

УДК: 615.017

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОБЩЕГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

Русских И.С.¹, Черемных А.И.¹

¹ *ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. Акад. Е.А.Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия*

(614000, Пермь, ул.Петропавловская, 26), email: russkikh.irina2015@yandex.ru

Русских И.С. (Russkikh I.S.) – студентка стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. Акад. Е.А.Вагнера» Минздрава России

Черемных А.И. (Cheremnykh A.I.) – студентка стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. Акад. Е.А.Вагнера» Минздрава России

Для корреспонденции: Русских Ирина Сергеевна, 614000, Пермь, ул. Петропавловская, 26, email: russkikh.irina2015@yandex.ru, тел: 89617480731

Специальность 14.03.06 – Фармакология. Клиническая фармакология.

Больной, которому предстоит плановое или экстренное оперативное вмешательство, подлежит осмотру анестезиологом-реаниматологом для определения его физического и психического состояния, оценки степени риска анестезии и проведения необходимой преднаркозной подготовки и психотерапевтической беседы.

Наряду с выяснением жалоб и анамнеза заболеваний, медсестра-анестезист уточняет ряд вопросов, имеющих особое значение в связи с предстоящей операцией и общей анестезией: наличие повышенной кровоточивости, аллергических реакций, зубные протезы, ранее перенесенные операции, наличие беременности и т. д. Накануне операции анестезиолог и сестра-анестезист посещают больного для беседы и с целью уточнения, каких-либо спорных вопросов, разъясняют больному, какое анестезиологическое пособие должно быть оказано, риск данного пособия и т. д. Вечером перед операцией больной получает снотворное и седативные средства, (фенобарбитал, люминал, седуксен в таблетках, если у пациента есть болевой синдром назначают, болеутоляющие). Премедикация заключается в следующем: введение медикаментозных средств непосредственно перед операцией, целью снижения частоты интра- и послеоперационных осложнений. Собственно ингаляционным можно назвать только тот метод, когда больной вдыхает средства при сохранении спонтанного (самостоятельного) дыхания. Поступление ингаляционных анестетиков в кровь их распределение в тканях зависит от состояния легких и от кровообращения в целом.

Ключевые слова: фармакология, общее обезболивание, наркоз, хирургическое вмешательство, анестезия

PHARMACOLOGICAL SUBSTANCES USED FOR GENERAL ANESTHESIA

Russkikh I.S.¹, Cheremnykh A.I.¹

¹ Acad. E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia

A patient who is undergoing planned or emergency surgery is subject to examination by an anesthesiologist-resuscitator to determine his physical and mental condition, assess the risk of anesthesia and conduct the necessary pre-anesthesia training and psychotherapeutic conversation. Along with clarifying complaints and anamnesis of diseases, the anesthesiologist nurse clarifies a number of issues of particular importance in connection with the upcoming operation and general anesthesia: the presence of increased bleeding, allergic reactions, dentures, previous operations, pregnancy, etc. On the eve of the operation, the anesthesiologist and the anesthesiologist nurse visit the patient for a conversation and in order to clarify any controversial issues, explain to the patient what anesthesiological benefit should be provided, the risk of this benefit, etc. In the evening before the operation, the patient receives sleeping pills and sedatives (phenobarbital, luminal, seduxen in tablets, if the patient has a pain syndrome, painkillers are prescribed). Premedication consists in the following: administration of medications immediately before surgery, in order to reduce the frequency of intra- and postoperative complications. Actually, inhalation can only be called the method when the patient inhales the funds while maintaining spontaneous (independent) breathing. The intake of inhaled anesthetics into the blood, their distribution in the tissues depends on the condition of the lungs and on blood circulation in general.

Key words: pharmacology, general anesthesia, anesthesia, surgery, anesthesia

Фармакодинамический наркоз (эффект достигается действием фармакологических веществ).

