

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства  
здравоохранения и  
социального развития Российской Федерации  
ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого  
Минздравсоцразвития России

**Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по циклу «Избранные вопросы анестезиологии и  
реаниматологии» (ТУ 144 часов)**

**для специальности Анестезиология и реаниматология**

**К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ №9**

**ТЕМА: «Общая анестезия в хирургии сердца, магистральных  
сосудов и легких»**

Утверждены на кафедральном заседании  
протокол № 10 от « 5 » мая 2012 г.

Заведующий кафедрой  
д.м.н., профессор

Грицан А.И.

Составитель:  
доцент кафедры

Фурсов А.А.

Красноярск  
2012

1. Тема занятия «Общая анестезия в хирургии сердца, магистральных сосудов и легких.»
2. Форма организации учебного процесса ( практическое занятие).
  3. Значение темы :полученные знания по вопроса общей анестезии в хирургии сердца, магистральных сосудов и легких позволит врачам анестезиологам и реаниматологам выйти на более качественный уровень по оказанию помощи пациентам.
  4. Цели обучения:
    - 4.1. Общая цель: повысить уровень знаний и практических навыков врачей анестезиологов и реаниматологов по вопроса общей анестезии в хирургии сердца, магистральных сосудов и легких.
    - 4.2. Учебная цель: обучающийся должен знать принципы, этапы, структуру, правила заполнения документации, приказы.
    - 4.3. Психолого-педагогическая цель: развитие сознании врачей ответственности, духовности, нравственности, соблюдение правил биомедицинской этики и деонтологии по отношению к медицинским работникам, больным и их родственникам.
  5. Место проведения практического занятия определяется особенностью изучаемой дисциплины и формой занятия : учебная комната, палаты отделений реанимации и интенсивной терапии хирургического и терапевтического профиля, рабочее место анестезиолога в операционных блоках взрослой и детской хирургии.
  6. Оснащение занятия :перечень таблиц, слайдов, компьютер, мультимедийный проектор, схемы, таблицы. Истории болезни, пред-, пост-, наркозная документация.

#### **7.Аннотация (краткое содержание) темы**

##### **АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА КРУПНЫХ СОСУДАХ**

Операции на периферических артериях и венах не представляют в анестезиологическом аспекте каких-либо особых проблем за исключением случаев, связанных с большой кровопотерей. Сложными являются анестезии при операциях на магистральных артериях (аорте, сонной артерии). Высокий риск таких операций связан с возможным массивным кровотечением, ишемией органов, кровоснабжающихся этими кровеносными сосудами. Наложение зажима на аорту приводит к значительному перераспределению кровотока, что сопровождается артериальной гипертензией и перегрузкой левого желудочка. Пережатие брюшной аорты выше отхождения ренальных артерий опасно развитием почечной недостаточности, а нарушение кровотока в артериях, питающих спинной мозг (поясничные, межреберные, позвоночная, глубокая шейная артерии) может привести к парезам и параличам. Поэтому при необходимости продолжительного пережатия аорты на этом уровне операцию выполняют, как правило, в условиях искусственного кровообращения. Сосудистая патология редко бывает локализованной, чаще она носит генерализованный характер. У многих больных данной категории наблюдаются недостаточность кровообращения, ИБС, гипертония, энцефалопатия, нефропатия. Операционно-анестезиологический риск значительно повышается при наличии в анамнезе инфаркта миокарда, нарушения мозгового кровообращения. При сборе анамнеза важно выявить зависимость больного от никотина, курильщики склонны к хроническим заболеваниям легких (бронхит, эмфизема, фиброз легких), которые значительно снижают их функциональные резервы. Массивную интраоперационную кровопотерю легче корригировать, если у больных заранее забрать аутокровь (при отсутствии противопоказаний), и использовать ее во время операции.

Аортоберенное шунтирование выполняется в связи с окклюзией атеросклеротическими бляшками и тромбами аорты в месте ее бифуркации. Методом выбора анестезии является общая комбинированная (либо внутривенная) анестезия в условиях тотальной миоплегии и ИВЛ. Альтернативным вариантом может быть сочетанная анестезия - общая + эпидуральная. В последнем случае необходима особая осторожность при установке эпидурального катетера, поскольку использование гепарина во время операции может спровоцировать развитие эпидуральной гематомы.

Премедикация назначается в соответствии со стандартом: больные на ночь получают седативные и снотворные средства, а утром в день операции – только седативные средства. Перед операцией катетеризируют две вены (центральную и периферическую) и лучевую артерию (для мониторингирования давления). С целью контроля диуреза вводят катетер в мочевого пузыря. Подсоединяют мониторы, обеспечивающие контроль АД, ЭКГ, пульса и сатурации.

Проводят преоксигенацию легких, затем осуществляют индукцию анестезии. С этой целью целесообразно использовать диазепам, 0,15 мг/кг; фентанил 5-7 мкг/кг; кетамин, 1,5-2,0 мг/кг (или пропофол, 2,0-2,5 мг/кг; или тиопентал натрия, 3-5 мг/кг). После введения мышечных релаксантов (ардуан, 0,04-0,06 мг/кг) интубируют трахею и проводят ИВЛ 50% кислородом.

Поддержание анестезии осуществляют фентанилом по 0,1-0,2 мг через каждые 15-20 мин и кетамином из расчета 1,5 мг/кг/ч. В последнее время прибегают к использованию и ингаляционных анестетиков (изофлюран) низкочетным способом. Анестезиолог должен вести постоянный контроль хода операции. На этапе пережатия аорты происходит резкое повышение артериального давления выше наложения зажима и снижение давления ниже его. Уменьшить этот негативный эффект следует инфузией гипотензивного средства (нитропруссид натрия, 0,5-8,0 мкг/кг/мин), а также усилением анальгетического компонента анестезии. Поддержание умеренной гипотонии (систолическое АД 110-90 мм рт.ст.) способствует снижению интраоперационной кровопотери. Для этой же цели применяют ингибиторы протеаз (контрикал, гордокс). Изливающуюся в брюшную полость кровь собирают в стерильную посуду для последующей реинфузии. С целью уменьшения риска развития почечной недостаточности вводят маннитол (0,5 мг/кг).

