

***Наблюдение за
состоянием пациентов и
интенсивная терапия во
время анестезии***

Анисеня Ю.М.

Врач анестезиолог-реаниматолог

УЗ «Брестская городская

Больница СМП»

Непрерывное наблюдение (мониторинг) – основа безопасности во время анестезии. Постоянное нахождение врача-анестезиолога и медицинской сестры в операционной – главное условие качественного и правильного наблюдения за пациентом.

Цели мониторинга:

1. определение соответствия эффекта принимаемых мер (обезболивание, гипноз, миорелаксация, параметры вентиляции, инфузионная терапия и др.) заданному оптимальному уровню;
2. своевременная регистрация изменений состояния, связанных с операцией, анестезией или основными или сопутствующими заболеваниями пациента.

Врач-анестезиолог и сестра-анестезистка осуществляют обязательное наблюдение за следующими показателями:

- 1) за глубиной наркоза по клинической картине;
- 2) за окраской видимых кожных покровов и слизистых оболочек;
- 3) за достаточным поступлением кислорода в дыхательную систему наркотизируемого;
- 4) за адекватностью вентиляции легких (дыхания); при этом можно использовать приборы для точного измерения дыхательных объемов - волюметры;
- 5) за уровнем артериального и венозного давления;
- 6) за частотой пульса и характером сердечной деятельности (постоянный мониторинг ЭКГ, неинвазивное измерение АД и ЧСС не реже 1 раза в 5 минут);
- 7) за состоянием мышечного тонуса и двигательной активностью;
- 8) термометрия
- 9) за этапом операции и возможными хирургическими осложнениями.

Мониторинг

Основное положение стандарта мониторинга – постоянное присутствие анестезиолога в операционной.

- Внимательное наблюдение за пациентом
- За обстановкой в операционной
- Использование простых клинических признаков
 - Осмотр
 - Пальпация
 - Аускультация

Мониторинг параметров вентиляции пациента во время наркоза

- **Вентиляция** – перенос углекислого газа из артериальной крови в альвеолы, и далее выведение с выдыхаемым воздухом из организма. Вентиляция определяет парциальное давление углекислого газа в артериальной крови ($paCO_2$). Вентиляция находится в прямой зависимости от величины минутного объема вентиляции (МОВ) легких и от перфузии легких. Анестезиологический мониторинг респираторной функции имеет своей целью выявление специфических нарушений газообмена, связанных с ошибками и осложнениями при проведении интубации, ИВЛ, возникновением дыхательных дисфункций во время наркоза и в послеоперационном периоде.

Вентиляция может страдать при следующих состояниях:

- Нарушение центрального респираторного драйва (ЧМТ, отек головного мозга, высокая внутричерепная гипертензия, кома 2-3 ст., действие анестетиков)
- Нарушении нервно-мышечной передачи (миастения) и нарушении функции дыхательной мускулатуры и целостности грудной стенки (обширные раны грудной стенки, нарушение целостности диафрагмы)
- Обструкции дыхательных путей (инородные тела, анатомические особенности, паралич гортани, астма и т. д.)
- Наличии препятствий для расправления легких (пневмо-, гидро-, хило-, пиоторакс, диафрагмальная грыжа, массивные новообразования, открытая грудная клетка)
- При высоком внутрибрюшном давлении или положении тела пациента, препятствующего эффективной работе дыхательной мускулатуры и расправлению легких (эндоскопические операции)
- Наличии выпота в просвете альвеол, препятствующее их эффективной вентиляции (альвеолярный отек легких, РДСВ, тяжелая пневмония);
- При значительном нарушении вентиляции развивается т.н. шунтирование крови – при сохраненной перфузии невентилируемых альвеол венозная кровь, проходя через легкие, неоксигенированной попадает в большой круг кровообращения, что вызывает симптом цианоза.
- Тахипноэ при неадекватной аналгезии зачастую приводит к снижению МОВ

Пульсоксиметрия

1. Сочетание принципов спектрофотометрии и плетизмографии
2. Определение насыщения крови кислородом (%) и частоты пульса
3. Графически – определение формы пульсовой волны (плетизмограмма)
4. Нормальными значениями является диапазон 96-100%.
5. Важно знать исходное состояние пациента до анестезии.
6. О гипоксемии свидетельствует снижение SpO₂ ниже 92%.

