

**Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького**

**Кафедра Анестезиологии и интенсивной терапии**

# **Общие вопросы анестезиологии**

**Лекция для студентов 5 курса медицинских  
факультетов**

**Гончаров Владимир Вячеславович**

# План лекции:

- Определение общей анестезии, стадии наркоза.
- Подготовка больного к наркозу.
- Внутривенный наркоз, препараты применяемые для внутривенной общей анестезии.
- Ингаляционный наркоз (виды, недостатки, преимущества).
- Этапы наркоза.
- Методы контроля за проведением наркоза.
- Осложнения при проведении общей анестезии и методы их профилактики.

# Общее обезболивание, или наркоз –

состояние, характеризующееся временным выключением:

- сознания
- болевой чувствительности
- рефлексов
- расслаблением скелетных мышц, вызванное воздействием наркотических веществ на ЦНС.

# Виды наркоза:

В зависимости от путей введения наркотических веществ в организм выделяют:

- ингаляционный наркоз
- неингаляционный наркоз

# Стадии наркоза:

Выделяют 4 стадии:

I - аналгезия

II - возбуждение

III - хирургическая стадия,  
подразделяющаяся на 4 уровня

IV- пробуждение

# Стадия аналгезии (I)

- Больной в сознании, но заторможен, дремлет, на вопросы отвечает односложно. Отсутствует поверхностная болевая чувствительность, но тактильная и тепловая чувствительность сохранена. В этот период возможно выполнение кратковременных вмешательств (вскрытие флегмон, гнойников, диагностические исследования). Стадия кратковременная длится 3-4 мин

# Стадия возбуждения (II)

- Происходит торможение центров коры большого мозга, в то время как подкорковые центры находятся в состоянии возбуждения: сознание отсутствует, выражено двигательное и речевое возбуждение. Больные кричат, пытаются встать с операционного стола. Кожные покровы гиперемированы, пульс частый, артериальное давление повышено. Зрачок широкий, но реагирует на свет, отмечается слезотечение. Часто появляются кашель, усиление бронхиальной секреции, возможна рвота. Хирургические манипуляции на фоне возбуждения проводить нельзя. В этот период необходимо продолжать насыщение организма наркотическим средством для углубления наркоза. Возбуждение обычно длится 7-15 мин.

# Хирургическая стадия (III)

- Первый уровень(III,1):больной спокоен, дыхание ровное, артериальное давление и пульс достигают исходных величини. Зрачок начинает сужаться, реакция на свет сохранена. Отмечается плавное движение глазных яблок, эксцентричное их расположение. Сохраняются роговичный и глоточно-гортанный рефлексy. Мышечный тонус сохранен, поэтому проведение полостных операций затруднено.

# Хирургическая стадия (III)

- Второй уровень (III,2): движение глазных яблок прекращается, они располагаются в центральном положении. Зрачки начинают постепенно расширяться, реакция зрачка на свет ослабевает. Роговичный и глоточно-гортанный рефлекс ослабевают и к концу второго уровня исчезают. Дыхание спокойное, ровное. Артериальное давление и пульс нормальные. Начинается понижение мышечного тонуса, что позволяет осуществлять брюшно-полостные операции. Обычно наркоз проводят на уровне III,1- III,2.

# Хирургическая стадия (III)

- Третий уровень (III,3) - это уровень глубокого наркоза. Зрачки расширены, реагируют только на сильный световой раздражитель, роговичный рефлекс отсутствует. В этот период наступает полное расслабление скелетных мышц, включая межреберные. Дыхание становится поверхностным, диафрагмальным. В результате расслабления мышц нижней челюсти последняя может отвисать, в таких случаях корень языка западает и закрывает вход в гортань, что приводит к остановке дыхания. Для предупреждения этого осложнения необходимо вывести нижнюю челюсть вперед и поддерживать ее в таком положении. Пульс на этом уровне учащен, малого наполнения. Артериальное давление снижается. Необходимо знать, что проведение наркоза на этом уровне опасно для жизни больного.

# Хирургическая стадия (III)

- Четвертый уровень (III,4); максимальное расширение зрачка без реакции его на свет, роговица тусклая, сухая. Дыхание поверхностное, осуществляется за счет движений диафрагмы вследствие наступившего паралича межреберных мышц. Пульс нитевидный, частый, артериальное давление низкое или совсем не определяется. Углублять наркоз до четвертого уровня опасно для жизни больного, так как может наступить остановка дыхания и кровообращения.