Весьма ответственным этапом операции является момент снятия зажима с аорты. В это время происходит быстрое перераспределение крови в область нижних конечностей. Возможно обильное кровотечение из наложенных анастомозов. Из ишемизированных тканей вымываются медиаторы воспаления (кислородные радикалы, цитокины, интерлейкины, протеазы), приводящие к вазодилатации, повышению проницаемости капилляров, секвестрации клеток крови в легких. Все это может привести к резкому падению артериального давления, тахикардии, ухудшению газообмена в легких. Гемодинамическую нестабильность возможно предупредить усилением инфузионной терапии (аутокровь, донорская кровь, плазмозаменители). Одновременно следует уменьшить глубину анестезии. При недостаточной эффективности предпринятых мер следует применить вазопрессорные средства (допамин, 1-5 мкг/кг/мин). Для улучшения оксигенации крови следует повысить в газовой смеси фракционную концентрацию кислорода, эффективным в данный момент может оказаться ИВЛ с ПДКВ (5-10 см водн. ст.). В этот период возможно развитие ацидоза. Необходим контроль КОС и его коррекция.

После операции больного помещают в палату интенсивной терапии.

Продолжают мониторинг кровообращения и дыхания. Проводят ИВЛ с последующим переходом на режим ВВЛ до полного восстановления

самостоятельного эффективного дыхания. Важной задачей в этот период является обеспечение стабильной гемодинамики. Это достигается устранением дефицита ОЦК, нормализацией ОПСС и миокардиальной поддержкой. Необходим постоянный контроль темпа поступления по дренажу крови из зоны анастомоза, а также темпа мочеотделения. При первых признаках снижения диуреза необходимо провести профилактику почечной недостаточности путем применения маннитола (0,5–1,0 г/кг), а при его недостаточной эффективности следует применить салуретики.

Бедренно-подколенное шунтирование выполняют в связи с окклюзией артерий атеросклеротическим процессом. Тактика анестезии у данной категории больных во многом аналогична с анестезией при аортоберенном шунтировании. Существенным отличием является то, что пережатие бедренной артерии приводит к ишемии только одной нижней конечности. Это не сопровождается резким повышением артериального давления, соответственно, при снятии зажима не происходит значительной гипотонии. В меньшей степени развивается метаболический ацидоз, меньше страдает функция почек. Однако операционно-анестезиологический риск у них может быть таким же высоким. Поэтому очень важно еще перед операцией выявить сопутствующие заболевания (сахарный диабет, ИБС, гипертония и др.), которые могут существенно повлиять на течение анестезии. Сопутствующая патология должна быть по возможности максимально скорректирована. Прием соответствующих лекарственных препаратов рекомендуется продолжать до операции.

Для премедикации используют седативные препараты. Особо эмоциональным больным дополнительно назначают снотворные и седативные средства, а при выраженном болевом синдроме – и анальгетические средства. При ИБС не рекомендуется использовать атропин.

Выбор метода анестезии и сама анестезия сходны с таковыми при операции аортобедренного шунтирования. Больше показаний к сочетанной анестезии. В послеоперационном периоде сохраняется высокий риск тромбирования шунта. С целью профилактики тромбообразования необходимо поддерживать систему гемостаза в состоянии гипокоагуляции (время свертывания крови @ 15 мин), кровообращения – небольшой гипердинамией (АДсис. на 10-15% выше исходного), крови - умеренной гемодилюции (Ht@30).

Операции на сонной артерии. Окклюзия сонной артерии атеросклеротической бляшкой, кровоизлиянием в бляшку или тромбом чревата развитием ишемического инсульта. Стеноз внутренней сонной артерии более 70% или меньший стеноз (30-70%), но с явлениями ишемии мозга являются показаниями к каротидной эндартерэктомии. Операция относится к разряду операций с высоким риском, поскольку пережатие сонной артерии опасно развитием нарушения мозгового кровообращения с соответствующими неврологическими расстройствами. Допустимость такой операции определяется заранее по результатам специальных исследований (ЭЭГ, регистрация соматосенсорных вызванных потенциалов, транскраниальная доплерография средней мозговой артерии, неврологическая оценка при пережатии сонной артерии, напряжение кислорода в яремной вене).

В предоперационном периоде следует с особой тщательностью выявить сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания (ИБС, гипертония, недостаточность кровообращения, аритмии), сахарный диабет. Эти заболевания повышают риск ишемического повреждения мозга. В плане подготовки к операции следует добиться стабильного течения стенокардии, устранения высокого артериального давления, увеличения сердечного выброса, устранения гемодинамически значимых нарушений ритма сердца, нормализации глюкозы

плазмы крови.

Премедикацию назначают с учетом возрастной категории пациента, во всех случаях она должна предотвратить активацию симпато-адреналовой системы, но не привести к депрессии дыхания и кровообращения. Пожилым пациентам не показаны наркотические анальгетики. Операцию выполняют под общей комбинированной (тотальной внутривенной) анестезией с полной мышечной релаксацией. В некоторых хирургических центрах предпочитают выполнять такие операции под регионарной анестезией. Блокада глубокого и поверхностного шейных сплетений обеспечивает достаточную анальгезию. Сохраненное сознание пациента позволяет во время операции по адекватности речи, силе рукопожатия контролировать развитие неврологических нарушений.

