз на фоне высокой эпидуральной анестезии.
5. ТВВА на фоне эпидуральной (спинальной) анестезии.
6. Поравертебральная анестезия на фоне ТВВА, НЛА, ингаляционной анестезии.

Окончание операции

- Установка экстраплевральных катетеров хирургом
- Дренажи
- Закрытие торакотомной раны
- Раздувание лёгкого (**Внимание** – вентиляция может быть невозможна из-за утечки газа через дефект культи –
 - Рентгенография легких на операционном столе – исключение послеоперационной гиповентиляции

Экстубация/ранний уход

- Сразу на столе
- В положении сидя (оптимизируется респираторная механика: улучшается ФОЭ, откашливание)
- Это возможно только при наличии адекватной аналгезии, «сухих» лёгких и восстановления нейро-мышечной проводимости!

АНЕСТЕЗИЯ В НЕЙРОХИРУРГИИ

- Основные принципы анестезиологического обеспечения нейрохирургических вмешательств предполагают достижение надежной и легкоуправляемой анестезии без отрицательного воздействия на внутричерепное давление (ВЧД), мозговой кровоток (МК) и системную гемодинамику, а также создание антигипоксической защиты мозга от локальной или общей его ишемии

- Проведение анестезии в данном случае требует учета как специфических факторов, определяющих функционирование головного и спинного мозга (размеры и локализация патологического очага, церебро-васкулярная реактивность и МК, внутричерепные объем и давление и т.д.), так и оценки общего статуса больного (систем дыхания, кровообращения и пр.).
- В своей работе анестезиолог должен исходить как из общепринятых подходов, используемых в современной анестезиологии, так и их специфических дополнений, продиктованных частными особенностями нейроанестезиологической практики.

- Создание благоприятных условий для действий хирурга решается за счет поддержания адекватного уровня перфузионного давления (ПД) на всех этапах операции и общей анестезии, минимального воздействия на ауторегуляторные механизмы МК, снижения метаболической активности клеток мозга.

- Снижение метаболизма мозговой ткани напрямую связано с адекватностью антистрессовой защиты пациента во время общей анестезии.
- С этой целью применяют широкий спектр фармакологических средств, обладающих гипнотическим, анальгетическим, нейроплегическим и другими компонентами.
- В этой связи формулируются основные требования к "идеальному" анестетику при нейрохирургических вмешательствах.

- Таковой анестетик должен:
 - снижать ВЧД за счет уменьшения внутричерепного объёма крови либо церебральной вазоконстрикции;
 - уменьшать объёмный МК и кислородную потребность мозга, поддерживая их соотношение на оптимальном уровне; минимально нарушать ауторегуляцию МК;
 - сохранять цереброваскулярную реактивность для CO_2 ;
 - позволять легко управлять степенью артериальной гипотензии на любом этапе оперативного вмешательства;
 - обеспечивать быстрое пробуждение и восстановление функции ЦНС в конце операции.

- Отсутствие препаратов с подобным комплексным действием во многом предопределяет разнообразие применяемых в нейрохирургической практике методов анестезиологического обеспечения, основанных на принципе многокомпонентности (мультиmodalности), а не «глубины» анестезии.

- Выбор окончательной тактики является прерогативой анестезиолога.
- Она должна основываться на
 - знании специфики патологического процесса и обусловленных им патоморфологических и патофизиологических сдвигов,
 - его локализации,
 - особенностей оперативного доступа,
 - сопутствующей патологии,
 - а также личного опыта и квалификации специалиста.

- В частности, знание особенностей кровоснабжения патологического очага, локализации крупных артериальных и венозных сосудов в зоне операции помогает оценить вероятность интраоперационного кровотечения, предположить возможные сосудистые реакции в соответствующих бассейнах, прогнозировать степень послеоперационного нарушения венозного оттока и на этой основе уточнить тактику предоперационной подготовки, ведения интра- и послеоперационного периода.

- На выборе стратегии и тактики анестезии может существенно сказаться наличие сопутствующей патологии, обуславливающей снижение компенсаторных резервов систем жизнеобеспечения, прежде всего дыхания, кровообращения, выделения.
- В частности, недостаточный сердечный выброс у больных ишемической болезнью сердца может явиться основанием для использования адреномиметических средств с первых минут анестезии еще до появления явных признаков несостоятельности центральной или мозговой гемодинамики.
- Низкие резервы сердечно-сосудистой системы диктуют необходимость смены предпочитаемого иногда положения больного на операционном столе (не сидя, а лежа на боку).

- Наличие заболеваний органов дыхания (бронхиальная астма, пневмоклероз и пр.) определяют методику проведения во время операции искусственной вентиляции легких (ИВЛ), а также выбор препаратов для анестезии, исключая или, наоборот, предусматривающих влияние на тонус бронхиальной мускулатуры.
- Риск предстоящей анестезии, особенно на этапе индукции повышается из-за применения в предоперационном периоде дегидратационной терапии, сопровождающейся гиповолемией, гипокалиемией, гиперкоагуляцией.

- Большое значение для выбора метода анестезии имеет и то, выполняется операция в плановом или экстренном порядке.
- Неотложные оперативные вмешательства ограничивают время для подготовки как с нейроанестезиологических (высокое или, наоборот, низкое ВЧД, субкомпенсированное соотношение внутричерепных объемов), так и общеклинических позиций (шок, некомпенсированная кровопотеря, сердечная, легочная недостаточность и т.п.).
- Все эти аспекты должны быть тщательно проанализированы в предоперационном периоде и положены в основу подготовки больных к вмешательству, выбора премедикации, методов индукции и поддержания анестезии.

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- Мозговая часть черепа является жёсткой костной конструкцией, защищающей мозг от внешних механических воздействий.
- Исключение составляют новорожденные и дети раннего возраста (до зарастания родничков).
- Содержимое черепа – многокомпонентная, в основном жидкая среда, составные части которой занимают разные объемы:
 - цереброспинальная жидкость (ЦСЖ) – 10-12%,
 - кровь – от 5 до 10%,
 - тканевая вода – 60-70%,
 - твердый остаток – 10-15% от общего внутричерепного объема.
- Поскольку жидкости практически не сжимаются, то увеличение пространства, занимаемого одним из этих компонентов, требует компенсаторного уменьшения объема остальных.
- Нарушение этого механизма приводит к росту внутричерепного давления.

- В норме масса мозга составляет приблизительно 1400 г, а общий внутричерепной объем ЦСЖ и крови – 100 и 150 мл соответственно.
- Наиболее важные факторы, влияющие на внутричерепной объем и, следовательно, на давление:
 - для мозга – церебральные опухоли, кисты и абсцессы;
 - для сосудистой системы – травматические гематомы и вазодилатация, вызываемая повышенным $p_a\text{CO}_2$;
 - для ЦСЖ – обструкция нормальной циркуляции, ведущая к гидроцефалии.

- Барьер между кровью и клетками мозга имеет важнейшее значение для нормального функционирования ЦНС.
- Морфологически он представлен стенками мозговых капилляров, тесно соединенных между собой, с их уникальным окружением – сетью отростков астроцитов и олигодендроцитов.
- В мозге имеются и безбарьерные зоны – серый бугор, гипофиз, эпифиз и др.

- Основной анатомической и физиологической барьерной структурой являются сосудистые и клеточные мембраны, образованные двумя липидными слоями с внутренним и наружным слоями адсорбированных белков.
- Определяющее значение в проникновении через ГЭБ имеет коэффициент растворимости веществ в жирах.
- Благодаря барьерным механизмам, рН ЦСЖ остается неизменным даже при выраженных сдвигах кислотно-основного состояния крови, постоянны также

- **Внутричерепное давление (ВЧД)** отражает взаимосвязь между объемом внутричерепного содержимого (головной мозг, кровь и ЦСЖ) и объемом полости мозгового черепа.
- При этом полагают, что интракраниальные компоненты (жидкости) практически несжимаемы.
- ВЧД при нормальной податливости мозга составляет около 120 мл водяного столба и может колебаться от 100 до 150 мл H_2O в горизонтальном положении.
- В положении стоя ВЧД вначале падает, но затем (вследствие снижения реабсорбции) возвращается к норме.
- ВЧД прямо связано с внутригрудным давлением и в норме имеет респираторные колебания.
- Оно повышается при кашле, напряжении и положительном давлении в конце выдоха.

- Развивающийся внутричерепной объемный процесс (например: опухоль, отек, гематома и гидроцефалия) уменьшает объем одного интракраниального компонента или более.
- При этом ВЧД остается относительно нормальным.
- В случае же снижения податливости мозга, даже небольшие дальнейшие изменения церебрального объема в сторону увеличения, приводят к значительному повышению ВЧД; такие критические изменения могут провоцироваться анестетиками (например, Галотаном, Изофлюраном) и Нитропруссидом натрия, повышением $p_a\text{CO}_2$ изменением положения тела, также операцией или травмой.
- ВЧД выше 150 мм H_2O может уменьшать МК (ПД мозга = САД - ВЧД) и повышать риск вклинения мозга.

- **Патофизиологические изменения,** возникающие в мозге при ишемии, могут быть общими (тяжелая ЧМТ, остановка сердца) или очаговыми (инсульт).
- **Ишемическое поражение нейронов,** по всей вероятности, отражает снижение образования энергии (блокада окислительного фосфорилирования), ведущее к уменьшению активности ионных насосов, зависящих от АТФ, и внутриклеточному накоплению ионов натрия и кальция.

- **Судороги** значительно повышают УПМО₂, поэтому их необходимо устранять, особенно при угрозе снижения МК.
- **Травма** мозга может вызывать необратимые повреждения нейронов, хотя большинство повреждений вторичны и являются следствием инсульта (поступление кальция в клетку, высвобождение сосудосуживающих веществ).
- **При опухолях мозга** может увеличиваться ВЧД, т.к. при этом нарушается проницаемость ГЭБ и развивается преимущественно вазогенный отек мозга.
- **Тяжелая гипогликемия** может приводить к 2-3-х кратному увеличению МК и формированию постгликемических энцефалопатий (от расстройств памяти и снижения интеллекта до слабоумия и декортикации).
- **Гипертермия (выше 42,2°C)** приводит к необратимым изменениям головного мозга вследствие денатурации белков.

Нейрохирургические операции имеют определенную специфику, включающую в себя следующие положения:

А. Отличаются длительностью, требуют особого положения пациента на операционном столе и применении специальных методик, таких как гипервентиляция легких, дегидратация мозга, управляемая гипотензия; управляемая гипотермия.

В. За исключением экстренных нейрохирургических ситуаций (ЧМТ, нарастающая гематома, угроза вклинения), большинство манипуляций может быть отложено до стабилизации состояния;

С. Предоперационная оценка должна включать полную неврологическую оценку состояния пациента с обращением особого внимания на уровень сознания, распространение очаговых неврологических расстройств, наличие или отсутствие признаков и симптомов повышения ВЧД;

Д. Локализация объемного поражения мозга (супра- или субтенториально) определяет его клинические проявления и особенности анестезиологического пособия:

Супратенториальные поражения обычно связаны с проблемами оказания помощи при повышении ВЧД.

Субтенториальные поражения вызывают проблемы, связанные с воздействием на жизненно важные структуры ствола мозга и увеличением ВЧД вследствие обструктивной гидроцефалии;

Е. У пациентов с нарушением сознания часто наблюдаются расстройства кислотно-основного и водно-электролитного состояния.

Предоперационный период

- **Основное внимание при подготовке к операции** следует уделить оценке функционального состояния различных органов и систем организма нейрохирургических пациентов (дыхательной, сердечно-сосудистой, эндокринной, нервной), гомеостатических и нейрофизиологических параметров (кислотно-основного, водно-электролитного, метаболического, мозгового кровообращения, внутричерепного объема и давления и.д.).
- При их нарушениях следует, по возможности, провести предоперационную коррекцию.
- При опросе следует выяснить, не принимал ли больной гормональных препаратов, салуретиков, психотропных средств и антикоагулянтов.
- Если в анамнезе использовались глюкокортикоидные гормоны, то их дозу следует удвоить за 2-3 дня до операции.
- При использовании в анамнезе салуретиков следует ожидать пролонгированное действие недеполяризующих релаксантов, в связи с повышенной чувствительностью к ним.
- У этих же больных не следует применять Альтезин, Кетамин и Энфлюран, так как возможно развитие эпилептического статуса (Беляков В.А., 1983).

Предоперационный период

- У больных эпилепсией, получающих Дилантин (Дифенин) или Гексамедин, из премедикации следует исключить барбитуровые производные, а для вводной анестезии использовать их в большем разведении и в минимальных дозах, как и недеполяризующие релаксанты, в связи с развитием повышенной чувствительности к ним (Маневич А.З. 1993).
- Следует также побеседовать с ближайшими родственниками, которые могут сообщить важные для анестезиолога факты (перенесенные заболевания, получаемые препараты и др.), о которых может не помнить пациент.
- Пациенты с интракраниальными опухолями обычно принимают стероиды, способные провоцировать проявления латентной формы диабета, что может потребовать применения инсулина.

Предоперационный период

- При КТ исследовании следует обратить внимание на наличие смещения срединных структур, сдавление желудочков или цистерн, так как это может указывать на наличие отёка, гематомы или опухоли. Необходимо уточнить выраженность отёка мозга вокруг патологического образования, его локализацию по отношению к крупным внутричерепным сосудам и структурам.
- Предоперационные нарушения водно-электролитного баланса у нейрохирургических больных часто возникают из-за ограничения жидкости, применения диуретиков и кортикостероидов, плохого питания и эндокринных расстройств центрального происхождения.
- Для устранения судорожной активности больным могут понадобиться противосудорожные средства, а нейроонкологическим больным для терапии отёка мозга — кортикостероиды.
- Лечение этими препаратами следует продолжить и в раннем послеоперационном периоде.

Предоперационный период

- У пациентов с сосудистыми поражениями, получавших производные дофамина (Леводопа) или его агонисты (Бромкриптин), не следует применять Фторотан (опасность гипотензии), Кетамин (вероятность гипертензионного криза, повышение ВЧД, увеличение МК) и очень осторожно применять деполяризующие релаксанты (опасность гиперкалиемии у больных с паркинсонизмом и другими подкорковыми синдромами) (Маневич А.З., 1997).

Предоперационный период

- У пожилых пациентов может иметь место скрытая экстрапирамидная недостаточность, поэтому им не следует вводить нейролептики в схему премедикации и анестезии (нейролептанальгезия), в противном случае могут возникнуть трудности с восстановлением самостоятельного дыхания.
- У больных с субарахноидальными кровоизлияниями, обусловленными интракраниальными аневризмами, артериовенозными мальформациями без грубой неврологической симптоматики (Hunt-Hess I-Ш), проводят экстренную ангиографию и клипирование аневризм.
- Относительным противопоказанием к оперативному вмешательству является выраженный вазоспазм.

- **Средства для премедикации** следует назначать с осторожностью, поскольку больные с внутричерепными заболеваниями могут быть крайне чувствительны к препаратам, угнетающим ЦНС.
- Часто премедикацию вообще не применяют, а если необходим седативный эффект, обычно используют Диазепам (0,1—0,2 мг/кг внутрь).
- Больным с сохраненным сознанием, в том числе с заболеваниями и травмой головного и спинного мозга, за 30-40 мин до операции вводят внутримышечно 20 - 40 мг Промедола, антигистаминные препараты (10-25 мг Супрастина, Димедрола или Дипразина) (Маневич А.З., 1997).
- Целесообразно включать в премедикацию 0,5 мг Феназепама , а при двигательном возбуждении и судорожной готовности - Диазепам в дозе 0,2-0,3 мг/кг, который дает также выраженный противосудорожный эффект и снижает внутричерепное давление на 30-40%, по сравнению с исходным (Столкарц И.З., 1983).
- Больным с тяжелой травмой спинного мозга и позвоночника для уменьшения вторичных повреждений целесообразно введение Метилпреднизолона в общей суточной дозе до 2000 мг, но не позднее 6-8 часов с момента получения травмы.
- При общем тяжелом состоянии, с целью профилактики тяжелых нарушений ритма сердца, целесообразно ограничиться введением атропина или метацина в половинной дозе.

Основной этап анестезии

- Основные задачи анестезиологического пособия при внутричерепных вмешательствах:
 - амнезия ,
 - иммобилизация,
 - регуляция ВЧД и ЦПД и
 - «релаксированный» мозг (т.е. оптимальные условия для проведения оперативного вмешательства).

Основной этап анестезии

А. Положение больного на операционном столе.

- Многие нейрохирургические операции весьма продолжительны, выполняются в специальных позициях, которые обеспечивают оптимальный доступ, позволяющий избежать гипотермии и пролежней или повреждения периферических нервов.
- Несмотря на то, что супратенториальные операции, затрагивающие лобную или лобно-височную область, проводятся в положении пациента на спине, тем не менее, в ряде случаев, им необходимо создать умеренное положение Фовлера, поднимая головной конец на 20-30 ° (Маневич А.З., 1997).
- Теменная и затылочная краниотомия выполняется в положении пациента на боку или с наклоном в три четверти (положение «садовая скамейка»).
- У этих больных, как правило, имеются нарушения гемодинамики.
- Поэтому, перед поворотом больного на бок необходимо

- При операциях в положении "сидя" между подбородком и грудиной всегда должен оставаться промежуток в 3-4 см (нельзя максимально сгибать голову).
- Сдавление позвоночных артерий при значительном сгибании головы, особенно у тучных пожилых пациентов с остеохондрозом, может спровоцировать вертебробазилярную недостаточность и формирование ишемии в стволе и в шейном отделе спинного мозга.
- В положении на животе, которое используется при операциях в области большого затылочного отверстия и шейного отдела позвоночника, могут возникнуть гемодинамические нарушения, затруднение внешнего дыхания, нарушение оттока крови из полости черепа.

- Таз поддерживать специальными блоками, что устраняет стеснение при дыхательных движениях и позволяет избежать абдоминальной компрессии.
- В положении лицом вниз необходимо предусмотреть специальные прокладки над лицевыми костями, особенно вокруг глаз.
- Глаза обычно заклеивают липкой лентой с использованием адгезивных прокладок и глазной мази.
- Необходимо предупредить попадание в глаз растворов, применяемых нейрохирургом для обработки кожи.

Теплопотеря.

- Для предупреждения теплопотери во время длительных операций (особенно у детей) применяются специальные матрасы и одеяла с подогревом.
- Жидкости для внутривенного введения подогреваются, вдыхаемые газы увлажняются и также согреваются.
- В некоторых случаях, когда желательно снижение церебрального метаболизма и повышение устойчивости мозга к гипоксии, вполне допустимо проведение управляемой гипотермии.

Вводный наркоз.

- Введение в анестезию больных с внутричерепной патологией должно быть проведено максимально быстро и гладко, без рвотных движений, двигательного возбуждения, перепада АД и подъема ВЧД или нарушения МК.
- Необходимо избегать артериальной гипертензии или гипотензии, гипоксии, гиперкапнии и кашля (Michenfelder J., 1982).
- В качестве средств для индукции, в равной степени приемлемы Тиопентал-натрий (3-5 мг/кг), Пропофол (2-2,5 мг/кг), Мидазолам (0,2-0,4 мг/кг) и Этомидат (0,3-0,4 мг/кг) (William E., et al 2001).
- Однако следует учесть, что эти препараты способны вызывать нежелательные гипертензивные гемодинамические эффекты.
- Чаще всего используют барбитураты (1-2% раствор Тиопентал-натрия или Гексенал).

Вводный наркоз.

- Достаточно широкое распространение получила вводная анестезия последовательным введением Диазепама (20-40 мг), Дроперидола (12,5-25 мг) и Фентанила (300-500 мкг) (Маневич А.З., 1997).
- У крайне тяжелых больных дозы уменьшают на 1/3 или используют для вводной анестезии Оксипутират натрия в дозе 70-100 мг/кг (Шифрин Г.А., 1983).
- Очень важно применять маску с воздухопроводом, с помощью которой после вводного наркоза проводят гипервентиляцию смесью закиси азота с кислородом или 100% кислородом.

- **Миорелаксанты недеполяризующего типа действия** обычно используют в нейроанестезиологии (Атракурий, Мивакурий, Векуроний и др).
- Предпочтение отдают **Векуронию**.
- Его вводят в дозе 0,1 мг/кг в/в.
- Этот препарат практически лишен побочных эффектов (Stirt J. A.,1987., Ginsberg B.,1989).
- Целесообразно отказаться от миорелаксантов, вызывающих выделение гистамина.
- Такие препараты способствуют развитию вазодилатации, снижению артериального и повышению внутричерепного давления (Vessely R., Hoffman W.E., 1987).
- Ваголитические свойства **Панкурония** сопровождаются тахикардией и повышением АД (Lebowitz P.W. et al, 1981). J.C. et al, 1994).

