**Внутривенный наркоз**

В 1847 г Н.И. Пироговым был применен впервые внутривенный наркоз эфиром.

С.П. Федоров, основываясь на эксперименты Н.П. Кравкова, досконально изучил метод внутривенного наркоза и в дальнейшем успешно применил его на практике.

На данный момент используют такие препараты, как гексанал, пентонал и тиопентал-натрий, оксибутират натрия, прединон (виадрил), пропанидид (сомбревин, эпонтол), кетамин и др.

**Подготовка больного к наркозу.**

Больного подготавливает к наркозу и операции анестезиолог. Перед операцией необходимо осмотреть пациента и определить наличие других заболеваний, если таковые имеются.

Перед операцией при необходимости больному назначают процедуры, а также делают санацию полости рта.

До операции лечащий врач проводит исследование больного на аллергологический анамнез, проверяет способность человека к восприимчивости наркоза.

Чтобы правильно выбрать наркотический препарат необходимо особое внимание уделять на форму лица, строение шеи, грудной клетки, выраженность подкожно жировой клетчатки.

Перед операцией необходимо обязательно провести очищение желудочно-кишечного тракта.

Также необходимо проводить премедикацию, чтобы успокоить психоэмоциональные реакции и функции блуждающего нерва *.*

Перед сном пациент должен принять снотворное, а в случае, если у человека ослабленная нервная система за сутки до операции нужно принять транквилизатор.

Когда до операции остается минут 40 больному вводят наркотические анальгетики: 1 мл 1-2% раствора промедола или 1 мл пентозоцина (лексира), 2 мл фентанила.

Чтобы ослабить функции блуждающего нерва вводят 0,5 мл 0,1% раствора атропина.

В случае аллергологического анамнеза используют антигистаминные препараты. Врач должен осмотреть полость рта больного и при наличии у больного протеза или съемных зубов освободить пациента от них.

Перед операцией, в случае необходимости премедикацию осуществляют на операционном столе, а лекарственные препараты вводят внутривенно.

Внутривенная анестезия позволяет ввести больного в наркоз, и безболезненно погрузиться в сон.

Наркотические препараты запрещается принимать в чистом виде и на длительное время, так как они способны привести к кратковременной анестезии.

Тиопентал натрия можно сравнить с фенобарбиталом. Он не создает анальгетического эффекта. Его рК приравнивается к 7 ,если рН, составляет 7,4. От общей концентрации неионизированная фракция его равна 60%.

Терапевтический эффект с последующей потерей сознания в течение 3-5 мин наступает через 10 секунд, если доза составляет 4 мг/кг. Т1/2a равен 2,5 мин, полу выведения фазы элиминации Т1/2b необходимо около 6,2 ч.

Благодаря хорошей растворимости липидов, а также высокой степенью церебрального кровотока характеризуется высокое качество препарата.

За счет быстрого снижения концентрации препарата анестезии в крови уменьшается.

Проникновение препарата в мышцы резко уменьшается из-за гиповолемии и вазоконстрикции.

В данном случае наблюдается повышенная концентрация препарата в мозге и сердце, что способствует пролонгированному угнетению 1000 функций этих органов.

В следствии чего 75% тиопентала соединяется с белками, а 25% препарата располагаются в состоянии равновесия с экстрацеллюлярной жидкостью.

Не желательно использовать препарат с гипотензивными препаратами. Они значительно уменьшают сердечный выброс. За счет чего понижается эффект ингаляционных анестетиков.

Препарат пагубно влияет на дыхание и сердечную деятельность, Способствует развитию вазодилатации вследствие чего появляется гипотензия.

Также препарат способствует развитию ларингоспазма.

При использовании данного препарата возможно появление некротических и язвенных изменений тканей.

Нежелательно использовать препарат тиопентал, так как он способствует развитию тромбоза и гангрены лимба.Также он способен возбудить порфирию.