Во время анестезии обеспечивают стандартный мониторинг, АД желательно измерять прямым методом. Для индукции анестезии предпочтительнее использовать пропофол или этомидат. Применение для этой цели кетамина с фентанилом у больных с изначально нарушенной ауторегуляцией мозгового кровотока опасно, в связи потенциальной возможностью нарушения мозгового кровообращения по геморрагическому типу. Поддержание анестезии осуществляют по вышеописанной методике. Главная задача, стоящая перед анестезиологом, заключается в поддержании адекватной оксигенации головного мозга. Это достигается созданием повышенного системного артериального давления (на 15-20% выше исходного уровня) без тахикардии, ИВЛ в режиме, обеспечивающим нормальное напряжение кислорода и углекислого газа артериальной крови. Высокое  $PaO_2$ , как и низкое  $PaCO_2$ , может спровоцировать констрикцию мозговых сосудов, кроме того гипокапния способствует увеличению сродства гемоглобина к кислороду.

Манипуляции на сонной артерии нередко приводят к повышению АД и нарушению ритма сердца (тахикардия, брадикардия). Для коррекции гипертензии применяют вазодилататоры (нитропруссид натрия, 0,5-5,0 мкг/кг/мин). При тахикардии необходимо усилить анальгетический компонент анестезии, а при брадикардии – применить холинолитические средства (атропин, 0,3-0,5 мг). Не менее опасна гипотония, при которой высока вероятность ишемии мозга. Снижение артериального давления корректируют адренэргическими средствами (допамин, 5-10 мкг/кг/мин). Перед пережатием сонной артерии вводят гепарин (5-10 тыс. ЕД). По окончании операции гепарин нейтрализуют протамин сульфатом из расчета 0,5 мг на 100 ЕД гепарина. Желательно быстрое пробуждение больного. Это позволяет исключить неврологический дефицит, а при его выявлении – своевременно провести соответствующее лечение. В раннем послеоперационном периоде возможно развитие гипертензии, тахикардии, кровотечения из анастомоза, сдавление гематомой трахеи. Поэтому необходим соответствующий контроль, а при выявлении нарушений – своевременная их коррекция.

### **Анестезия при сопутствующих заболеваниях органов дыхания**

Даже у людей без заболеваний дыхательной системы анестезия оказывает ряд отрицательных эффектов: раздражение слизистой оболочки анестетиками, повреждение дыхательного эпителия, угнетение дыхания используемыми препаратами, возможность провоцирования бронхоспазма и инфицирования при интубации или аспирации желудочного содержимого. Снижается функциональная остаточная емкость (ФОЕ), особенно у пожилых и у пациентов с ожирением, что приводит к закрытию базальных дыхательных путей и шунтированию крови. Депрессия дыхания без тщательного мониторинга может быть причиной тяжелой гиперкапнии и гипоксии. К другим факторам риска легочных послеоперационных осложнений относят операции на органах грудной или верхнем этаже брюшной полости, курение, ожирение, возраст более 60 лет, длительность анестезии более 3

ч. При сопутствующей патологии системы дыхания все эти факторы приобретают особое значение.

Для обструктивных заболеваний легких характерно увеличение сопротивления дыхательных путей потоку воздуха, которое возрастает в основном на выдохе. При этом возникает раннее экспираторное закрытие дыхательных путей, увеличивается остаточный объем и общая емкость легких. Наиболее характерным клиническим симптомом обструкции является свистящее дыхание, но при легкой степени его может не быть. При прогрессировании процесса свистящее дыхание слышно вначале только на выдохе, а затем и на вдохе. При тяжелой же обструкции, когда воздушного потока практически нет, свистящее дыхание может исчезать. При функциональном обследовании выявляются снижение пиковой объемной скорости потока на выдохе, форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха в первую секунду (ОФВ1), форсированного выдоха (ФВ25-75%), максимальной вентиляции на выдохе (МВВ) и ОФВ1/ФЖЕЛ. На ранней стадии обструктивных нарушений единственным признаком может быть снижение ФВ25-75%.

Бронхиальная астма. Заболевание характеризуется генерализованной обратимой обструкцией дыхательных путей, которая вызывается спазмом бронхиальных гладких мышц, отеком и закрытием просвета бронха слизистой пробкой. В предоперационном периоде ключевое значение имеет оценка состояния пациента и приведение его, по возможности, к оптимальному. Данные анамнеза позволяют получить информацию о факторах, провоцирующих приступы, их частоте и тяжести, лекарственной терапии, осложнениях предшествующих анестезий. При дальнейшем обследовании отмечается наличие или отсутствие одышки, хрипов, кашля, удлинения фазы выдоха, признаков инфекции и сердечной недостаточности. Важно исследовать функциональные показатели после применения различных бронходилататоров для определения их эффективности. При тяжелом заболевании может потребоваться анализ газов крови с целью установить исходные  $PO_2$ ,  $PCO_2$  и рН.

На основании дооперационного обследования можно выделить три группы пациентов, которым требуется различная тактика подготовки к операции. В 1-ю группу включают больных, у которых в прошлом определялись хрипы в легких, однако перед операцией они отсутствуют, а приступы бронхоспазма не повторяются. При опросе, физикальном и функциональном обследовании легких патологии не выявляется или обнаруживаются лишь незначительные отклонения от нормы. Этим больным не требуется специальная подготовка к проведению операции и анестезии.

Во 2-ю группу входят больные, у которых на момент обследования хрипы не прослушиваются, но они жалуются на повторные приступы бронхоспазма. К этой группе должны быть также отнесены пациенты, которые планово принимают бронходилататоры и противовоспалительные средства. При этом ОФВ1, МВВ и ФВ25-75% у них составляет более 80% от нормы или от персонального лучшего показателя и стабильны на момент обследования. Этим больным все применяемые ими антиастматические средства не отменяются вплоть до начала операции (включаются в премедикацию). Если пациент длительно лечился кортикоидами в пероральной или аэрозольной форме, то во избежание развития надпочечниковой недостаточности следует назначить дополнительные дозы (например, гидрокортизон 100 мг в/в или в/м перед операцией, а в первый послеоперационный день по 100 мг 4 раза в день). После восстановления способности к глотанию назначается эквивалентная доза преднизолона перорально.