- **Недеполяризующие миорелаксанты короткой и средней** продолжительности действия также нашли применение в нейроанестезиологии.
- ✓ **Мивакурий** обладает наименьшей продолжительностью действия.
- Миорелаксация при использовании этого препарата наступает через 2-3 мин.
- Повышение дозы для ускорения эффекта связано с выделением гистамина (Hwang K.H. et al, 1993).
- ✓ **Рокуроний** в дозе 0,6-0,9 мг/кг обеспечивает быструю, в течение 60 с, миорелаксацию (De Mey J.C. et al, 1994).
- Он является альтернативой сукцинилхолину и обеспечивает миорелаксацию средней продолжительности.
- По влиянию на сердечно-сосудистую систему он практически не отличается от Векурония и более популярен, по сравнению, с Панкуронием.

- **Деполяризирующие миорелаксанты (сукцинилхолин)**, несмотря на доказанную способность повышать ВЧД, могут применяться в нейроанестезиологии, в частности, при операциях с супратенториальными объемными процессами головного мозга.
- Однако в некоторых случаях целесообразно отказаться от введения сукцинилхолина нейрохирургическим больным с плегиями, высоким ВЧД и пониженной податливостью ткани мозга (Короткоручко А.А., Полищук Н.Е., 2004).
- Существует и тенденция отказа анестезиологов от использования

- **Наркотические анальгетики** оказывают минимальное влияние на церебральную гемодинамику и полезны для подавления реакций на интубацию и краниотомию.
- Так как трепанация черепа является наиболее болезненной манипуляцией в нейрохирургии, перед ее началом вводят значительные дозы опиоидов.
- Наиболее часто используют Фентанил (5-10 мкг/кг) и Суфентанил (0,5—1 мкг/кг), поскольку эти мощные препараты действуют быстро и кратковременно.
- Для ослабления реакций ССС и ВЧД на интубацию применяют также Лидокаин (1,5 мг/кг в/в) (William E et al, 2001).

- Для предупреждения резкого подъема АД на ларингоскопию и интубацию используют добавочные дозы тиопентала, в/в введение Лидокаина (1-2 мг/кг) или блокатора β -адренорецепторов при опасности разрыва аневризмы, а также возможно применение низких концентраций мощных ингаляционных анестетиков (William E et al, 2001).

- Трахеальной интубации должна предшествовать топическая анестезия трахеи и гортани лидокаином; для интубации используется обычная термопластическая трубка.
- Перед интубацией трубку обрабатывают снаружи анестезирующей мазью, внутри - силиконовым спреем, что уменьшает скопление и засыхание мокроты внутри трубки во время анестезии.
- Интубацию выполняют в улучшенном положении Джексона, что обеспечивает быстроту и атравматичность.
- Тщательная установка трубки имеет жизненное значение, поскольку любое интраоперационное сгибание шеи может привести к интубированию правого главного бронха, если изначально трубка находилась слишком близко к карине.

- Назотрахеальная интубация применяется у пациентов с пороками развития (гипертелоризм, артроз верхнечелюстного сочленения), при переломе нижней челюсти у больных с тяжелой ЧМТ, а также пациентам, которым может потребоваться отсасывание желудочного содержимого.
- При наличии риска глоточного кровотечения, например при трансфеноидальной гипофизэктомии, необходима тампонада глотки.
- Назотрахеальная интубация выполняется обязательно с применением проводника или фибробронхоскопа.

- После интубации глаза пациента закрывают водонепроницаемыми салфетками, чтобы избежать раздражения применяемыми во время операции растворами.
- Проверяют положение головы, необходимое для обеспечения хорошего венозного оттока.
- Уделяют пристальное внимание состоянию дыхательных путей, так как доступ к ним во время нейрохирургических операций ограничен.
- После придания пациенту окончательного положения необходимо прослушать дыхательные шумы и проверить адекватность вентиляции для подтверждения правильности установки эндотрахеальной трубки.
- Все соединения в дыхательном контуре должны быть плотно закреплены.

Поддержание анестезии

Общие анестетики, используемые в периоде поддержания, должны:

- 1) не повышать ВЧД;
- 2) быстро элиминироваться из организма;
- 3) быть минимально токсичными;
- 4) быть взрывобезопасными;
- 5) сочетаться с другими препаратами – миорелаксантами, ганглиоблокаторами, вазопрессорами.

Поддержание анестезии

- Необходимо помнить, что использование **ингаляционных анестетиков** связано с повышением МК и ВЧД при углублении анестезии на фоне нормокарбии.
- Однако при концентрации ингаляционного анестетика не превышающей 1 МАС и при проведении легкой гипервентиляции удастся углубить анестезию и понизить МК и ВЧД.
- **Изофлюран** снижает сопротивление сосудов мозга и повышает ВЧД при повышении его концентрации > 1 МАС на фоне нормокарбии, но эти его свойства полностью нивелируются даже легкой гипервентиляцией (Adams R.W. et al., 1981).

Поддержание анестезии

- В некоторых случаях в качестве основного анестетика используют **закись азота**.
- В безопасных концентрациях ($F_iO_2 = 0,25$) она обеспечивает при нейрохирургических вмешательствах лишь выключение сознания и аналгезию, но не предупреждает нейроэндокринных реакций и двигательного возбуждения.
- В настоящее время закись азота используют в концентрациях, которые не увеличивают внутричерепную гипертензию ($F_i N_2O = 0,5-0,6$), а адекватную анестезию обеспечивают добавлением ингаляционных или неингаляционных анестетиков, нейролептиков и центральных анальгетиков (Маневич А.З., 1997)

Поддержание анестезии

- Перед вскрытием твердой мозговой оболочки необходимо обеспечить адекватную релаксацию мозга.
- Она достигается с помощью оксигенации, миорелаксации, адекватной глубины анестезии, оптимизации венозного возврата, гипервентиляции до уровня $p_a\text{CO}_2$ 25-30 мм рт. ст., а также, при необходимости, введением Фуросемида (10-20 мг в/ в) и Маннита (0,5-1,5 г/кг в/в) до завершения краниотомии (Hurford W.E.et al., 2001).

-

Поддержание анестезии

- После краниотомии и вскрытия твердой мозговой оболочки потребность в анестетиках существенно ниже, так как паренхима мозга лишена болевых рецепторов.
- Проводят умеренную гипервентиляцию смесью 66% закиси азота с кислородом, которая дополняется Фентанилом (2-3 мкг/кг) и Изофлюраном (0,5-1%) (Эйткенхед А.Р., Смит Г., 1999).
- Если дополнительно необходимы наркотические анальгетики, можно применить малые дозы Фентанила или Суфентанила.
- Для облегчения оценки неврологического статуса в конце операции и предотвращения продленной послеоперационной седации и гиповентиляции обычно избегают введения опиоидов продолжительного действия и седативных средств в течение последних 1-2 ч оперативного вмешательства.
- Чтобы предупредить возможность восстановления сознания и возникновения артериальной гипертензии во

- Не потеряло своей актуальности применение **нейролептаналгезии**, как части комбинированной анестезии (НЛА+барбитураты+закись азота).
- После индукции одновременно с ингаляцией закиси азота в потоке кислорода, медленно вводят Дроперидол (0,25 мг/кг).
- Через 5 мин., если нет нарушений гемодинамики, эту дозу повторяют.
- Затем вводят Фентанил (1/50 дозы Дроперидола).
- Поддержание анестезии осуществляют введением 100-200 мкг Фентанила примерно каждые 20 -30 мин. в зависимости от адекватности анестезии (отсутствие тахикардии, гипертензии, двигательной реакции).
- Дроперидол используют в дозе, составляющей половину первоначальной дозы через 1-2 часа

- **Выход из наркоза** должен быть быстрым, без напряжения или кашля.
- В конце операции постепенно нормализуют $p_a\text{CO}_2$.
- Если операция проводилась с управляемой гипотонией (у сосудистых больных), то в конце операции нужно нормализовать АД для верификации гемостаза, чтобы не получить гематому в раннем послеоперационном периоде.
- Замедленный выход из наркоза, появление новой, непредвиденной неврологической симптоматики, могут потребовать проведения контрольного КТ или МРТ исследования.

- **Интраоперационная инфузионная терапия** предназначена для поддержания стабильной гемодинамики и возможного уменьшения содержания воды в ткани мозга и, следовательно, снижения **ВЧД**; обеспечения адекватной релаксации мозга, при условии поддержания стабильной гемодинамики и **ЦПД**.
- Введение *гипотонических* растворов (включая раствор Рингера лактата) увеличивает содержание воды в мозге по сравнению с 0,9% физиологическим раствором, 6 % ГЭК в 0,9% физиологическом растворе или 5-10 % альбумином в 0,9% физиологическом растворе, обладающем большей осмоляльностью.

- *Изотонические* растворы глюкозы (например, 5% водный раствор глюкозы) увеличивают содержание воды в мозге, поскольку глюкоза метаболизируется в мозге с образованием метаболической воды.
- Поэтому растворы глюкозы у нейрохирургических больных обычно не применяют.
- Глюкозу пополам с физиологическим раствором применяют только в одной ситуации - при гипернатриемической гиперосмоляльности.

- При повреждении ГЭБ (например, при гипоксии, ЧМТ и опухолях головного мозга) одинаково повышается его проницаемость для Маннита и альбуминов, которые поступают во внеклеточный сектор мозга.
- В этих условиях введение изотонических растворов коллоидов и кристаллоидов оказывает сходное действие на формирование отёка мозга и повышения ВЧД.
- Основная задача инфузионной терапии у нейрохирургических больных — поддержание нормального внутрисосудистого объема с восстановлением системного АД и поддержанием осмолярности плазмы крови

- Кровопотерю можно восполнять в соотношении 3 мл растворов кристаллоидов на 1 мл крови или крахмалами.
- При проведении трансфузии ориентируются на Ht, используя критерии идентичные при других оперативных вмешательствах.

- При внутричерепных операциях объективная оценка кровопотери затруднена тем, что значительное количество теряемой крови может быть скрыто под бельем, покрывающим операционное поле, а также применением большого количества растворов для орошения операционной сестрой операционного поля.

- Осмоляльность плазмы целесообразно повысить до 295-300 мосм/л.
- Изоосмоляльные растворы кристаллоидов, подобные изотоническому раствору натрия хлорида (309 мосм/л), предпочтительнее таких гипоосмоляльных растворов, как раствор Рингера с лактатом (272 мосм/л).
- Применяют также Маннит (0,5–2г/ кг в/в) и/или Фуросемид (5-20 мг в/ в) под контролем осмоляльности плазмы.
- Значительный диурез, вызываемый этими препаратами, требует тщательного мониторинга внутрисосудистого объема и содержания электролитов в плазме.
- Выраженная гиперосмоляльность плазмы может привести к развитию вялости, судорог и дисфункции почек (Hurford W.E. et al., 2001).

- У пациентов, у которых инфузионная терапия не приводит к быстрому повышению АД, временное использование вазопрессоров может обеспечить достаточное кровоснабжение мозга в процессе восстановления системной перфузии.

- Гипокалиемиа может быть следствием использования кортикостероидов или диуретиков, выводящих калий, и усиливается при гипервентиляции.
- Гипонатриемия возникает при использовании диуретиков или синдроме неадекватной секреции вазопрессина (СНСВ).
- Гипергликемия может ухудшить восстановление функций мозга после ишемии.
- У пациентов, с риском ишемии мозга, применения глюкозосодержащих растворов следует избегать.

Специальные компоненты анестезии

- Наилучшие условия оперативных вмешательств достигаются с помощью специфических компонентов анестезии (управление функциональной активностью, ВЧД, МК и т.д .) при условии соблюдения общих принципов анестезиологии (обеспечение проходимости дыхательных путей, адекватный газообмен, стабильная гемодинамика) (Маневич А.З., Салалыкин В.И.,1977).

Специальные компоненты анестезии

- В настоящее время используются следующие основные методы управления внутричерепными объемами и давлениями:

□ Постуральный «дренаж».

- ✓ При свободной проходимости ликворных путей положении Фовлера, а тем более в положении сидя, снижается объем ЦСЖ в полости черепа и облегчается доступ к глубинным образованиям.
- ✓ Этот метод чаще всего сочетают с умеренной гипервентиляцией, применением салуретиков или искусственной гипотонией.

□ Люмбальная пункция и вентрикулярный дренаж.

- ✓ У больных с нормальным ВЧД с помощью спинномозговой пункции (реже катетера) выводят 10-15 мл ЦСЖ.
- ✓ При внутричерепной гипертензии этот метод лучше не использовать, особенно при невозможности выполнения контрольного КТ-исследования (опасность вклинения).
- ✓ В таких случаях производят вентрикулярную пункцию или устанавливают вентрикулярный дренаж.

□ Диуретики.

- Салуретики.

- ✓ Наиболее часто в/в вводят Фуросемид (Лазикс) 20-40 мг (1-2 мл 2% раствора).
- ✓ Действие препарата начинается через несколько минут после введения и длится в течение 3 часов.
- ✓ Необходимо принимать во внимание вероятность развития водно-электролитных расстройств.
- ✓ Наблюдается уменьшение объема ткани мозга за счет общей дегидратации.

□ **Управляемая гипотермия.**

- Обычные физические методы охлаждения головы и крупных сосудов шеи могут использоваться в послеоперационном периоде.
- В настоящее время разрабатываются методы экстракорпоральной гипотермической перфузии головы для целей нейрохирургии (удаление гигантских аневризм и базальных опухолей).

□ Стабилизация гематоэнцефалического барьера.

- Этот компонент анестезии приобретает наибольшее значение в послеоперационном периоде.
- Однако и во время вмешательства тяжелые его нарушения могут явиться одной из причин вспучивания мозга, нарушений микроциркуляции.
- Профилактические меры следует принимать уже в начале анестезии.
- Это введение глюкокортикоидных гормонов.
- При возникновении нарушений мозгового кровотока следует подумать о назначении ингибиторов протеаз, Этамзилата, Кальция добезилата (Маневич А.З., 1997).

□ **Функциональная активность мозга.**

- Практически все вещества, используемые для премедикации и общей анестезии, обратимо угнетают функциональную активность мозга.
- Тем самым предупреждают избыточные реакции на патологическое воздействие и операционный стресс.
- По специальным показаниям, например с целью выявления эпилептогенного очага при хирургическом лечении эпилепсии, необходимо стимулировать функциональную активность мозга с помощью гипервентиляции.

□ **Управляемая гипотензия.**

- Выбор гипотензивного препарата должен основываться на выборе того препарата или комбинации, с которыми анестезиолог имеет наибольший опыт работы.
- Наиболее широко применяемым препаратом для управляемой гипотензии является Нитропруссид натрия.
- Он имеет быстрое начало и короткое действие.
- При его применении возможны побочные эффекты (интоксикация цианидом, повышение ВЧД, тахикардия, появление агрегации тромбоцитов, увеличение легочного шунтирования и др.).
- Доза Нитропруссиде натрия должна быть ограничена 10 мкг/кг/мин (или 1,5 мг/кг за всю операцию).
- Из других препаратов могут использоваться Нитроглицерин, ганглиоблокаторы, Эсмолол и Лабеталол.

Черепно-мозговая травма

(ЧМТ)

Основные принципы анестезиологического обеспечения включают:

- Поддержание адекватного газообмена.
- Обеспечение оптимальной перфузии мозга.
- Выключение сознания.
- Аналгезия.
- Гипорефлексия.
- Миоплегия.
- Интраоперационная стресспротекция
- Предотвращение ишемии мозга.
- Отказ от препаратов, повышающих ВЧД.
- Быстрое пробуждение пациента.

Предоперационный период.

- Проведение анестезии пострадавшим с ЧМТ осложняется наличием компрессии головы, полного желудка и возможного повреждения шейного отдела позвоночника.
- Следуя реанимационному правилу «Д-Д-К» («А-В-С») (дыхательные пути, дыхание, кровообращение), анестезиолог должен определить механизм, распространенность и тяжесть повреждения.
- До исключения перелома шейных позвонков следует подозревать повреждение шейного отдела спинного мозга и фиксировать шею.
- При нарушении витальных функций интенсивная терапия проводится в следующей последовательности:
 - 1) обеспечение проходимости верхних дыхательных путей;
 - 2) перевод больного на ИВЛ;
 - 3) обеспечение адекватного кровообращения.

Предоперационный период.

Показаниями для перевода на ИВЛ являются следующие признаки:

- коматозное состояние,
- нарушение дыхания (брадипное менее 10 и тахипное более 30),
- ларингоспазм,
- мышечная ригидность,
- сатурация крови ниже 90%.

Предоперационный период.

- Для стабилизации гемодинамики необходим в/в доступ (катетер в одной из центральных вен).
- Базовым раствором для инфузионной терапии является 0,9% раствор хлорида натрия.
- При восполненном ОЦК и нестабильности гемодинамики возможно использование вазопрессоров (дофамин, норадреналин) (Попугаев К.А. и др., 2007).
- Клиника шока и трудности в его устранении чаще всего свидетельствуют о наличии сочетанной ЧМТ (травма грудной, брюшной полости, скелетная травма с продолжающейся кровопотерей).

- Эффективность инфузионной терапии определяют по устранению микроциркуляторных нарушений:
 - ✓ диуреза более 30 мл в час,
 - ✓ АД систолического на уровне 100-110 мм рт.ст.,
 - ✓ ЧСС 60-120 в мин,
 - ✓ ЦВД 0-5 см водного столба,
 - ✓ исчезновению акроцианоза,
 - ✓ сатурации периферической крови 90% и выше, нормализации температуры тела и др.

- Больные с хорошей реакцией и адекватным дыханием в процессе подготовки к оперативному вмешательству должны получать ингаляцию кислорода, а также нуждаются в тщательном наблюдении для выявления возможного ухудшения неврологического статуса.
- Пациентам в коматозном состоянии необходима немедленная эндотрахеальная интубация для обеспечения проходимости дыхательных путей, устранения гиперкапнии и гипоксии, которые могут провоцировать повышение ВЧД и способствовать вторичному ишемическому повреждению мозга.
- При наличии у пациентов с ЧМТ психомоторного возбуждения, судорог, болевых реакций, рвоты, кашля, продолжающегося кровотечения проведение диагностических мероприятий должно быть отложено.

Особенности анестезиологической тактики в интраоперационном периоде.

- ✓ Эндотрахеальную интубацию необходимо выполнять быстро, стараясь предупредить колебания АД, возникновение кашля или напряжения.
- ✓ Наиболее часто применяют быструю последовательную индукцию.
- ✓ Если не исключен перелом шейного отдела позвоночника, ассистент (предпочтительно нейрохирург) должен руками фиксировать шею.
- ✓ Может потребоваться удаление передней части наложенного ранее фиксирующего шейного воротника для оказания осторожного давления на перстневидный хрящ (сильное давление может вызвать смещение в области перелома) и достаточного открывания рта.
- ✓ Желательно у таких больных использовать для интубации фибробронхоскоп.

Особенности анестезиологической тактики в интраоперационном периоде.

- В некоторых случаях, предполагая опасность полного желудка, дополнительной травматизации поврежденного шейного отдела позвоночника при применении обычного метода интубации и трудностей, обусловленных травмой лицевого черепа, рекомендуют проведение интубации через нос при сохраненном сознании (интубация через нос с помощью фибробронхоскопа).
- Однако, возникающая артериальная гипертензия, кашель и напряжение могут вызвать повышение ВЧД.

- Интубация через нос и введение назогастрального зонда противопоказаны при переломах основания черепа (например, назальная ликворея, переломы лицевого черепа), так как эти манипуляции могут вызвать дополнительную травму поврежденной области.
- Наиболее оптимальным методом поддержки анестезии у пациентов с злокачественной внутричерепной гипертензией следует считать барбитуровую анестезию (Маневич А.З., 1997).
- У пациентов находящихся в коме, обусловленной тяжелой ЧМТ, инфузию Тиопентала натрия проводят со скоростью 4-5 мг/кг/ч.

- У пациентов с легкой ЧМТ для поддержания анестезии необходимо использовать Пропофол или низкие дозы Изофлюрана (Короткоручко А.А., Полищук Н.Е., 2004), НЛА или закись азота с дополнением небольших концентраций Фторотана (Маневич А.З., 1997).
- С целью адекватной защиты мозга во время оперативного пособия используется методика НЛА с Даларгином, который вводят в схему премедикации в дозе 1 мг.
- К моменту кожного разреза в/в болюсно вводят расчетные дозы Дроперидола (0,25 мг/кг), Фентанила (0,005 мг/кг).
- Начиная с этапа рассечения твердой мозговой оболочки и далее по ходу операции вводят в/в болюсно Даларгин в расчете 0,015 мг/кг каждые 30 минут операции (Мороз В.В., Чурляев Ю.А., 2006).
- Для поддержания миоплегии применяют миорелаксанты антидеполяризующего действия.
- Предпочтительнее Векуроний, но можно использовать панкуроний и Ардуан.