# Стадия пробуждения (IV)

- Как только прекращается подача наркотических веществ, концентрация анестезирующего средства в крови уменьшается, больной в обратном порядке проходит все стадии наркоза и наступает пробуждение.

# Подготовка больного к наркозу

- Больного осматривают перед операцией, при этом не только обращают внимание на основное заболевание, по поводу которого предстоит операция, но и подробно выясняют наличие сопутствующих заболеваний. Если больной оперируется в плановом порядке, то при необходимости проводят лечение сопутствующих заболеваний, санацию полости рта. Врач выясняет и оценивает психическое состояние больного, выясняет аллергологический анамнез. уточняет переносил ли больной в прошлом операции и наркозы. Обращает внимание на форму лица, грудной клетки, строение шеи, выраженность подкожной жировой клетчатки. Важным правилом подготовки больного к наркозу является очищение желудочно-кишечного тракта (промывание желудка, очистительные клизмы). Для подавления психоэмоциональной реакции и угнетения функции блуждающего нерва перед операцией больному проводят специальную медикаментозную подготовку - **премедикацию**.
- При экстренных вмешательствах перед операцией промывают желудок, а премедикацию проводят на операционном столе, лекарственные препараты вводят внутривенно.

# РИСК СМЕРТИ В СВЯЗИ С АНЕСТЕЗИЕЙ:

---

Н. Killian, Германия, 1934:

Эфирный капельный 0,7–1/10.000

Эфиро-кислородный 0,25–0,3/10.000

F.M.S. Bodlander, Англия, 1975 0,7/10.000

G.G. Harrison, Англия, 1978 2,2/10.000

Lunn J.N., Hunter A.R., Scott D.B., США, 1983 0,8/10.000

R.L. Keenan, C.P. Boyan, США, 1985 0,9/10.000

R. Larsen, Германия, 1995:

Смерть как прямой результат наркоза: 0,8–0,9/10.000

Частичное или полное влияние наркоза: 1–2/10.000

Возможно, связанная с наркозом: 5/10.000

Амбулаторная анестезия: 0,012–0,029/10.000

Harvard Medical School, США, 1998 0,07–0,2/10.000

# ИЗВЕСТНЫЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКА:

## Классификация ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Американского ОБЩЕСТВА анестезиологов (Saklad, 1940)

- 1 (I) – практически здоровые лица
- 2 (II) – легкие компенсированные заболевания
- 3 (III) – тяжелые без нарушения трудоспособности
- 4 (IV) – тяжелые с потерей трудоспособности
- 5 (V) – возможность смерти в ближайшие сутки

Экстренные: либо индекс E (Emergent), либо 1 и 2 →  
6, 3–5 → 7

**НО: игнорируется объем вмешательства!**

# ПРЕМЕДИКАЦИЯ

- Наркотические анальгетики - морфин (Грин – 1863).
- Блокаторы NMDA-рецепторов.
- Анксиолитики.
- Нейролептики.
- М-холинолитики.
- $H_1$ - и  $H_2$ -гистаминоблокаторы.
- Противовоспалительные средства.
- Антигипертензивные препараты

# Внутривенный наркоз

Преимуществами внутривенной общей анестезии являются:

- быстрое введение в наркоз
- отсутствие возбуждения
- приятное для больного засыпание.

Однако препараты для внутривенного наркоза создают кратковременную анестезию, что не дает возможности использовать их в чистом виде для длительных оперативных вмешательств.

# Препараты применяемые для внутривенного наркоза:

- **Тиопентал-натрий и гексенал** - производные барбитуровой кислоты, вызывают быстрое наступление наркотического сна, стадия возбуждения отсутствует, пробуждение быстрое. Раствор вводят в/в со скоростью 1 мл за 10-15 с. Длительность наркоза - 10-15 мин от момента наступления наркотического сна после однократного введения препарата. Продолжительность наркоза обеспечивается фракционным введением по 100-200 мг препарата. **МАХ доза препарата не должна превышать 1000 мг.**

