

Содержание

Часть I. Основные положения	9
Глава 1. Оценка состояния дыхательных путей.	10
Глава 2. Обеспечение проходимости дыхательных путей	16
Глава 3. Интубация трахеи.	21
Глава 4. Алгоритм действий при трудной интубации	28
Глава 5. Сосудистый доступ	32
Глава 6. Инфузионные растворы	36
Глава 7. Наркозный аппарат.	40
Глава 8. Дыхательные контуры	50
Глава 9. Аппараты ИВЛ и другое оборудование	56
Глава 10. Мониторинг	62
Часть II. Критические состояния и осложнения	69
Глава 11. Остановка кровообращения	70
Глава 12. Кровопотеря и переливание крови	78
Глава 13. Аллергические реакции.	87
Глава 14. Злокачественная гипертермия.	91
Глава 15. Стридор и обструкция верхних дыхательных путей	97
Глава 16. Пневмоторакс	103
Глава 17. Интраоперационные осложнения	106
Глава 18. Послеоперационные осложнения	114
Глава 19. Анестезиологические ошибки	124
Часть III. Анестезия при хирургических вмешательствах	129
Глава 20. Предоперационное обследование	130
Глава 21. Больной в тяжелом состоянии	137
Глава 22. Анестезия в экстренной хирургии	141
Глава 23. Регионарная анестезия	150
Глава 24. Анестезия при гинекологических операциях	162

Глава 25. Анестезия при урологических операциях	168
Глава 26. Анестезия при операциях на органах брюшной полости	176
Глава 27. Анестезия при стоматологических и ЛОР-операциях .	182
Глава 28. Анестезия при ортопедических операциях.	189
Глава 29. Анестезия при амбулаторных операциях.	196
Глава 30. Палата пробуждения.	199
Глава 31. Послеоперационная аналгезия	203
Глава 32. Черепно-мозговая травма.	209
Глава 33. Анестезия в коридоре	214
Глава 34. Анестезиологические афоризмы.	218

Список сокращений

$ETCO_2$ — концентрация CO_2 в выдыхаемой дыхательной смеси

FiO_2 — фракционная концентрация O_2 в дыхательной смеси

АД — артериальное давление

ОПСС — общее периферическое сосудистое сопротивление

ОЦК — объем циркулирующей крови

СЛР — сердечно-легочная реанимация

ТУР — трансуретральная резекция

ЦВД — центральное венозное давление

ЧСС — частота сердечных сокращений

ЭКГ — электрокардиограмма

Глава 4. Алгоритм действий при трудной интубации

Если известно, что у больного высок риск трудной интубации, то следует заранее, до начала анестезии, попросить помощи у коллег. Неудачи при интубации трахеи случаются как при плановых, так и при экстренных операциях. Важно заранее разработать алгоритм действий при трудной интубации и следовать ему в случае необходимости. Молодые врачи должны отрабатывать этот алгоритм под контролем старших коллег.

4.1. Основные мероприятия

В рамке 4.1 перечислены основные мероприятия, обязательные при неудавшейся интубации трахеи. Ключевые положения: необходимо позвать на помощь, нельзя допустить гипоксии, следует прекратить дальнейшее введение миорелаксантов.

Необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей и оксигенацию. Из всех миорелаксантов самым быстрым началом действия характеризуется сукцинилхолин, который именно поэтому применяется в экстренной хирургии, при полном желудке и при высоком риске регургитации (например, у больных с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы). При плановых операциях опытные анестезиологи часто используют миорелаксанты с более медленным началом действия, если уверены, что у них не возникнет трудностей с обеспечением проходимости дыхательных путей. Существуют абсолютные противопоказания к применению миорелаксантов; например, их *нельзя* использовать при обструкции верхних дыхательных путей. Если после наступления миорелаксации не удастся интубировать трахею, обеспечить проходимость дыхательных путей и оксигенацию, то развивается гипоксемия и наступает смерть.