- Даларгин — отечественный синтетический стабильный аналог лей-энкефалина, гексапептид по химическому строению.
- Период полувыведения препарата составляет 10—15 мин.
- Обладает примерно одинаковой активностью по влиянию на *мю*- и *сигма*-опиатные рецепторы.
- Продукты деградации даларгина, его концевые пента- и тетрапептидные фрагменты обладают сравнимой с даларгином активностью по влиянию на *сигма*-опиатные рецепторы.
- По-видимому, даларгин обладает общим неспецифическим защитным действием, вмешивается в интимные процессы ауторегуляции гомеостаза, всякий раз направляя их к норме.
- Препарат, основным механизмом действия которого является активация (или торможение) эндогенных систем, в любом случае направленное на поддержание гомеостаза.
- Даларгин как бы демпфирует любые повреждающие воздействия, ослабляя влияние хирургического стресса как на клетку или ткань, так и на организм в целом.
- В молекулярной основе цитопротекторного действия даларгина, по-видимому, лежит его способность ингибировать процессы перекисного окисления липидов, уменьшать выброс свободных радикалов в циркуляцию и таким образом стабилизировать цитоплазматические мембраны клеток различных органов.

- У больных с тяжелой комой, с выраженным отеком мозга обязательно проводится кратковременная (20-40 сек.) гипервентиляция.
- При ее неэффективности вводят осмодиуретики и Тиопентал натрия в виде болюса 150-200 мг.
- Периоперационная гипертензия с повышением САД > 160 мм рт.ст. требует гипотензивной терапии.

- Хирургическое вмешательство при ушибе головного мозга обычно предпринимают лишь при наличии острых эпидуральных и/или субдуральных гематом.
- При субдуральных гематомах, встречающихся чаще эпидуральных, прогноз более плохой.
- После удаления гематом возникает внутричерепная гипертензия, обусловленная выраженным отеком мозга.
- Проникающие ранения мозга требуют ранней хирургической обработки поврежденных тканей и удаления фрагментов кости и гематомы.
- Переломы свода черепа могут потребовать хирургической обработки, краниопластики и ушивания разрывов твердой мозговой оболочки после проведения тщательного неврологического обследования для выявления сочетанных внутричерепных поражений.

- Пробуждение пациента при стабильной гемодинамике и адекватном самостоятельном дыхании проводится по окончании операции.
- Очень важно избежать кашля, сопротивления респиратору и двигательного возбуждения.
- С этой целью проводится седация (Пропофол, Дормикум), а при недостаточной эффективности и миорелаксация.

Особенности послеоперационного периода.

- Все пациенты должны быть переведены для тщательного наблюдения и проведения ИТ в реанимационном отделении, где им проводится мониторинг ЭКГ, АД, ЧСС, ЧД, насыщения крови кислородом, ЦВД, диуреза, температуры.
- Дежурному персоналу необходимо уделить особое внимание за количеством раневого отделяемого, изменением витальных показателей в динамике, некоторыми важнейшими неврологическими симптомами (величина зрачков и их фотореакция, наличие нарастающей анизокории, состояние мышечного тонуса, наличие парезов, параличей, менингеальных симптомов, глубина комы).
- Персонал ОРИТ должен поддерживать проходимость дыхательных путей и обеспечивать дополнительную подачу кислорода и аналгезию.
- При возникновении гипертензии лечение Нитропруссидом натрия, Гидралазином и подъем головного конца кровати 30-45° уменьшают риск отека мозга и снижает ВЧД.

Особенности послеоперационного периода.

- Слишком ранняя мобилизация пациента может привести к ортостатической гипотензии, особенно в случае остаточной симпатической блокады вследствие применения регионарных методов анестезии.
- При возникновении гипертермии центрального происхождения целесообразно применение гипотермии, нейровегетативной защиты мозга (наркотические анальгетики, антигистаминные препараты, нейролептики, нестероидные противовоспалительные средства).
- При возникновении судорог применяют

**АНЕСТЕЗИЯ
В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ
ПРАКТИКЕ**

- Анестезиология и реаниматология как клиническая дисциплина играет очень важную роль в педиатрической практике.
- Объясняется это теми задачами и принципами, которые определяют сущность самой анестезиологии и реаниматологии.
- У детей, особенно раннего возраста, в силу их анатомо-физиологических особенностей значительно чаще, чем у взрослых возникают критические состояния.
- Что касается анестезиологического обеспечения, то в детской практике оно применяется гораздо шире, чем у взрослых, т.к. практически все оперативные вмешательства и манипуляции у маленьких пациентов проводятся под наркозом.

- Педиатрическая анестезиология и реаниматология не основывается и не развивается по каким-то особым законам, отличающимся от общей анестезиологии и реаниматологии.
- Неправильно также мнение, что детская анестезиология и реаниматология - это малая анестезиология и реаниматология.
- Детская анестезиология и реаниматология -это вся анестезиология и реаниматология (а иногда даже в большем объеме, чем у взрослых больных), но у маленьких пациентов.
- Анестезиологии и реаниматологии в педиатрической практике зависит от анатомо-физиологических особенностей организма ребенка и довольно значительных отличий в характере патологических процессов у детей.

Специфика педиатрической анестезиологии касается всех разделов дисциплины:

- деонтологических проблем,
- методики проведения и выбора анестезии, интенсивной терапии и реанимационных манипуляций,
- показаний к использованию того или иного метода лечения,
- дозировки различных препаратов и многих других аспектов.
- Совершенно очевидно, что детский анестезиолог-реаниматолог должен обладать фундаментальными знаниями в области педиатрии.
- Наконец, немаловажное значение имеет подход врача к ребенку. Его желание и умение работать с детьми, любовь к маленькому пациенту

- В педиатрической анестезиологии также, как и во взрослой в настоящее время имеется серьезный сдвиг в сторону более широкого использования неингаляционного введения препаратов.
- Однако у детей вряд ли целесообразно полностью отказываться от использования ингаляционных анестетиков.
- В последние годы широкое распространение получает сбалансированная анестезия в комбинации с различными регионарными блокадами.

Органы дыхания

- В норме у детей грудного возраста преобладает дыхание через нос, вклад верхних дыхательных путей в общее сопротивление значительно меньше, чем у взрослых.
- В результате инфекции и механического раздражения дыхательных путей возникает отёк слизистой и быстро возникает затруднение дыхания.
- Гортань расположена на два шейных позвонка выше и кпереди, чем у взрослых.
- Интубация проходит труднее, часто необходимо надавить на гортань.



- Надгортанник имеет U-образную форму
- Его труднее зафиксировать по центру шпателем ларингоскопа.
- Самое узкое место дыхательных путей не голосовая складка, а область криковидного хряща; длина трахеи у новорождённых всего 4 см.
- Вероятность смещения трубки более высока, необходимо чаще контролировать её положение.

Сердечно-сосудистая система

- **Изменения кровообращения после рождения**
- Перестройка на «нормальное» кровообращение в первые недели жизни обратима.
- В частности, гипоксемия, гиперкапния, ацидоз, сепсис (некротизирующий энтероколит) и баротравма могут приводить к усилению сброса крови справа налево за счёт повышения давления в малом круге кровообращения.
- Сердечный выброс у детей грудного возраста практически не повышается.
- Увеличение МОК следует расценивать как результат возрастания ЧСС.
- АД: ниже, чем у взрослых. Систолическое АД - 60-80 мм рт.ст., у детей старше года - 100 мм рт.ст.
- Фетальные эритроциты: время жизни составляет около 70 сут. !
- Характерно транзиторное уменьшение концентрации гемоглобина (наиболее низкие значения на 2-3-м месяце жизни), по возможности не нужно проводить плановых вмешательств в этот период
- Дети грудного возраста с концентрацией гемоглобина менее 10 г/дл имеют высокий анестезиологический риск.
- Плановые вмешательства необходимо отложить, показания к гемотрансфузии обсуждаются

Терморегуляция

Физиология: соотношение поверхности тела к массе у детей грудного возраста в 2-2,5 раза выше, чем у взрослых, но подкожножировая клетчатка намного тоньше.

Для новорождённых не характерна теплопродукция путём мышечных сокращений, частично это компенсируется расщеплением бурой жировой ткани .

Анестезия: дети грудного возраста подвержены переохлаждению, прежде всего при наркозе. Ингаляционные анестетики (галотан, изофлуран) в связи с периферической вазодилатацией ведут к дальнейшей потере тепла.

Возможные последствия гипотермии

Ацидоз.

Гипоксия: потребность в O_2 после переохлаждения в фазу пробуждения-согревания может повышаться в 3 раза.

Угнетение дыхания, апноэ, дисфункция ЦНС, судороги.

У детей удлинено действие недеполяризующих миорелаксантов.

Профилактика переохлаждения

Ректальный или эзофагеальный **температурный зонд.**

Температуру в операционной поддерживать на уровне 26-28 С в зависимости от массы тела ребёнка и вида вмешательства (при лапаротомии выше). Внимание: руки хирурга должны быть тёплыми!

Грелка: использовать с осторожностью. У детей грудного возраста с централизацией кровообращения возможны ожоги.

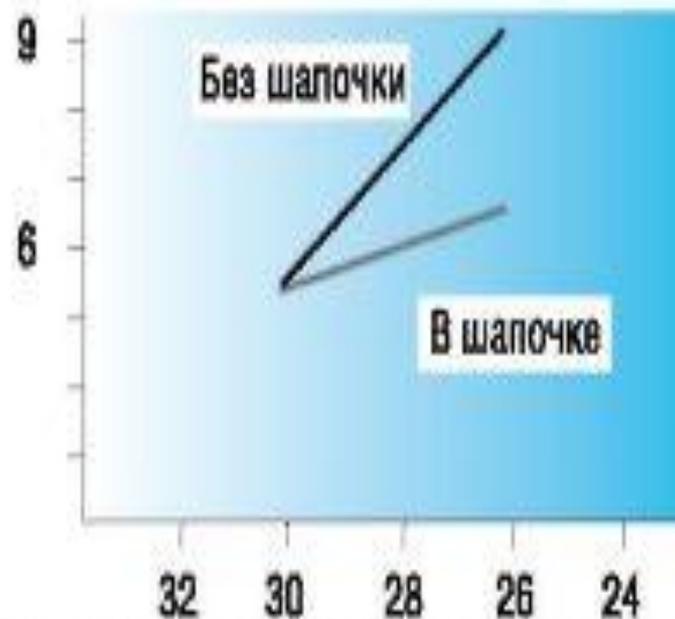
Обогрев: ребёнок должен находиться без одежды как можно меньше. Сразу же завернуть ребёнка в пелёнку, надеть шапочку, использовать согревание и увлажнение дыхательных газов, введение тёплых растворов, теплоизлучатель.

Детей с температурой менее 35,5 С перед экстубацией следует согреть.

Причины подъёма температуры тела во время наркоза: попадание пирогенов интраоперационно, гиперкапния, ЗГ или экзогенные факторы (слишком тщательная теплоизоляция).

Потребление кислорода в шапочке и без неё

Потребление кислорода,
мл O_2 /кг массы тела в минуту



Температура окружающей среды в градусах Цельсия

Функции почек

- **Физиология:** выделительная функция почек хорошо выражена с 3 нед. жизни, но регуляция обмена натрия ограничена.
- В первые дни жизни характерна низкая толерантность к водной нагрузке.
- При массивной инфузионной терапии показан тщательный контроль электролитного обмена.
- Необходим точный контроль скорости инфузии (число капель, инфузомат, перфузор), струйное введение противопоказано

Предоперационное голодание

- При плановых вмешательствах период голодания для детей грудного возраста составляет 3 час. для прозрачных жидкостей, 4 час. для молока и смесей.
- Дети дошкольного и младшего школьного возраста должны голодать 6 часов.
- Малые объёмы жидкости, например, в качестве премедикации допустимы, но снижают рН желудочного сока.
- **Детей грудного возраста лучше оперировать в начале операционного дня. Если превышены допустимые границы голодания, в отделении необходимо провести инфузионную терапию.**

Переносимость лекарственных препаратов

В связи с увеличенным внеклеточным пространством, малым объёмом жировой ткани и незрелостью паренхимы печени многие лекарственные препараты имеют более длительный или выраженный эффект, чем у взрослых:

- барбитураты;
- бензодиазепины;
- опиоидные анальгетики (незрелость дыхательного центра) → необходимо особенно осторожно дозировать препараты и постоянно контролировать дыхание;
- сниженная чувствительность к недеполяризующим миорелаксантам (суксаметония хлорид в дозе 2 мг/кг).

Предоперационный период

Предоперационное обследование

Внимание: необходимо осмотреть каждого ребёнка за день до операции.

Анамнез

- Течение предыдущих операций и наркозов.
- Особенности анестезии в семье: заболевания мышечной системы, инциденты во время наркоза, трудности при интубации, непереносимость пропофола.
- Переносимость физической нагрузки со стороны сердечнососудистой системы при игре, беге, физических упражнениях.
- Особенности дыхательной системы: частые бронхиты, бронхиальная астма, тонзиллит.
- Нарушения носового дыхания.
- Аллергии.
- Эндокринные и обменные заболевания: сахарный диабет, порфирии, непереносимость фруктозы.
- Склонность к кровотечениям.

Физикальное обследование

- **Общее состояние:** окраска кожи, масса тела, рост (перцентильная таблица).
- **Дыхание:** для обеспечения свободного дыхания можно назначить капли в нос (оксиметазолин, називин).
- **Зев:** при покраснении, увеличении миндалин с налётом провести термометрию, определение числа лейкоцитов в крови и концентрации С-реактивного белка.
- **Форма лица:** выяснить возможные трудности при интубации.
- **Аускультация лёгких:** исключить обострение бронхиальной астмы, бронхита.
- **Уши:** осмотреть (если есть возможность и соответствующий опыт) или проконсультироваться с педиатром. При отите отложить вмешательство, после обсуждения с лечащим врачом возможно назначить местное лечение; при необходимости провести наркоз без применения закиси азота.

! Обязательно согреть стетоскоп (в руках).

! У детей почти всегда можно выслушать жёсткое дыхание и иногда физиологические дыхательные шумы - для сравнения провести аускультацию здорового ребёнка

Инструментальные и лабораторные методы обследования

- **Данные лабораторных исследований:** исследовать количество лейкоцитов в крови только при подозрении на инфекционное заболевание; при необходимости дифференциальной диагностики - общий анализ крови, определение концентрации С-реактивного белка; при подозрении на анемию - определение концентрации гемоглобина и гематокрит; при подозрении на кишечную непроходимость или подобные состояния - концентрация электролитов, газовый состав крови.
- **Рентгенография грудной клетки** показана только при заболеваниях сердечно-сосудистой системы или выраженной лёгочной инфекции.
- **ЭКГ** показана только при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, подозрении на порок сердца.

Интерпретировать данные ЭКГ должен только специалист функциональной диагностики, собственное толкование невозможно!

Деонтологические аспекты общения с родителями

Многие родители неохотно обращаются со своими детьми в медицинские учреждения. Таких родителей необходимо мотивировать для подготовки ребёнка!

Создание доверительных отношений

- Объяснить родителям все этапы наркоза (премедикация, вводный наркоз, интубация, экстубация).
- Дать возможность родителям подготовить своих детей к важному этапу наркоза (наложение маски), если они этого хотят и могут осуществить.
- Настоятельно просить родителей убедить своих детей в том, что после операции они опять вернутся к родителям.
- Дать возможность родителям решить, хотят ли они сопровождать ребёнка до дверей операционной.
- Вопрос о присутствии одного из родителей при вводимом наркозе решается индивидуально.

Информированное согласие, юридические особенности

- После разъяснительной беседы оба родителя должны дать согласие на проведение наркоза, исключением может быть неотложное вмешательство или ситуация, в которой один из родителей по непреодолимым причинам не имеет возможности подписать документ.
- Согласие на анестезиологическое пособие - это не сделка, и не связано непосредственно с понятием «дееспособность». Однако больной должен обладать достаточным для восприятия развитием.
- Дети до 14 лет не могут давать самостоятельного согласия.
- В возрасте 14-18 лет в каждом отдельном случае необходимо решать, должны ли родители давать согласие.

Общение с детьми

- Осознание ребёнком того, что он находится в клинике, возможно с 3-4 лет.
- С этого возраста необходимо пытаться объяснить ребёнку цель и этапы наркоза и операции на предоперационных обходах.

Практические советы

- Никогда не обещать, что при инъекциях не будет болевых ощущений.
- При данных обстоятельствах ложь не забудется.
- Многие дети ведут себя удивительно мужественно, если им показывают, что доверяют их пониманию.
- Отвлечение внимания значительно повышает болевой порог, можно взять в операционную любимую игрушку, что-либо рассказывать, общаться с ребёнком или, если нет способностей рассказчика, - продемонстрировать мультфильмы на видеоприложении или аудиокассету, звуковую книгу и т.п.

Премедикация

- Подбирать дозу препаратов по индивидуальной чувствительности, у детей старше года также и по состоянию психики.

Атропин: в последние годы отказываются от его широкого применения.

- Если необходимо уменьшить саливацию (например, перед наложением маски или по другим причинам), можно назначить 0,01- 0,02 мг/кг внутримышечно или внутрь, соответственно 0,02 мг/кг ректально.
- Если у ребёнка изначальная брадикардия, рекомендовано внутривенное введение атропина непосредственно перед интубацией независимо от введения суксаметония хлорида.

Не вводить атропин при температуре выше 38 С.

За 1 час до вмешательства ребёнку нужно наложить один или два (с 6 мес.) обезболивающих пластыря или (с 3 мес.) крем (грудные дети - 0,5 г на 5 см² поверхности тела) в наиболее благоприятные места для венепункций - манипуляцию проводить в отделении.

Рекомендации по проведению премедикации

Возраст	Препарат	Примечания
Новорождённые и дети младше 6 мес (масса тела <7 кг)	Атропин в дозе 0,02 мг/кг внутримышечно или 0,1 мг/кг внутривенно во время операции, по показаниям	Для профилактики бради- кардии и гиперсаливации
Дети до 6 лет	Мидазолам в дозе 0,3-0,5 мг/кг ректально или внутрь (дор- микум*), возможно, атропин (см. выше)	Оба препарата назначать за 20-30 мин перед вмешательством
Дети школьного возраста	Мидазолам в дозе 0,3-0,5 мг/кг внутрь (дормикум*), опиоидные анальгетики - пиритрамид* (дипидолор*) внутривенно по потребности	Опиоидные анальгетики показаны при уже существующем болевом синдроме (переломы и подобные им состояния → необходим контроль)

Оборудование для наркоза

- При размещении следить, чтобы все части дыхательного контура наркозного аппарата хорошо просматривались и были доступны контролю, в особенности, легко отламывающиеся части (трубки менее 6 мм внутреннего диаметра).

Клинический мониторинг

Голова или шея должны быть доступны обзору, чтобы в случае отказа пульсоксиметра диагностировать центральный цианоз и потоотделение (глубина наркоза).

- **Плоский стетоскоп малого размера:** у детей менее 6 лет приклеить к грудной клетке слева, чтобы постоянно контролировать сердечные тоны и дыхательные шумы (продвижение трубки).

Внимание: избегать ограничения подвижности грудной клетки большими лейкопластырными наклейками.

- **Измерение диуреза** при длительных вмешательствах, которые могут сопровождаться нарушениями водного баланса.
- Вместо травматичной процедуры катетеризации мочевого пузыря целесообразно использовать пластиковую ёмкость с трубкой.
- Оценка водного баланса у ребёнка младшего или грудного возраста затруднительна при отсутствии опыта.

Клинический мониторинг

АД: сложно оценить без применения инвазивных методов.

- При этом важна ширина манжетки (в $\frac{2}{3}$ длины плеча).
- Необходимо непрерывно контролировать АД.
- У детей грудного возраста легко возникает недостаточность кровообращения, например под действием ингаляционных анестетиков (подобных галотану).
- При вмешательствах большого объёма (онкология, политравма) показано инвазивное измерение АД, а также исследование газового состава крови!
- **Термометрию** проводить каждому ребёнку в связи с опасностью переохлаждения и необходимостью своевременной диагностики ЗГ.
- **Измерение концентрации CO_2 на выдохе:** (контроль объёмов ИВЛ, ранняя диагностика ЗГ . В зависимости от использования определённой системы (потока) у детей с массой тела менее 3 кг, вследствие связанного с этим увеличения мёртвого пространства и отвода дыхательных газов измерение этого показателя ограничено.

Пульсоксиметрия

Обязательно!