- **Пропофол(диприван)** – Для интраоперационной анестезии В/в инфузия 50-200 мкг/(кг x мин) Для вводной анестезии взрослым по 40 мг каждые 10 с. Для поддержания наркоза используют либо постоянную инфузию, либо повторные болюсные введения. Сон наступает сразу - «на конце иглы». Продолжительность наркозного сна 2-8 мин. Пробуждение быстрое, спокойное. Подобно барбитуратам пропофол вызывает глубокую депрессию дыхания, индукционная доза обычно вызывает апноэ. Даже более низкие дозы пропофола, которые позволяют проводить так называемую "седацию в сознании", угнетают реакцию дыхания на гипоксию и гиперкапнию. Недостатком является значительное уменьшение ОПСС, сократимости миокарда и преднагрузки, что приводит к значительному снижению артериального давления. Так же снижает мозговой кровоток и внутричерепное давление.

- **Кетамин (кеталар)** - может быть использован для внутривенного и внутримышечного, введения. Доза препарата при в/в использовании 2-5 мг/кг; при в/м - 5 мг/кг. Используют для мононаркоза и для вводного наркоза. Препарат вызывает поверхностный сон. Стимулирует деятельность сердечно-сосудистой системы (повышается артериальное давление, учащается пульс). Широко используется при шоке у больных с гипотензией. Побочными действиями кетамина являются неприятные галлюцинации в конце анестезии и при пробуждении.
- **Оксибутират натрия** - вводят внутривенно очень медленно. Средняя доза 100-150 мг/кг. Препарат создает поверхностную анестезию, поэтому часто используется в сочетании с другими наркотическими препаратами, например барбитуратами, пропофолом. Чаще используется для вводного наркоза.

# Ингаляционный наркоз

Ингаляционный наркоз достигается при помощи легко испаряющихся (летучих) жидкостей –

- эфира
- фторотана
- севорана

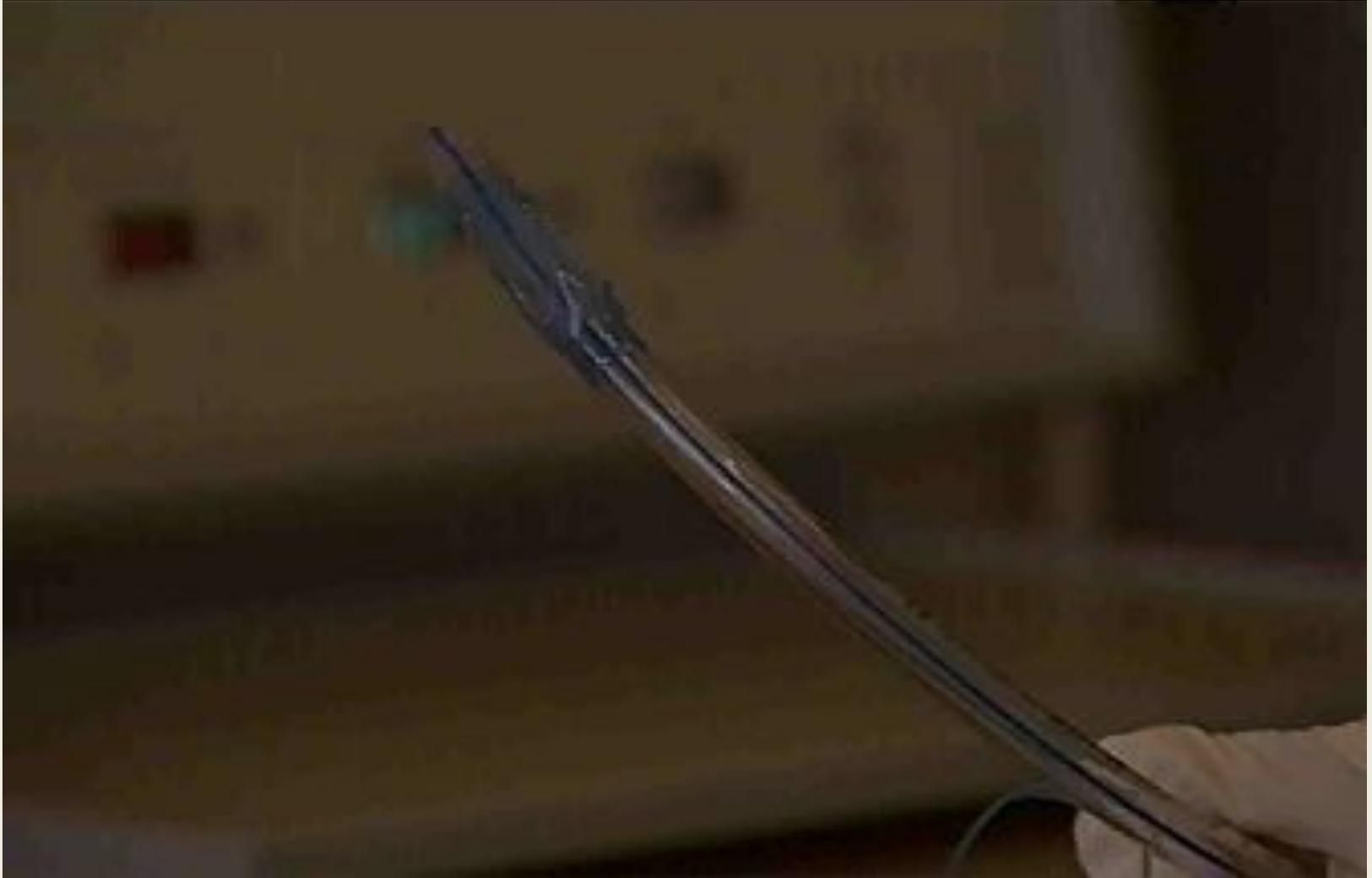
или газообразных наркотических веществ –