Рамка 4.1. Основные мероприятия при неудавшейся интубации трахеи

1. Необходимо **СПЛАНИРОВАТЬ** алгоритм действий при трудной интубации до начала анестезии.
2. Следует позвать на **ПОМОЩЬ**.
3. Следует обеспечить проходимость дыхательных путей.
4. Вентиляцию легких нужно проводить 100% кислородом.
5. Нельзя прекращать надавливание на перстневидный хрящ (в том случае, если это было показано изначально).
6. Нельзя предпринимать непрерывные попытки интубировать трахею на фоне гипоксии.
7. Необходимо прекратить дальнейшее введение миорелаксантов, если только нет **абсолютной уверенности** в возможности обеспечить проходимость дыхательных путей и вентиляцию.

Необходимо понять, что послужило причиной неудачной интубации. В экстренной хирургии такой причиной чаще всего является неправильно оказываемое ассистентом давление на перстневидный хрящ. В этом случае следует изменить характер или направление надавливания, чтобы вход в гортань попал в поле зрения. В случае, когда вход в гортань хорошо виден, но интубация не удастся, можно использовать гибкий буж-проводник, по которому трубку проводят в трахею. Ни в коем случае не нужно тратить время на эти манипуляции, если начинает развиваться гипоксия.

4.2. Специализированные мероприятия

Если интубировать трахею не удастся, следует перейти к специализированным мероприятиям (рамка 4.2).

Безопаснее всего разбудить больного, хотя не всегда это возможно: экстренную операцию отменить нельзя. Обычно больные недовольны пробуждением после невыполненной операции, но их жалобы свидетельствуют о том, что они живы, а это хорошо! В тех случаях, когда проходимость дыхательных путей и вентиляцию легких легко обеспечить, или же восстанавливается адекватное самостоятельное дыхание, и при необходимости можно быстро позвать на помощь опытных врачей, то анестезию можно продолжать.

Рамка 4.2. Специализированные мероприятия при неудавшейся интубации трахеи

1. Разбудить больного или продолжать анестезию до того, как придет помощь.
2. Наиболее опытный врач принимает решение об интубации трахеи под общей или местной анестезией. Варианты: интубация через ларингеальную маску, интубация через нос вслепую, интубация с помощью фиброскопа.
3. В качестве крайней меры выполняют ретроградную интубацию, чрестрахеальную высокочастотную ИВЛ, коникотомию.
4. Проводят плановую трахеостомию.
5. Выполняют операцию в условиях регионарной анестезии.

При неэффективности других методов проходимость дыхательных путей можно обеспечить с помощью ларингеальной маски. Иногда можно продолжить анестезию на фоне самостоятельного дыхания через естественные дыхательные пути, но в некоторых случаях оперировать можно только в условиях интубации трахеи.

Интубировать трахею можно через ларингеальную маску, через нос вслепую или с помощью фиброскопа. В крайних случаях применяют ретроградную интубацию. Для этого перстнещитовидную связку пунктируют толстой иглой, через которую в краниальном направлении вводят в трахею и выше в рот катетер-проводник. Затем по катетеру в трахею проводят интубационную трубку (этот принцип уже был описан в главе 3). Для манипуляции необходим специальный набор для пункции перстнещитовидной мембраны; установленную трубку через дыхательный контур подсоединяют к аппарату для чрестрахеальной высокочастотной ИВЛ.

В некоторых случаях показана трахеостомию. Разумной альтернативой является отказ от общей анестезии и выполнение операции в условиях регионарной анестезии.

Запись о неудавшейся или трудной интубации необходимо оставить в истории болезни, чтобы снизить риск этого осложнения при повторной анестезии:

1. Описывают ларингоскопическую картину входа в гортань по классификации Кормака—Лехана.
2. Описывают особенности обеспечения проходимости дыхательных путей и интубации трахеи. Название осложнения «трудная

(или неудавшаяся) интубация трахеи» выделяют жирным шрифтом.

3. Больного информируют об осложнении в ходе беседы и письмом.

4.3. Выводы

Нужно быть готовым к трудной интубации. В первую очередь необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей и вентиляцию легких. Обычно безопаснее разбудить больного, после чего с помощью других врачей выработать дальнейшую тактику.

Каждый анестезиолог должен выучить и отработать алгоритм действий при трудной интубации в самом начале своей профессиональной карьеры. Время от времени нужно проводить занятия по применению этого алгоритма. Рано или поздно он обязательно пригодится.

Главная цель после неудавшейся интубации — это оксигенация, оксигенация и еще раз **ОКСИГЕНАЦИЯ**.