- Ранняя диагностика гипоксии - резервы O_2 у ребёнка грудного возраста ещё ниже, чем у взрослого.
- Кроме того, очень редко можно точно измерить периферическую температуру и водный баланс пациента.
- Датчик расположить на левой руке (преддуктор), можно прикрепить второй датчик на левую руку или на ногу (постдуктор).
- Датчики с пружинным креплением можно использовать только у детей с массой тела более 20 кг, в остальных случаях применять клейкие датчики (высокое давление на ткани - снижение кровотока - ишемия тканей).

Недостоверное измерение и интерпретация данных возможны при вдыхании CO и при интоксикации соединениями метгемоглобина (некоторые пульсоксиметры).

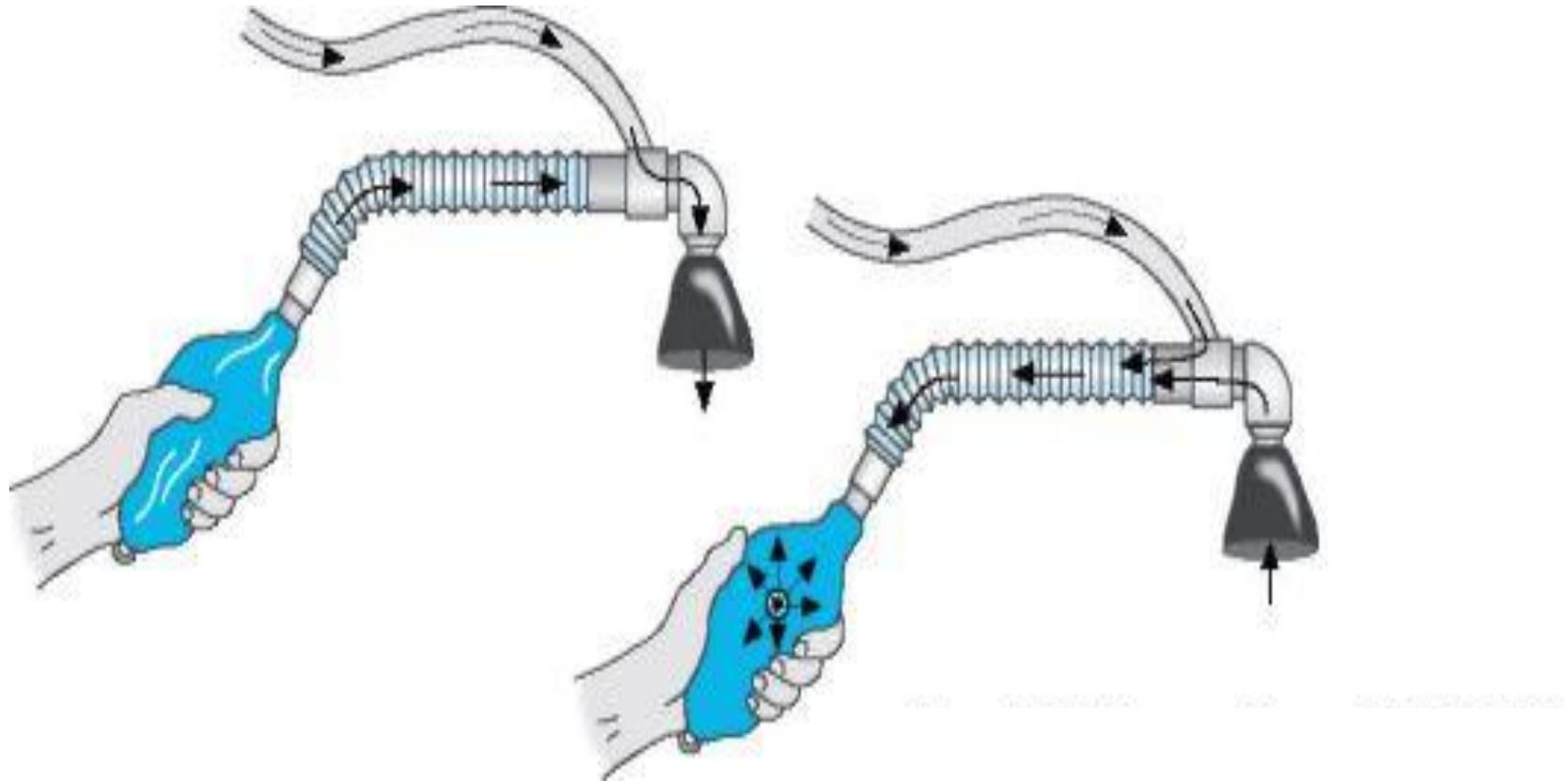
Искусственная вентиляция лёгких

У детей с массой тела более 20 кг без особых трудностей можно использовать наркозные аппараты для взрослых.

Наркозные аппараты для взрослых можно использовать в следующих модификациях:

- малопросветные трубки с уменьшенными насадками для уменьшения объёма мёртвого пространства (*Ulmer-System*), малый дыхательный мешок (например, аппараты с гофрированным мешком), малый ручной дыхательный мешок ёмкостью 0,5 л.
- Для специалистов с небольшим опытом работы в качестве ознакомления рекомендовано ручное проведение ИВЛ детям младше года.
- Также широко распространён полуоткрытый контур Куна для ручного проведения ИВЛ.

Контур Куна



T-контур Эйра



Аппараты искусственной вентиляции лёгких

В настоящее время доступны современные аппараты, на

которых можно установить объём вдоха до 10 мл.
Управляемые по давлению и времени полуоткрытые системы

- Для проведения наркоза преимущественно при транспортировке в отделение реанимации или из него.
- Преимущества: нет случайных скачков давления, проблем с выдохом (абсорбент, фильтр).
- Недостатки: нет контроля по объёму, нет сигнала оповещения при стенозировании.
- Установка: ЧДД, давление, международные единицы.

Управляемые по временным и объёмным параметрам аппараты для ИВЛ:

- Преимущества: установка на минимальные МОД.
- Недостатки: ручная ИВЛ в фазе подключения и отключения с помощью контура Куна или (требует определённого навыка) подключение дополнительного оборудования для ручной ИВЛ.

Новые наркозные аппараты с контролем объёма и давления

- Объём вдоха можно установить до 10 мл, возможна ручная ИВЛ при подключении и отключении, компенсация эластичности трубки и связанных с этим потерь объёма

Маски, трубки, ларингоскопы

- **Маски Rendell-Baker** наиболее подходящие, по возможности из прозрачного пластика (оценка цвета губ, слюны). Мёртвое пространство при размере 0 и 1 составляет 2-4 мл.
- **Трубки Guedel**: лучше подбирать по размерам головы из-за того, что у детей, и прежде всего, грудного возраста, относительно большой язык.
- **При ингаляции анестетика не накладывать маску слишком рано (позыв на рвоту, ларингоспазм).**

Форма и размер трубки

- По возможности применять одноразовые трубки из искусственных материалов, у детей до 7 лет без ограничительной манжетки (*Внимание: развитие отёка*) .
- Толщина трубки должна примерно соответствовать толщине мизинца ребёнка (табл. 10-2).
- Вплоть до размера 5,5 мм применять только трубки без ограничителя, в противном случае велика опасность угрожающего отёка слизистой трахеи. При небольшом нарушении герметичности тампонировать ротоглотку влажным марлевым бинтом.
- При давлении ИВЛ более 2,5 кПА каждое соединение трубки без ограничителя сделать негерметичным, если давление слишком велико - заменить трубку на меньшую (на 0,5 мм).
- При необходимости использовать трубку с ограничителем менее 5,5 мм, возможно использовать Microcuff-трубки (заключительные длительные наблюдения не проводили).

Расчётные характеристики интубационных трубок

Возраст	Масса тела, кг	Диаметр трубки, французские единицы (Ch)	Внутренний диаметр, мм	Расстояние от зубов до бифуркации трахеи, см	Расстояние от носовой полости до бифуркации трахеи, см
Недоношенные	<2	12	2,5	10	12
Младше 6 мес	5-7	16	3-3,5	12	14
7-18 мес	7-11	16-18	3,5-4	13	15
2-4 года	12-17	18-22	4,5-5	14,5	16,5
4-6 лет	17-22	22-24	5-5,5	16	18
6-10 лет	22-23	24-28	5,5-6	20	22

Проведение наркоза

Подготовка к аппаратно-масочному или интубационному наркозу

Достаточная температура в операционной

Проверка оборудования и подготовка к операции

- Проверить прочность соединения кислородной трубки с центральной системой.
- Контур при закрытии рукой должен быть герметичен, газ поступает в дыхательный контур (возможен мониторинг состава смеси).
- Вакуум-аспиратор должен функционировать, катетер должен быть по диаметру немного меньше трубки.
- Ларингоскоп функционирует. Внимание: не каждый шпатель подходит к рукоятке, это необходимо проверить.
- Иметь в наличии трубку выбранного размера, дополнительно трубки на 0,5 мм больше и меньше.
- Подготовить щипцы Магилла для назальной интубации.
- Наложить датчики для пульсоксиметрии и снятия ЭКГ.
- Закрепить стетоскоп в прекардиальной области (возможно после вводного наркоза).

Положение на операционном столе

- Прежде всего, у детей грудного возраста положение головы (физиологически непропорциональный размер) нужно зафиксировать, например, подходящими по размеру головными кольцами так, чтобы она не запрокидывалась в сторону или на грудную клетку.
- При необходимости использовать два марлевых кольца, чтобы зафиксировать голову в положении «нюхающего»: голова слегка разогнута без переразгибания, кончик носа (а не подбородок) - наивысшая точка .

Вводный наркоз

Метод вводного наркоза у здорового ребёнка без переохлаждения определяется предпочтениями анестезиолога и самого пациента: либо ингаляционный наркоз с предварительной катетеризацией периферической вены или без неё, а если доступ к вене уже обеспечен - внутривенная анестезия

Ингаляционный наркоз

Преимущества

- Длительное сохранение спонтанного дыхания; можно обеспечить контроль дыхательной функции ребёнка при аппаратномасочном наркозе.
- При достижении глубокого наркоза можно провести интубацию без введения миорелаксантов.

Недостатки

- Необходима помощь опытного ассистента для обеспечения венозного доступа.
- Противопоказан при подозрении на кишечную непроходимость.
- Ребёнок должен выдержать длительный период голодания.
- При аномальных анатомо-топографических соотношениях (новорождённые, недоношенные дети, пороки развития лицевого отдела черепа и мягких тканей) необходимо дополнительное введение недеполяризующих миорелаксантов или суксаметония хлорида.
- Иногда трудно достичь необходимой глубины наркоза. Если она недостаточна - возникает ларингоспазм, если чрезмерна - у ребёнка, особенно у новорождённого и грудного возраста, возможно развитие сердечно-сосудистой недостаточности.
- Большая продолжительность: ребёнок должен быть в наркозе 5, а лучше 8 мин, прежде чем будет произведена попытка интубации.
- Газовая смесь для наркоза попадает в воздух операционной, если не использовать специальную систему двойных масок.

- **Преждевременная попытка интубации без применения миорелаксантов, даже если визуально ребёнок уже спит, неизбежно приводит к ларинго- и бронхоспазму.**
- **Нужно обязательно подождать, пока не исчезнет феномен Белла (отклонение глазных яблок кверху и кнаружи).**
- **Если венозный доступ предполагается осуществить лишь во время вмешательства, вследствие анатомических особенностей (жировая ткань) пункцию легче провести после вводного наркоза перед интубацией.**

Выбор лекарственного препарата

- У детей грудного и младшего возраста наиболее предпочтителен севофлуран (севоран) или галотан (фторотан).
- Применение энфлурана (этран) или изофлурана также возможно, но в связи с неприятным запахом скорее приведёт к «судорогам» и бронхо- и ларингоспазму, чем галотан или севофлуран.

Кислород

Установить скорость подачи кислорода 3-6 л/мин.

Преоксигенация:

использовать системы *Ulmer* или Куна в течение 2-3 мин → кислородная ёмкость у детей грудного возраста очень мала, её обязательно необходимо восполнить, к началу вводного наркоза уже может возникнуть ларинго- и бронхоспазм.

Газовая смесь для наркоза

- После наложения маски медленно установить концентрацию газовой смеси в течение 2 мин, для севофлурана в течение первой минуты установить 5-7 об.%; для галотана на 1,5-2,5% выше.
- При углублении наркоза следить за дыханием и при необходимости установить режим вспомогательного дыхания.
- Через 6-8 мин (для севофлурана ещё раньше) можно наложить венозный доступ (по возможности с помощью опытного ассистента).

Венозный доступ

Предпочтительна следующая локализация (в порядке убывания):

- тыльная сторона кисти
- стопа
- ладонная поверхность лучезапястного сустава/запястье
- кожа головы.

Размер иглы:

- 24G для новорождённых и грудных детей,
- 22G при массе тела свыше 6 кг,
- 20G при массе тела свыше 15 кг.

Лекарственные препараты для внутривенного вводного наркоза

- Метогекситал в дозе 1,5-2 мг/кг (бриетал) или
- Тиопентал натрия в дозе 3-5 мг/кг (трапанал);
- Можно использовать этомидат 0,15-0,3 мг/кг (этомидат-липуро, не вызывает раздражения стенки вены), за 2-3 мин до него ввести фентанил в дозе 2-3 мкг/кг.

Пропофол применять только у детей старше 1 мес. в дозе 2-4 мг/кг.

- *Кетамин*: возможно применение для вводного наркоза по специальным показаниям. Режим дозирования: 1-2 мг/кг внутривенно или 5-6 мг/кг внутримышечно. Для кетанеста-S - другая дозировка.

Внимание: кетамин противопоказан при подозрении на внутричерепную гипертензию.

Перед введением кетамина назначить бензодиазепины, например мидазолам в дозе 0,1-0,2 мг/кг внутривенно (дормикум).

Миорелаксанты

- Для поддержания наркоза у детей грудного возраста назначать очень осторожно, даже при операциях на брюшной полости необходимы только на этапе интубации.
- Интубацию при обычных анатомо-топографических соотношениях проводить без миорелаксантов, в исключительных случаях ввести векурония бромид в дозе 0,06-0,1 мг/кг внутривенно (норкурон).

Миорелаксанты

Суксаметония хлорид:

при соответствующих показаниях - 2-3 мг/кг внутривенно, у детей с массой тела менее 10 кг нет необходимости в комбинировании суксаметония хлорида с недеполяризующими миорелаксантами.

Внимание: необходимо учитывать новые данные о побочных действиях и риске при применении суксаметония хлорида (листенон).

Сводная таблица дозировок препаратов для наркоза, применяемых у детей

	Этомидат[®]	Пропофол	Метогексита- тал	Тиопентал натрия	Кетанест-S[®]
	0,3–0,5 мг/кг	Около 4 мг/ кг детям младше 8 лет, 2,5 мг/ кг — старше 8 лет	1,5–2 мг/кг	2–5 мг/кг	0,5–1 мг/кг
	Векурония бромид	Рокурония бромид	Мивакурия хлорид	Цисантра- курия бро- мид	Суксамето- ния хлорид
Интубация	0,06–0,1 мг/ кг	0,3 (0,5) мг/ кг	0,07– 0,15 мг/кг	Не реко- мендован детям млад- ше 2 лет, в других случаях — 0,15 мг/кг	1–2 мг/кг
Повторное введение	0,03 мг/кг	0,1 мг/кг	0,1 мг/кг	0,02 мг/кг	
	Фентанил	Суфента- нил[®]	Алфен- танил[®]	Ремифен- танил[®]	
	2–3 мкг/кг	5–15 нг/кг	15–20 мкг/кг	0,25–2 мкг/ кг в минуту	

Интубация и искусственная вентиляция лёгких

Оротрахеальная интубация

- Показана при кишечной непроходимости, обычных вмешательствах, таких, как операции по поводу паховой грыжи.
- При вмешательствах на голове, челюстно-лицевой области обязательно заблаговременно проконсультироваться с хирургом

Сначала продвинуть трубку в правый бронх, затем потянуть назад, до того как при аускультации не появится шум, затем ещё потянуть 1-2 см, в зависимости от возраста

Интубация и искусственная вентиляция лёгких

Назотрахеальная интубация

Показания: длительное вмешательство, полностью закрытая голова, продлённая ИВЛ после операции.

Назотрахеальная интубация (прежде всего, продвижение трубки через носовую полость) проходит легче, чем у взрослых, имеются широкие показания к выполнению.

Преимущества: надёжная фиксация трубки на всём протяжении носовой полости.

Недостатки: на выходе из носовой полости трубка может перегнуться - необходимо зафиксировать её пластырем.

Мероприятия после интубации

- Зафиксировать трубку.
- Необходимо установить желудочный зонд и аспирировать содержимое: при любой масочной ИВЛ воздух попадает в желудок, что может привести к затруднению спонтанного дыхания после экстубации (а также мешает оперирующему хирургу при абдоминальных операциях).
- Дыхательный контур на всём протяжении (если возможно) должен быть доступен обозрению, тогда для устранения нарушения герметичности потребуется мало времени.

Перегиб интубационной трубки

- Происходит из-за нестабильности трубок малого диаметра (менее 6 мм), особенно часто у детей грудного возраста.

Аппараты ИВЛ с контролем давления (*Drager Babylog*) не имеют надёжного сигнала при стенозе.

- Необходимо непрерывно контролировать дыхательные шумы при аускультации, особенно тщательно у детей грудного возраста с инфекцией дыхательных путей.
- Иногда трубка заполняется густым секретом.
- Нужно установить узкие границы звукового сигнала для объёма вдоха.

Искусственная вентиляция лёгких

Основное правило: 125 мл/кг в минуту = альвеолярная вентиляция у детей грудного возраста + 2 мл/кг мёртвого пространства/объём вдоха.

- Например: грудной ребёнок с массой тела 4 кг, ЧДД = 40: $4 \times 125 = 500\text{мл} + 4 \times 2 \times 40 = 320\text{мл} = 8200\text{мл/мин}/40 = 20,5\text{мл}$ объём вдоха.
- ЧДД: физиологическое значение ЧДД в качестве основной величины плохо подходит для установки частоты дыхания на аппарате.
- Существуют различные таблицы и номограммы, из которых, зная массу тела, мёртвое пространство больного (около 2 мл/кг), мёртвое пространство аппарата ИВЛ (компрессионный объём) и необходимую альвеолярную вентиляцию, можно взять базисные значения ЧДД для детей первого года жизни.

Искусственная вентиляция лёгких

- Давление: у аппаратов с контролем по давлению установить только на 1,5 кПа,
- У аппаратов с контролем по объёму - наименьшую расчётную величину объёма вдоха, затем медленно увеличивать или уменьшать под контролем экскурсии грудной клетки и pCO_2 .
- Желаемые значения у новорождённых - 5 мл/объём вдоха при ПДКВ 0,3-0,4 кПа.
- Концентрация кислорода в дыхательной смеси: у недоношенных и детей младше 4 мес. установить такую концентрацию его, чтобы сатурация кислорода была менее 100% (опасность ретролентальной фиброплазии).

При длительности вмешательства более 1 часа обратить внимание на увлажнение дыхательной смеси - фильтр, активный увлажнитель, обогреваемая дыхательная трубка.

Аппаратно-масочный наркоз и наркоз с использованием ларингеальных масок

- Показания: кратковременные плановые вмешательства (менее 30 мин.) у детей старше 1 года.
- Противопоказания: возраст менее 6 мес., отсутствие предоперационного голодания, кишечная непроходимость.
- Вводный наркоз: в связи с относительно малой остаточной ёмкостью лёгких проходит быстрее, чем у взрослых.
- ИВЛ: спонтанное дыхание возможно при ингаляционном мононаркозе или применении кетамина под контролем $p\text{CO}_2$; в остальных случаях проводить вручную.

Экстубация

Проблематика

- Дети грудного и младшего возраста более подвержены ларингоспазму, чем взрослые, поэтому осторожно проводить выведение из наркоза, никогда не экстубировать в фазе возбуждения - непрерывно контролировать размер и положение зрачков.

Проведение экстубации

Важное правило - терпение.

- По возможности ещё во время наркоза добиться самостоятельного дыхания, аспирировать содержимое ротовой полости и глотки, прекратить подачу наркозной смеси, обеспечить ингаляцию 100% кислорода, затем исключить влияние любых внешних раздражителей (любопытные коллеги, медсёстры, убирающие операционную, хирурги, контролирующие послеоперационное состояние больного), пока ребёнок не начнёт двигаться (как правило, внезапно и резко).
- Ребёнок должен быть в состоянии бодрствования, насколько это возможно.
- Температура тела перед экстубацией должна быть более 36,0 °C (опасность апноэ).
- Лёгким движением вынуть трубку.