Датчики устанавливаются на:

- палец кисти,
- палец стопы,
- мочку уха,
- у новорожденных на стопу или кисть

Искажение результатов пульсоксиметрии:

- -нарушения микроциркуляции (холод, гиповолемия, ацидоз)
 - -нарушения гемодинамики-гиповолемия, кровопотеря
 - -движения в области датчика,
 - -наличие лака на ногтях,
 - -яркий свет, попадающий на датчик
-
- Билирубинемия (желтуха) не влияет
 - Метгемоглобин МtНb - занижает
 - Карбоксигемоглобин СОНb - завышает

Капнометрия

- Капнометрия – определение CO₂:

- Содержание** CO₂ в конце выдоха:

- ✓ в объемных процентах (FetCO₂) (об%)- FetCO₂ 4,9-6,4 об%

- ✓ напряжения (PetCO₂) (мм рт. ст.)- PetCO₂ 35-45 мм. рт. ст.

- При **капнографии** – дополнительно **отображается кривая** изменения содержания CO₂ в ходе дыхательного цикла. Капнография обладает бóльшими диагностическими возможностями.

Капнометрия:

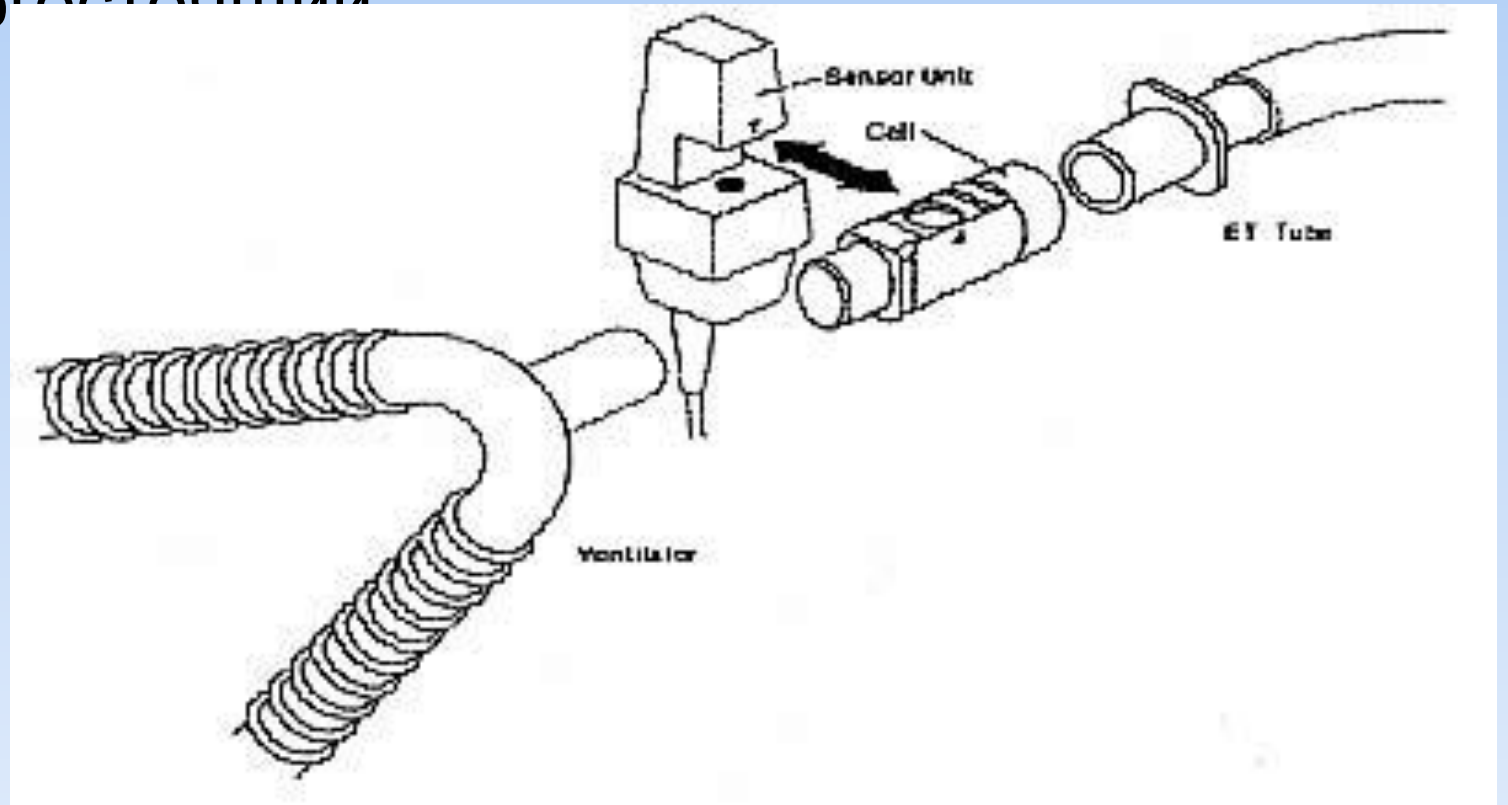
Капнометрия может быть основана на абсорбции инфракрасного излучения молекулами CO₂ или на масс-спектрометрии (Stock M.C., 1995). Второй способ – точнее, но дороже, поэтому в практической деятельности применяется редко