Глава 17. Интраоперационные осложнения

Необходимо точно определить причину интраоперационного осложнения. Например, аритмия может быть обусловлена как анестезией, так и хирургической стимуляцией.

Далеко не во всех случаях аритмия обусловлена заболеванием сердца. Если аритмия сопровождается потоотделением и увеличением АД, то она скорее всего вызвана чрезмерной активацией симпатoadреналовой системы.

Прежде всего необходимо исключить анестезиологические причины интраоперационного осложнения, затем — хирургические, и только в последнюю очередь — соматические (проявления сопутствующих и невыявленных заболеваний).

Если осложнение развилось неожиданно, то нужно сразу же ответить на следующие вопросы:

- Исправен ли наркозный аппарат? Правильно ли установлены его настройки?
- Адекватны ли потоки медицинских газов?
- Правильно ли собран дыхательный контур? Герметичен ли он?
- Проходимы ли дыхательные пути?

Всегда остается неизменным основной принцип: в первую очередь нужно исключить анестезиологические причины осложнения, затем хирургические и только в последнюю очередь соматические. Механистическое назначение атропина в/в при брадикардии может иметь фатальные последствия, если снижение ЧСС обусловлено гипоксемией вследствие рассоединения дыхательного контура. Очевидно, что в первую очередь нужно восстановить герметичность дыхательного контура и обеспечить оксигенацию. Причины наиболее распространенных интраоперационных осложнений представлены в рамке 17.1.

Рамка 17.1. Наиболее распространенные причины интраоперационных осложнений

- Анестезия
 - ГИПОКСИЯ
 - ГИПЕРКАПНИЯ
 - реакция на ларингоскопию и интубацию трахеи
 - неправильная установка потоков медицинских газов на ротаметрах
 - неправильная установка концентрации ингаляционного анестетика на испарителе
 - реакция на боль
 - непреднамеренное интраоперационное восстановление сознания
 - ошибки при введении лекарственных препаратов; реакции, обусловленные взаимодействием лекарственных препаратов.
 - неадекватный мониторинг (например, ошибки при измерении АД)
 - злокачественная гипертермия
- Хирургическое вмешательство
 - рефлекторные реакции при офтальмологических и стоматологических вмешательствах, при раздражении блуждающего нерва.
 - неправильное положение ретракторов
 - кровотечение (в том числе скрытое)
- Соматические заболевания и состояния
 - сопутствующие заболевания (например, сердечно-сосудистые)
 - ранее невыявленные заболевания (например, феохромоцитомы)
 - нарушения водно-электролитного и кислотно-основного равновесия

Нарушения, сохраняющиеся после устранения всех возможных анестезиологических и хирургических факторов, требуют специализированного лечения.

17.1. Аритмии

Во время анестезии аритмия относительно часто возникает даже в отсутствие сопутствующих кардиологических заболеваний.

Достаточно трудно интерпретировать ЭКГ по шести-семи комплексам, регистрируемым на мониторе. Легко распознать предсердные и желудочковые экстрасистолы, в то время как незначительно выраженные изменения зубца Р и сегмента ST определить сложно. Многие современные мониторы оборудованы функцией автоматического анализа сегмента ST.

Лечение

Если аритмия сохраняется после исключения всех возможных анестезиологических и хирургических факторов, то имеются следующие варианты вмешательства:

1. Наблюдение без лечения
2. Механическое воздействие
3. Медикаментозное лечение
4. Кардиоверсия
5. Электрокардиостимуляция

Внимательным наблюдением без применения лекарственных препаратов обычно ограничиваются при единичных предсердных и желудочковых экстрасистолах на фоне стабильной гемодинамики (нормальное АД, отсутствие симптомов сердечной недостаточности). Механические воздействия подразумевают извлечение ретракторов (которые могут сдавливать сердце), а также приостановку операции при чрезмерной стимуляции блуждающего нерва, приводящей к выраженной брадикардии и даже кратковременной асистолии. Аритмии могут быть очень непродолжительными, но это время иногда кажется вечностью, и анестезиолог на миг страстно желает о другой карьере, например в дерматологии! При интраоперационной наджелудочковой тахикардии массаж каротидного синуса и надавливание на глазные яблоки неэффективны. Тщательное предоперационное обследование позволяет выявить больных, которым может потребоваться электрокардиостимуляция. Необходимость в интраоперационной электрокардиостимуляции возникает очень редко; показания — полная атриовентрикулярная блокада и гемодинамически значимая атриовентрикулярная блокада. Рекомендации по медикаментозному лечению опасных для жизни аритмий приведены в рамке 17.2. На мониторе трудно отличить тахикардию с широкими и узкими комплексами QRS; для этого может понадобиться электрокардиограф с возможностью регистрации ЭКГ в 12-ти отведениях, что часто бывает технически сложно во время операции.

