

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кафедра Анестезиологии и реаниматологии ИПО

Реферат на тему:

«Анестезия в торакальной хирургии»

Выполнила: Цынгунова Б.Б.

Клинический ординатор

г.Красноярск

2019г

Введение

Операции на органах грудной клетки являются одними из самых травматичных в хирургии. Их, как правило, проводят с выключением из вентиляции одного легкого, они могут требовать длительного широкого вскрытия просвета дыхательных путей, что является причиной интраоперационных нарушений газообмена, легочной и системной гемодинамики. В задачи анестезиолога входит не только защита больного от операционной травмы, но и поддержание газообмена, легочного и системного кровообращения с учетом многочисленных специфических особенностей, в том числе чисто хирургических. Решение этих задач затруднено необходимостью, с одной стороны, создать оптимальные условия для работы хирурга, с другой - обеспечить безопасность больного во время операции, защитить его от операционной травмы.

Особенности анестезии в торакальной хирургии

Торакальная хирургия включает в себя различные по характеру оперативные вмешательства на легких, сердце, кровеносных сосудах, органах средостения. Показаниями к операциям на легких являются специфические (туберкулез, эхинококк) и неспецифические (абсцесс, гангрена, бронхоэктазы) воспалительные процессы, доброкачественные и злокачественные новообразования. Операции на сердце выполняют в связи с врожденными и приобретенными пороками сердца, ишемической болезнью сердца, заболеваниями перикарда, септическим эндокардитом. Сложными в плане анестезиологического обеспечения являются операции на аорте. Хирургическому лечению подлежат также опухоли вилочковой железы, загрудинный зоб, кисты и тератомы средостения. Современные высокоспециализированные технологии позволяют сегодня выполнять пересадку сердца и легких. В последнее время широкое распространение получают торакоскопические оперативные вмешательства. Особый раздел торакальной хирургии составляет огнестрельная и механическая травма груди. Внутригрудные операции связаны с неизбежным вскрытием одной или обеих плевральных полостей из одного легкого в другое, создавая условия для вентиляции смешанным (атмосферным и выдыхаемым) воздухом.

Расстройства дыхания при открытом пневмотораксе усугубляет и флотирование средостения, которое на вдохе смещается в здоровую сторону, а на выдохе – в сторону пневмоторакса. Такое смещение уменьшает дыхательный объем неповрежденного легкого и создает неблагоприятные условия для кровообращения. В спавшемся на стороне пневмоторакса легком возникают частично или полностью неентилируемые участки при их относительно хорошей перфузии. Кровь, прошедшая мимо газообменных мембран, остается неартериализированной.

Такие нарушения вентиляционно-перфузионных отношений называют шунтированием венозной крови в артериальное русло (шунт). При фракции истинного шунта, превышающей 30%, происходит критическое снижение напряжения кислорода в артериальной крови (PaO_2), которое не поддается коррекции вентиляцией чистым кислородом.

Рассматриваемые изменения в связи с пневмотораксом возникают лишь в условиях самостоятельного дыхания. ИВЛ нивелирует эти нарушения.

При торакальных операциях возникают системные и внутрилегочные нарушения кровообращения. Они могут быть обусловлены механическим травмированием сердца и крупных сосудов (сдавление, смещение, перегибы), рефлексными реакциями, некомпенсированной кровопотерей. После операции расстройства гемодинамики могут быть также результатом обильной трансудации и экссудации в плевральную полость.

Основная задача анестезиолога в торакальной хирургии - компенсация постоянно изменяющихся условий для искусственной вентиляции легких. Можно сказать, что выбор метода искусственной вентиляции - постоянный, каждодневный поиск, который хотя и имеет общие закономерности, соответствующие этапу и виду хирургической операции, может быть решен с максимальной эффективностью лишь для каждого конкретного больного и даже индивидуально для каждого хирурга.

Прежде всего через легкие в организм пациента поступают лекарственные средства для ингаляционной анестезии, что имеет значение для ее глубины и адекватности анестезиологической защиты. Кроме того, легкие подвергаются воздействию искусственной вентиляции, эффективность которой определяется адекватностью газообмена. Одновременно оперируемое легкое подвергается травмирующему воздействию хирургических манипуляций и резекции части легочной паренхимы и части малого круга в результате операции. В процессе реконструктивно-хирургических вмешательств на легких, как правило, возникает необходимость выключения из вентиляции и коллабирования независимого оперируемого легкого по абсолютным либо относительным показаниям. Этот сугубо специфический для торакальной хирургии прием является совершенно антифизиологичным для больного.