Если больные этой группы бронходилататоры не принимали, то им с профилактической целью предоперационно назначают внутривенно или

аэрозольно селективные  $\beta_2$ -адреномиметики (изопреналин, орципреналин, тербуталин, сальбутамол) и/или аминофиллин (при первичном введении начальная доза составляет 5,6 мг/кг внутривенно в течение 20-30 мин, а поддерживающая - 0,5 – 0,9 мг/кг/ч, ее уменьшают при заболеваниях печени и застойной сердечной недостаточности). У теофиллина достаточно узкие границы терапевтического действия - 10–20 мкг/мл плазмы крови, поэтому при длительном использовании следует проконтролировать концентрацию этого вещества. Пациенты с астмой иногда хорошо реагируют на антихолинэргический препарат ипратропия бромид (атровент). Когда состояние больного стабильно и без кортикоидов, их использование не рекомендуется.

3-ю группу составляют пациенты с хрипами в легких, функцией легких менее 80% от должной величины или с тенденцией к снижению в последний период. Плановые операции в этом случае откладываются до купирования бронхоспазма и максимально возможного улучшения проходимости бронхов. Если пациент с острым приступом нуждается в неотложном вмешательстве, ему показано проведение предоперационной подготовки. Следует назначить оксигенотерапию, ингаляцию  $\beta_2$ -адреномиметика, внутривенное введение аминофиллина и кортикоидов, что чаще всего позволяет за короткий период улучшить респираторную функцию.

Особенности проведения анестезии. Бронхоспазм в периоперационный период могут вызвать эмоциональный стресс, боль и любое механическое раздражение дыхательных путей (воздуховоды, катетеры, интубационные трубки, кровь, рвотные массы) на фоне недостаточной анестезии, химическое раздражение газообразным анестетиком с резким, неприятным запахом, препараты, вызывающие анафилактические/анафлактоидные реакции или прямой выброс гистамина (морфин, атракуриум, d-тубокурарин, тиобарбитураты), антихолинэстеразные вещества,  $\beta$ -антагонисты. Исходя из этого и формируются подходы к проведению анестезии при сопутствующей бронхиальной астме. Предпочтение отдается местной, регионарной или общей анестезии с ИВЛ через маску. Но следует учитывать, что при этом риск бронхоспазма по сравнению с общей анестезией и интубацией трахеи снижается, но полностью не исчезает. В премедикации для снятия высокого уровня тревожности назначаются бензодиазепины. Внутривенное введение атропина предотвращает рефлекторный вагусный бронхоспазм, а также ряд побочных эффектов кетамина, однако в целом отношение к нему неоднозначное. Не рекомендуется использовать H<sub>2</sub> - гистаминолитики.

Выбор препарата для индукции не столь важен, как достижение достаточной глубины анестезии перед интубацией и хирургической стимуляцией. Тем не менее, лучше отказаться от барбитуратов и морфина. Не отмечается бронхоспазма при использовании пропофола, этомидата и фентанила. Кетамин обладает мощными бронходилатирующими способностями. Его можно рассматривать как анестетик, используемый в неотложной хирургии у пациентов с астмой при нестабильной гемодинамике. Он может использоваться для послеоперационной аналгезии в виде продолжительной инфузии. Однако его сочетание с высокой концентрацией теофиллина в крови чревато развитием судорог. Ингаляционные агенты также обладают бронхорасширяющим действием. Галотан (фторотан), в отличие от изофлюрана и десфлюрана, является более мощным бронходилататором. Он не вызывает кашель при вводной анестезии. Когда пациента лечат теофиллином, и его концентрация в плазме находится в области токсических доз, следует выбирать энфлуран или изофлуран, поскольку риск тяжелой аритмии значительно ниже, чем при использовании фторотана. Сукцинилхолин, атракуриум и тубокурарин наиболее часто по сравнению с другими релаксантами вызывают выброс

гистамина.

Интубация трахеи сама по себе может вызвать бронхоспазм. Важно, чтобы она, как и начало операции, проводились при достаточной глубине анестезии. Анестезия голосовой щели спреем не снижает частоту бронхоспазма. Более того, она может даже способствовать его развитию, тогда как внутривенное введение лидокаина (1,5 мг/кг) за 2-3 мин до индукции и интубации представляется эффективным.

Поддержание анестезии может осуществляться газообразными галогенсодержащими анестетиками, закисью азота, кетамин, диприваном, наркотическим анальгетиком, миорелаксантом. Декураризация при помощи ингибиторов холинэстеразы представляет собой критический этап у таких больных, но она возможна на фоне действия антихолинэргических средств. Вопрос о том, когда лучше проводить экстубацию: в сознании или во сне, решается неоднозначно. Это, прежде всего, зависит от привычек и опыта врачей. Внутривенное введение лидокаина позволяет подавить рефлекс дыхательных путей при просыпании.

Значительную проблему представляют пациенты с тяжелой сердечной патологией на фоне астмы. Следует принимать во внимание степень тяжести заболевания. При относительно легком течении бронхиальной астмы и выраженных нарушениях системы кровообращения предпочтительна более поверхностная анестезия закисью азота и релаксантами, чем анестезия более сильными анестетиками, усугубляющими сердечную недостаточность. Для уменьшения частоты бронхоспазма и профилактики желудочковой экстрасистолы и тахикардии можно использовать болюсно лидокаин с последующей непрерывной его инфузией. Следует заменять назначение  $\beta$ -антагонистов блокаторами кальциевых каналов.

Риск бронхоспазма не исчезает к концу анестезии, а существует на всем протяжении послеоперационного периода. Следует учитывать возможность обструкции бронхов, ателектазов и инфекции. Важно обеспечить больному эффективную аналгезию, активную респираторную терапию с хорошим дренажом секрета, кислородотерапию и продолжение антиастматического лечения (чаще всего аэрозольным путем).