- закиси азота.

# Виды ингаляционного наркоза

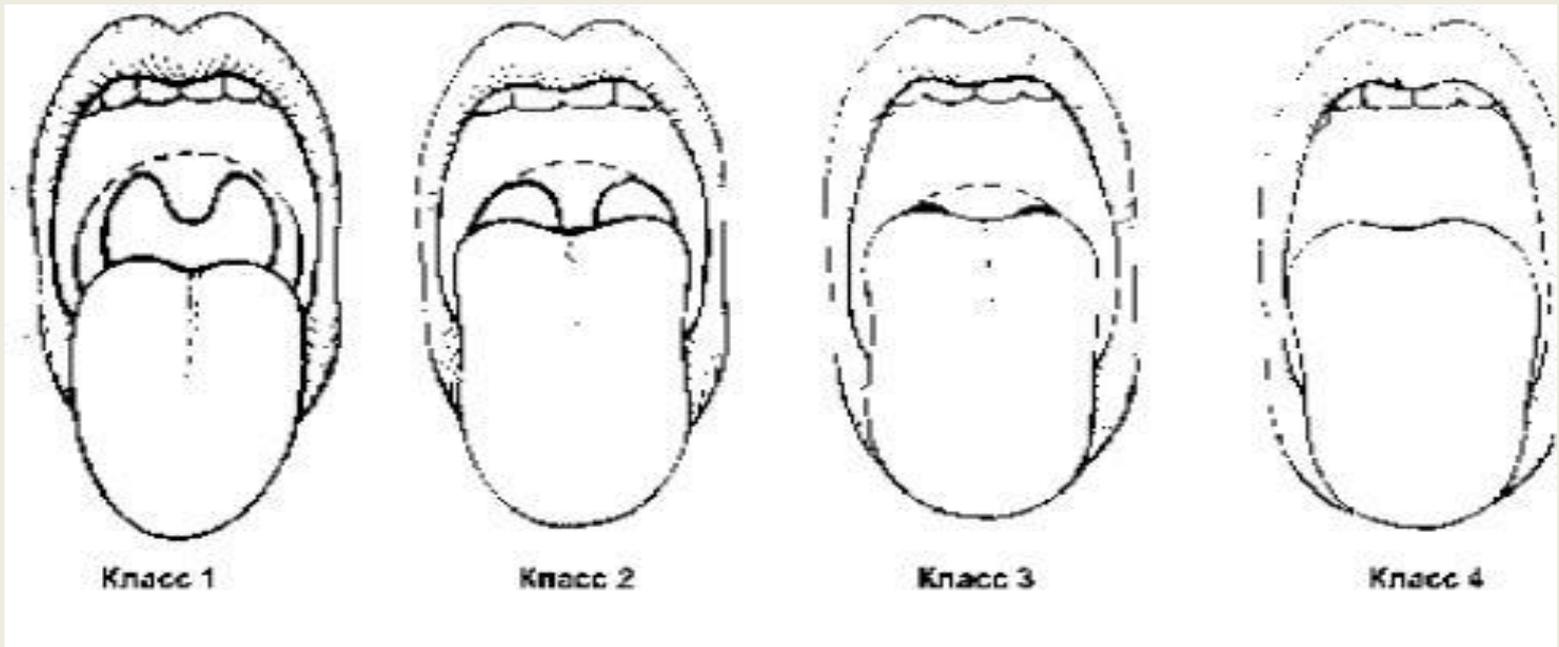
- **Инсуффляционный** — газообразное или парообразное наркотическое средство **вдувают** в легкие больного.
- **Капельный** — масочный наркоз с подачей летучего наркотического средства каплями.
- **Масочный** — подача наркотического средства происходит при помощи наркозной маски.
- **Назофарингеальный** — наркотическое средство подается при помощи трубок, введенных в носоглотку больного.
- **Однолёгочный** — наркотическое средство вводят лишь в одно легкое.
- **Эндотрахеальный** — ингаляционный Н., при котором наркотическое средство подают через трубку, введенную в трахею.