Изменения, возникающие в организме пациента при выключении из вентиляции целого легкого, резко вмешиваются в вентиляционно-перфузионные условия для контралатерального легкого и вызывают многоплановую перестройку гомеостаза всего организма.

Таким образом, в торакальной хирургии легкие подвергаются воздействию двойной агрессии, но одновременно они являются важнейшим органом жизнеобеспечения.

Анализируя пути обмена респираторных газов между альвеолярным воздухом и кровью, необходимо отметить, что диффузия кислорода и углекислого газа осуществляется не только через альвеолярно-капиллярную мембрану. Представлены доказательства, что интенсивный переход кислорода из альвеол в кровь происходит через стенки артериол и мелких артерий и даже венул малого круга кровообращения. Этот феномен обнаружен не только для условий вентиляции легких гипероксическими газовыми смесями, но и при вентиляции легких обычным воздухом. Результаты прямых измерений насыщения крови кислорода в отдельных артериолах, а также напряжения кислорода в крови мелких артерий легких позволяют считать, что общее время оксигенации крови в этом органе не ограничивается ее пребыванием в легочных капиллярах, а включает и период протекания крови через зону пре- и посткапиллярных участков малого круга кровообращения. Это так называемый феномен внекапиллярной диффузии респираторных газов, который не является исключительным в отношении легких, поскольку он обнаружен также и в артериолах коры головного мозга. Эти важные наблюдения свидетельствуют о том, что для более углубленного

изучения закономерностей транскапиллярного массообмена в легких у торакальных хирургических больных в периоперационном периоде необходимо тщательно исследовать процессы диффузионной способности легких, что помогло бы внести ясность в ряд труднодиагностируемых состояний.

К настоящему моменту в доступной литературе имеются лишь отдельные клинические сообщения, посвященные нарушениям транскапиллярного обмена жидкости при торакальных хирургических вмешательствах. Они содержат общие сведения о накоплении жидкости в интерстиции легких в результате торакотомии, а также в зависимости от объема резекции легкого. Авторы приходят к выводу, что включение такого важного механизма дыхательной недостаточности, как нарушение диффузионной способности легких, происходит в результате увеличения объема жидкости в легочном внесосудистом пространстве.

Искусственная однологочная вентиляция - неизбежный спутник операции на легких. В торакальной хирургии основные нарушения газообмена, кровообращения и метаболизма легких развиваются именно в связи с выключением из вентиляции и коллабированием независимого легкого. Режимы и способы искусственной вентиляции легких должны быть динамичны. При этом необходимо обеспечить адекватный газообмен в условиях коллапса оперируемого легкого и вентиляции контралатерального легкого.

Применяемые при торакальных операциях методики анестезии различаются лишь видом основного анестетического компонента - ингаляционного либо внутривенного. В процессе использования такая селекция дает возможность управлять содержанием кислорода в дыхательной смеси как одним из способов регуляции гомеостаза в постоянно меняющихся вентиляционных условиях. С другой стороны, целесообразно подходить к выбору того или иного вида основного анестетика, намеренно используя его собственное избирательное воздействие на некоторые параметры гомеостаза. Например, стимулирующее воздействие кетамина и севофлурана на деятельность сердечно-сосудистой системы, с одной стороны, повышение потребления кислорода организмом - с другой и возможное воздействие их на величину давления в легочной артерии - с третьей. В то же время определяющим в динамике параметров гомеостаза является многоликое воздействие режимов искусственной вентиляции легких, которые ставят перед организмом больного в процессе хирургического вмешательства сложные задачи по компенсации, поддержанию и сохранению метаболизма на уровне, достаточном для функционирования основных жизненно важных органов и систем.

При анестезиологическом пособии во время операций на органах дыхания следует решать проблемы общего порядка, свойственные обезболиванию при любом виде хирургических вмешательств, и специфические, связанные с тем,

что вмешательство проводят на органе, обеспечивающем поддержание жизни пациента.

Общие задачи анестезии в торакальной хирургии мало отличаются от особенностей проведения анестезии в других разделах хирургии.