Два основных типа определения CO₂ :

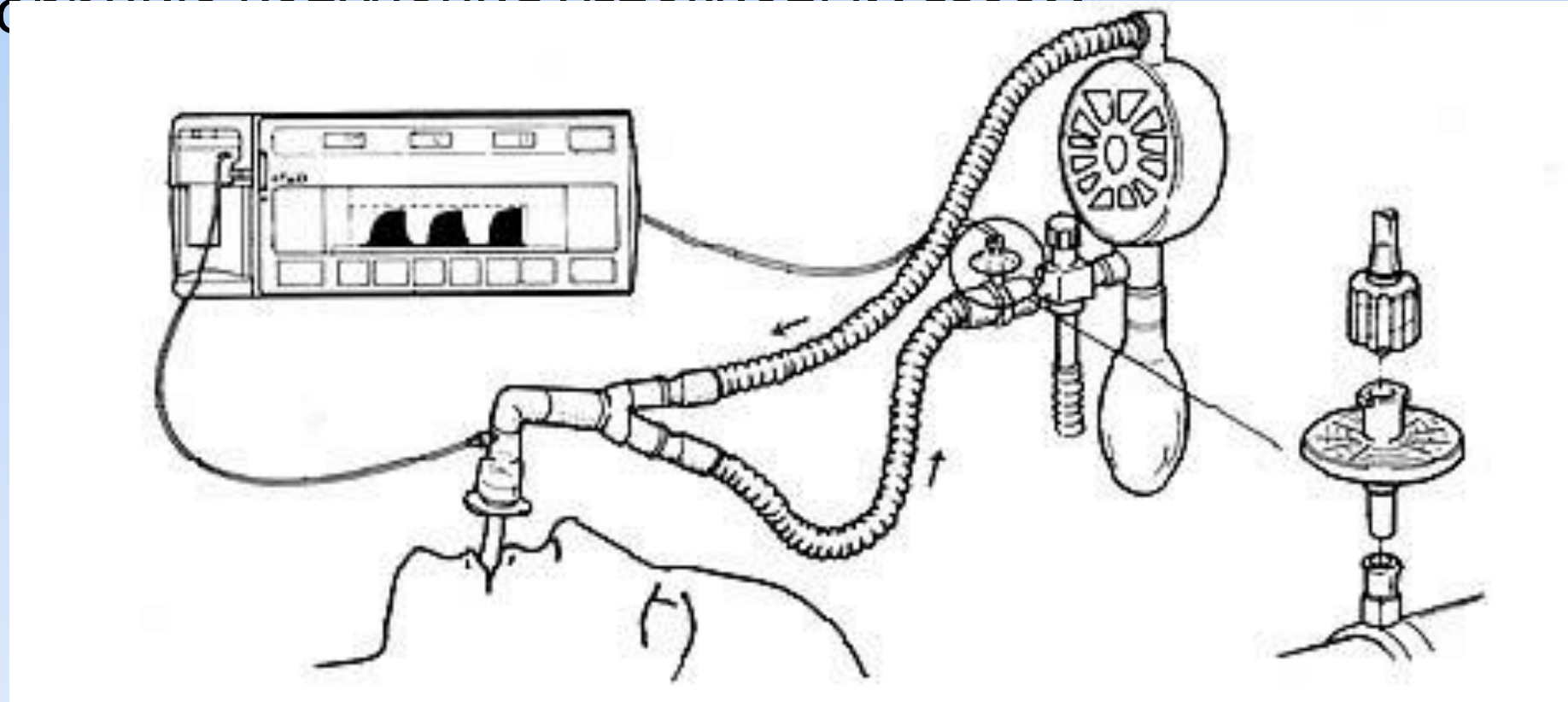
- прямого потока (main-stream)-непосредственно в дыхательном потоке