Проведение экстубации

- Ингалировать кислород через маску ещё несколько минут.
- Если анестезию проводили с использованием изофлурана, в вышеназванных условиях пробуждение при вспомогательном дыхании происходит при достижении концентрации газа на выдохе 0,2-0,3 об.%.

Особенно внимательно необходимо наблюдать за недоношенными и детьми, имеющими недоношенность в анамнезе: в послеоперационном периоде регулярное дыхание может прерываться, необходим более длительный мониторинг в операционной вплоть до перевода в отделение, включая отделение реанимации и интенсивной терапии или наблюдение у постели, если нет возможности поместить пациента в отделение интенсивной терапии.

В отделении необходимо наблюдать за появлением стридорозного дыхания и при необходимости назначать ингаляции эпинефрина для облегчения дыхания.

Аналгезия в послеоперационном периоде

Дети грудного возраста не могут сообщить о своей боли.

Симптомы: беспокойство, тахикардия, крик.

Лечение:

- Вводить анальгетики до купирования болей.
- Обсуждается необходимость специальной терапии боли у детей в послеоперационном периоде.

Разработаны следующие рекомендации:

- перед выведением из наркоза ввести анальгетики периферического действия, например парацетамол в дозе 20 мг/кг ректально детям грудного возраста (бен-ю-рон), затем в отделении или послеоперационной в зависимости от характера вмешательства и болевых проявлений: петидин в дозе 1 мг/кг внутримышечно или 0,5 мг/кг внутривенно (долантин) или больше по потребности.
- По возможности интраоперационно провести периферическую блокаду!

Исключение: у новорождённых не применять опиоидные анальгетики без интенсивного мониторинга в связи с опасностью остановки дыхания.

Специфические проблемы у ДЕТЕЙ Злокачественная гипертермия

У детей распространена значительно шире, чем у взрослых.

Именно поэтому необходимо своевременно диагностировать следующие симптомы:

- повышение тонуса мускулатуры при интубации (при введении суксаметония хлорида);
- резкое повышение концентрации CO_2 на выдохе;
- повышение температуры тела (поздний симптом);
- значительное снижение сатурации кислорода;
- нарушения ритма сердца.

Злокачественная гипертермия.

Тактика

- При подозрении на ЗГ уведомить хирурга для скорейшего завершения операции.
- Принять меры и позвать заведующего отделением.
- Исследовать газовый состав крови.
- Главный показатель - состояние КОР (имеет ли место тяжёлый ацидоз?).

Дети грудного возраста часто реагируют быстрым и резким повышением концентрации CO_2 на болевое раздражение, при некоторых вмешательствах (например, в урологии) - повышением температуры без развития ЗГ.

Специфические проблемы у детей Ларингоспазм

Причины

- Слишком ранняя попытка интубации при ингаляционном наркозе,
- экстубация во время фазы возбуждения,
- скопление секрета в области гортани,
- механическое раздражение,
вызываемое движением трубки.

Специфические проблемы у детей Ларингоспазм

Диагностика

- После попытки интубации: плотное смыкание голосовой щели, после чего невозможна масочная ИВЛ.
- После экстубации: беспорядочные дыхательные движения с втяжением межрёберных промежутков.

Специфические проблемы у ДЕТЕЙ Ларингоспазм

Тактика

- Ингаляция 100% кислорода через маску.
- Освободить дыхательные пути приёмом Эсмарха.
- ИВЛ: осторожная попытка. Внимание: при слишком высоком давлении воздух попадает в желудок и раздувает его.
- Сатурация кислорода: при дальнейшем падении SpO₂ провести ларингоскопию, аспирацию имеющегося секрета, при необходимости - интубация.

Приготовить всё необходимое для реинтубации. Если есть подозрение, что обструкция вызвана отёком слизистой оболочки или голосовых складок, ввести глюкокортикоиды внутривенно, например преднизолон в дозе 3 мг/кг (декортин Н).

Искусственное кровообращение

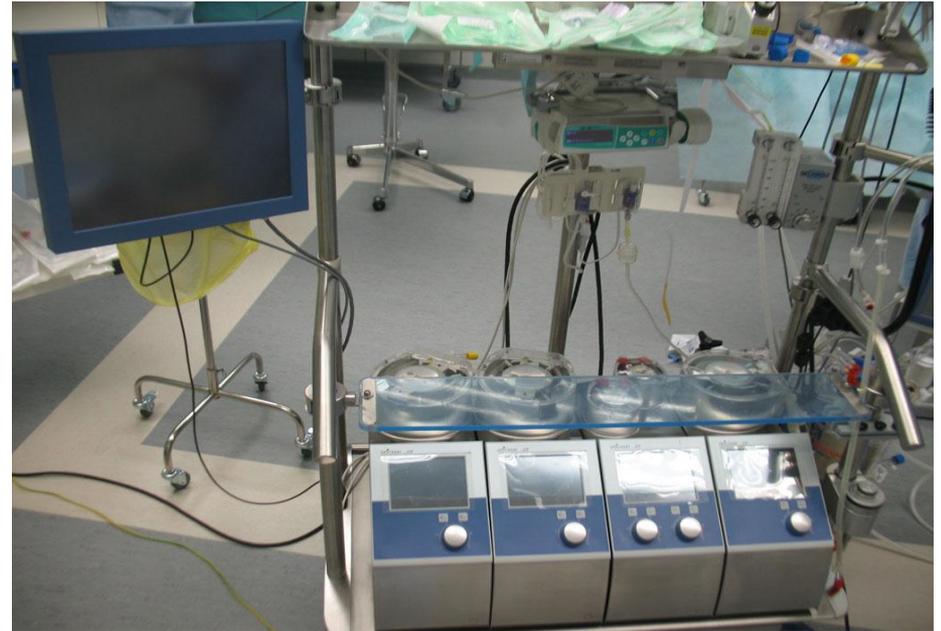
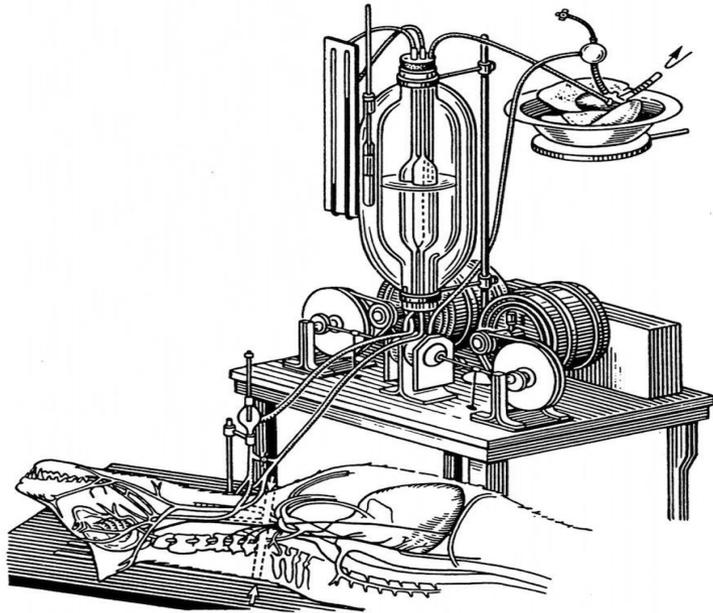
Искусственное кровообращение

ИК – временное выключение насосной функции сердца и газообменной функции легких с заменой их функции аппаратом искусственного кровообращения (АИК).

Возможность выполнения различных реконструктивных операции на «сухом сердце».

Показания к операциям с ИК

- ВПС (ДМПП, ДМЖП, ИСЛА, пороки Фалло)
- Пороки клапанов сердца
- АКШ
- Миксомы
- Крио- или Электро-деструкция патологического водителя ритма
- Травматические повреждения МПП или МЖП
- Операции на восходящей аорте, дуге аорты
- Тунелизация миокарда при ИБС



Анестезиологическое обеспечение операций с ИК

1. Предоперационный осмотр, определение операционного риска, назначение премедикации
2. Вводный наркоз – Пропофол, Кетамин –в/в
3. Интубация трахеи → ИВЛ → Кураризация недеполяризирующими релаксантами
4. Поддержание анестезии:
 - ТВВА на фоне ингаляции закиси азота в потоке O_2
 - Севоран в потоке O_2 и закиси азота
 - Закисно-кислородный наркоз на фоне НЛА
5. Катеризация центральной вены, лучевой артерии, мочевого пузыря, установка температурных датчиков
6. Как правило, по окончании операции пациент переводится в ПИТ на продленную ИВЛ

Подключение к АИК

- После подключения пациента к контролирующей мониторинжной аппаратуре (АД, ЦВД, ЭКГ, контроль насыщения артериальной крови O_2 , диурез, t тела и др.)
- Вскрывается грудная клетка, перикард,
- Для предупреждения тромбообразования в/в вводится гепарин (2-3мг/кг) и лишь затем подключают АИК:
 - В восходящую часть аорты помещается аортальная канюля, через которую нагнетается кровь насыщенная O_2 .
 - Для забора венозной крови специальные канюли через правое предсердие вводятся в ВПВ и НПВ.

Аортальные и венозные канюли



Канюляция аорты

- Два кисетных шва на восходящую часть аорты (перед наложением швов необходимо пальпировать стенку)
- Внутренний диаметр кисетного шва не менее 1.5 см, расстояние между швами 2 мм., нитки полипропиленовые 3.0-2.0
- В центре кисетного шва иссечь адвентицию, рассечь стенку аорты остроконечным скальпелем, поперечный линейный разрез = 6мм.
- Протолкнуть кончик аортальной канюли в отверстие, другой конец канюли должен быть пережат
- Соединяют аортальную магистраль с концом канюли введенной в аорту. Необходимо тщательно освободить магистраль от воздуха и

Канюляция полых вен

После отжатия предсердия зажимом Сатинского:

- выше зажима накладывают кисетный шов,
- по гребню ушка, ножницами, вскрывают просвет предсердия и
- вводят конец катетера в НПВ,
- правильность положения контролируют пальпацией,
- кисетный шов затягивают турникетом,
- из просвета катетера вынимают obturator и соединяют его через линейный переходник с венозной магистралью

AORTIC CANNULA

PERICARDIUM

STERNAL
RETRACTOR

PULMONARY
ARTERY

PURSE STRING
SUTURES

RIGHT
VENTRICLE

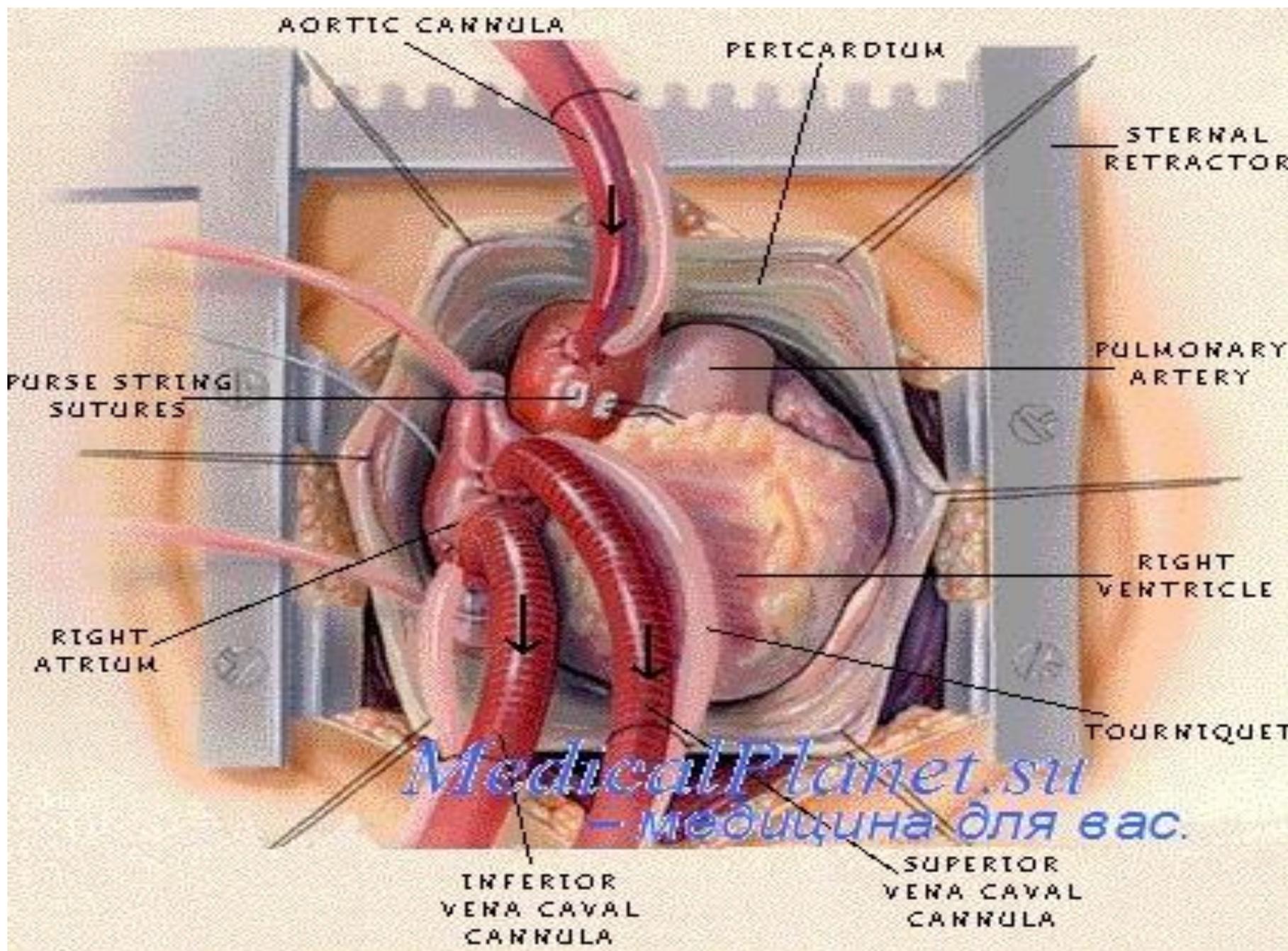
RIGHT
ATRIUM

TOURNIQUET

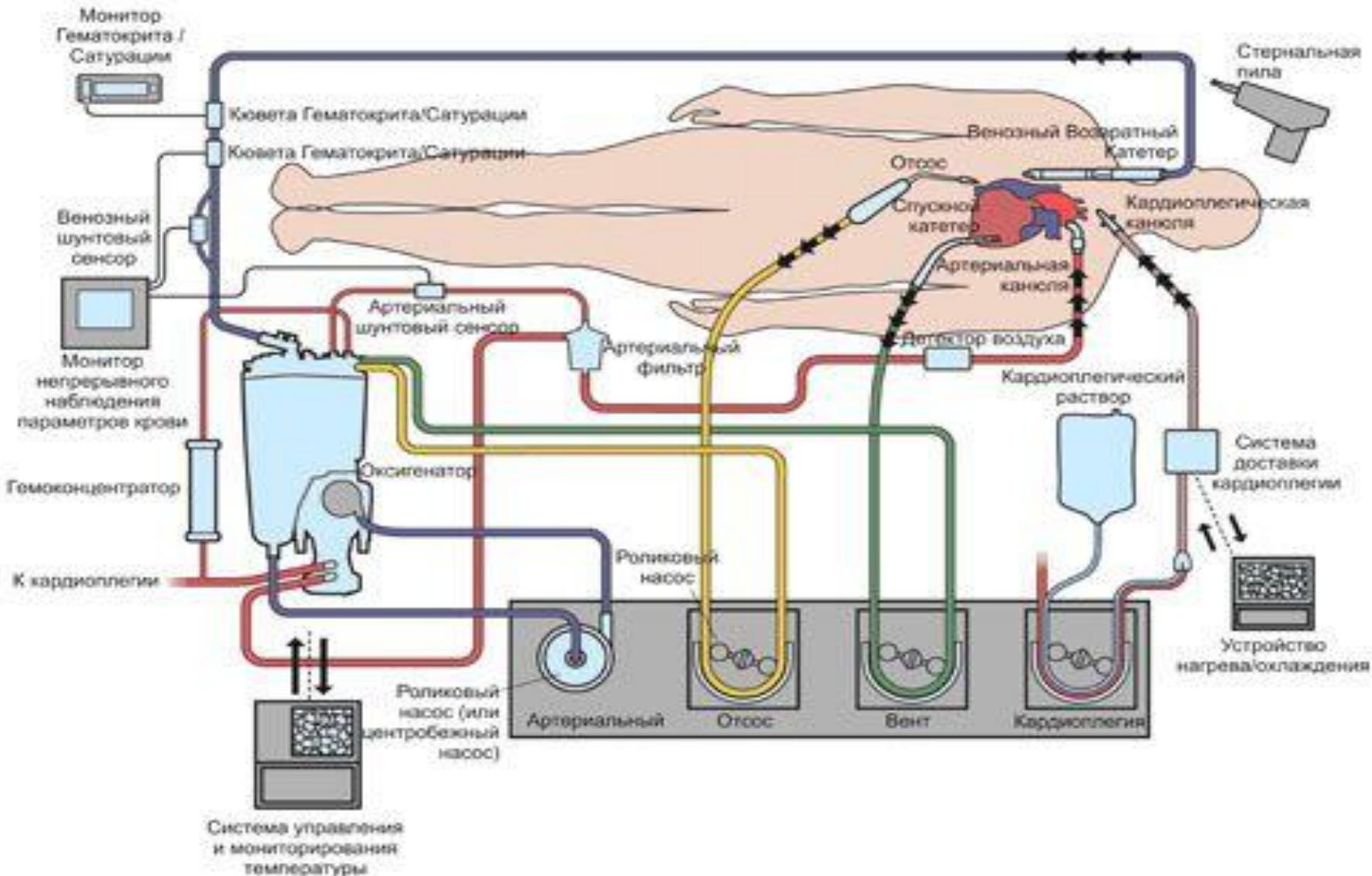
MedicalPlanet.su
- медицина для вас.

INFERIOR
VENA CAVAL
CANNULA

SUPERIOR
VENA CAVAL
CANNULA



Схема



АИК – мобильная консоль с установленными на ней:

- перфузионными насосами,
- источником бесперебойного питания,
- блоком управления и измерительной аппаратуры,
- терморегулирующим устройством (ТРУ),
- воздушно-кислородным модулем,
- специальными держателями для фиксации компонентов перфузионной

Составные элементы АИК

Оксигенатор
(пузырьковый,
мембранный) –
обеспечивает насыщение
венозной крови O_2 и
элиминацию CO_2

- Одноразового применения
- **Основная задача перфузиолога:**
поддержание на
определенном уровне
кислородной емкости
крови, ее осмолярности и
коллоидно-осмотического
давления



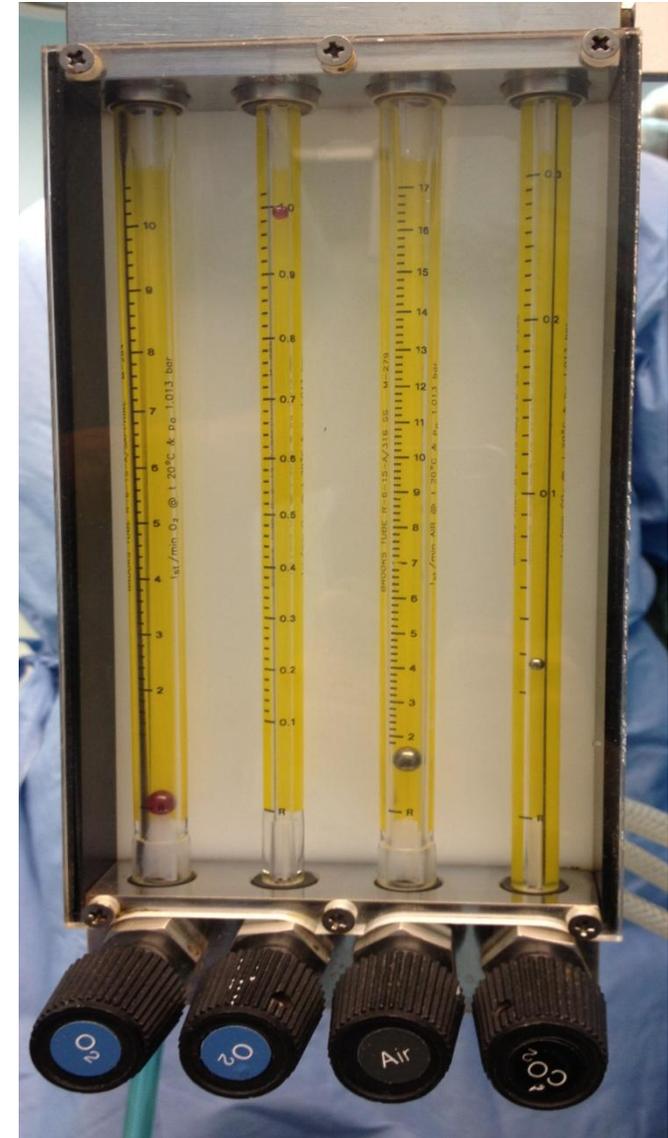
Воздушно-кислородный

модуль

Требуется для доставки воздушно-кислородной смеси от источника сжатых газов до оксигенатора.