Специальные задачи анестезии в торакальной хирургии:

- рациональный выбор комбинаций лекарственных средств, позволяющих обеспечить адекватную защиту организма больного при хирургических манипуляциях в области высокорефлексогенных зон плевры, корня легкого и адекватный газообмен при однолегочной вентиляции;
- предотвращение патологических бронхомоторных и легочно-сосудистых реакций, возникающих в связи с положением больного на операционном столе и травмой ткани легкого;
- выбор метода интубации трахеи и бронхов и техники анестезии при однолегочной вентиляции.

Торакальная хирургия охватывает широкий спектр операций и процедур. Практика безопасной и успешной анестезии в торакальной хирургии требует понимания хирургической тактики, легочной анатомии и физиологии дыхательной системы в сочетании с техническими навыками и практическим опытом, понимания особенностей пациентов при торакотомии и резекции легкого. Хорошее взаимодействие анестезиолога и хирурга - важная составляющая достижения успешных конечных результатов хирургического лечения в целом. Пациенты с объемными образованиями средостения на этапе индукции в анестезию могут создавать серьезные проблемы с нарушением проходимости дыхательных путей и сердечно-сосудистого коллапса.

Пациенты со злокачественной миастенией высокочувствительны к недеполяризующим миорелаксантам, применения которых следует избегать; необходимо отметить, что проведение анестезии у этой группы пациентов относится к категории критических.

Пациенты, оперируемые по поводу заболеваний пищевода, имеют склонность к регургитации и аспирации желудочного содержимого.

Пациенты с обструктивными заболеваниями легких и диффузной эмфиземой имеют, как правило, гигантские воздушные ловушки и склонны к нарушениям газообмена и сердечно-сосудистой неустойчивости при вентиляции с положительным давлением.

Пациенты с легочным альвеолярным протеинозом, муковисцидозом, фиброзирующим альвеолитом имеют серьезные ограничивающие проблемы с газообменом и в целом являются гипоксическими.

Пациенты, которым предстоит трансплантация легких, - очень сложная и напряженная в отношении ограничений газообмена категория больных, которые, как правило, нуждаются в искусственном кровообращении.

Требования, предъявляемые к общим анестетикам и другим компонентам анестезии в торакальной хирургии, определяются изложенными выше факторами. Анестетики в хирургии легких должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать достаточную глубину анестезии с возможностью подачи во вдыхаемой смеси высоких концентраций кислорода;
- не оказывать выраженного отрицательного влияния на органы дыхания;
- не оказывать существенного отрицательного воздействия на вентиляционно-перфузионные взаимоотношения, особенно при искусственной одноплегочной вентиляции;
- не вызывать выраженного угнетения функции сердечно-сосудистой системы;
- быть малотоксичными и невзрывоопасными.

Используемая методика искусственной вентиляции легких должна:

- обладать минимальным воздействием на интимные механизмы регуляции функций системы органов дыхания и обеспечивать высокое содержание кислорода во вдыхаемой смеси;
- обеспечивать профилактику (компенсацию) вредного влияния открытого пневмоторакса, при необходимости - выключение из вентиляции оперируемого легкого, а также его раздувание;
- способствовать минимальному накоплению и образованию секрета в просвете трахеобронхиального дерева (отсутствие стимулирующего воздействия на функцию трахеобронхиальных желез), созданию оптимальных условий для удаления секрета;
- обеспечивать надежную изоляцию здорового легкого от попадания в него патологического содержимого из оперируемого пораженного контралатерального легкого.

Специфическая медикаментозная терапия должна:

- быть направлена на обеспечение необходимого сердечного выброса;
- способствовать бронхо- и вазодилатации;
- способствовать нейтрализации медиаторов, концентрация которых повышена из-за травмы легочной ткани (простагландинов, серотонина, гистамина, циклических нуклеотидов);
- обеспечить эффективную трансфузионную и медикаментозную терапию развившихся нарушений функций легких.

Практическая анестезиология располагает большим арсеналом лекарственных средств, позволяющим сделать выбор с позиций минимальных отрицательных воздействий на функции легких. Только в легочной хирургии предъявляются также высокие требования к интубации трахеи и бронхов, которые должны обеспечивать надежную изоляцию здорового легкого от попадания в него патологического содержимого из пораженного легкого и создавать оптимальные условия для удаления секрета, крови и т.д. В торакальной хирургии режимы и способы искусственной вентиляции легких должны быть динамичными. При этом необходимо обеспечить адекватный газообмен в условиях вентиляции интактного легкого и коллапса оперируемого. Механические эффекты искусственной вентиляции легких не должны усугублять нарушения гемодинамики в малом круге кровообращения.