# Интубация



# Классификация Маллампати

- Класс 1 : видны мягкое небо, дужки миндалин и язычок.
- Класс 2 : видны мягкое небо, дужки миндалин, но язычок скрыт языком.
- Класс 3 : видно только мягкое небо.
- Класс 4 : нельзя разглядеть и мягкого неба.



# Эндотрахеальный метод наркоза

- Наркотическое вещество поступает из наркозного аппарата в организм через трубку, введенную в трахею. Преимущество метода состоит в том, что он обеспечивает свободную проходимость дыхательных путей и может использоваться при операциях на шее, лице, голове, исключает возможность аспирации рвотных масс, крови; уменьшает количество применяемого наркотического вещества; улучшает газообмен за счет уменьшения «мертвого» пространства.
- Эндотрахеальный наркоз показан при больших, оперативных вмешательствах, применяется в виде многокомпонентного наркоза с мышечными релаксантами (**комбинированный наркоз**). Суммарное использование в небольших дозах нескольких наркотических веществ снижает токсическое воздействие на организм каждого из них. Современный комбинированный наркоз применяют для осуществления аналгезии, выключения сознания, релаксации. Аналгезия и выключение сознания достигаются использованием одного или нескольких наркотических веществ - ингаляционных или неингаляционных. Наркоз проводят на первом уровне хирургической стадии. Мышечное расслабление, или релаксация, достигается дробным введением мышечных релаксантов.

# Севофлюран(Севоран)

Представляет собой галогенированный фторсодержащий эфир.  
Коэф. распределения кровь/газ 0,65.

- **Сердечно-сосудистая система.** Подавляет функцию миокарда. ОПСС и артериальное давление снижаются, Связи между севофлюраном и синдромом обкрадывания коронарного кровотока не обнаружено.
- **Система дыхания.** Севофлюран вызывает депрессию дыхания и устраняет бронхоспазм
- **Центральная нервная система.** Вызывает незначительное увеличение мозгового кровотока и внутричерепного давления. Снижает потребности головного мозга в кислороде. Судорог не возникает.
- **Нервно-мышечная проводимость.** Вызывает миорелаксацию, достаточную для интубации трахеи у детей без использования миорелаксантов.
- **Почки.** Незначительно снижает почечный кровоток.
- **Печень.** Снижает кровоток в портальной вене, а в печеночной артерии — увеличивает

# Этапы наркоза.

- Этап I - введение в наркоз
- Этап II - поддержание наркоза
- Этап III - выведение из наркоза

# Этап I - введение в наркоз

- Вводный наркоз может быть осуществлен любым наркотическим веществом, на фоне которого наступает достаточно глубокий наркозный сон без стадии возбуждения. В основном применяют барбитураты, фентанил в сочетании с пропофолом, промедол с пропофолом. Часто используют и тиопентал-натрий. Тиопентал-натрия и гексенал используют в виде 1 % раствора, вводят их внутривенно в дозе 400-500 мг. На фоне вводного наркоза вводят мышечные релаксанты и проводят интубацию трахеи.