Терапия интраоперационного бронхоспазма. Для успешного купирования бронхоспазма, развившегося во время анестезии, необходима правильная диагностика. Он проявляется свистящим дыханием, повышением пикового давления вдоха, уменьшением экспираторного дыхательного объема, снижением артериального  $PO_2$  и насыщения  $O_2$ , замедлением подъема восходящего колена кривой  $CO_2$  на капнограмме. При тяжелом бронхоспазме газоток может быть минимален либо отсутствовать, хрипов не слышно, концентрация  $CO_2$  резко снижена.

Следует исключить состояния, имитирующие бронхоспазм: обструкцию интубационной трубки вследствие перегибания, закупорки мокротой или перераздувания манжетки; эндобронхиальную интубацию; пневмоторакс; аспирацию желудочного содержимого; отек легких или эмболию легочной артерии; попытки самостоятельного дыхания при поверхностной анестезии; инспираторный стридор и ларингоспазм.

Лечение следует начинать немедленно. Прежде всего, необходимо устранить этиологический фактор, если это возможно. Бронхоспазм, спровоцированный раздражением, исходящим из зоны операции или из верхних дыхательных путей, обычно прекращается при углублении анестезии (в первую очередь кетамин или ингаляционные анестетики). Если он вызван применением какого-либо препарата, то в последующем применять его не следует. Антигистаминные средства не

показаны, так как они уже не прекращают действие медиатора. При снижении насыщения гемоглобина O<sub>2</sub> следует повысить FiO<sub>2</sub> до 100%. Рекомендуется перейти на ручную или автоматическую вентиляцию с относительно с частотой дыхания 10–14 в мин и дыхательным объемом 5–7 мл/кг под контролем пикового давления вдоха. Такой режим позволяет снизить вероятность нанесения баротравмы, увеличить продолжительность вдоха и выдоха с целью более равномерного распределения газового потока в легких, уменьшить экспираторное закрытие дыхательных путей и улучшить газообмен.

В случае бронхоспазма легкой или средней степени тяжести методом выбора является эндобронхиальное введение β<sub>2</sub>-адреномиметика. Ориентируются на данные дооперационного обследования и лекарственный анамнез. Препараты распыляют с помощью небулайзера или специальным ингалятором через переходник, доводя до 5–10 дозированных вдуваний. Если эффект не достигается, развивается бронхоспазм тяжелой степени или отсутствует возможность аэрозольного введения назначают внутривенно сальбутамол (сначала 125–250 мкг, затем 5–20 мкг/мин) или аминофиллин (нагрузочную дозу снижают в 2–4 раза, если больной принимал препарат до операции, ориентируясь на дооперационную концентрацию препарата в крови) либо подкожно вводят тербуталин (0,25 мг). Применяют также глюкокортикоиды (гидрокортизон внутривенно 1,5–2 мг/кг) с целью профилактики последующих спазмов и усиления действия адреномиметиков, особенно если пациент их раньше принимал. В отдельных случаях требуется внутривенное введение изопротеренола (1–3 мкг/мин) или адреналина (0,1 мкг/кг болюсно, далее 10–25 нг/кг/мин). Эти препараты титруют, ориентируясь на частоту сердечных сокращений, артериальное давление и бронходилатирующий эффект. Развитие метаболического ацидоза служит показанием для назначения гидрокарбоната натрия, повышающего эффективность действия β-агонистов.

Хронические обструктивные заболевания легких (ХОЗЛ). Помимо бронхиолита, бронхоэктатической болезни, муковисцидоза к ХОЗЛ относят наиболее часто встречаемые в практике хронический бронхит и эмфизему. Часто у пациентов имеются признаки обоих этих заболеваний.

Критерий диагноза хронического бронхита – продуктивный кашель на протяжении большинства дней трех последовательных месяцев в течение не менее двух лет подряд. Обструкция дыхательных путей вызывается бронхоконстрикцией, отеком бронхов и гиперсекрецией слизистой оболочки, что сопровождается возникновением участков с нарушенными перфузионно-вентиляционными отношениями (альвеолярный шунт) и гипоксемией. Хроническая гипоксемия вызывает эритроцитоз, легочную гипертензию и, в конце концов, правожелудочковую недостаточность. При прогрессировании заболевания постепенно развивается хроническая гиперкапния; дыхательный центр становится менее чувствительным к PaCO<sub>2</sub>, ингаляция кислорода может вызвать угнетение дыхания.

При эмфиземе возникают необратимые расширения дыхательных путей, расположенных дистальнее терминальных бронхиол, и разрушение альвеолярных перегородок. Утрата эластичной тяги вызывает преждевременное экспираторное закрытие дыхательных путей. Разрушение легочных капилляров в альвеолярных перегородках уменьшает диффузионную способность легких и неизбежно приводит к легочной гипертензии в терминальных стадиях заболевания. Иногда развиваются большие кисты или буллы. Отличительное свойство эмфиземы – увеличение мертвого пространства. Напряжение кислорода в артериальной крови обычно нормально или только незначительно уменьшается, PaCO<sub>2</sub> также остается в норме.