Важно учитывать воздействие препаратов, применяемых в процессе анестезии, на тонус сосудов микроциркуляторного русла легких, так как именно он отвечает за основные механизмы регуляции эффективности транскапиллярного массообмена в легких (обмен газов, жидкости и белка).

Практическая анестезиология располагает большим арсеналом лекарственных средств, позволяющим сделать выбор с позиций минимальных отрицательных воздействий на функции легких. Только в легочной хирургии предъявляются также высокие требования к интубации трахеи и бронхов, которые должны обеспечивать надежную изоляцию здорового легкого от попадания в него патологического содержимого из пораженного легкого и создавать оптимальные условия для удаления секрета, крови и т.д. В торакальной хирургии режимы и способы искусственной вентиляции легких должны быть динамичными. При этом необходимо обеспечить адекватный газообмен в условиях вентиляции интактного легкого и коллапса оперируемого. Механические эффекты искусственной вентиляции легких не должны усугублять нарушения гемодинамики в малом круге кровообращения.

Важно учитывать воздействие препаратов, применяемых в процессе анестезии, на тонус сосудов микроциркуляторного русла легких, так как именно он отвечает за основные механизмы регуляции эффективности транскапиллярного массообмена в легких (обмен газов, жидкости и белка).

Не препятствуют развитию компенсаторной гипоксической легочной вазоконстрикции (гипоксическая легочная вазоконстрикция), обеспечивающей спазм легочных сосудов в невентилируемых зонах, внутривенные и ингаляционные анестетики:

- кетамин;
- дроперидол;
- фентанил;

- изофлуран.

Предоперационная подготовка и осмотр

Каждый больной, готовящийся к торакальной операции, должен быть тщательно обследован. Наряду с общеклиническими анализами крови и мочи необходимо определить содержание глюкозы, электролитов, мочевины и креатинина, билирубина, печеночных ферментов в сыворотке крови. Подлежит исследованию газовый состав артериальной крови и система гемостаза. Всем без исключения больным выполняют ЭКГ. При подозрении на нарушение дыхательной функции легких исследуют функцию внешнего дыхания. Показатели данного исследования используют не только для оценки степени функциональных нарушений, но и для прогнозирования способности больного перенести операции по удалению легкого. Рестриктивный компонент патологии легких определяют по снижению показателя форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), обструктивный компонент - по уменьшению форсированного выдоха за 1 с (ОФВыд1), снижению скорости пикового потока на выдохе (ВыдПпик). Прогноз результатов пульмонэктомии считают плохим, если ОФВыд1 менее 2 л; МВЛ, ОФВыд1/ФЖЕЛ составляют менее 50% от нормальных величин, РаСО₂ более 45 мм рт.ст, потребление кислорода менее 10 мл/кг/мин. При показателях внешнего дыхания больного хуже любого из вышеуказанных, проводят раздельное исследование функции каждого легкого. Если предполагается, что ОФВыд1 составит после операции более 800 мл, больной считается операбельным. Осложнения любой легочной операции следует ожидать при ВыдПпик менее 70% и ОФВыд1/ФЖЕЛ менее 60% от должных значений. При онкологических заболеваниях необходимо выявить локализацию и распространенность опухоли, а также метастатические очаги. Для этого проводят рентгенографию, а при необходимости компьютерную томографию. Смещение трахеи и бронхов может затруднить проведение эндотрахеальной трубки. Больным, готовящимся к операции на сердце, дополнительно выполняют эндоваскулярное исследование сердца и эхокардиографию, при этом может быть получена следующая информация: степень стенозирования/недостаточности клапанов сердца, степень дисфункции желудочков, степень проходимости коронарных артерий, минутный объем кровообращения, эффективность вентрикулярного сокращения (фракция выброса, N= для правого желудочка > 65%, левого - >50%), нарушение вентиляционно-перфузионного отношения (по различиям напряжения кислорода крови притекающей и оттекающей из легких), наличие выпота в перикарде.