- бокового потока (side-stream)-вне дыхательно-го потока с непрерывным отбором пробы газа

- (*mainstream analysis*).
В капнометрах основного потока камера для измерения CO_2 является частью дыхательного контура. Основным достоинством приборов является небольшое время отклика в ответ на изменения концентрации углекислоты. Однако по сравнению со способом бокового потока *mainstream analysis* более громоздкий и дорогостоящий.



- *Капнометрия в боковом потоке (sidestream analysis).* Капнометры бокового потока через узкую трубку всасывают часть выдыхаемого воздуха как из дыхательного контура путем использования Т-образного переходника, так и из носовых ходов пациента. Внутри прибора находится камера для сбора анализируемого газа, источник инфракрасного излучения и сенсор, измеряющий абсолютную влажность.



Достоинством капнометрии бокового потока является ее дешевизна и возможность контроля CO_2 у неинтубированных пациентов.

Недостатки:

- обтурация бронхиальным секретом просвета трубки;
- для получения достоверного результата пробу газа необходимо освободить от водяных паров, а используемые для этого встроенные фильтры и ловушки недостаточно эффективны;
- высокая скорость забора пробы (150 мл/мин) и значительный размер приводящих магистралей ограничивает использование методики у новорожденных и детей;
- возможно попадание мокроты в магистраль прибора с ее блокированием, так как забор воздуха производится через отверстие в дыхательном контуре. Для предупреждения этого необходим строгий контроль над положением адаптера капнографа, который должен находиться всегда выше интубационной трубки, что не всегда возможно при транспортировке больного или в экстренной ситуации;
- для корректной оценки $p_{\text{ET}}\text{CO}_2$ необходима некоторая длительность дыхательного цикла, поэтому при тахипноэ возможно усреднение капнограммы и артефактное снижение показателя;
- капнограмма, полученная при использовании метода бокового потока, является отсроченной из-за транспортной задержки – времени, которое требуется на аспирацию газа из дыхательного контура в камеру анализатора.

Кровообращение

К признакам сниженной перфузии органов относятся:

- нарушения сознания,
- одышка или нарушения дыхания,
- слабый или нитевидный пульс,
- признаки нарушения микроциркуляции (холодные конечности, симптом «белого пятна», мраморность),
- снижение темпа диуреза.

Дополнительные объективные методы оценки кровообращения:

- ЭКГ
- измерение артериального давления,
- центрального венозного давления,
- измерение сердечного выброса.

ЭКГ

- Мониторирование должно начинаться до индукции анестезии и заканчиваться после восстановления больного.
- Противопоказаний для применения этого метода нет.

Позволяет контролировать и выявлять изменения со стороны ССС:

- ЧСС
- нарушения ритма и проводимости
- оценка работы кардиостимулятора
- диагностика ишемии миокарда

ЭКГ

Ишемия передней и боковой стенки левого желудочка – модифицированное V5 отведение.