При ХОЗЛ подготовку к плановой операции проводят по тем же принципам, что и при бронхиальной астме. При сборе анамнеза внимание обращают на наличие одышки, свистящих хрипов и характер мокроты. Анализируются данные исследований функций легких, газов крови, рентгенографии органов груди. Отмечается наличие булл. Оценивается состояние сердечно-сосудистой системы. В отличие от бронхиальной астмы, кратковременной интенсивной терапией сложно добиться значительного улучшения легочной функции, но она позволяет снизить риск осложнений. Основу предоперационной подготовки составляет улучшение дренажной функции легких. Она заключается в ежедневных многократных ингаляциях увлажняющих средств, стимуляции кашля и дренирующем положении тела, вибрационном массаже грудной клетки. При выявлении признаков активной инфекции (изменение характера мокроты, пневмония, бронхоэктазы) назначают антибиотики широкого спектра действия. Рекомендуются прекращение курения за 6 недель до операции. У ряда пациентов обструкция частично обратима после применения бронходилататоров. Тогда им показано лечение  $\beta_2$ -адреномиметиками, теofilлином или атровентом (его часто считают препаратом выбора при эмфиземе). В тяжелых случаях может возникнуть необходимость в глюкокортикоидах. При гипоксемии и легочной гипертензии рекомендуется оксигенотерапия, но проводить ее нужно с большой осторожностью, так как повышению  $PaO_2$  на фоне гиперкапнии может вызвать дыхательную недостаточность. Обычно назначают низкопоточную оксигенотерапию (1-2 л/мин). При правожелудочковой недостаточности показаны диуретики, также определенное значение могут иметь нитраты и дигоксин. Выбор анестезии. Рекомендуется применение методов регионарной анестезии в сочетании с седацией, контролем вентиляции, гемодинамики, метаболизма. Но следует помнить, что высокая эпидуральная или спинальная методы анестезии уменьшают легочные объемы, активность вспомогательных дыхательных мышц, а также подавляют кашель, что вызывает одышку и препятствует отхождению мокроты. Анестезия при спонтанном дыхании предполагает минимальную седацию, отказ от опиоидов и поддержание спонтанной вентиляции с помощью лицевой или ларингеальной маски. У пациентов с тяжелыми заболеваниями анестетики вызывают депрессию дыхания в значительно большей степени, чем у людей со здоровыми легкими. В премедикации следует избегать назначения опиоидов. При обильной секреции целесообразно использование атропина. Для устранения тревоги – бензодиазепины. Плановая ИВЛ предпочтительна, когда  $PaCO_2$  перед операцией превышает 50 мм рт. ст. или если планируется обширная торакальная или абдоминальная операция. Преоксигенация у таких пациентов предотвращает быстрое снижение  $SaO_2$ . Переносимость интубации улучшается при орошении гортани раствором местных анестетиков. Ингаляционные анестетики и кетамин устраняют только обратимый компонент обструкции – бронхоспазм, поэтому даже при глубокой анестезии может сохраняться выраженная экспираторная обструкция дыхательных путей. Дыхательную смесь увлажняют. Закись азота противопоказана при больших буллах, так как она увеличивает их объем, что влечет повышение риска разрыва и пневмоторакса. Закись азота также повышает давление в легочной артерии. У больных ХОЗЛ можно ожидать возникновения или обострения правожелудочковой недостаточности. Инфузионная терапия должна осуществляться с осторожностью. Излишне энергичное введение и возможное снижение сердечного выброса могут вызвать накопление воды в легких, увеличить закрытие небольших дыхательных путей и гипоксемию. Решение об экстубации принимается, исходя из соотношения риска бронхоспазма и дыхательной недостаточности. При предоперационном ОФВ1 менее 50%, высока вероятность

перевода больного на продленную ИВЛ.

Все рестриктивные заболевания характеризуются уменьшением растяжимости легких. При этом легочные объемы (ФЖЕЛ и ФОЕ) снижаются, но отношение ОФВ1/ФЖЕЛ остается в норме. К острым заболеваниям легких в этой группе заболеваний относят отек легких (различного этиопатогенеза), пневмонию и аспирационный пневмонит. Во всех этих случаях по разным причинам (например, увеличения давления в легочной артерии вследствие левожелудочковой недостаточности или перегрузки сосудистого русла жидкостью, инфекционного или неинфекционного воспаления) наблюдается острое локальное или генерализованное повышение проницаемости легочных капилляров с уменьшением растяжимости легких и нарушением диффузии газов.

Плановые операции при такой патологии откладывают. Во время подготовки к экстренному вмешательству необходимо максимально улучшить вентиляцию и оксигенацию. Перегрузку жидкостью устраняют с помощью диуретиков, при сердечной недостаточности назначают инотропные препараты и вазодилататоры. Следует активно лечить сопутствующие системные расстройства, например инфекцию или артериальную гипотонию.

При легкой или средней степени тяжести заболевания анестезию проводят по общим принципам. В тяжелых случаях она должна быть продолжением лечения, проводимого в отделении интенсивной терапии (качественный и количественный состав инфузии, инотропные и антибактериальные препараты, режим вентиляции, вплоть до замены респиратора в операционной на имеющий большие функциональные возможности). Для исключения гипоксемии, гиперкапнии и гипотонии необходим мониторинг сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Пиковое давление на вдохе не должно превышать 40 мм рт. ст. с целью избежания баротравмы. Важное значение имеет качество ИВЛ при транспортировке из отделения в операционную и обратно.

Хронические заболевания легких с рестриктивными проявлениями. Эту группу называют интерстициальными болезнями легких. Они характеризуются, вне зависимости от этиологии, постепенным началом, хроническим воспалением альвеолярных стенок и периальвеолярных тканей, а также прогрессирующим фиброзом легких, который вызывает нарушения газообмена и вентиляции. К ним относят экзогенный аллергический альвеолит, пневмонит, развившийся из-за действия лекарственных веществ, лучевой пневмонит, идиопатический легочный фиброз, аутоиммунные заболевания и саркоидоз. Хроническая легочная аспирация, отравление кислородом и острое повреждение легких также могут вызвать хронический фиброз. Помимо истинных, могут встречаться заболевания вторичного генеза, например, при кифосколиозе, анкилозирующем спондилите или ожирении. При данном виде патологии оксигенация может быть нарушена на альвеолярном уровне или в силу недостаточного поступления воздуха.