Предварительная предоперационная подготовка обычно сводится к симптоматической и общеукрепляющей терапии. Очень важно убедить больных прекратить курение. При хронических обструктивных заболеваниях легких эффективны бронходилататоры (селективные β_2 -адреномиметики:

изоэтарин, 1% раствор 0,3 мл; салбутанол 5% раствор 0,1 мл - через небулайзер). Обострение воспалительного процесса, гнойная интоксикация являются показаниями для проведения курса антибиотикотерапии. Необходимо перед операцией уменьшить избыточную бронхиальную секрецию и нормализовать дренирование мокроты. Эта задача решается в трех направлениях: а) улучшение реологических свойств мокроты, б) повышение функциональной способности реснитчатого эпителия бронхов и в) облегчение механического удаления мокроты. Решение первых двух задач достигают путем применения паро-кислородных и аэрозольных ингаляций, трахеальных инстилляций и инфузионной гидратации. Стимуляция движения мокроты происходит при лечебной перкуссии грудной клетки, вибрационном и вакуумном массаже. Весьма эффективным методом удаления мокроты является постуральный дренаж, особенно если его сочетать с лечебным массажем грудной клетки. Отсутствие эффекта от вышеизложенных мер служит показанием к лечебной фибробронхоскопии и бронхоальвеолярному лаважу. Медикаментозная подготовка больных с заболеваниями сердца носит поддерживающий характер. Так, при мерцательной аритмии с высокой частотой сердечных сокращений, характерной для митрального стеноза, применяют сердечные гликозиды (дигоксин: начальная доза - 15 мкг/кг, через 6 ч - 5 мкг/кг, поддерживающая доза - 5 мкг/кг каждые 12 ч). Для нормализации ЧСС при среднетяжелом митральном стенозе используют б-блокаторы в небольших дозах (пропранолол, 20-40 мг внутрь через 6-8 ч). При лечении митральной недостаточности применяют дигоксин, вазодилататоры и мочегонные препараты. Эффективны и ингибиторы АПФ. Уменьшение общего периферического сопротивления сосудов приводит к увеличению разовой производительности сердца и уменьшению объема регургитации левого желудочка.

Пульмонэктомия является наиболее сложной из всех операций на легких. Непосредственную медикаментозную подготовку осуществляют по обычной методике. При тяжелой дыхательной недостаточности дозу седативных препаратов снижают. Обеспечивают мониторинг ЭКГ, ЧСС, АД, сатурации артериальной крови кислородом. У больных с высоким операционно-анестезиологическим риском, а также в случае односторонней вентиляции и предполагаемого массивного кровотечения показан инвазивный мониторинг АД и ЦВД. При легочной гипертензии, дисфункции левого желудочка рекомендуется контролировать центральную гемодинамику с помощью катетера Свана-Ганца.

Собственно анестезия

Анестезию начинают с предварительной легочной оксигенации. Для индукции анестезии применяют различные комбинации лекарственных средств. Нередко используют бензодиазепины (диазепим, 0,15 мг/кг или мидозалам, 0,03 мг/кг), наркотические анальгетики (фентанил, 5-7 мкг/кг) и барбитураты (тиопентал натрия, 3-5 мг/кг). Они приводят к быстрому и спокойному наступлению наркоза. На кафедре торакальной хирургии ВМедА разработана и длительное время с успехом применяется схема введения в анестезию, которая предусматривает одновременное (в одном шприце) введение кетамина (1,5-2,0 мг/кг), фентанила (5-7 мкг/кг) и ардуана (0,04-0,06 мг/кг). При прогнозировании трудной интубации трахеи предпочтительнее применять мышечные релаксанты деполяризующего действия (листенон, 1,0-1,5 мг/кг). После введения в анестезию больному придают определенное положение. Резекцию легкого выполняют чаще в положении больного на боку. Поддержание анестезии осуществляют комплексом средств, поскольку операция на легком весьма травматична. Наиболее рационально сочетание общей анестезии и эпидуральной блокады (уровень Th4 - Th7). Регионарная блокада обеспечивает надежную защиту от ноцицептивной импульсации из зоны операции, а заранее установленный эпидуральный катетер в последующем используют для послеоперационного обезболивания. С этой же целью применяют субплевральную блокаду межреберных нервов местными анестетиками. Общую анестезию часто обеспечивают комбинацией средств для атаралгезии и закиси азота. Однако некоторые авторы не рекомендуют при пульмонэктомии использовать закись азота, ссылаясь на ее негативные эффекты: значительное снижение фракционной концентрации кислорода в дыхательной смеси, подавление гипоксической легочной вазоконстрикции, провоцирование развития легочной гипертензии. Вместо закиси азота наркотический компонент анестезии можно поддерживать кетамином. Эффективным методом анестезии является комбинированное применение мощных галогенированных ингаляционных анестетиков (фторотан, изофлюран, энфлюран) и наркотических анальгетиков (фентанил, ремифентанил). Галогенированные ингаляционные анестетики обладают мощным анальгетическим и бронходилатирующим эффектами, подавляют секрецию слизистой трахеи и бронхов, тормозят рефлексы с дыхательных путей. Кроме того, они позволяют быстро и легко управлять глубиной анестезии и, что очень существенно, в отличие от наркотических анальгетиков не оказывают выраженного влияния на гипоксическую легочную вазоконстрикцию. Вместе с тем, галогенированные анестетики обладают выраженным кардиодепрессивным действием, что при кровопотере и гиповолемии может привести к тяжелым нарушениям кровообращения. Общую анестезию поддерживают на III1-III2 уровнях. Следует строго контролировать объем и темп кровопотери. Для ее восполнения используют кристаллоидные, коллоидные плазмозаменители и компоненты крови (эритромаасса, свезезамороженная плазма). Кровь и ее эритроносодержащие компоненты переливают при кровопотере объемом более 20% ОЦК и снижении