- ❖ Красный –на груди справа,
- ❖ Желтый –в положение V5,
- ❖ Зеленый –в любую позицию.
- ❖ На мониторе –I отведение.

Определение аритмии и ишемии нижней стенки левого желудочка

- ❖ Красный -IIмежреберье справа, желтый -IIмежреберье слева, зеленый – верхушка сердца.
- ❖ На мониторе -IIотведение.

- Большинство современных мониторов имеют возможность автоматического анализа сегмента ST, анализа нарушений ритма.
- Рекомендуется использовать звуковую сигнализацию ЧСС.

Артериальное давление

- Основной метод – автоматическое неинвазивное измерение.
- Позволяет измерить:
 - систолическое,
 - диастолическое и
 - среднее артериальное давление (в зависимости от метода)

Ширина манжеты - половина окружности конечности или 2/3 длины плеча или бедра

Особенности:

- Частое измерение - венозный застой и ишемия конечности.
- Аритмии – результаты могут быть ошибочными, увеличивается время измерения.
- Метод менее точен при выраженной гипо- или гипертензии.
- Ожоги, фистулы для гемодиализа также влияют на точность измерения.

Изменения **АД и ЧСС** могут быть разнонаправленными. Причин может быть несколько:

— Неадекватность анестезии – величины АД и ЧСС могут быть нормальными или повышаться;

— Неадекватность инфузии или кровопотеря – АД нормальное или снижено, ЧСС – норма или тахикардия;

— Неадекватность ИВЛ – гипоксия (гиповентиляция, неисправность аппарата, негерметичность контура и т.п.) или гипокапния (высокая частота дыханий);

— Сердечная недостаточность – АД снижено, ЧСС – тахикардия.

Сердечная недостаточность может быть следствием всех вышеперечисленных состояний.

Ещё один важный критерий адекватности анестезии – **диурез**.

В норме должен быть не менее 30-40 мл в час. При снижении – можно предполагать гиповолемию (АД норма или снижено, ЧСС норма или тахикардия) или неадекватное обезболивание или (и) седацию (АД норма или повышено, ЧСС – норма или тахикардия).

При высоком диурезе – гиперинфузия (редко), либо вазодилатация (глубокая анестезия, метаболические или дыхательные нарушения), либо гипергликемия.

Мониторинг температуры тела

- Непрерывно или периодически
- Измерение наружной температуры может не отражать изменений температуры ядра (нарушение микроциркуляции и применение вазоконстрикторов)

Показания:

- Применение гипотермии и согревания.
- Операции у новорожденных и маленьких детей.
- Операции, сопровождающиеся большими потерями тепла и необходимостью массивной инфузии и трансфузии (большие полостные вмешательства, операции с массивной кровопотерей, обожженные).
- Лихорадящие пациенты.
- Риск злокачественной гипертермии

Установка датчика

Подмышечная впадина. Температура обычно на 0,5 -1 градус ниже температуры тела. Рука должна быть приведена к телу.

Ректальная температура. Получаемые изменения температуры часто отстают от изменений температуры ядра, особенно во время согревания. Риск повреждения прямой кишки небольшой.

Назофарингеальная температура–температура задней стенки носоглотки. Риск носового кровотечения. Противопоказан при ЧМТ и назоликворее.

Пищеводный датчик температуры –отражает температуру ядра. Датчик следует размещать в нижней трети пищевода.

Измерение температуры крови–термистор на конце катетера в легочной артерии или катетера для транспульмональной термодиллюции.

Дополнительный мониторинг

- Кровообращение: инвазивное (прямое) измерение АД, катетеризация легочной артерии, определение сердечного выброса, ЭхоКГ и др.
- Нейромышечный мониторинг (TOF)
- Мониторинг ЦНС (ЭЭГ, BIS, AEP)
- Мониторинг тканевой (церебральной) оксигенации

Биспектральный индекс (BIS)

- Индекс представлен в виде шкалы от 0 –нет активности ЭЭГ до 100 (бодрствование).
- Изменение показателей BIS коррелирует с глубиной анестезии и седации, вызванной большинством анестетиков.