1. По способу введения препаратов:

Ингаляционный наркоз – введение препаратов осуществляется через дыхательные пути. В зависимости от способа введения газов различают масочный, эндотрахеальный ингаляционный наркоз.

Неингаляционный наркоз – введение препаратов осуществляется не через дыхательные пути, а внутривенно (в подавляющем большинстве случаев) или внутримышечно.

2. По количеству используемых препаратов:

Мононаркоз – использование одного наркотического средства.

Смешанный наркоз – одновременное использование двух и более наркотических препаратов.

Комбинированный наркоз – использование различных наркотических средств в зависимости от необходимости (миорелаксанты, анальгетики, ганглиоблокаторы).

3. По применению на разных этапах операции:

Вводный – кратковременный, без фазы возбуждения, используется с целью сокращения времени засыпания и с целью экономии наркотического вещества.

Поддерживающий (основной) -применяется на протяжении всей операции.

Базисный - поверхностный при котором вводят препараты, уменьшающие расход основного средства [1].

Виды и методы общей анестезии.

На сегодняшний день существуют следующие виды общей анестезии.

1. Ингаляционный (при вдыхании через лицевую маску), (эндотрахеальный с применением мышечных релаксантов или нет);
2. Неингаляционный - внутривенный (через внутривенный катетер);
3. Комбинированный.

Под общей анестезией следует подразумевать целенаправленные мероприятия медикаментозного или аппаратного воздействия, направленные на предупреждение или ослабление тех или иных общих патофизиологических реакций, вызываемых операционной травмой или хирургическим

заболеванием[3].

Масочный или ингаляционный вид общей анестезии – наиболее распространенный вид анестезии. Она достигается введением в организм газообразных наркотических веществ. Собственно ингаляционным можно назвать только тот метод, когда больной вдыхает средства при сохранении спонтанного (самостоятельного) дыхания. Поступление ингаляционных анестетиков в кровь и их распределение в тканях зависит от состояния легких и от кровообращения в целом. При этом принято различать две фазы: легочную и циркуляторную. Особое значение имеет свойство анестетика растворяться в крови. От коэффициента растворимости зависят время введения в анестезию и скорость пробуждения. Как видно из статистических данных, самый низкий коэффициент растворимости у циклопропана и закиси азота, поэтому они в минимальном количестве поглощаются кровью и быстро дают наркотический эффект, пробуждение также наступает быстро. Анестетики с высоким коэффициентом растворимости (метоксифлуран, диэтиловый эфир

хлороформ и др.) медленно насыщают ткани организма и поэтому вызывают продолжительную индукцию с увеличением периода пробуждения. Особенности техники масочной общей анестезии и клиническое течение во многом определяются фармакодинамикой применяемых средств. Ингаляционные анестетики в зависимости от физического состояния разделяют на две группы – жидкие и газообразные. В эту группу входят эфир, хлороформ, фторотан, метоксифлуран, этран, трихлорэтилен.

Эндотрахеальный метод общей анестезии.

Требованиям современной многокомпонентной анестезии наиболее отвечает эндотрахеальный метод. Впервые эндотрахеальный метод анестезии эфиром применил в эксперименте в 1847 г. Н. И. Пирогов. Первый ларингоскоп для облегчения интубации трахеи и ларингологической практики изобрел в 1855 г. М. Гарсиа.

В настоящее время эндотрахеальный метод анестезии является основным в большинстве разделов хирургии. Широкое распространение эндотрахеальной общей анестезии связано со следующими ее преимуществами:

1. *Обеспечение* свободной проходимости дыхательных путей независимо от операционного положения больного, возможностью систематической аспирации слизистого отделяемого бронхов и патологического секрета из дыхательных путей, надежной изоляцией желудочно-кишечного тракта больного от дыхательных путей, что предупреждает в ходе анестезии и операции аспирацию с развитием тяжелых повреждений дыхательных путей агрессивным желудочным содержимым (синдром Мендельсона).
2. *Оптимальными* условиями для проведения ИВЛ, уменьшением мертвого пространства, что обеспечивает при стабильной гемодинамике адекватный газообмен, транспорт кислорода и его утилизацию органами и тканями больного.
3. *Применение* мышечных релаксантов, позволяющим оперировать больных в условиях полного обездвиживания и поверхностной анестезии, что в большинстве случаев исключает токсический эффект некоторых анестетиков. **К недостаткам** эндотрахеального метода можно отнести его относительную сложность[2].