Для лечения фиброза, аутоиммунных заболеваний и саркоидоза назначают глюкокортикоиды и иммунодепрессанты. Наличие инфекции предполагает раннее начало антибактериальной терапии. При индукции и интубации обязательно учитывается предрасположенность к гипоксемии и риск быстрого ее развития.

Выбор анестетика не играет значительной роли. Рекомендуется уменьшать дыхательный объем с целью снижения пикового давления и профилактики пневмоторакса, компенсаторно увеличивая частоту дыхания. Обязателен мониторинг. После анестезии отмечается небольшое снижение легочных объемов, но она обычно хорошо переносится пациентом и не имеет существенных особенностей. Необходима осторожность относительно неадекватной вентиляции базальных отделов легких, задержки мокроты и легочной инфекции. Острые респираторно-вирусные заболевания (ОРВИ). Плановая операция на

фоне ОРВИ выполняться не должна. При экстренной анестезии надо учесть два обстоятельства: вероятность большой реактивности гортани и трахеи на интубационную трубку и необходимость особенно тщательного туалета дыхательных путей в послеоперационном периоде.

Не рекомендуют использовать кетамин у пациентов с инфекциями верхних дыхательных путей, поскольку в этом случае он способствует появлению приступов пароксизмального кашля.

Туберкулез. Пациенты при туберкулезе истощены, они температурят и обезвожены. Продукция мокроты с кровью может привести к сегментарному коллабированию легкого или даже обтурации интубационной трубки. Важно обеспечить увлажнение дыхательной смеси.

В случае активного процесса все анестезиологическое оборудование после использования тщательно стерилизуется.

### **8. Вопросы для самоподготовки.**

- Особенности проведения анестезиологического пособия при операциях у пациентов с заболеваниями легких.
- Критерии выбора варианта анестезии, особенности проведения, возможные осложнения
- Особенности проведения анестезиологического пособия при операциях на магистральных сосудах.
- Критерии выбора варианта анестезии, особенности проведения, возможные осложнения

### **9. Тестовые задания по теме.**

1. СЛЕДУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯЮТ НА РАЗВИТИЕ ГИПОТЕНЗИИ ПОСЛЕ СНЯТИЯ ЗАЖИМА С АОРТЫ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ АНЕВРИЗМЫ ЕЁ АБДОМИНАЛЬНОГО ОТДЕЛА

- 1) метаболический ацидоз
- 2) потери жидкости внутрь кишечника
- 3) эндотоксемия
- 4) верно 1) и 2)
- 5) верно все перечисленное

2. ПОДХОДЯЩИЕ ТЕХНИКИ АНЕСТЕЗИИ ДЛЯ БОЛЬНОГО С МИТРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ВКЛЮЧАЮТ ТЕ, КОТОРЫЕ

- 1) увеличивают системное кровяное давление
- 2) увеличивают наполнение сердца
- 3) вызывают легкую системную вазодилатацию
- 4) снижают сократимость миокарда

3. СЛЕДУЮЩИЕ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТМЕНЕНЫ ПЕРЕД АНЕСТЕЗИЕЙ

- 1) пропранолол (анаприлин)
- 2) клофеллин
- 3) каптоприл (капотен)
- 4) нифедипин
- 5) ни один из препаратов не должен отменяться

4. К ПРИЧИНАМ РАЗВИТИЯ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИИ НЕ ОТНОСЯТСЯ

- 1) митральный стеноз
- 2) алкогольная кардиомиопатия

3) ишемия миокарда  
4) интоксикация дигоксином  
5. К ВЕЩЕСТВАМ, ОТЯГОЩАЮИМ ЛЕГОЧНУЮ ГИПЕРТЕНЗИЮ, ОТНОСЯТСЯ

- 1) диазепам
- 2) фуросемид
- 3) морфин
- 4) кетамин
- 5) пропофол (диприван)

6. БОЛЬНОГО С ОСТРОЙ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ МОЖНО ЛЕЧИТЬ

- 1) вентиляцией при постоянном повышенном давлении
- 2) инфузией glyceryl trinitrate (нитроглицерина)
- 3) ингибиторами фосфодиэстеразы
- 4) парентеральным введением морфина
- 5) всеми перечисленными методами

7. ДИАГНОСТИКА ИШЕМИИ МИОКАРДА ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА ST СЕГМЕНТА ЗАТРУДНЕНА В ПРИСУТСТВИИ

- 1) всех нижеперечисленных состояний
- 2) блокады левой ножки пучка
- 3) гипертрофии левого желудочка
- 4) полной блокады сердца
- 5) лечении дигоксином

8. ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ С НАИБОЛЬШЕЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНА С

- 1) недавно прошедшим бессимптомно инфарктом миокарда
- 2) митральной недостаточностью
- 3) атрио-вентрикулярной блокадой 2-й степени
- 4) дефектом межжелудочковой перегородки

9. ПРИ БЛОКАДЕ ПРАВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА

- 1) комплекс QRS шире нормы
- 2) депрессия интервала ST в 1-м и 2-м грудных отведениях
- 3) развивается инверсия зубца R

10. СРЕДИ ПРИЧИН СИНУСОВОЙ ТАХИКАРДИИ НАИМЕНЕЕ ВЕРОЯТНА

- 1) тиротоксикоз
- 2) сдавливающий перикардит
- 3) анемия
- 4) повышенное ВЧД
- 5) волнение

## **11. Ситуационные задачи.**

### **Задача №1**

Больному А. планируется оперативное вмешательство в плановом порядке, по поводу врожденного порока сердца- дефект межпредсердной перегородки. Из анамнеза известно: заболевание впервые выявлено в 16 лет, когда обратился к терапевту по месту жительства, с жалобами на одышку при физической нагрузке,

утомляемость, сердцебиение, после чего был направлен на консультацию к кардиологу. В результате проведенных исследований был поставлен данный диагноз.

Аллергологический анамнез, гемотрансфузии и операции отрицает. Изменений гемодинамики нет. В клинических анализах без особенностей.