Необходимо принимать препарат, учитывая следующие нормы:

* при вводном наркозе внутривенно медленно 20-30 мл 2% раствора;
* детям, старикам и ослабленным больным вводят 1% раствор;
* детям ректально вводят 5% теплый раствор в дозе 0,04 г на 1 год жизни и старше 3 лет – 0,05 г на 1 год жизни.

Сомбревин является дериватом эугвинола.

Этот препарат короткого действия применяют обычно для вводного наркоза.

Его обычно используют в малой хирургии, из-за непродолжительного эффекта.

Продолжительность эффекта пролонгируется, если холинэстеразы плазмы недостаточно.

Продолжительность препарата не увеличивается при медленном его введении, что обычно присуще другим препаратам.

Применение препарата обычно влияет на падение сердечного выброса, гипотензию, тромбофлебит, гиперпноэ с последующим развитием апноэ.

Употреблять препарат следует в соответствии с указанной инструкцией, не превышая 500 мг.

Наркоз длится в течении 5 мин.

Инструкция по применению препарата:

* тяжелым и пожилым больным вводят 2-3 мг/кг;
* детям - 7-10 мг/кг. Общая доза не должна превышать 1500-2000 мг.

Этомидат считают анестетиком.

Этот препарат короткого действия от 3 до 5 мин после внутривеннего введения 0,2 мг/кг и подобен имидазольному деривату.

Он способен легко подвергаться гидролизу в плазме и печени.

Благодаря плазменной и печеночной реакции, а также высокой степени тканевого распределения происходит быстрая биотрансформация препарата.

Применение препарата часто сопровождается судорогами и непроизвольными движениями.

Метагекситон (Brietal) является оксибарбитуратом, который по силе действия в 3 раза превосходит тиопентал. Выход из анестезии, вызванной метагекситоном, более быстрый, чем после тиопентала. Метагекситон менее подвержен ионизации и меньше растворим в липидах, чем тиопентал. Падение плазменного уровня метагекситона может быть описано 2-компонентной открытой моделью. Фаза начального распределения препарата не отличается от тиопентала, но фаза элиминации более быстрая и период полувыведения составляет 97 мин. Имеет довольно низкий объем распределения (1,13 л/кг) и высокий плазменный клиренс (825 мл/кг).

Показания к применении те же, что и у тиопентала. К побочным эффектам относятся угнетение дыхания, мышечные подергивания, непроизвольные движения.

Кетамин (калипсол, кеталар) является дериватом фенциклидина. Обладает анестетическим и анальгетическим свойствами. Препарат характеризуется высокой растворимостью в липидах и быстрым тканевым распределением. Степень связывания с белками плазмы невысокая. Плазменная концентрация нарастает быстро и достигает своего пика через 5 мин после внутримышечного введения. Кетамин быстро переходит из плазмы в мозг и его плазменно-мозговая концентрация равняется 6,5. Период полувыведения кетамина составляет в среднем 3,4 ч, и окончание действия кетамина определяется только тканевым распределением. Печеночный метаболизм может влиять на продолжительность действия.

Продолжительность действия кетамина может быть увеличена п 1000 утем дополнительного введения ингибиторов оксидазной системы печени или уменьшена путем введения индукторов ферментных систем.

Кетамин вводится внутримышечно и внутривенно в дозах от 1 до 2 мг/кг, максимально от 4 до 6 мг/кг. Кетамин нельзя смешивать в одном шприце с барбитуратами.

Кетамин используют для вводного и основного наркоза; продолжительность наркоза в среднем 5-20 мин. Поддерживать наркоз можно либо повторно вводя препарат, либо сочетая с ингаляционными анестетиками. Основной наркоз производят в условиях полной миорелаксации и искусственной вентиляции легких. Применяют закись азота с кислородом.

Кетамин используют при кратковременных хирургических операциях. У детей препарат целесообразно назначать внутримышечно, не прибегая к введению миорелаксантов.

Противопоказания: инсульт, в том числе в анамнезе, тяжелая артериальная гипертония и сердечная недостаточность.