Мышечные релаксанты (курареподобные вещества).

Применяют, для расслабления мускулатуры при наркозе, что позволяет уменьшить дозу анестетика и глубину анестезии, для проведения ИВЛ, для снятия судорожного состояния (гипертонуса) и пр. Следует помнить о том, что введение миорелаксантов обязательно ведет к прекращению работы дыхательной мускулатуры и прекращению самостоятельного (спонтанного) дыхания, что требует проведения ИВЛ.

Исследования физиологии нервно-мышечной проводимости и фармакологии нервно-мышечных блокаторов в последнее десятилетие показали, что воздействие идет двумя путями (блокада концевой пластинки холинорецепторов вследствие связывания их мышечными релаксантами деполяризующего действия Франсуа Ж. И др., 1984), релаксантами

однофазного действия (*тубокурарин, панкуроний и др.*). Применение миорелаксантов **двухфазного** действия (*происходит стойкая антидеполяризация потенциала клеточных мембран*

двигательного нерва, препарат **дитилин и листенон, миорелаксин и др.**). Препараты обладают длительным действием (до 30-40 мин). Антагонистом этой группы является прозерин.

Неингаляционные (внутривенные) методы общей анестезии.

Традиционно под другими способами принято понимать внутривенный (наиболее распространенный), а также ректальный, внутримышечный, и пероральный. Успешно применяют в настоящее время не медикаментозные электростимуляционные методы анестезии – центральная электростимуляционная анестезия, электроглюанальгезия (регионарная), атаралгезия, центральная анальгезия, нейролептанальгезия. Эта тенденция обусловлена как практическими соображениями (снижение токсичности наркоза для больных и персонала операционных), так и важной теоритической предпосылкой – достижением эффективной и безопасной для больного общей анестезии путем сочетанного применения различных ее компонентов с избирательным действием. Есть основание предполагать, что в ближайшие годы перечисленные группы средств пополнятся новыми препаратами.

Среди существующих средств, барбитураты наиболее прочно сохраняют свое место в практической анестезиологии, классическими представителями являются – тиопентал-натрия (пентотал), гексенал (натрия эвипан), используют для вводной и общей анестезии, эндоскопических исследованиях.

Небарбитуратовый анестетик ультракороткого действия (Пропанидид, сомбревин, применяется с 1964 г.). Натрия оксибутират (ГОМК), используется внутривенно, внутримышечно, ректально, внутрь, в моноанестезии в терапевтической практике[4].

4. Препараты, использующиеся для местной и общей анестезии.

Препараты, использующиеся для местной анестезии.

Механизм действия местных анестетиков заключается в следующем: обладая *липоидотропностью*, молекулы анестетика сосредоточиваются в мембранах нервных волокон, при этом они блокируют функцию натриевых каналов, препятствуя распространению потенциала действия. В зависимости от химической структуры **местные анестетики делят на две группы:**

сложные эфиры аминокислот с аминокспиртами (кокаин, дикаин, новокаин).

амиды ксилидинового рода (лидокаин, тримекаин, пиромекаин).

Препараты использующиеся в общей анестезии.