Состоит из:

- блока ротаметров (регулирует скорость подачи кислородно-воздушной смеси)
- микшера (регулирует фракцию O_2 в этой смеси – от 21 до 100%), где происходит смешивание газов
- линии подачи CO_2



Испаритель



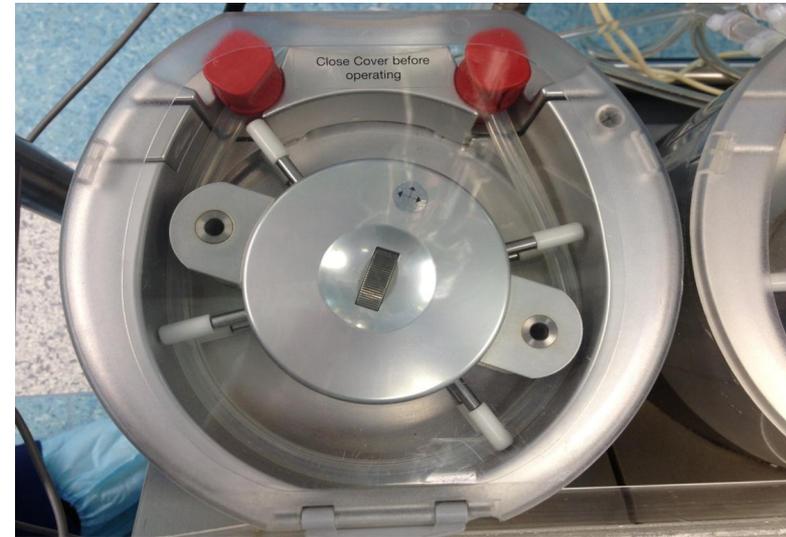
Возможна
комплектация
АИКа
испарителем
ингаляционных
анестетиков
(Севоран).

Насосы

- Роликовые и центрифужные
- Большого и меньшего размера

Характеристика насосов:

1. Максимально безопасны и просты в обслуживании
 2. Создают пульсирующий и неппульсирующий токи
 3. Имеют индикаторы скорости и объема прокачиваемой крови
- Порция проталкиваемой крови (УО) зависит от степени сжатия роликами эластичной трубки



На передней поверхности роликовых насосов имеются элементы управления работой насоса

1. Вкл/выкл сетевого питания
2. Регулятор частоты оборотов (производительности)
3. Цифровой индикатор числа оборотов
4. Реверс, изменяет направление вращения роликов



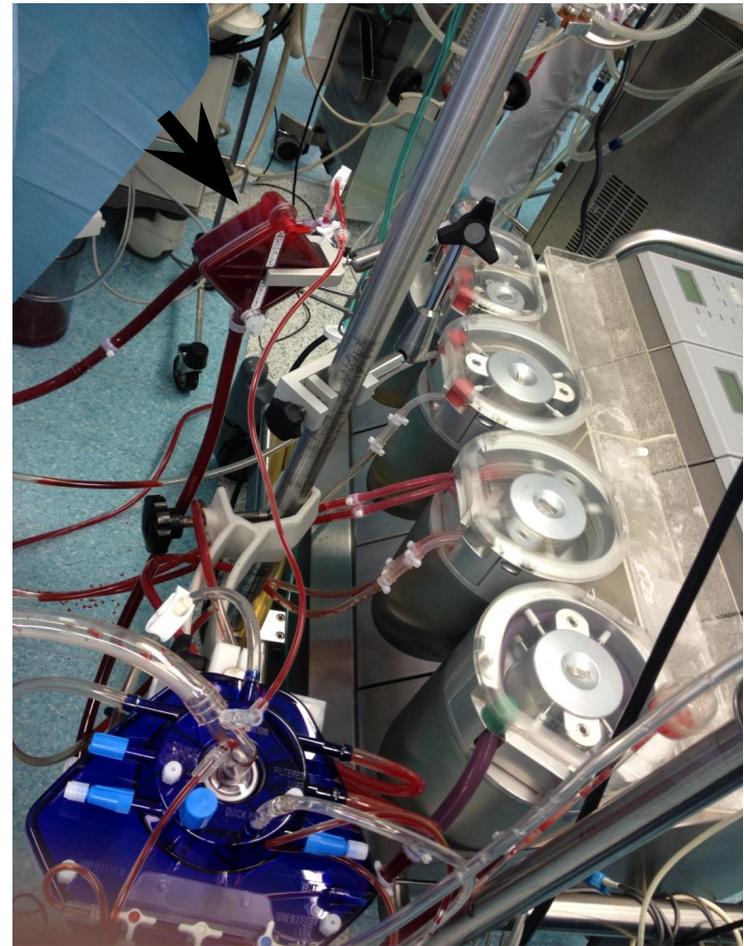
Венозный (кардиотомный) резервуар

- Прозрачная емкость объемом от 3 до 4 литров, предназначен для первичного заполнения контура перфузионным раствором, сбора оттекаемой крови от венозной и эвакуируемой из полостей сердца крови, для введения лекарственных препаратов.
- Резервуар снабжен системой многоуровневых фильтров, являясь барьером попадания материальных эмболов.
- Имеется предохранительный клапан предотвращающий поступление воздуха в оксигенатор при снижении уровня перфузата менее 150-200мл.



Артериальный фильтр

- Установлен в артериальной магистрали между оксигенатором и аортальной конюлей.
- Состоит из двух прозрачных камер, разделенных между собой сетчатой мембраной с диаметром пор около 40 микрон – предназначен для профилактики материальной и воздушной эмболии.
- Имеет артериальный шунт необходимый для непрерывности перфузии при интраоперационном механическом повреждении самого фильтра.



Терморегулирующее устройство (ТРУ)

- Система служит для управления t тела.
- Отдельное мобильное устройство, подключаемое к теплообменнику оксигенатора.
- По системе металлических герметичных трубок циркулирует вода определенной t охлаждая или согревая кровь, которая течет снаружи трубок
- Время охлаждения от 30 до 20 мин.
- Вместимость бака для воды 6.5л
- Вес 90 кг
- Предел рабочей t от +4 до +42



АИК

Должен быть снабжен всеми необходимыми средствами контроля и индикации рабочих параметров аппарата:

- датчики уровня перфузата в оксигенаторе,
- датчики t перфузата,
- датчики давления в магистральных артериальной и венозной крови,
- УЗИ датчиком выявляющим пузырьки воздуха в магистральных.

Температурный монитор

Отражает центральную (датчик установлен в прямой кишке или в пищеводе) и периферическую (датчик в ротоглотке) температуры

Классификация температурного режима перфузии:

1. Истинная нормотермическая перфузия = 36
2. Условно нормотермическая = 34-36
3. Умеренно гипотермическая перфузия = 28-33
4. Глубокая гипотермическая перфузия = менее

Состав перфузата первичного заполнения

Может отличаться в
разных клиниках

- Состав первичного заполнения
 1. Раствор Рингера 2000мл
 2. 15% р-р маннита -150 мл
 3. Гидрокарбонат натрия
8.4% 50 мл
 4. Гепарин 5000 ед

После первичного заполнения АИК перфузатом

1. Начало работы коронарного отсоса
 2. Подключение артериальной и венозной магистрали к системе кровообращения
 3. Добавление в перфузат гидрокарбоната – натрия
 4. Настройка подачи кислородно-воздушной смеси
 5. ИК
- При норматермической перфузии ОСП = 2.5 л/мин./м²

ЭТАПЫ ИК

После подключения аортальной и венозной магистралей начинается:

- Первое параллельное ИК → затем
- Обжимаются турникеты на полых венах
- Прекращается ИВЛ
- Пережимается аорта ниже аортальной канюли (остановка сердца → КАРДИОПЛЕГИЯ)
- Начинается охлаждение пациента (если нужно)

Адекватность ИК

Определяется по следующим параметрам

- АД
- Газы крови и артериовенозной разнице по O_2
- КОС
- Диурез (1-3мл/кг, если нет – стимулировать)
- Гематокрит не менее 22%

Их определяют через 5 мин после начала ИК, после достижения нужного уровня гипотермии, в последующем каждые 30 мин.

Этапы ИК

По выполнению основного этапа операции

- Начинается согревание пациента
- Освобождаются турникеты на полых венах
- Начинается ИВЛ
- Профилактика воздушной эмболии из полостей сердца
- Снимается зажим с аорты 
- Второе параллельное ИК
- Проводятся мероприятия по восстановлению сердечной деятельности (дефибриляция, кардиотоники, антиаритмики) и адекватного самостоятельного кровообращения

ОКОНЧАНИЕ ИК

Больной согрет

Самостоятельная гемодинамика адекватная

Фатальных нарушений ритма нет

- Деканюляция полых вен
- Максимальное смещение перфузата в сосудистое русло пациента под контролем ЦВД
- Деканюляция аорты
- Нейтрализация введенного гепарина протамина сульфатом (1,5 мг Протамина на каждые 100 МЕ Гепарина)

кардиоплегия

- **Цель:**

Минимизация риска ишемического и реперфузионного повреждения миокарда при выполнении основного этапа операции.

Асистолия снижает потребность в O_2 и энергетических субстратах на 80-90%

- **Смысл:**

Искусственно остановить сердечную деятельность с помощью введения в систему коронарных сосудов специальных растворов, обратимо «парализующих» электромеханическую активность миокарда.

Остановка кровообращения может быть вызвана следующими действиями

- ↑внеклеточного K^+ вызывает стойкую деполяризацию КМ и инактивирует Na^+ каналы (кустоидиол, консол)
- ↑Межклеточного Mg^{++}
→ вытеснение Ca^{++}
- Введение в коронарные сосуды препаратов воздействующих на рецепторном уровне и обладающих отрицательным ино-хромо- батмо- дромо тропными эффектами (антиаритмические препараты 2.3.4. классов)

Кустодиол – кардиоплегический раствор

- Позволяет обеспечить эффективную защиту сердца в условиях общей умеренной гипотермии во время ишемии сердца продолжительностью до 180 мин после однократного введения.
- Содержит гистидиновый буфер, что позволяет не прибегать к переоксигенации.
- Гипонатриевый буфер обуславливает внутриклеточный механизм защиты тканей.
- Применение КУСТОДИОЛА позволяет повысить устойчивость тканей миокарда, почек, печени др. внутренних органов к гипоксии вследствие наличия в его составе сбалансированных компонентов, обуславливающих метаболическую защиту клеток и их ионный баланс.

Побочные эффекты ИК

Факторы ИК приводящие к развитию послеоперационной энцефалопатии:

- Эмболии
- Нарушения скорости перфузии
- Изменения температурного режима
- Механическое разрушение ФЭК
- Избыточная гемодиллюция
- Активация системной воспалительной реакции

Статистические данные

- Когнитивные нарушения 44-73%, 2% их них носят стойкий и необратимый характер
- Бессимптомное повышение креатинина плазмы и протеинурия в раннем послеоперационном периоде встречается в 100%
- Почечная дисфункция развивается у 13%
- 2% больных могут нуждаться в диализе в связи с развитием ОПН
- Стрессовые язвы и эрозии, кровотечение из ЖКТ, мезентериальный тромбоз встречаются в 3% случаев, летальность при этом=63%
- Острый панкреатит 1%

Наркоз в амбулаторной стоматологической практике.

- Если современное анестезиологическое обеспечение больных, оперируемых в челюстно-лицевых стационарах, находится на достаточно высоком уровне, то в амбулаторной стоматологической практике остается еще много проблемных вопросов.
- Несмотря на многочисленные исследования, не решены окончательно вопросы адекватной психоэмоциональной подготовки пациента к стоматологическому вмешательству, премедикации, выбора препаратов для общего обезболивания и быстрого выведения пациента из наркоза.
- У пациентов этого профиля ятрогенный стресс потенциально опасен, а принимаемые стоматологами меры не всегда эффективны.
- Комплексной защитой пациентов во время стоматологических манипуляций должен заниматься анестезиолог.

- **Специфика анестезиологического обеспечения** вне операционных определяется главным образом неподготовленностью рабочего места к типичной работе анестезиологической бригады, а стало быть, очевидными ограничениями в использовании некоторых видов и методик анестезии.
- В некоторых клиниках, где осознается значимость такой работы, стремятся к максимальному приближению условий для анестезиологического обеспечения к таковым в операционной: имеется подводка медицинских газов, установлен дыхательный аппарат, аспиратор, обеспечен мониторинг, имеется максимально полный комплект препаратов и пр.

- Анестезия в амбулаторных условиях обусловлена малой инвазивностью проводимых вмешательств.
- Это предполагает меньшую травматичность и продолжительность таких операций.
- Отсюда возникает стремление к использованию самых «управляемых» методик анестезиологического обеспечения, основанных на лекарственных средствах с улучшенными фармакокинетическими свойствами, преимущественно органозависимым метаболизмом и минимальным проявлением нежелательных эффектов

- **Безопасность** пациента, оперируемого в амбулаторно-поликлинических условиях под общей анестезией, определяется:
 - тщательным отбором больных;
 - выбором метода анестезии;
 - соблюдением критериев безопасности выписки больных;
 - возможностью при необходимости помещения пациента в стационар.

- **Отбор** пациентов, прежде всего, следует осуществлять на основании оценки их состояния, которая включает:
 - ✓ сбор анамнеза (профессионального, аллергологического, наследственного, фармакологического и социально-психологического);
 - ✓ исследование объективного статуса,
 - ✓ анализ лабораторно-функциональных и специальных методов исследования.

- При сборе анамнеза с целью оценки риска анестезии и операции особое внимание следует придавать вредным привычкам и условиям работы пациента, наличию аллергических реакций на медикаментозные препараты и наследственную патологию.
- Чрезвычайно важной является оценка социально-психологических факторов, которые в значительной степени определяют безопасность больных в послеоперационном периоде.

Риск общей анестезии в амбулаторных условиях всегда превышает риск операции.

Поэтому избранный метод должен:

- обеспечивать удобные условия для проведения оперативных вмешательств;
- способствовать быстрому, спокойному и приятному (без дискомфорта) засыпанию и пробуждению;
- обеспечивать хорошую защиту от ноцицепции и высокую степень управляемости;
- обладать минимальными побочными эффектами;
- быстро восстанавливать сознание, психический статус и обычную деятельность пациента.

Планируя анестезиологическое обеспечение операции в амбулаторных условиях, анестезиолог

должен ответить на следующие вопросы:

- 1) все ли пациенты готовы к тому, чтобы покинуть стационар в тот же день после операции;
- 2) насколько они ориентированы в проблемах, стоящих перед анестезиологом, и как они могут сказаться на их здоровье;
- 3) какой метод анестезии следует применить с учетом социального и психофизиологического статуса пациента,
- 4) на какие критерии следует ориентироваться при принятии решения о выписке пациента домой, чтобы быть уверенным в дальнейшем безопасном состоянии пациента.

Показания к проведению общей анестезии в амбулаторных условиях:

- ✓ аллергия на местные анестетики;
- ✓ заболевания центральной нервной системы со снижением интеллекта (олигофрения, деменция, болезнь Дауна);
- ✓ необходимость комплексной санации полости рта;
- ✓ выраженная психоэмоциональная лабильность пациента;
- ✓ настоятельное желание пациента лечить зубы «только под наркозом» (это показание может являться относительным).

Противопоказаниями к проведению общей анестезии в амбулаторных условиях являются:

- ✓ **нестабильность соматического состояния (ASA III – IV);**
- ✓ **острые воспалительные заболевания, не связанные с предстоящим вмешательством;**
- ✓ **патологическое ожирение;**
- ✓ **наличие наркотической зависимости;**
- ✓ **наличие лекарственной непереносимости.**

- **Премедикация** в амбулаторной практике в большинстве случаев осуществляется непосредственно перед проведением общего обезболивания и оперативного вмешательства.
- Психологическая направленность предоперационной подготовки во многом определяется беседой анестезиолога с пациентом.
- Даже краткое описание и разъяснение плана анестезиологического обеспечения и оперативного вмешательства уменьшает тревогу, устраняет беспокойство и страх неизвестности у больного.
- Кроме того, беседа анестезиолога с пациентом, объяснение последнему правил поведения после операции снижают интенсивность болей и количество расходуемых анальгетиков в

- Несмотря на то, что беседа анестезиолога значительно снижает чувство беспокойства у больного, в подавляющем большинстве случаев требуется назначения медикаментозных средств.
- Назначения должны быть простыми и легко выполнимыми, а премедикация – эффективной и своевременной, без побочных эффектов.
- Наиболее часто применяемыми лекарственными средствами для премедикации являются барбитураты (фенобарбитал, барбитал, барбамил), бензодиазепины (диазепам, мидазолам, фенотепам, седуксен).
- Подобная премедикация приводит к стабилизации эмоционального фона пациента и повышению порога болевой

- Особенности анестезии в амбулаторной стоматологии обусловлены положением больного сидя и близостью операционного поля от верхних дыхательных путей.
- Это предрасполагает к возникновению постуральных реакций и гемодинамических расстройств, а также аспирации крови, гноя, инородных тел.

- Анестезиологическое обеспечение в амбулаторной стоматологии должно предусматривать адекватную защиту пациента от операционного стресса, поддержание стабильной гемодинамики и адекватного газообмена, предупреждение возможной асфиксии (аспирации и обтурации), максимально удобные условия для работы стоматолога в полости рта.
- Выбор анестезии определяется задачами и объемом хирургического вмешательства, исходным состоянием пациента.
- Надо иметь в виду, что около 20 – 30 % пациентов, обращающихся за стоматологической помощью, имеют сопутствующую общесоматическую патологию.

- Терапевтические вмешательства на зубах верхней челюсти и центральных зубах нижней челюсти можно выполнить под инфильтрационной анестезией.
- При лечении жевательных зубов нижней челюсти используют анестетики сложных амидов (бупивакаин, артикаин, лидокаин, мепивакаин, прилокаин).
- Местная анестезия признается адекватной лишь в 22 % случаев, так как она не обладает ингибирующим влиянием на аллогены (простогландин E, брадикинин), образующиеся в поврежденных тканях, не ликвидирует психо-эмоциональное напряжение и эффекторные реакции.
- Чаще поэтому используют сочетанную анестезию, когда наряду с местными анестетиками применяют комплекс других препаратов: анальгетика (кеторолак), транквилизатора (седуксен, диазепам, медозолам).
- Использование этих препаратов существенно повышает эффективность местной анестезии при экстракции зубов и экстирпации пульпы.

- Может быть применена и комбинированная анестезия.
- Свободную проходимость верхних дыхательных путей при этом обеспечивают определенным положением головы, шеи и нижней челюсти, используя для подачи дыхательной смеси назофарингеальный воздуховод или носовую маску.
- Однако во время операции с открытым ртом не удастся обеспечить герметичность дыхательного контура.
- Поэтому постоянный уровень концентрации ингаляционного анестетика не создается, происходит загрязнение воздушной среды операционной.
- Применение стоматологического марлевого тампона для предотвращения попадания в глотку слизи, крови и других инородных тел не всегда бывает эффективным.
- Не случайно часто причиной смерти в амбулаторной стоматологии является гипоксия из-за неадекватной

- Довольно часто используют сочетание нейролептоаналгезии и местной анестезии или атаралгезии и местной анестезии.
- Для нейролептоаналгезии используют нейролептик дроперидол и анальгетик фентанил.
- В методике атаралгезии используют сочетание транквилизатора (седуксена, диазепам, реланиума) и наркотического анальгетика.
- Атаралгезия предусматривает выраженный седативный эффект, а при необходимости – выключение сознания.
- Возможно фракционное введение препаратов при удлинении оперативного вмешательства.
- Нейролептики и транквилизаторы обеспечивают адекватную нейровегетативную защиту, а наркотические анальгетики потенцируют анальгетический эффект местной анестезии при амбулаторных стоматологических вмешательствах.

- При обширных хирургических вмешательствах и при риске нарушения проходимости дыхательных путей целесообразно использовать специальную для стоматологической практики ларингеальную маску или проводить общую анестезию с интубацией трахеи по традиционным методикам с использованием препаратов короткого и ультракороткого действия.
- Ингаляционный наркоз с интубацией трахеи и использованием миорелаксантов в амбулаторной стоматологии оправдан только при наличии стационара одного дня, так как требует значительно более длительного наблюдения больного после окончания вмешательства.