К побочным эффектам относятся гипертензия, тахикардия, галюцинозный синдром, который купируется введением бензодиазепинов, боль и покраснение по ходу вены.

Не рекомендуется сочетать кетамин с симпатомиметиками и средствами, обладающими стимулирующим воздействием на сердечно-сосудистую систему.

***Альфаксолон*** (Altdresin) является смешанным стероидным анестетиком с более коротким действием, чем тиопентал; 40% введенной дозы связывается с белками плазмы крови. Препарат характеризуется очень быстрой элиминацией (период его полувыведения составляет 34 мин), а также высоким плазменным клиренсом (1,4 л/мин), связанным с относительно малым объемом распределения. Препарат метаболизируется печенью, приблизительно 100% лекарства подвергается метаболизму при первом проходжении через этот орган.

Широкое использование препарата лимитируется высокой гиперчувствительностью.

**Эндотрахеальный наркоз.**

Эндотрахеальный наркоз является самым распространенным в мире видом анестезии. Т.к. этот вид обезболивания имеет явные преимущества перед другими видами анестезии. Благодаря этому виду обезболивания стало возможным широко оперировать на органах груди (операции на легких, сердце, пищеводе и т.д.) Этот вид анестезии развивался медленно, исподволь и только к 50-м гг. 20 века этот вид анестезии стал ведущим.

***История развития эндотрахеального наркоза.***

* Парацельс (1493-1541) впервые ввел трубку в трахею погибающему человеку и с помощью кожаных мехов расправил легкие и спас человека, по всей видимости, в состоянии острой сердечно-дыхательной недостаточности.
* Андре Везалий (1514-1564) в эксперименте доказал преимущества эндотрахеального наркоза, используя введение трубки в трахею животным со вскрытой плевральной полостью.
* В 1788 английский хирург Кельн изобрел специальную трубку, которую применял при спасении утопленников на Темзе. Таким образом, ему удалось спасти несколько утопленников, которые погибали, прежде всего, от дыхательной недостаточности.
* В 1871 году немецкий хирург Тренделенбург изобрел трубку с манжеткой, т.е. сделал дыхательные пути при эндотрахеальном наркозе герметичными (что предотвращает самое грозное осложнение масочного и эндотрахеального наркоза - аспирацию).

Современное развитие эндотрахеальный наркоз получил тогда, когда известный канадский анестезиолог Гриффит в 1942 году, впервые применил миорелаксанты. Т.к. только при их применении возможна полноценная эндотрахеальная анестезия. Бурное развитие эндотрахеальный наркоз получил в 50-х года, этому способствовали советские хирурги: Куприянов, Вишневский и др.

***Главные преимущества эндотрахеального наркоза.***

Эндотрахеальный наркоз помогает бороться с острой сердечной и дыхательной недостаточностью, поскольку даже удовлетворительное выведение углекислоты и введение кислорода позволяет избавиться от гипоксии.