Эфир (диэтиловый эфир) - относится к алифатическому ряду. Представляет собой бесцветную, прозрачную жидкость с точкой кипения 35°C. Под влиянием света и воздуха разлагается на токсические альдегиды и пероксиды, поэтому должен храниться в посуде из темного стекла плотно закрытым. Легко воспламеняется, пары его взрывоопасны. Эфир имеет высокую наркотическую и терапевтическую активность, при концентрации 0,2-0,4 г/л развивается стадия анальгезии, а при 1,8-2 г/л наступает передозировка. Он оказывает стимулирующее влияние на симпатико-адреналовую систему, уменьшает минутный объем сердца, повышает артериальное давление, раздражает слизистые и этим самым повышает секрецию слюнных желез. Раздражает слизистую желудка, может вызвать тошноту, рвоту в послеоперационном периоде, способствует развитию пареза при этом снижается функция печени.

Хлороформ (трихлорметан) – бесцветная прозрачная жидкость со сладковатым запахом. Температура кипения 59-62° С. Под действием света и воздуха разлагается, и образуются галогеносодержащие кислоты и фосген. Хранят так же, как эфир. Хлороформ в 4-5 раз сильнее эфира, а широта его терапевтического действия мала, в связи, с чем возможна его быстрая передозировка. При 1,2-1,5 об.% наступает общая анестезия, а при 1,6 об.% может наступить остановка сердечной деятельности. (вследствие токсического действия на миокард). Повышает тонус парасимпатического отдела нервной вегетативной системы, не раздражает слизистые, не взрывоопасен, угнетает сосудистый и дыхательный центры, гепатотоксичен, способствует образованию некрозов в клетках печени.

В результате токсического влияния на почки и печень – хлороформ не получил широкого распространения в анестезиологической практике.

Фторотан (галотан, флюотан, наркотан) – сильнодействующий галогенсодержащий анестетик, который в 4-5 раз сильнее эфира и в 50 раз сильнее закиси азота. Он представляет собой прозрачную, бесцветную жидкость со сладковатым запахом. Температура кипения 50,2° С. Разлагается под

действием света, хранится со стабилизатором. Фторотан вызывает быстрое наступление общей анестезии и быстрое пробуждение, не взрывоопасен, не раздражает слизистые, угнетает секрецию слюнных и бронхиальных желез, расширяет бронхи, расслабляет поперечнополосатую мускулатуру, не вызывает ларинго и бронхоспазма. При длительной анестезии угнетает дыхание, репрессивно действует на сократительную функцию миокарда, снижает артериальное давление, нарушает ритм сердца, угнетает функцию печени и почек, снижает тонус мускулатуры. Общая анестезия (фторотан + эфир) имеет название, как азеотропной, а также возможно использование фторотана с закисью азота.

Метоксифлуран (пентран, ингалан) – галогенсодержащий анестетик – представляет собой бесцветную, летучую жидкость, смесь (4 об.%) с воздухом при температуре 60° С воспламеняется. При обычной комнатной температуре не взрывоопасен. Обладает мощным анальгетическим эффектом с минимальным токсическим влиянием на организм, стабилизирует гемодинамику, не вызывает раздражения слизистых, снижает рефлекторную возбудимость со стороны гортани, не снижает артериальное давление, обладает сосудорасширяющим действием. Однако токсически действует на печень, почки.

Этран (энфлюран) – фторированный эфир – дает мощный наркотический эффект, стабилизирует показатели гемодинамики, не вызывает нарушений сердечного ритма, не угнетает дыхания, оказывает выраженное миорелаксирующее действие, лишен гепатотоксических и нефротоксических свойств.

Трихлорэтилен (трилен, ротилан) наркотическая мощность в 5-10 раз выше, чем у эфира. Разлагается с образованием ядовитого вещества (фосген) поэтому его нельзя применять в полужакрытом контуре. Нашел применение при небольших оперативных вмешательствах, не раздражает слизистые, угнетает гортанные рефлексы, стимулирует блуждающий нерв, уменьшает дыхательный объем, в больших концентрациях вызывает нарушение ритма сердца.