гемоглобина ниже 80 г/л. Объем инфузионно-трансфузионной терапии должен строго соответствовать потерям жидкости и крови. Избыточное введение жидкости создает перегрузку малого круга кровообращения, что при однологочной вентиляции опасно увеличением внутрилегочного шунта и развитием отека легкого. При резекции легкого важной задачей является поддержание на оптимальном уровне газообмена и кровообращения. ИВЛ нужно проводить в режиме нормовентиляции.

Обязательным является периодическое отсасывание мокроты из трахеи и бронхов. Накопление ее легко распознать по появлению хрипов, которые проводятся в дыхательные шланги аппарата. Однако контрольное отсасывание нужно производить и при отсутствии хрипов. У больных с обильной мокротой слизистого или гнойного характера всегда имеется опасность распространения ее по дыхательным путям во время манипуляции хирурга на легком. При этом создается реальная угроза, с одной стороны, обтурации бронхов, с другой, - диссеминации процесса и поражения здоровых участков легкого. Для предупреждения отмеченных осложнений предложено несколько способов защиты - интубация одного главного бронха и однологочная вентиляция, раздельная интубация бронхов двухпросветной трубкой. Ранее применяемые для этой цели бронхообтураторы в настоящее время используют редко. Чаще применяют двухпросветную трубку.

Существуют лево- (типа Карленса) и право- (типа Уайта) сторонняя трубки. При правильной установке двухпросветная трубка надежно изолирует здоровое легкое от пораженного. Пережатие одного из каналов трубки позволяет вентилировать только одно легкое, что создает на отдельных этапах операции оптимальные условия для работы хирурга. В то же время можно производить санацию бронхов невентилируемого легкого. Установка двухпросветной трубки представляет определенные сложности. Трубку вводят в ротоглотку таким образом, чтобы ее продвинутый дистальный конец был направлен кверху. Сразу после введения в гортань трубку поворачивают на 90° в сторону интубируемого бронха. Далее трубку продвигают по появлению сопротивления. Глубина введения трубки от зубов составляет в среднем 29 см. Бронхиальную манжетку раздувают до тех пор, пока при спущенной трахеальной манжетке и вдувании не прекратиться сброс воздуха. Правильность положения трубки проверяют по следующим критериям. Дыхание должно прослушиваться равномерно над обоими легкими. Перекрытие одного из каналов трубки должно приводить к прекращению вентиляции соответствующего легкого.

Фибробронхоскопия - наиболее надежный способ проверки правильности стояния трубки. Высокое давление на вдохе и низкий объем выдоха свидетельствуют о неправильном положении трубки. Несмотря на блокаду пораженных отделов бронхиального дерева, необходимо внимательно контролировать состояние дыхательных путей и периодически

отсасывать мокроту, так как изоляция может оказаться несостоятельной вследствие разрыва бронхиальной или трахеальной манжетки, смещения трубки. Кровь из дыхательных путей удалить легче, если перед отсасыванием в трубку ввести 5 мл 4% раствора гидрокарбоната натрия. Если не удалось полностью предупредить попадание мокроты или крови в бронхи, помимо отсасывания, целесообразно в конце операции выполнить санационную бронхоскопию.