Рамка 17.2. Медикаментозное лечение опасных для жизни аритмий

- Синусовая брадикардия
 - атропин дробными дозами по 0,3 мг или гликопирролат по 0,2 мг в/в струйно
- Тахикардия с узкими комплексами QRS
 - аденозин: 6 мг в/в струйно быстро; если через 1 мин ритм не восстановился, препарат вводят повторно так же быстро в дозе 12 мг
 - амиодарон в дозе 300 мг в/в медленно показан при сочетании этой аритмии с одним из трех состояний: артериальная гипотония; симптомы сердечной недостаточности; ЧСС > 150 мин⁻¹. При неэффективности проводят электрическую кардиоверсию
- Тахикардия с широкими комплексами QRS с пульсом
 - амиодарон в дозе 150 мг в/в медленно (в течение 10 мин), или
 - лидокаин в дозе 50 мг в/в медленно (в течение 5 мин); при необходимости эту дозу можно вводить до трех раз
- Пароксизмальная мерцательная аритмия
 - амиодарон в дозе 300 мг в/в медленно

Показания к синхронизированной кардиоверсии: наджелудочковая тахикардия с узкими комплексами QRS в сочетании с одним из трех состояний: симптомы сердечной недостаточности; артериальная гипотония (АД < 90 мм рт. ст.); ЧСС > 150 мин⁻¹.

17.2. Артериальная гипотония

Интраоперационная артериальная гипотония является распространенным осложнением, чаще всего она обусловлена гиповолемией вследствие кровопотери. Две главные причины артериальной гипотонии — это уменьшение венозного возврата и снижение сократимости миокарда (рамка 17.3).

Лечение

Успех лечения зависит от правильной диагностики. Может потребоваться быстрое переливание коллоидных растворов или компонентов крови под контролем ЦВД. Инотропные препараты можно использовать только после адекватного восполнения

Глава 28. Анестезия при ортопедических операциях

Еще не очень давно в Великобритании молодые анестезиологи проводили долгие вечерние и ночные часы, наблюдая за тем, как их молодые коллеги-ортопеды проводят «экстренные» операции. К счастью, в наши дни считается, что хирургическое вмешательство по поводу, например, перелома бедра должно выполняться так быстро, насколько это возможно на практике, но в безопасных условиях. В соответствии с рекомендациями Национального конфиденциального исследования периоперационной летальности (National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths, NCEPOD), неопытных хирургов и анестезиологов не следует допускать к выполнению травматологических операций в ночное время. Их нужно выполнять в дневные часы силами квалифицированных специалистов.

28.1. Общие сведения (рамка 28.1)

Ортопедические больные обычно или молодого, или преклонного возраста. Травму чаще получают молодые люди, тогда как пожилым требуется артропластика или операция по поводу перелома шейки бедра. Возраст не является противопоказанием к операции. Более того, нужно оценивать состояние больного, исходя из его *биологического*, а не *хронологического* возраста. В отсутствие серьезных сопутствующих заболеваний пожилых больных с переломом шейки бедра нужно оперировать как можно раньше, но, как уже говорилось раньше, не вечером или ночью, а в дневное время. При задержке операции постельный режим приведет к мышечной слабости, спутанности сознания, пневмонии, тромбозу глубоких вен и к замедлению пробуждения после операции. Риск осложнений и летальных исходов после ортопедических операций остается высоким.

Рамка 28.1. Анестезия при ортопедических операциях

- Возраст
- Экстренная (травма) или плановая операция
- Сопутствующие травмы или заболевания
- Использование турникета
- Инфекция
- Кровотечение
- Применение метилметакрилата в качестве цементирующего средства
- Профилактика тромбоза глубоких вен
- Жировая эмболия

При тяжелых травмах со сложными переломами обычно показана экстренная операция. До индукции анестезии нужно активно искать повреждения позвоночника (в том числе шейного отдела) и при необходимости провести стабилизирующие мероприятия. Переломы ребер и тазовых костей могут повлечь за собой повреждение внутренних органов (например, селезенки и печени).