Закись азота – наименее токсичный общий анестетик . Представляет бесцветный газ, не воспламеняется, пациенты быстро вводятся в наркоз и быстро пробуждаются, не оказывает токсического влияния на паренхиматозные органы, не раздражает слизистые дыхательных путей, не вызывает гиперсекреции. При углублении наркоза возникает опасность гипоксии, таким образом, моноанестезия закисью азота показана при малотравматичных операциях и манипуляциях.

Циклопропан (триметилен) – бесцветный горючий газ, обладает мощным наркотическим эффектом, в 7-10 раз сильнее закиси азота, выделяется из организма через легкие. Обладает высокой наркотической активностью, не раздражает слизистых, минимально влияет на печень и почки, быстрое наступление анестезии и быстрое пробуждение, вызывает миорелаксацию[1,2].

5. Подготовка пациента к местной общей анестезии.

Задачи: а) оценка общего состояния, б) выявление особенностей анамнеза, связанных с анестезией, в) оценка клинических и лабораторных данных, г) определение степени риска операции и наркоза (выбор метода анестезии), д) определение характера необходимой премедикации.

Больной, которому предстоит плановое или экстренное оперативное вмешательство, подлежит осмотру анестезиологом-реаниматологом для определения его физического и психического состояния, оценки степени риска анестезии и проведения необходимой преднаркозной подготовки и психотерапевтической беседы.

Наряду с выяснением жалоб и анамнеза заболеваний, медсестра-анестезист уточняет ряд вопросов, имеющих особое значение в связи с предстоящей операцией и общей анестезией: наличие повышенной кровоточивости, аллергических реакций, зубные протезы, ранее перенесенные операции, наличие беременности и т. д.

На кануне операции анестезиолог и сестра-анестезист посещают больного для беседы и с целью уточнения, каких-либо спорных вопросов, разъясняют больному, какое анестезиологическое пособие должно быть оказано, риск данного пособия и т. д. Вечером перед операцией больной получает снотворное и седативные средства, (фенобарбитал, люминал, седуксен в таблетках, если у пациента есть болевой синдром назначают, болеутоляющие).

Премедикация.

Введение медикаментозных средств непосредственно перед операцией, с целью снижения частоты интра и послеоперационных осложнений.

Премедикация необходима для **решения нескольких задач:**

- снижение эмоционального возбуждения.
- нейровегетативная стабилизация.
- создание оптимальных условий для действия анестетиков.
- профилактика аллергических реакций на средства, используемые при анестезии.
- уменьшение секреции желез.

Основные препараты - для премедикации, используют следующие группы фармакологических веществ:

- Снотворные средства (барбитураты: этаминал натрий, фенobarбитал, радедорм, нозепам, тозепам).
- Транквилизаторы (диазепам, феназепам). Эти препараты оказывают снотворное, противосудорожное, гипнотическое и амнезическое действие, устраняет тревогу и потенцируют действие анестетиков, повышают порог болевой чувствительности. Все это делает их ведущими средствами премедикации.
- Нейролептики (аминазин, дроперидол).
- Антигистаминные средства (димедрол, супрастин, тавегил).
- Наркотические анальгетики (промедол, морфин, омнопон). Устраняют боль, оказывают седативный и снотворный эффект, потенцируют действие анестетиков.
- Холинолитические средства (атропин, метацин). Препараты блокируют вагусные рефлексы, тормозят секрецию желез.

6. Стадии эфирного наркоза.

Из предложенных классификаций клинического течения эфирной анестезии наиболее широкое распространение получила классификация Гведела.

В нашей стране эта классификация несколько видоизменена И. С. Жоровым (1959), который предложил выделить вместо агональной стадии стадию пробуждения.

Первая стадия – *анальгезии* – *начинается с момента вдыхания паров эфира* и продолжается в среднем 3-8 мин, после чего наступает потеря сознания. Для этой стадии характерно постепенное затемнение сознания: потеря ориентации, больной неправильно отвечает на вопросы, речь становится бессвязной, состояние полудремотным. Кожа лица гиперемирована, зрачки исходной величины или несколько расширены, активно реагируют на свет. Дыхание и пульс учащены, неравномерны, артериальное давление несколько повышено. Тактильная, температурная чувствительность и рефлексы сохранены, болевая чувствительность ослаблена, что позволяет в это время выполнять кратковременные оперативные вмешательства (*рауш-наркоз*).