Вопросы:

- 1 Каковы принципы премедикации у данного пациента?
- 2 Каковы особенности периода введения при данной операции?
- 3 Какие миорелаксанты предпочтительнее в данной ситуации?
- 4 Особенности интубации трахеи у пациентов с ВПР?
- 5 Для чего необходима катетеризация лучевой артерии у данного пациента?

### **Задача №2**

Больной Б. поступил в хирургическое отделение клинической больницы с жалобами на быструю утомляемость и чувство онемения в ногах, боли при ходьбе в икроножных мышцах, мышцах бедер, ягодиц и поясницы, хромоту, повышенная зябкость, чувствительность ног к холоду, нарастающую половую слабость, выпадение волос, сухость кожи. При исследовании выявлено: атрофия мышц нижних конечностей, ослабление или отсутствие пульса на бедренных артериях. И после проведения всех исследований был поставлен диагноз: Синдром Лериша.

Больному показана операция Аорто-бедренное шунтирование

Вопросы:

1. Какая анестезия используется при таких операциях?
2. В чем заключается премедикация, индукция и подготовка пациент?
3. На этапе пережатия аорты происходит резкое повышение артериального давления выше наложения зажима и снижение давления ниже его. Как можно уменьшить этот негативный эффект?
4. Что происходит во время снятия зажима с аорты и как это можно предотвратить?
5. Как обеспечивается стабильная гемодинамика в послеоперационном периоде?

### **Задача №3**

В операционную поступил ребенок 2 года, с диагнозом: ВПС: Дефект межжелудочковой перегородки. Стеноз выходного отдела правого желудочка. Планируется закрытие ДМЖП, пластика ВОПЖ. Вес ребенка 12 кг. Премедикация в операционной: дормикум 0.1 мг/кг, кетамин 6-9 мг/кг.

1. Какие венозные линии необходимы?
2. Какая артериальная линия необходима?
3. Индукция какими препаратами предпочтительна при данном пороке?
4. Какой размер интубационной трубки предпочтительнее для назотрахеальной интубации?
5. Как определить длину желудочного зонда при декомпрессии желудка?

### **Задача №4**

В операционной ребенок 3 года, 14 кг с ВПС: Дефект межпредсердной перегородки 2 тип. ХСН 1 ст. Премедикация в условиях операционной. Индукция: ардуан в дозе 0,1 мг/кг, фентанил 5-10 мг/кг. Выполнена назотрахеальная интубация, инт. трубкой 4.5. с последующим переводом на АИВЛ аппаратом Avance.

1. В каком режиме предпочтительнее осуществлять вентиляцию?
2. Через какой промежуток времени осуществляется КОС крови?
3. Параметры ИВЛ ( $PaCO_2$ ?  $FiO_2$ ?)
4. Схема поддержания анестезии?
5. Как рассчитать инфузионную терапию до перфузии?

### **Задача №5**

В операционной ребенок 1,5 года, 10 кг. С ВПС: Клапанный стеноз легочной артерии. Планируется трансангулярная пластика ВОПЖ. Венозный доступ: v.jugularis int.dextra. Артериальный доступ: a.radialis dextra. После индукции выполнена назотрахеальная интубация, с последующим переводом на АИВЛ. Поддержание анестезии: фентанил, севофлюран. Инфузионная терапия 4 мл/кг/час(физиологический р-р).

Вопросы:

1. С какой целью осуществляется артериальный доступ?
2. Для чего используется центральный венозный доступ?
3. Для поддержания гемостаза на данном этапе вводят аминокaproновую кислоту. Рекомендуемая дозировка?
4. Перед канюляцией Ао вводится гепарин из расчета?
5. Как рассчитать объем кристаллоидной кардиоплегии?

### **11.Перечень практических умений.**

1. Оценить на основании клинических данных, биохимических и функциональных методов исследования состояние больных, требующих оперативного вмешательства.
2. Провести предоперационную подготовку с включением инфузионной терапии, парентерального и энтерального зондового питания.
3. Выбрать и провести наиболее безопасную, для больного, анестезию с использованием современных наркозно - дыхательных и диагностических аппаратов во время оперативного вмешательства.
4. Разработать и провести комплекс необходимых лечебно-профилактических мероприятий в послеоперационном периоде.
5. Оформить медицинскую документацию.
6. Оценить состояние больного перед операцией, провести премедикацию.
7. Осуществлять наблюдение за больными и проводить необходимое лечение в периоде выхода больного из анестезии и ближайшем послеоперационном периоде до полного восстановления жизненно важных функций.
8. Провести коррегирующую инфузионно-трансфузионную терапию, парентеральное и зондовое энтеральное питание.
9. Провести неотложные мероприятия при осложненных формах инфаркта миокарда, нарушениях ритма сердечной деятельности, гипертоническом кризе.
10. Выполнение лечебной бронхоскопии и промывания бронхов при аспирационном синдроме, бронхиальной обструкции.

### **12. Список литературы.**

-Обязательная

1. Анестезиология и реаниматология: учебник / Ред. О. А. Долина М.: ГЭОТАР-Медиа 2007/ 2009

-Дополнительная

2. Анестезиология / ред. Р. Шефнер и др. М.: ГЭОТАР-Медиа 2009
3. Левитэ, Е. М. Введение в анестезиологию - реаниматологию / Е. М. Левитэ М.: ГЭОТАР-Медиа 2007
4. Назаров И. П. Анестезия в эндоскопической хирургии / И. П. Назаров, Д. А. Караваев; Красноярская медицинская академия. Красноярск: КрасГМА 2008
5. Назаров И. П. Руководство по стресспротекторной анестезии: В 2 т. / И. П. Назаров; Красноярский медицинский университет Красноярск: ЛИТЕРА-принт 2009.

-Электронные ресурсы

ИБС КрасГМУ

.