- В стоматологических поликлиниках наиболее распространенным методом общего обезболивания является внутривенный наркоз или тотальная внутривенная анестезия.
- Для этого используют такие неингаляционные анестетики, как барбитураты (гексоборбитал, тиопентал натрия), бензодиазепины (диазепам, мидозолам), небарбитуровые гипнотики (пропофол, этамидат) – чистые гипнотики и кетамин – внутривенный анестетик с выраженными анальгетическими свойствами.
- Чаще используют сочетание этих препаратов.

- При проведении анестезии в амбулаторной стоматологии обязательно соблюдение стандарта минимального мониторинга с постоянным контролем оксигенации (пульсоксиметрия) и вентиляции (капнография).
- Анестезиолог, так же как и сам пациент, должны быть убеждены в безопасности выписки домой после перенесенной амбулаторной анестезии и невозможности появления нежелательных остаточных действий использованных анестетиков.

Большое значение следует придавать
восстановительному
периоду.

Его целесообразно оценивать по времени появления:

- 1) первой сознательной реакции в ответ на обращение анестезиолога (открывание глаз, поворачивание головы по команде);
- 2) ясного сознания (ориентация в личности, месте и времени);
- 3) двигательной активности и координации (отсутствие отклонений при ходьбе с открытыми и закрытыми глазами, устойчивость в простой и усложненной позе Ромберга);
- 4) исходного уровня внимания и мышления:
«корректирующая» проба Бурбона, таблица Шульца, методика «сложных аналогий».

Критериями безопасности

выписки являются:

- 1) Стабильность витальных функций при наблюдении в течение 1 часа;
- 2) Полное восстановление исходного уровня сознания, двигательной активности, психического статуса;
- 3) Отсутствие тошноты, рвоты, сильной боли и кровотечения;
- 4) Переносимость выпитой жидкости и способность мочеиспускания;
- 5) Присутствие взрослого сопровождающего и хорошие социально бытовые условия.

Большинство пациентов хотели бы вернуться домой в тот же день после операции, так как в привычной для них домашней обстановке и в окружении родных и близких они быстрее адаптируются к повседневной жизни, не испытывают психоэмоционального дискомфорта от пребывания в больничных условиях.

При выписке пациента необходимо провести инструктаж его и сопровождающего: обсудить письменные инструкции по поведению в

Акушерская анестезиология

Основные требования к анестезии в акушерстве

- Безопасность препарата в отношении плода и новорождённого.
- Отсутствие отрицательного влияния на сократительную деятельность матки.
- Управляемость анестезии.
- Достаточная наркотическая сила и большая терапевтическая широта препаратов.

Изменения в организме беременной женщины с позиции анестезиолога-реаниматолога

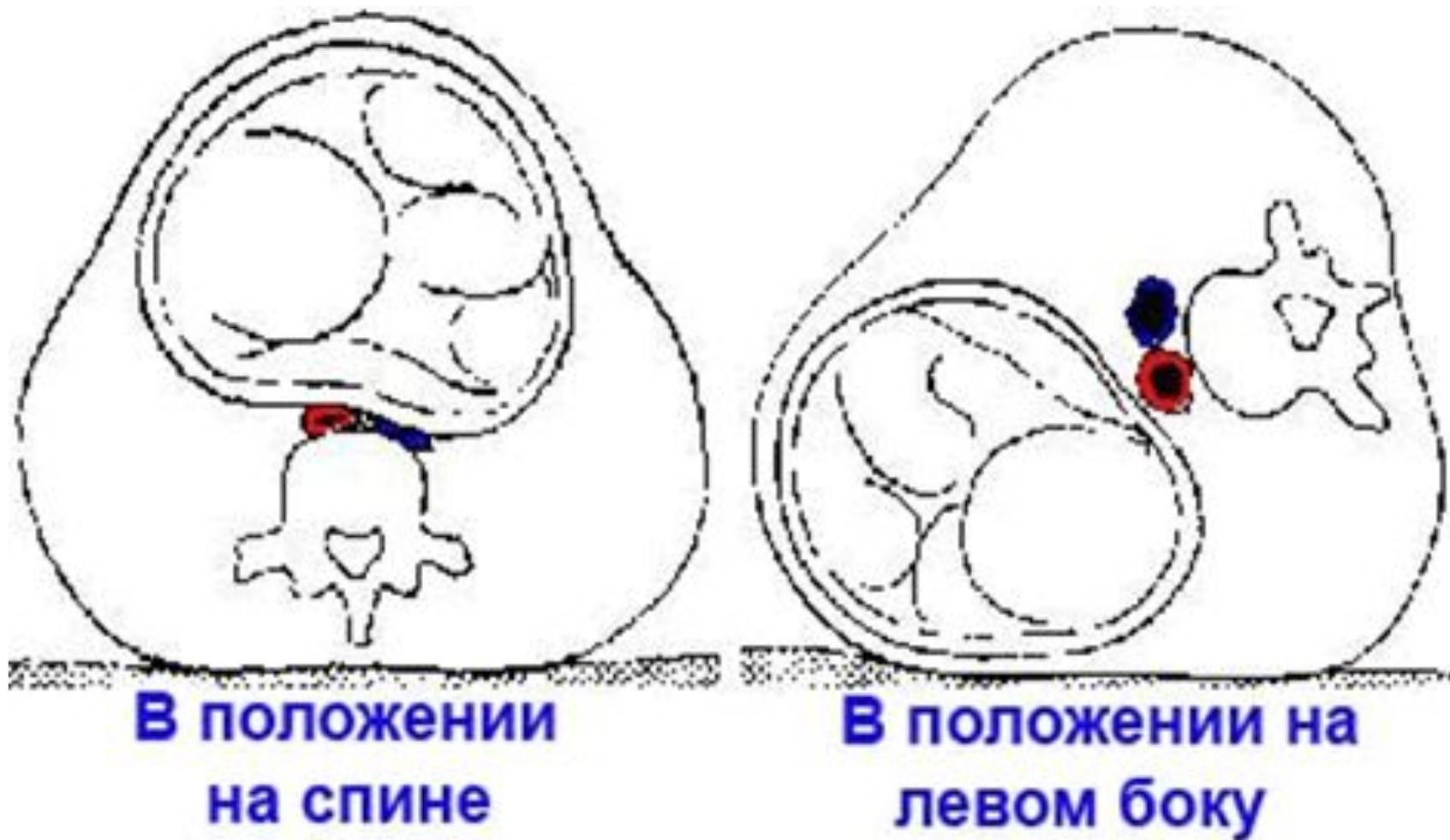
- Анестезиолог-реаниматолог должен учитывать ряд физиологических изменений в организме беременной женщины, поскольку они существенно влияют на риск анестезиологического пособия и исход, как для матери, так и для плода и новорождённого.

Изменения со стороны сердечно-сосудистой системы при физиологически протекающей беременности

Объем циркулирующей крови	+ 35%
Объем плазмы	+ 45%
Объем эритроцитов	+ 20%
Сердечный выброс	+ 40%
ЧСС	+ 15%
Давление в бедренных венах	+ 15 мм рт.ст.
Сосудистое сопротивление	- 15%
САД	- 15 мм рт.ст.
АДсист	- 0 – 15 мм рт.ст.
АДдиаст	- 10 – 20 мм рт.ст.
Центральное венозное давление	Без изменений
Интерстициальная жидкость	+ 1680 г
Амниотическая жидкость	+ 800 г
Общая прибавка массы тела	+ 12 500 г

- В горизонтальном положении на спине может развиваться синдром аортокавальной компрессии (синдром нижней полой вены) за счет сдавления беременной маткой нижней полой вены и снижения венозного возврата, что сопровождается значительным снижением АД, головокружением, потерей сознания, ухудшением состояния плода.
- Особенно ярко синдром аорто-кавальной компрессии проявляет себя в условиях регионарной анестезии и требует обязательной профилактики.
- Происходит смещение сердца в горизонтальное положение.
- У 50% женщин может выслушиваться систолический шум на верхушке сердца и на легочной артерии у 12% (функциональные состояния беременности).
- Выслушиваются дополнительные тоны, акцент

Механизм развития аортокавальной компрессии



Значение изменений сердечно-сосудистой системы для анестезиолога-реаниматолога:

- Развитие аортокавальной компрессии может привести к критическому снижению венозного возврата АД и плацентарного кровотока, особенно в условиях симпатической блокады на фоне регионарной анестезии.
- Увеличивается риск ранения вен эпидурального пространства при проведении пункции и катетеризации.
- Из-за расширения вен уменьшается объем эпидурального пространства и требуется меньшая доза (до 30%) местного анестетика.
- У здоровой женщины кровопотеря в 1500 мл может протекать без развития шока.
- Высокий уровень гемоглобина (более 140 г/л) может свидетельствовать о преэклампсии или выраженной дегидратации.
- Сердечный выброс остается высоким в течение нескольких часов после родоразрешения и может при заболеваниях сердца или легких приводить к угрожающим состояниям.
- Высокое венозное давление является фактором риска тромбоэмболических осложнений.

Изменения дыхания при физиологически протекающей беременности

Минутная вентиляция легких	+50%
Альвеолярная вентиляция	+70%
Общий объем легких	+40%
Частота дыханий	+15%
Потребность в кислороде	+20%
Сопротивление дыхательных путей	-36%
Податливость легких	0
Податливость грудной стенки	-45%
Общая податливость	-30%
Остаточный объем	-20%
Общая емкость легких	-0-5%
Функциональная остаточная емкость	-20%
Артериальное pO_2	+10 torr
Артериальное pCO_2	-10 torr
Минутная вентиляция легких	+50%
Альвеолярная вентиляция	+70%
Общий объем легких	+40%
Частота дыханий	+15%
Сопротивление	-36%
Остаточный объем	-20%
Артериальное pO_2	+10 torr
Артериальное pCO_2	-10 torr

Значение изменений дыхания для анестезиолога:

- Отечность слизистой верхних дыхательных путей и ригидность грудной клетки могут обусловить трудную интубацию трахеи.
- Слизистая верхних дыхательных путей легко кровоточит при травме и поэтому интубация через нос в акушерстве не используется.
- Необходимо применять эндотрахеальные трубки меньшего диаметра - № 6-7.
- Низкий резерв кислорода может привести к быстрому развитию гипоксии, что требует проведения преоксигенации перед интубацией трахеи 100% кислородом в течение 3 мин.
- При проведении ИВЛ у беременной женщины в третьем триместре требуются большой МОД и ЧД для достижения умеренной гипервентиляции.
- За счет гипервентиляции и низкой МАК при использовании ингаляционных анестетиков происходит более быстрая индукция в наркоз.

Изменения нервной системы при физиологически протекающей беременности

- Отмечается снижение возбудимости коры головного мозга;
- К концу беременности и к родам повышается деятельность подкорковых структур, ретикулярной формации ствола головного мозга, что подготавливает женщину к родам;
- В ранние сроки беременности происходят изменения вегетативной нервной системы: склонность к ваготонии - это состояние определяет клинические симптомы: слюнотечение, тошнота, изменение вкуса и обоняния;
- Увеличивается уровень β -эндорфина до 30%, что способствует повышению порога болевой чувствительности.
- Уменьшается объем эпидурального пространства, что требует использования меньшего объема местного анестетика.

Изменения печени при физиологически протекающей беременности

- Происходит увеличение печеночного кровотока
- Во время беременности гистологических изменений не выявляется, но нагрузка и основная функция усиливаются;
- Увеличивается содержание гликогена в печени;
- Развивается относительная гипопроотеинемия, гипоальбуминемия, что может привести к увеличению свободной фракции некоторых лекарств (бупивакаин, тиопентал натрия);
- Увеличивается активность ЛДГ, ЩФ, уровень холестерина в крови.
- Снижен уровень холинэстеразы.
- Прогестерон оказывает релаксирующее влияние на сфинктер желчного пузыря.
- Во время беременности отмечается склонность к холестазу (холестатический гепатоз).
- Происходит более быстрая биотрансформация ряда лекарственных веществ в организме беременной женщины.

Изменения почек и мочевыводящих путей при физиологически протекающей беременности

- Увеличивается почечный кровоток и клубочковая фильтрация до 40%.
- Канальцевая реабсорбция не изменяется
- Увеличивается осмотический клиренс до 500-700 мл/мин
- Дополнительно ежедневно фильтруется 100 л жидкости
- В начале беременности диурез возрастает до 2000 мл до 32 недели, а снижается к концу беременности до 1200 мл.
- Происходит снижение уровня мочевой кислоты и креатинина
- Развивается ортостатическая протеинурия и глюкозурия
- За счет влияния прогестерона (релаксирующий эффект) происходит снижение тонус мочеточников, лоханок; увеличивается емкость мочевых путей
- Существует высокий риск развития МКБ и острого

Изменения системы гемостаза при физиологически протекающей беременности

- Рост ряда факторов свертывания (фибриноген, факторы VII, VIII, IX, XII), уровня D-димера.
- Снижение уровня физиологических антикоагулянтов – антитромбина III, протеинов C и S.
- Снижение активности фибринолиза – увеличение уровня активированного тромбином ингибитора фибринолиза -TAFI (thrombin activatable fibrinolysis inhibitor) до 7,60-13,50 мкг/мл к 35-36 нед, увеличивается уровень ингибиторов активатора плазминогена (PAI-1 и PAI-2).
- В родах происходит дополнительная активация, как системы гемостаза, так и фибринолиза.
- Состояние гиперкоагуляции сохраняется, как минимум, до 6 недель после родов.
- Высокий риск тромбоэмболических осложнений (илеофemorальный тромбоз)

Изменения органов желудочно-кишечного тракта при физиологически протекающей беременности

- Увеличение аппетита в первые месяцы.
- Могут быть вкусовые извращения или прихоти.
- Повышается внутрибрюшное давление.
- Изменяется секреторная функция желудка - снижается рН желудочного сока до 2,5 от 25 до 60% женщин.
- Желудок смещается кверху и кзади, снижается его тонус, затрудняется эвакуация пищи.
- Может увеличиваться внутрижелудочное давление до 40 см вод ст.
- Развивается гипотония нижнего отдела кишечника (запоры, геморрой).
- Увеличивается всасывание в кишечнике микроэлементов, воды, питательных веществ.
- Снижается тонус эзофагеального сфинктера – изжога отмечается у 70% беременных женщин.

Значение изменений желудочно-кишечного тракта для анестезиолога:

- Все беременные женщины представляют группу риска по развитию аспирационного синдрома.
- Требуется быстрая индукция, нельзя долго проводить масочную вентиляцию, должна выполняться быстрая интубация трахеи и герметизация манжетой.
- Наркотические анальгетики замедляют эвакуацию пищи, а холиноблокаторы (атропин) снижают тонус эзофагеального сфинктера.
- Обязательно опорожнение желудка и прием антацидов перед проведением анестезии.

Общая анестезия при операции кесарева сечения.

- Показания:
- Отказ пациентки от регионарной анестезии.
- Тяжелая гиповолемия у матери (кровопотеря, шок, отслойка плаценты)
- Острый дистресс плода (выпадение пуповины, длительная брадикардия).
- Врожденные или приобретенные коагулопатии у матери с клиническими проявлениями.
- Системные инфекции.
- Некоторые заболевания ЦНС.

Этапы

Содержание

Подготовка

Политика «ноль через рот»: прием твердой пищи не менее 6 ч, жидкой - 2 ч. В экстренной ситуации при полном желудке: опорожнение желудка, после чего зонд из желудка должен быть удален. Введение метоклопрамида и H₂-гистаминового блокатора за 30 мин до операции.

Компрессия нижних конечностей
Проверка наркозного аппарата, работа ларингоскопа, комплект набора для трудной интубации трахеи.

Преоксигенация: в течение 3 мин ингаляция 100% кислорода через лицевую маску.

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Положение на столе	Сагиттальная плоскость: наклон влево на 15°. Фронтальная плоскость – горизонтально.	Аортокавальная компрессия
Венозный доступ	Катетеризация периферической вены	Нарушение проходимости катетера
Мониторинг	Неинвазивный мониторинг: SpO ₂ , АД, ЧСС, ЭКГ, диурез (катетер), капнометрия.	
Антибиотико-профилактика	За 30 мин до разреза кожи	Аллергические реакции

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Премедикация	По показаниям: холиноблокатор (атропин 0,3-0,5 мг), антигистаминный препарат.	
Вводный наркоз	Тиопентал натрия 4-5 мг/кг Кетамин 1,0-1,5 мг/кг	Рвота, регургитация, аспирация желудочного содержимого
Миоплегия	Сукцинилхолин 1,5-2 мг/кг Рокурониум, атракуриум, векурониум или их аналоги	Мышечные фибрилляции, рвота, регургитация, аспирация

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Интубация трахеи	<p>Оротрахеальная, трубка № 7-8</p> <p>Контроль положения трубки в трахее</p> <p>При неудаче: ларингеальная маска (другие надгортанные устройства), Крикотиреотомия, чрезкожная пункция трахеи</p>	<p>Регургитация, аспирация, артериальная гипертензия</p> <p>Трудная интубация трахеи, неудачная интубация трахеи</p>

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Поддержание анестезии до извлечения плода	<p>За счет вводного наркоза (при удлинении периода более 10 мин - добавить тиопентал натрия или кетамин 1/3-1/2 дозы). Ингаляция изофлюрана, севофлюрана, десфлюрана до 1 МАК Ингаляция закиси азота и кислорода 50% (1:1)</p>	Медикаментозная депрессия плода

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Поддержание анестезии после извлечения плода	Фентанил 100-200 мкг. кетамин, тиопентал, бензодиазепины, пропофол Миоплегия: недеполяризующие миорелаксанты рокурониум, атракуриум, векурониум или их аналоги Ингаляция изофлюрана, севофлюрана, десфлюрана севофлюрана до 0,5-0,75 МАК Ингаляция закиси азота и кислорода 50% (1:1)	Гипотония матки, кровотечение

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Прочие препараты	Окситоцин 5 ЕД капельно	
Периоперац ионная инфузия	Кристаллоиды 1000-1500 мл	
Экстубация	После окончания операции	Ларингоспазм, бронхоспазм, депрессия дыхания, Рвота, регургитация, аспирация желудочного содержимого

Этапы	Содержание	Возможные осложнения
Послеоперационный период	<p>Ранняя мобилизация (первые часы) и начало энтерального питания.</p> <p>Обезболивание: опиаты, НПВС, нефопам</p> <p>Окситоцин</p> <p>При факторах риска – продолжить антибактериальную терапию</p> <p>При умеренных и высоких факторах риска ВТЭО – тромбопрофилактика (НМГ) через 6-8 ч после операции при надежном гемостазе.</p> <p>Компрессия нижних конечностей</p>	

Показания к эпидуральной анестезии в акушерстве

- Абсолютные показания для проведения эпидуральной анальгезии/анестезии в родах:
 - ✓ Артериальная гипертензия любой этиологии (преэклампсия, гипертоническая болезнь, симптоматические артериальные гипертензии).
 - ✓ Роды у женщин с экстрагенитальной патологией (гипертоническая болезнь, пороки сердца (не все), заболевания органов дыхания - астма, почек – гломерулонефрит, , высокая степень миопии, повышение внутричерепного давления).
 - ✓ Роды у женщин с антенатальной гибелью плода (в данном случае главным аспектом является психологическое состояние женщины).
 - ✓ Роды у женщин с текущим или перенесенным венозным тромбозом.
 - ✓ Юные роженицы (моложе 18 лет).

Относительные показания к проведению эпидуральной аналгезии/анестезии в родах:

- ✓ **Непереносимые болезненные ощущения роженицы во время схваток.**
- ✓ **Аномалии родовой деятельности (акушер должен учитывать эффекты эпидуральной аналгезии на второй период родов).**
- ✓ **Родоразрешение при помощи акушерских щипцов.**
- ✓ **Преждевременные роды.**
- ✓ **Плацентарная недостаточность.**
- ✓ **Крупный плод.**
- ✓ **Операция кесарева сечения.**

Показания для спинальной анестезии в акушерстве

- ✓ Анестезия при операции кесарева сечения.
- ✓ Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия в родах или при операции кесарева сечения.

Преимущества спинальной анестезии перед эпидуральной при операции кесарева сечения:

- Более быстрое начало эффекта.
- Более дешевый метод (по сравнению с эпидуральной анестезией).
- Менее болезненная при исполнении.
- Требуется более низкая доза местного анестетика и исключена передозировка местного анестетика.
- Более полный сенсорный и моторный блок.

Противопоказания к регионарной анестезии в акушерстве

- ✓ Нежелание пациента;
- ✓ Недостаточная компетентность врача в технике обезболивания, его проведения и лечения возможных осложнений;
- ✓ Выраженная гиповолемия (геморрагический шок, дегидратация);
- ✓ Нарушение свертывания крови в сторону гипокоагуляции (АПТВ более чем в 1,5 раза, МНО более 1,5) и тромбоцитопении - менее $100 \cdot 10^9$, приобретенные или врождённые коагулопатии;
- ✓ Гнойное поражение места пункции;
- ✓ Непереносимость местных анестетиков;
- ✓ У больной с фиксированным сердечным выбросом (искусственный водитель ритма сердца, стеноз аортального клапана, коарктация аорты, выраженный стеноз митрального клапана);
- ✓ Тяжелая печеночная недостаточность;
- ✓ Демиелинизирующие заболевания нервной системы и периферическая нейропатия.