Вторая – стадия – *возбуждения* – *начинается сразу же после потери сознания* и продолжается 1-5 мин, что зависит от индивидуальных особенностей больного, а также квалификации анестезиолога. Клиническая картина характеризуется речевым и двигательным возбуждением. Кожные покровы резко гиперемированы, веки сомкнуты, зрачки расширены, реакция на свет сохраняется, отмечаются непроизвольные плавательные движения глазных яблок. Дыхание учащено, аритмично, артериальное давление повышено.

Третья стадия – *хирургическая (стадия «наркотического сна»)* – наступает через 12-20 мин после начала общей анестезии, когда по мере насыщения организма эфиром происходит углубление торможения в коре головного мозга и подкорковых структурах. Клинически на фоне глубокого сна отмечаются потеря всех видов чувствительности, расслабление мышц, угнетение рефлексов, урежение дыхания. Пульс замедляется, артериальное давление несколько снижается. Зрачок расширяется, но (*сохраняется живая реакция на свет*).

Четвертая стадия – *пробуждения* – *наступает после отключения эфира* и характеризуется постепенным восстановлением рефлексов, тонуса мышц, чувствительности, сознания в обратном порядке. Пробуждение проходит медленно и, в зависимости от индивидуальных особенностей больного, длительности и глубины общей анестезии, продолжается от нескольких минут до нескольких часов. Хирургическая стадия имеет четыре уровня глубины [4].

7. Показания и противопоказания к проведению местной и общей анестезии.

Абсолютным противопоказанием к проведению проводниковой и плексусной анестезии считается наличие загрязнения тканей в зоне блокады, тяжелые гиповолемические состояния, аллергические реакции на анестетик.

Наряду с отмеченными выше методами региональной анестезии для обезболивания часто применяют анестезию области перелома и блокаду межреберных нервов. Переломы крупных трубчатых костей (бедренная, большеберцовая, плечевая) обычно сопровождаются образованием гематом в области перелома. Введение в нее 20-30 мл 1% или 2% раствора новокаина уже через 2-3 мин. приводит к чувству «онемения» в месте травмы. Блокаду межреберных нервов проводят на уровне реберных углов и по задней или подмышечной линиям. Тонкую иглу длиной 3-5 см вводят по направлению к ребру. После достижения контакта с костью натянутую кожу отпускают, а иглу перемещают к нижнему краю ребра. Достигнув последнего, иглу дополнительно продвигают на глубину 3-4 мм и после аспирационной пробы (опасность повреждения межреберной артерии и легких) вводят 3-5 мл 0,5-1% раствора анестетика.

Абсолютных противопоказаний по проведению общей анестезии нет. При определении показаний следует учитывать характер и объем предполагаемого вмешательства, как в амбулаторной практике, так и в клинических условиях некоторые оперативные вмешательства могут быть выполнены в условиях местного обезболивания. В клинике часто применяют метод эпидуральной анестезии. К относительным противопоказаниям следует отнести те ситуации (при отсутствии срочности в проведении операции), когда требуется стабилизировать состояние больного: устранить гиповолемию, анемию, корректировать электролитные нарушения[4].

Список источников:

- 1) Хирургическая стоматология. Учебник под ред. Т.Г. Робустовой. – М. Медицина, 2003 с 320-321
- 2) М.М.Соловьев. Пропедевтика хирургической стоматологии. Учебное пособие. 2013 с.27-28
- 3) Хирургическая стоматология. Учебник под ред. В.В.Афанасьева. – М. Медицина, 2011 с. 332-333
- 4) Методическая разработка для студентов кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПГМУ. Общее обезболивание 2015. с.2-7