1. Возможность осуществления точной дозировки. Точная дозировка зависит, конечно же, прежде всего, от испарителя, но т.к. даже в закрытом контуре часть наркотического вещества удаляется в атмосферу, то невозможно поддерживать постоянную определенную концентрацию наркотического вещества.
2. Возможность в очень короткое время, т.е. в течение нескольких секунд менять минутный объем вентиляции и менять в любых пределах газовый состав крови. Это важно т.к. если, например, у больного легочная вентиляция недостаточна и если больной находится на спонтанной вентиляции то надо вводить дыхательные аналептики, но, конечно же, никакой дыхательный аналептик никогда не даст возможность увеличить минутную вентиляцию в достаточных пределах, а эндотрахеальный наркоз позволяет это сделать в течение минут. NB: дыхательный объем составляет 500 мл, минутная вентиляция легких составляет 6-8 л, минимум кислорода в дыхательной смеси составляет 20%.
3. Возможность обеспечения хорошей проходимости дыхательных путей в течение всей анестезии. В отличие от масочного наркоза, при котором мешает язык (при расслаблении мышц корень языка западает и полностью перекрывает верхние дыхательные пути от нижних)
4. Возможность обеспечения герметичности при которой невозможна аспирация. Даже если содержимое желудка попадет в ротовую полость оно никогда не попадет в легкие.
5. Возможность обеспечения хорошей оксигенации и предотвращение легочных осложнений в послеоперационном периоде обеспечивает возможность хорошей санации трахеобронхиального дерева. Конечно если оперируется больной со здоровыми легкими такая проблема не возникает, но у больных с абсцессом легкого, трахеобронхитом и особенно с бронхоэктатической болезнью при операции гнойная мокрота заливает трахеобронхиальное дерево, в результате чего просвет трахеи может быть закрыт больше чем наполовину. Для санации вводят катетер, присоединяют к отсосу, через трубку также можно вводить бикарбонат натрия для разжижения мокроты. Такие действия при масочном наркозе выполнить невозможно.
6. Преимущества, без которых невозможно оперировать на грудной клетке:
   * возможность применения мышечных релаксантов,
   * возможность применения длительно ИВЛ.

Мышечные релаксанты с анестезиологической точки зрения, прежде всего, дают возможность уменьшить количество наркотического вещества. Часть больных раньше погибали при масочном наркозе от токсического поражения печени и почек. Идеальных наркотических веществ нет, хотя закись азота близка к идеальному. Раньше были вынуждены давать наркоз на уровне 3-й хирургической стадии, потому что нужно было достигнуть полного расслабления мышц. Мышечные релаксанты сами по себе дают расслабление скелетных мышц, т.е. дозу наркотического вещества надо уменьшить до дозы при которой выключается сознание и наступает обезболивание, чего можно добиться уже на 1-й стадии. Применение мышечных релаксантов позволило уменьшить осложнения, связанные с техникой операции т.к. хирург имеет возможность спокойно работать. Т.о. уменьшилось число осложнений связанные с несостоятельностью швов (т.к. расслабленные мышцы травмируются в меньшей степени) что очень важно при операция на полых органах (при несостоятельности швов возникает разлитой перитонит при котором очень высока смертность).

* 1. Возможность применения ИВЛ не требует доказательств т.к. можно обеспечивать любой уровень оксигенации удаление углекислоты

NB: самой идеальное напряжение кислорода в артериальной крови 100 мм. рт. ст. Если нужно выше поддерживать, то такая возможность существует. Идеально напряжение углекислоты в артериальной крови составляет 35-45 мм. рт. ст.

Человеческий организм в любой ситуации лучше чувствует себя, если поддерживать состояние физиологического гомеостаза.

***Основные этапы проведения эндотрахеального наркоза.***

* Коррекция гомеостаза для чего нужно выполнить полное клиническое и биохимическое обследование
* Далее приступают к вводному наркозу. Очень важно выбрать подходящий препарат. Так, например, использовать эфир для вводного наркоза нельзя т.к. он раздражает дыхательные пути, вызывает возбуждение что ведет к состоянию стресса. Наиболее широко используются барбитураты внутривенно (гексенал, тиопентал) т.к. именно они обеспечивают спокойно засыпание близкое к физиологическому сну. Можно также использовать сомбревин, каллипсол. Но надо помнить что барбитураты резко угнетают дыхание. После того как наступит хирургическая стадия барбитурового сна нужно вводить миорелаксанты т.к. интубация возможна только при хорошей релаксации. Ни в коем случае нельзя делать наоборот: если ввести миорелаксанты до наступления сна, то у больного останется состояние стресса т.к. он ничего сказать не может и задыхается. И когда наступает полная релаксация мускулатуры, прежде всего, жевательной можно приступать к интубации и подключения к ИВЛ с подключение препарата для поддержания наркоза.
* Премедикация - медикаментозная подготовка к наркозу.