Однолегочная ИВЛ потенциально опасна развитием нарушения газообмена в легких вследствие высокого артериовенозного шунтирования, которое в данной ситуации может достигнуть 30% и более.

С целью предупреждения тяжелой гипоксемии следует стремиться к максимальному уменьшению продолжительности однолегочной вентиляции и проводить ее чистым кислородом. При превышении пикового давления в дыхательных путях 35 см вод. ст. необходимо уменьшить дыхательный объем и увеличить частоту вентиляции. Если вышеуказанные меры не привели к нормализации газообмена следует создать постоянно положительное давление (5-10 см вод. ст.) в спавшемся легком и прибегнуть к периодическому раздуванию его кислородом. В случае неэффективности предпринятых мер, следует создать постоянный поток кислорода в коллабированное легкое, а ИВЛ проводить с ПДКВ (5-10 см вод. ст.). При неподдающейся коррекции выраженной гипоксемии необходимо просить хирургов наложить зажим на легочную артерию удаляемого легкого либо немедленно расправить его.

Перед закрытием грудной клетки контролируют герметичность наложения швов на главном бронхе. Плевральную полость заливают физиологическим раствором и проводят ИВЛ в объеме, создающем повышенное давление в дыхательных путях (до 40 см вод. ст.). Кратковременное увеличение пикового давления способствует полному расправлению оставшегося легкого. После удаления легкого плевральная полость заполняется трансудатом с кровью, в последующем они являются основой для развития фиброза. Дренаж плевральной полости повышает риск инфицирования, поэтому его устанавливают по показаниям, в случае риска просачивания воздуха через культю бронха или чрезмерного кровотечения. Уровень жидкости в плевральной полости периодически контролирует. При слишком быстром накоплении ее создаются предпосылки для смещения средостения, что приводит к сдавлению оставшегося легкого и гипоксемии, а также к нарушению притока крови и синдрому малого сердечного выброса. Избыток трансудата в плевральной полости удаляют пункционным путем. Следует иметь в виду, что и слишком медленное накопление жидкости может привести к смещению средостения в обратном направлении.

Послеоперационный период

В послеоперационном периоде очень важно не допустить прогрессирования гипоксемии и недостаточности кровообращения. Причиной гипоксемии могут быть ослабление дыхания вследствие выраженного болевого синдрома, скопление мокроты в дыхательных путях, образование ателектазов. Всем больным необходимо обеспечить хорошее обезболивание.

Наиболее эффективная аналгезия достигается продленной эпидуральной или субплевральной блокадой. Субплевральную блокаду выполняют с помощью набора для эпидуральной анестезии, ориентируясь на уровень послеоперационной раны. Определяют линию, проходящую через углы ребер (5-7 см от остистых отростков позвонков). Выбирают точку, после анестезии кожи и подкожной клетчатки продвигают иглу для эпидуральной анестезии постепенно вперед до контакта с ребром. Далее иглу направляют к верхнему краю ребра, а затем за него на 2-4 мм до ощущения легкого провала. Продвижению иглы должно предшествовать введение анестетика. Если не удастся прощупать верхний край ребра, следует ориентироваться на тест утраты сопротивления. Через просвет иглы вводят тонкий катетер ($\varnothing$ 0,8 мм). Катетер проводят за острый конец иглы таким образом, чтобы его дистальный конец выходил на 2 см в сторону позвоночника. После удаления иглы, катетер фиксируют к коже полосками лейкопластыря. Послеоперационное обезболивание достигают фракционным введением местного анестетика (20-25 мл 1% раствора лидокаина) каждые 3-4 ч. В случае недостаточной эффективности проводникового обезболивания, его дополняют внутривенным введением анальгетиков. Наркотические средства (морфин, омнопон, промедол) для этой цели использовать опасно из-за центральной депрессии дыхания. Достаточную аналгезию без угнетения дыхания можно достичь с помощью агонистов-антагонистов опиатных рецепторов (бупранал, 0,5-1,0 мкг/кг; буторфанол, 0,03-0,05 мг/кг) или ненаркотических анальгетиков (ксефокам 0,1-0,2 мг/кг; кетеролак 0,15-0,4 мг/кг), которые вводят в сочетании с антигистаминными средствами (димедрол, 0,15-0,3 мг/кг).