# Этап II - поддержание наркоза.

- Для поддержания общей анестезии можно использовать любое наркотическое средство, которое может создать защиту организма от операционной травмы (фторотан, циклопропан, закись азота с кислородом), а также нейролептаналгезию. Наркоз поддерживают на первом втором уровне хирургической стадии, а для устранения мышечного напряжения вводят мышечные релаксанты, которые вызывают миоплегию всех групп скелетных мышц, в том числе и дыхательных. Основным условием современного комбинированного метода обезболивания является ИВЛ, которая осуществляется путем ритмичного сжатия мешка или меха либо с помощью аппарата искусственного дыхания.

# Нейролептаналгезия

- При этом методе для наркоза используют закись азота с кислородом, фентанил, дроперидол, мышечные релаксанты. Вводный наркоз внутривенный. Анестезию поддерживают с помощью ингаляции закиси азота с кислородом в соотношении 2 : 1, дробным внутривенным введением фентанила и дроперидола по 1-2 мл каждые 15-20 мин. При учащении пульса вводят фентанил. При повышении артериального давления - дроперидол. Этот вид анестезии более безопасен для больного. Фентанил усиливает обезболивание, дроперидол подавляет вегетативные реакции.

# Этап III - выведение из наркоза

- К концу операции анестезиолог постепенно прекращает введение наркотических веществ и мышечных релаксантов. К больному возвращается сознание, восстанавливаются самостоятельное дыхание и мышечный тонус. Критерием оценки адекватности самостоятельного дыхания являются показатели  $P_{O_2}$ ,  $P_{CO_2}$ , pH. После пробуждения, восстановления спонтанного дыхания и тонуса скелетной мускулатуры анестезиолог может экстубировать больного и транспортировать его для дальнейшего наблюдения в послеоперационную палату.

# Методы контроля за проведением наркоза.

- В ходе общего обезболивания постоянно определяют и оценивают основные параметры гемодинамики. Измеряют артериальное давление, частоту пульса каждые 10-15 мин. У лиц с заболеваниями сердца и сосудов, а также при торакальных операциях особенно важно осуществлять постоянное мониторное наблюдение за сердечной деятельностью.
- Для определения уровня анестезии можно использовать электроэнцефалографическое наблюдение. Для контроля вентиляции легких и метаболических изменений в ходе наркоза и операции необходимо проводить исследование кислотно-основного состояния ( $P_{O_2}$ ,  $P_{CO_2}$ , pH, BE).

Во время наркоза медицинская сестра ведет анестезиологическую карту больного, в которой обязательно фиксирует основные показатели гомеостаза:

- частоту пульса,
- уровень артериального давления, центрального венозного давления,
- частоту дыхания, параметры ИВЛ.

В этой карте отражаются все этапы анестезии и операции, указываются дозы наркотических веществ и мышечных релаксантов. Отмечаются все препараты, используемые в течение наркоза, включая трансфузионные среды. Фиксируется время всех этапов операции и введения лекарственных средств. В конце операции определяется общее количество всех использованных препаратов, которое также отмечается в наркозной карте. Делается запись о всех осложнениях в течении наркоза и операции. Наркозная карта вкладывается в историю болезни.

# Осложнения наркоза

- Осложнения во время наркоза могут быть связаны с техникой проведения анестезии или воздействием анестезирующих средств на жизненно важные органы. Одним из осложнений является рвота. В начале проведения наркоза рвота может быть связана с характером основного заболевания (стеноз привратника, кишечная непроходимость) или с непосредственным воздействием наркотического средства на рвотный центр. На фоне рвоты опасна аспирация - попадание желудочного содержимого в трахею и бронхи. Желудочное содержимое, имеющее выраженную кислую реакцию, попадая на голосовые связки, а затем проникая в трахею, может привести к ларингоспазму или бронхоспазму, следствием чего может быть нарушение дыхания с последующей гипоксией - это так называемый синдром Мендельсона, проявляющийся цианозом, бронхоспазмом, тахикардией.

# Регургитация

- Пассивное забрасывание желудочного содержимого в трахею и бронхи. Это происходит, как правило, на фоне глубокого масочного наркоза при расслаблении сфинктеров и переполнении желудка или после введения миорелаксантов (перед интубацией).
- Попадание в легкое при рвоте или регургитации желудочного содержимого, имеющего кислую реакцию, приводит к тяжелым пневмониям часто с летальным исходом.
- Для предотвращения рвоты и регургитации необходимо перед наркозом удалить из желудка с помощью зонда его содержимое. У больных перитонитом и кишечной непроходимостью зонд оставляют в желудке в течение всего наркоза, при этом рекомендуется умеренное положение Тренделенбурга. Перед началом наркоза для предотвращения регургитации можно использовать **прием Селлика**.