Значения BIS:

-80-100 –бодрствование, сохранение памяти

-60-80 –седация

-40-60 соответствует состоянию общей анестезии

- При проведении анестезии без опиоидов и анальгетиков рекомендуется поддерживать на уровне 25-35.

Лабораторный контроль во время анестезии

Забор крови:

- ✓ ОАК (эритроциты, тромбоциты, гемоглобин)
- ✓ КЩС артериальной и венозной крови (определение O₂, CO₂ и лактата)
- ✓ Сахар крови
- ✓ Кардиомаркеры (ОИМ)
- ✓ Коагулограмма (ТЭЛА)

Обеспечение сосудистого доступа

Под сосудистым доступом в интенсивной терапии понимают обеспечение пациенту долгосрочной венозной линии.

Постоянный венозный доступ позволяет осуществлять длительную инфузионную терапию, титровать симпатомиметические и вазоактивные препараты, осуществлять многократные заборы крови для выполнения различных лабораторных исследований и т.д.

Различают периферический и центральный венозные доступы. Периферический доступ наиболее распространен, технически наиболее прост и сопровождается меньшим числом осложнений. В то же время, центральный венозный доступ позволяет вводить пациенту вазоактивные и инотропные препараты, измерять некоторые параметры системной гемодинамики, вводить препараты, которые раздражают стенку вены, проводить пациенту почечно-заместительную терапию и т.д.

Основные показания к установке ЦВК:

- заранее спланированная многодневная инфузионная терапия;
- необходимость многократных заборов крови для исследования;
- использование в инфузионной терапии высокоосмолярных растворов;
- проведение парентерального питания;
- выраженные нарушения кровообращения и необходимость мониторинга ЦВД;
- проведение инфузионной терапии при отсутствии доступа к периферическим венам.

Противопоказания к катетеризации центральных вен:

- абсолютные:
локальные воспалительные процессы в месте предполагаемой пункции;
травма пунктируемой вены или соседних органов;
- относительные:
нарушения свёртывания крови;

Инфузионная терапия во время

анестезии

Основная задача, стоящая перед анестезиологической бригадой во время операции – обеспечить достаточную перфузию всех тканей и доставку к ним кислорода.

Базовая инфузия во время операции должна составлять не менее 5 мл/кг в час (на 70 кг это 350 мл в час). Этот объём компенсирует потери жидкости на перспирацию (особенно это важно при использовании аппаратов ИВЛ без увлажнителя), потоотделение и «потение» брюшины или плевры. Объём инфузии выше базовой увеличивается в следующих случаях:

При исходной гиповолемии: нарушения энтерального питания, диарея, рвота, свищи, гипотония или артериальная гипертензия, гемоконцентрация и т.д. Внутривенно до анестезии вводится до 1 литра солевых растворов. Такая же инфузия проводится если после премедикации или индукции и интубации отмечается значительное снижение АД (более чем на 30% от исходного уровня). Подобная тактика приемлема и у больных без гиповолемии, если предполагается кровопотеря – это одна из новых кровосберегающих технологий в хирургии (гиперволемическая гемодилуция) – с более жидкой кровью теряется меньше эритроцитов.

Трансфузионная терапия во время анестезии

Основная цель- восполнение потери ОЦК при кровотечениях, коррекция коагуляционных нарушений.

Трансфузионная терапия проводится согласно инструкции по переливанию донорской крови и ее компонентов от 1 декабря 2003 года №118-1103.

Медикаментозная терапия во время анестезии

- ❖ Все препараты вводятся парентерально
- ❖ Препараты вводятся по назначению врача анестезиолога-реаниматолога
- ❖ В наркозной карте должно быть обязательное указание о времени и пути введения назначенного препарата

В операционной назначение медпрепаратов зависит от этапа анестезии и возникающих осложнений:

-премедикация (атропин, фентанил, диазепам)

-индукция

-коррекция гипотензии/гипертензии; возникающих нарушений ритма; осложнений проведения оперативного вмешательства врачами-хирургами и т.д.

-выход из анестезии (атропин, прозерин)