Протокол общей анестезии при операции кесарева сечения.

- **Подготовка:** опорожнение желудка через зонд, H₂-гистаминовые блокаторы внутривенно, метоклопрамид.
- **Антибиотикопрофилактика:** за 30 минут до разреза кожи
 - Неинвазивный мониторинг: SpO₂, АД, ЧСС, ЭКГ, диурез.
- **Премедикация:** Холиноблокатор (атропин 0,3-0,5 мг, метацин), антигистаминные препараты (димедрол, тавегил, супрастин).
 - Преоксигенация: 100% кислород подается через маску наркозного аппарата в течение 3 мин.

Вводный наркоз до извлечения плода:

- Тиопентал натрия 7-8 мг/кг.
- Кетамин 1,5-2,0 мг/кг – данный препарат должен использоваться только при артериальной гипотонии и шоке.
- Возможна комбинация внутривенной анестезии с ингаляцией N_2O/O_2 2:1, изофлюрана или севофлюрана до 1,5 об%. Нежелательно использование бензодиазепинов.
- Наркотические анальгетики: фентанил, ремифентанил применяются в составе вводного наркоза только при артериальной гипертензии любого генеза.
- Миоплегия: возможна прекураризация антидеполяризирующими миорелаксантами (ардуан, тракриум, цисатракуриум), для интубации трахеи сукцинилхолин (дитилин, листенон) 2 мг/кг.
- Масочная вентиляция должна быть сведена к минимуму или совсем не проводиться!
- ИВЛ: ДО - 6,0 мл/кг, ЧД – 18-20 в мин, вдох/выдох 1:2, можно ПДКВ до 3-5 см. вод. ст. FiO_2 - 30%.

Поддержание анестезии после извлечения плода:

- либо внутривенная анестезия: тиопентал натрия 7-8 мг/кг, кетамин 1,0-2,0 мг/кг, пропофол 3 мг/кг, седуксен 10 мг,
- либо ингаляционная анестезия N_2O/O_2 2:1, изофлюран или севофлюран до 1,5 об%.
- В любом случае применяются наркотические анальгетики: фентанил 100-200 мкг.
- Миоплегия: ардуан, тракриум, павулон и т.д.
- Инфузионная терапия: Кристаллоиды 15-20 мл/кг
- Прочее: антибиотикопрофилактика – цефалоспорины I-II поколения после извлечения плода и пережатия пуповины.

Техника выполнения спинальной анестезии

- При любом варианте анестезиологического пособия в операционной необходимо приготовить аппаратуру и препараты для проведения общей анестезии.
- **Последовательность выполнения:**
 1. Установка катетера в периферической вене и проведение инфузии:
 - 1 вариант – преинфузия: кристаллоиды 1000 мл или ГЭК и желатин 500 мл.
 - 2 вариант – инфузия после выполнения регионарной анестезии: кристаллоиды 1000 мл или ГЭК и желатин 500 мл.
 2. В любом случае проведение инфузии не должно задерживать выполнение операции (рекомендации ASA, 2007). Проведение инфузии не полностью предупреждает развитие артериальной гипотонии (аортокавальная компрессия).

3. Подключить полифункциональный монитор.
4. Премедикация: холиноблокатор (атропин, метацин), антигистаминный препарат (димедрол);
5. Положение пациентки – сидя со спущенными ногами или лежа на боку и выгнутой спиной;
6. Обработка места пункции (от копчика до нижнего угла лопаток);
7. Выполнить пункцию субарахноидального пространства через введенный предварительно интродюсер на уровне L_{II}-L_{III}. Должны использоваться только иглы размера 25-27-29 G и желательно «кардановой» конструкции. Percutaneous point

3. Попадание иглы в субарахноидальное пространство определяется по появлению спинномозговой жидкости в прозрачной канюле иглы.
4. Ввести местный анестетик;
5. На место пункции субарахноидального пространства наложить стерильную салфетку;
6. Уложить пациентку на спину с небольшим - 15° наклоном влево (подложить валик или наклонить операционный стол) для уменьшения степени аортокавальной компрессии.

12. Для седации пациентки во время операции могут использоваться такие внутривенные анестетики, как тиопентал натрия 1-3 мг/кг и пропофол – 1-3 мг/кг. Последний также обладает противорвотным эффектом, что особенно важно при развитии тошноты и рвоты во время спинальной анестезии.

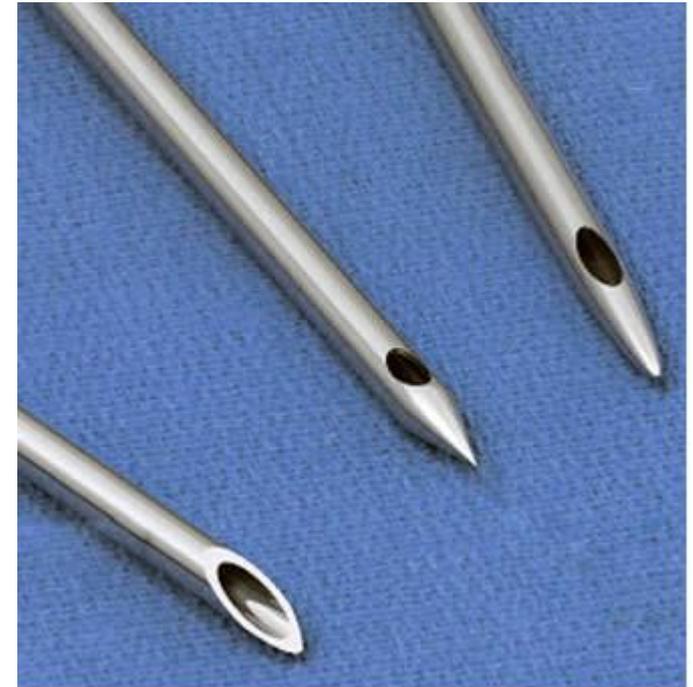
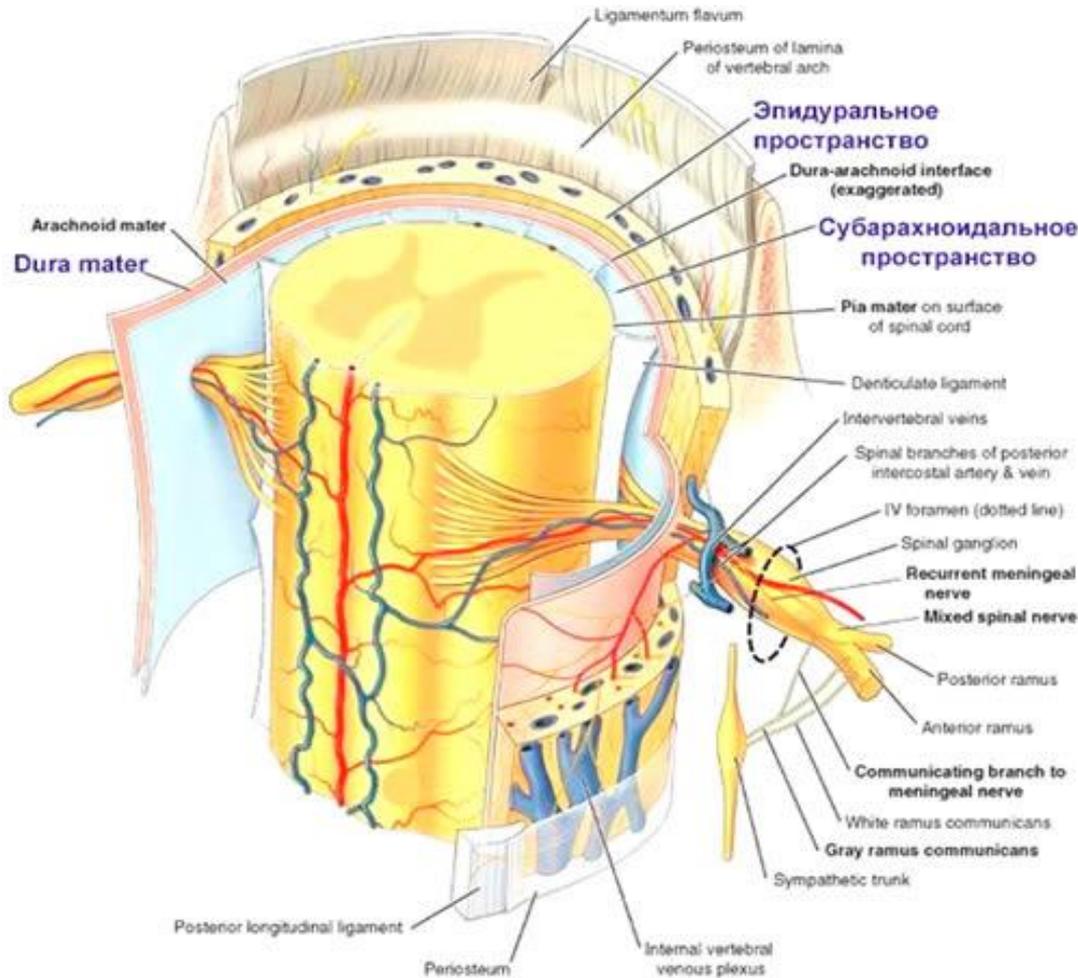
□ Таким образом, можно предложить следующие схемы спинальной анестезии при операции кесарева сечения:

✓ Маркаин Спинал 10-12,5 мг интратекально.

✓ Маркаин Спинал 10-12,5 мг интратекально + седация внутривенно тиопентал натрия 50-100 мг, пропофол 50-100 мг.

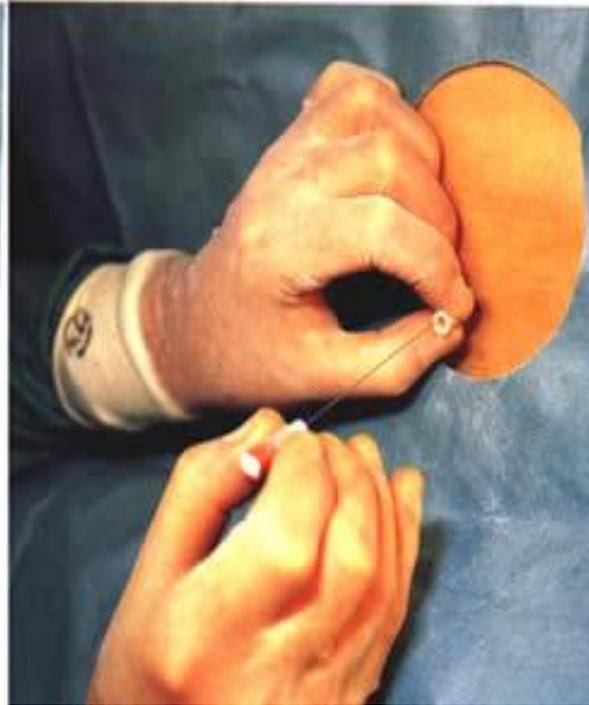
Анатомия эпидурального и субарахноидального пространств.

Иглы для спинальной анестезии.



Техника выполнения спинальной анестезии

Идентификация субарахноидального пространства



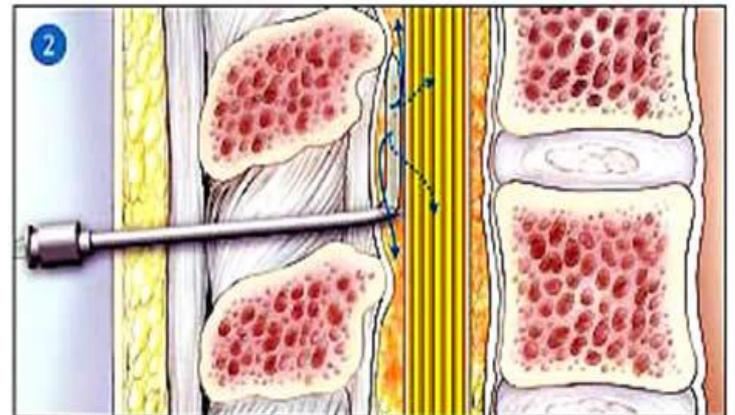
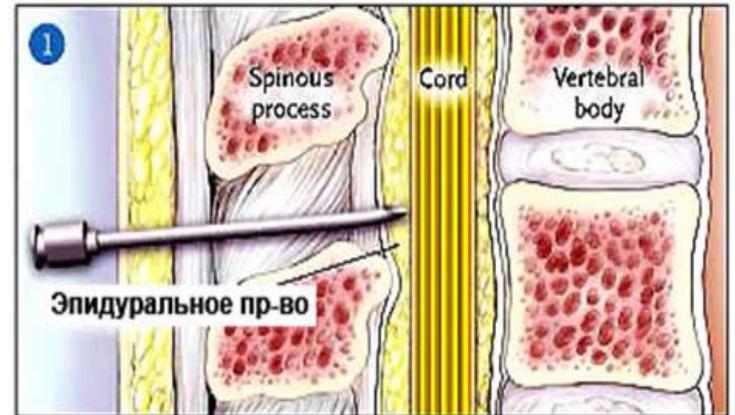
Техника выполнения эпидуральной анестезии

- **Последовательность выполнения:**
 1. Положение пациентки: сидя или лежа на боку с приведенными ногами и выгнутой спиной.
 2. Анестезия места пункции: лидокаин 1%-3-5 мл.
 3. Пункция эпидурального пространства: игла водится между остистыми отростками L_2 - L_3 или L_3 - L_4 в горизонтальном положении на боку или в положении сидя. Могут использоваться любые варианты доступа – медиальный, парамедиальный или боковой.
 4. Игла с мандреном продвигается вперед медленно и осторожно для избежания случайного прокола твердой мозговой оболочки.

5. Попадание просвета иглы в эпидуральное пространство идентифицируется с помощью следующих признаков:
 - ✓ Ощущение «провала» иглы.
 - ✓ Утрата сопротивления (Сикара и Форестье) – отсутствие сопротивления при введении жидкости шприцом через иглу, пузырек воздуха в шприце не деформируется.
 - ✓ Отсутствие вытекания спинномозговой жидкости или крови.
 - ✓ Свободное прохождение катетера за пределы иглы.
6. После введения «тест-дозы» нет признаков спинномозговой анестезии. Введение «тест-дозы» местного анестетика обязательно!
7. После установки катетера обязательно проводится аспирационная проба.

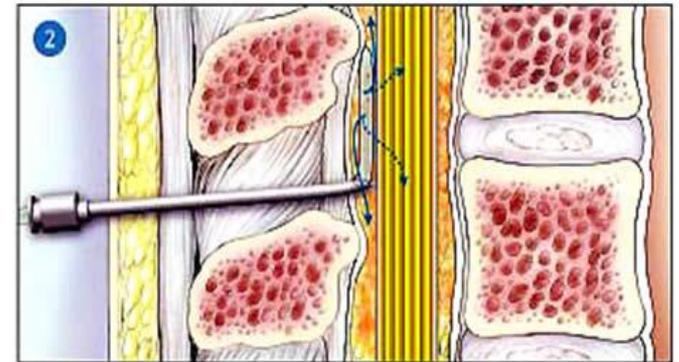
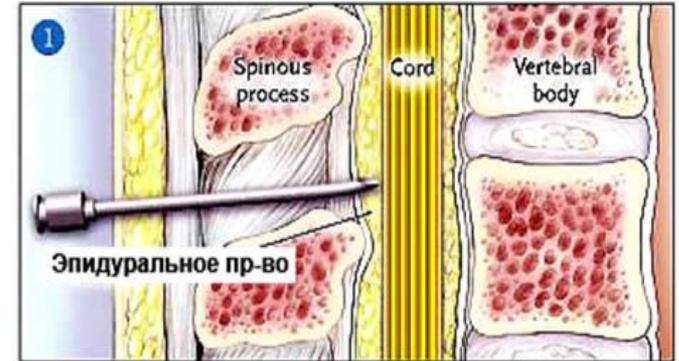
8. После идентификации эпидурального пространства катетер проводится вверх на 3 см и крепится к коже на всем протяжении лейкопластырем.
- Во время проведения эпидуральной анестезии в родах пациентка должна избегать положения на спине во избежание проявлений аорто-кавальной компрессии.
 - Схемы эпидуральной анестезии при операции кесарева сечения:
 - ✓ Ропивакаин 0,75% – 15-20 мл
 - ✓ Бупивакаин 0,5% – 15-20 мл
 - ✓ Для усиления и пролонгирования эффекта – фентанил 50-100 мкг + седация внутривенно тиопентал натрия 50-100 мг, пропофол 30-50 мг.
 - Катетер из эпидурального пространства удаляется после активизации пациентки.

Стандартный набор для эпидуральной анестезии «Perifix» фирмы V.Braun. Игла Туохи, эпидуральные катетеры трех типов по степени эластичности с направителем для введения катетера в иглу Туохи в соответствие с требованиями асептики, шприц для методики «утраты сопротивления», плоский бактериальный фильтр 0,2 мкм. Расположение иглы и катетера при пункции эпидурального пространства.



Положения пациентки при выполнении эпидуральной анестезии.

Расположение иглы и катетера при пункции эпидурального пространства.



Регионарная аналгезия в обезболивании родов

Эпидуральная аналгезия (ЭА) в родах - epidural analgesia in labour.

- Для её проведения используются ропивакаин 0,1% - до 10 мг и бупивакаин 0,25-0,125% - 10-12 мг.
- Для усиления и пролонгирования эффекта к местному анестетику добавляется наркотический анальгетик (фентанил 25-100 мкг, морфин 5-10 мг, альфентанил 50 мкг/мл, суфентанил 20 мкг, петидин 25 мг).
- Добавление наркотического анальгетика к местному анестетику в 70% случаев может сопровождаться кожным зудом.
- Кратность введения часто не превышает 2-3, а общая продолжительность ЭА - 3-3,5 ч.
- Степень раскрытия шейки матки на момент выполнения ЭА не имеет принципиального значения для исхода родов.

Постоянное введение местного анестетика в эпидуральное пространство – continuous epidural infusion (CEI).

- Используются ропивакаин 0,2% и бупивакаин 0,125% в сочетании с наркотическим анальгетиком (фентанил 2 мкг/мл, альфентанил 20 мкг/кг, суфентанил 0,75 мкг/мл) вводимые в виде непрерывной инфузии со скоростью 7-9 мл/ч.
- Это позволяет уменьшить количество местного анестетика и степень моторного блока по сравнению с болюсным введением.

□ **Контролируемая пациентом ЭА** - patient-controlled epidural analgesia (PCEA).

- Эта технология также позволяет сократить количество местного анестетика и степень моторного блока по сравнению с болюсным введением.

□ **Спинально-эпидуральная аналгезия** - combined spinal-epidural (CSE) anesthesia.

- В субарахноидальное пространство вводится 2-3 мг бупивакаина изолированно или в комбинации с наркотическим анальгетиком (фентанил 10-25 мкг, суфентанил 7,5 мкг) а в дальнейшем продолжается эпидуральное введение препаратов.
- Позволяет очень быстро достичь обезболивающего эффекта.

□ **Длительная спинальная аналгезия** - continuous spinal analgesia.

- Достаточно сложная методика, которая не имеет преимуществ перед ЭА для обезболивания родов.

Эпидуральное введение наркотических анальгетиков и интратекальное введение наркотических анальгетиков - intrathecal opioids.

- Данные технологии по эффективности уступают введению местных анестетиков в эпидуральное пространство независимо от используемых анальгетиков.
- При выборе технологии обезболивания родов следует отметить, что в России для введения в эпидуральное пространство разрешены лишь промедол и морфин, а применение прочих адъювантов не имеет юридической основы.
- Очень важно для избежания нежелательных эффектов эпидуральной анальгезии знание акушером-гинекологом особенностей течения родов в этих условиях, его готовность к оценке характера родовой деятельности и состояния плода.
- Обязательно получение информированного согласия пациентки на данный вид обезболивания родов во всех случаях без исключения.

- Безопасность регионарной анестезии в родах для женщины и плода складывается из следующих факторов:
 - Компетентность анестезиолога-реаниматолога в особенностях проведения регионарной анестезии в родах
 - Компетентность акушера-гинеколога в особенностях течения родов в условиях эпидуральной анестезии
 - Современное техническое оснащение (иглы, катетеры, дозаторы, мониторы)
 - Современные местные анестетики (бупивакаин, наропин)
 - Мониторинг состояния женщины и плода