Важная роль принадлежит профилактике дыхательной недостаточности, которая должна носить комплексный характер. Сразу после операции больному придают полусидячее положение, для этого головной конец кровати приподнимают на 30°. Производят постоянную ингаляцию кислорода, концентрацию которого желательно поддерживать на уровне 30%. Создают условия для облегчения отхождения мокроты методами респираторной терапии, изложенными выше. Микроателектазы нередко поддаются расправлению с помощью специальных режимов дыхания (принудительной спирометрии, ПДКВ, ВЧинЖИВЛ масочным способом).

При устойчивых ателектазах проводят лечебную бронхоскопию. Устраняют постгеморрагическую анемию и нарушения кровообращения. У

большинства больных нарушения кровообращения протекают по гипердинамическому режиму, как типовая реакция на стрессовую ситуацию. При увеличенном сердечном выбросе и ОПСС целесообразно использовать вазодилатирующие препараты (нитропруссид натрия, 0,5-6,0 мкг/кг/мин), которые вводят с помощью дозатора лекарственных средств (инфузомата) под постоянным мониторингом показателей гемодинамики. Низкий сердечный выброс может быть обусловлен гиповолемией, низким ОПСС или миокардиальной слабостью.

Для гиповолемии характерны тахикардия, гипотония и снижение гематокрита в динамике. Восполнение кровопотери в послеоперационном периоде проводят по общим принципам, достигая умеренной гемодилюции ($Ht=30\%-35\%$). Миокардиальная недостаточность проявляется низким сердечным выбросом, высоким ЦВД и олигурией. В этих случаях применяют аrenomиметики (дофамин, добутрекс, адреналин, норадреналин). Дофамин в дозе до 10 мкг/кг/мин наряду с мощным инотропным действием расширяет сосуды почек, сердца, мозга, и только в более высокой дозе - приводит к вазоконстрикции и увеличению ОПС. Избирательным β -адреномиметическим эффектом обладает добутамин, в дозе до 10 мкг/кг/мин он приводит к перераспределению кровотока в пользу миокарда и головного мозга. Использование больших доз добутрекса может сопровождаться значительной тахикардией, что повышает потребность миокарда в кислороде.

Лобэктомия в анестезиологическом плане представляет меньше проблем, чем резекция легкого. У данной категории больных нарушения дыхания носят менее выраженный характер. Однолегочная вентиляция здесь показана в крайних случаях. При необходимости защиты здорового легкого от секрета или крови, изоляцию его достигают с помощью двухпросветной трубки. Декорткация легкого и плеврэктомия очень травматичны и связаны с большой кровопотерей. Больные еще до операции могут иметь пневмоторакс. В случае отсутствия дренажа плевральной полости и негерметичности легкого, ИВЛ может перевести открытый пневмоторакс в клапанный (напряженный). Если период времени от индукции анестезии до вскрытия плевральной полости небольшой, ИВЛ можно проводить с большой осторожностью без предварительного дренирования плевральной полости. ИВЛ осуществляют, как правило, через обычную эндотрахеальную трубку. Кровопотерю во время операции можно уменьшить, если применить управляемую гипотонию. С успехом может быть использовано сочетание общей анестезии с эпидуральной блокадой (Th4 - Th7).

Список использованной литературы

- Анестезиология : нац. рук. / под ред. А. А. Бунятяна, В. М. Мизикова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 1104 с

- Анестезиология : нац. рук. / под ред. А. А. Бунятына, В. М. Мизикова ; Федерация анестезиологов и реаниматологов ; АСМОК. - крат. изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 656 с. - (Национальные руководства).
- Анестезиология-реаниматология : клинические рекомендации / под ред. И. Б. Заболотских, Е. М. Шифмана ; Федерация анестезиологов и реаниматологов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 960 с.
- Браун, Д. Л. Атлас регионарной анестезии = Atlas of regional anesthesia / Д. Л. Браун ; пер. с англ. ; под ред. В. К. Гостищева. - Москва : Рид Элсивер, 2009. - 464 с