# Прием Селлика

Прием, предложенный Селликом в 1961 году, заключается в надавливании первым и вторым пальцами на щитовидный хрящ. Сдавление пищевода между кольцом перстневидного хряща и шестым шейным позвонком предупреждает пассивное вытекание желудочного содержимого. Поддержание шеи сзади второй рукой является непременным условием эффективности этого приема.



# Осложнения со стороны дыхания

- Связаны с нарушением проходимости дыхательных путей. Это может быть обусловлено неисправностью наркозного аппарата. Важно перед началом наркоза проверить работу аппарата, его герметичность и проходимость газов по дыхательном шлангам.
- Обструкция дыхательных путей может возникнуть в результате западения языка при глубоком наркозе (3-й уровень хирургической стадии наркоза). Во время анестезии в верхние дыхательные пути могут попасть твердые инородные тела (зубы, протезы). Для предотвращения этих осложнений необходимо на фоне глубокого наркоза выдвигать и поддерживать нижнюю челюсть. Перед наркозом следует удалить протезы, осмотреть зубы пациента.
- Осложнения при интубации трахеи, осуществляемой методом прямой ларингоскопии, могут быть сгруппированы следующим образом: 1) повреждение зубов клинком ларингоскопа; 2) повреждение голосовых связок; 3) введение интубационной трубки в пищевод; 4) введение интубационной трубки в правый бронх; 5) выхождение интубационной трубки из трахеи или перегиб ее.

# Осложнения со стороны органов кровообращения

- Гипотензия - снижение артериального давления как в период введения в наркоз, так и во время анестезии - может наступить вследствие воздействия наркотических веществ на деятельность сердца или на сосудодвигательный центр. Это бывает при передозировке наркотических веществ (чаще фторотана). Гипотензия может появиться у больных с низким ОЦК при оптимальной дозировке наркотических веществ. Для предупреждения этого осложнения надо перед наркозом восполнить дефицит ОЦК, а во время операции, сопровождающейся кровопотерей, переливать кровезамещающие растворы и кровь.
- Нарушения ритма сердца (желудочковая тахикардия, экстрасистолия, фибрилляция желудочков) могут возникнуть вследствие ряда причин: 1) гипоксии и гиперкапнии, возникших при затянувшейся интубации или при недостаточной ИВЛ во время наркоза; 2) передозировки наркотических веществ - барбитуратов, фторотана; 3) применения на фоне фторотана адреналина, повышающего чувствительность фторотана к катехоламинам.
- Остановка сердца является наиболее грозным осложнением во время наркоза. Причиной его чаще всего являются неправильная оценка состояния больного, ошибки в технике проведения анестезии, гипоксия, гиперкапния. Лечение заключается в незамедлительном проведении сердечно-легочной реанимации.

# Осложнения со стороны нервной системы

- Во время общей анестезии часто наблюдается умеренное снижение температуры тела за счет воздействия наркотических веществ на центральные механизмы терморегуляции и охлаждения больного в операционной. Для профилактики гипотермии необходимо следить за температурой в операционной (21-22°C), укрывать больного, при необходимости инфузионной терапии переливать согретые до температуры тела растворы, проводить вдыхание теплых увлажненных наркотических средств, осуществлять контроль за температурой тела больного.
- Отек головного мозга является следствием длительной и глубокой гипоксии во время наркоза. Лечение следует начать немедленно, соблюдая принципы дегидратации, гипервентиляции, локального охлаждения головного мозга.
- Повреждения периферических нервов. Это осложнение появляется спустя сутки и более после наркоза. Чаще всего повреждаются нервы верхних и нижних конечностей и плечевое сплетение. Это происходит при неправильной укладке больного на операционном столе (отведение руки более чем на 90° от туловища, заведение руки за голову, фиксации руки к дуге операционного стола, при укладке ног на держатели без прокладки). Правильное положение больного на столе исключает натяжение нервных стволов.

Спасибо за  
внимание