Перед операцией на ночь назначают снотворные барбитураты длительного действия. В связи с тем, что во время операции можит повысится уровень гистамина в крови. Больной должен быть спокоен. Он не должен переживать за свою жизнь.

Пациенту необходимо принять транквилизаторы перед операцией, что позволит добиться анксиолитического эффекта.

Это необходимо также проделать за час до операции.

На операционном столе в премедикацию входят наркотические анальгетики , атропин, барбитураты вагус.

***Осложнения при эндотрахеальном наркозе***

Виды гипоксий:

* 1. Гипоксическая гипоксия. Нехватка кислорода. Обычно возникает при малом количестве кислорода в смеси. Обычно такие ситуации происходят при использовании азота. Также она может возникнуть при недостаточном количестве анестезии или когда анестезиолог повышает уровень закиси азота более 80%. В обычныхусловях это может возникнуть при подъеме в гору.
  2. Гемическая гипоксия. Она возникает при малом гемоглобине и массивной кровопотере. Предотвратить это возможно переливанием крови и ИВЛ.
  3. Циркуляторная гипоксия. Развитие ее происходит, в случае если кровь не дойдет до микроциркуляторного русла. Также она способна возникнуть из-за сердечно-сосудистой недостаточности. Это происходит при гипотензии, т.е. нормальное капиллярное давление не поддерживается и всвязи с этим кислород не доходит до клеток.
  4. Гистотоксическая гипоксия. Она проявляется при отравлении. Это обычно происходит из-за передозировки того или иного наркотического вещества.

***Осложнения, связанные с интубацией:***

* + Бронхоспазм.

Он образуется вслучае сокращений мышц. На бронхоспазм не действуют миорелаксанты..

* + Перегиб трубки.
  + Ларингоспазм.

Это осложнение какой-либо анестезии. Не желательное использование его при вводном наркозе. В случаях когда голосовые связки сильно смыкаются невозможно провести трубку, пожтому наиболее эффективным способом является применение мышечных релаксантов. После интубации больного необходимо сразу же перевести на ИВЛ.

* + Интубация.

Это довольно таки легкая процедура. У многих людей очень сложно разглядеть при интубации голосовую щель, это обычно люди с анатомо-физиологическим строением. У таких людей зачастую плохо разгибается голова, плохо выводится челюсть. В результате чего значительное количество людей погибает при операции. Поэтому нужно чтобы операцию проводил опытный специалист в этой области хирургии. Больному необходимо сделать трахеостомию, или сделать диффузионное дыхание. Это происходит следующим образом: иглой прокалывается трахея, затем трубочку соединяют с иглой и пускают кислород. В случае остановки дыхания также устанавливают диффузию кислорода, продолжительность действия которой около получаса. В случае чего углекислота способна накопиться в размере смертельной дозы через 30-40 минут.

* + Повреждение языка, задней стенки глотки, зубов.

Капиллярный кроваток нарушается при давлении 70 мм. рт. ст. далее может последовать смерть. В первую очередь перестают работать почки, так как в них сильное капиллярное давление. Виной возникновения гипотензии служат перебои в работе сердца. Также эта ситуация может возникнуть в результате плохой коррекции гомеостаза перед операцией больного. Гипотензия нельзя сравнить с объемом внутрисосудистого русла и циркулирующей крови.

Объем сосудистого русла увеличивается способен увеличиваться если применять препараты, вызывающие дилатацию сосудов, а ОЦК не изменяется. Это такие препараты как барбитураты, бронхолитики, ганглиоблокаторы и мн. др. Поэтому необходимо перед операцией переливать приблизительно 500-700 мл жидкости.

Риск возникновения гипотензии значительно уменьшается при спаде периферического спазма, и благодаря этому сердце выполняет меньшую работу.

Во время сложной операции при большой потери крови необходимо сразу же компенсировать ее. Однако, если не компенсировать вовремя потерю крови, прекратится микроциркуляция вследствие чего пациента очень сложно спасти.