Пожилые больные обычно страдают сопутствующими заболеваниями. Необходимость артропластики может быть обусловлена ревматоидным артритом. Падение, приведшее к перелому шейки бедра, иногда происходит вследствие транзиторной ишемической атаки или сердечной аритмии. Причиной синдрома запястного канала может быть гипотиреоз, акромегалия и беременность.

Чтобы обеспечить бескровное операционное поле при вмешательствах на конечности, часто применяют турникеты. Их нужно накладывать аккуратно, чтобы не ущемить кожу, избежать ее раздражения и образования волдырей. Турникеты противопоказаны при серповидноклеточной анемии, чтобы не спровоцировать криз. Турникет нельзя использовать более 90 мин. При операциях на руке давление в турникете должно составлять 250–300 мм рт. ст. (33–40 кПа), на ноге — 300–400 мм рт. ст. (46–53 кПа). Турникет необходимо надежно фиксировать, чтобы избежать случайного ослабления. Снятие турникета может спровоцировать кровотечение.

При тяжелых травмах часто переливают эритроцитарную массу. При артропластике гемотрансфузия требуется реже.

В качестве цементирующего материала при ортопедических операциях применяется метилметакрилат. Этот жидкий мономер при ресуспендировании в растворителе превращается в твердый полимер, в ходе реакции выделяется тепло. Для профилактики эмболии костным мозгом и фрагментами тканей нельзя допускать повышенного давления в полости кости во время введения цемента. Для этого в кости обычно просверливают небольшое отверстие. Иногда при введении метилметакрилата развивается выраженная артериальная гипотония, механизм ее возникновения точно неизвестен. Чтобы своевременно распознать это осложнение, требуется особая бдительность. АД обычно нормализуется при быстром переливании инфузионных растворов, иногда требуются вазопрессоры.

Тромбоз глубоких вен по-прежнему остается причиной серьезных осложнений и летальных исходов после ортопедических операций. При больших операциях на нижних конечностях необходимо профилактическое применение гепарина.

При травме и операциях на длинных трубчатых или тазовых костях в 0,5–2% случаев развивается жировая эмболия. Первоначальные проявления те же, что и при тромбоэмболии легочной артерии. Высвобождение жирных кислот вызывает психические нарушения, гипоксемию, петехиальные кровоизлияния и ДВС-синдром.

28.2. Анестезия при отдельных ортопедических операциях

Операции на верхней конечности (рамка 28.2)

Операции на верхней конечности можно выполнять в условиях регионарной анестезии, общей анестезии и их сочетания. При выборе методики необходимо учитывать показания и противопоказания, пожелания больного и хирурга.

Регионарная анестезия позволяет избежать сонливости, тошноты и рвоты, но она может оказаться трудно выполнимой технически, медленно развивается и иногда вызывает серьезные осложнения (например, пневмоторакс или случайное внутрисосудистое введение анестетика при блокаде плечевого сплетения). Тем не менее при согласии больного и хирурга авторы предпочитают регионарную анестезию общей.

Рамка 28.2. Анестезия при операциях на верхней конечности

- Катетеризация вены
- Использование турникета
- Продолжительность операции
- Сопутствующие заболевания
- Предпочтения больного
- Предпочтения хирурга
- Экстренный или плановый характер операции
- Регионарная анестезия ± седация
 - блокада плечевого сплетения
 - блокада отдельных нервов на уровне локтя
 - внутривенная регионарная анестезия
 - инфильтрационная анестезия зоны операции
- Общая анестезия
 - естественные дыхательные пути или интубация трахеи
 - спонтанное дыхание или ИВЛ

Операции на нижних конечностях (рамка 28.3)

У пожилых больных легко повреждается кожа; для профилактики и лечения пролежней необходим квалифицированный уход. Необходимо предпринять меры по профилактике позиционного повреждения периферических нервов (мягкие подушечки в местах сдавления).

Достоинства и недостатки регионарной и общей анестезии при операциях на бедре представлены в рамках 28.4 и 28.5 соответственно.

Мы отдаем предпочтение регионарной анестезии (часто в сочетании с общей), поскольку она достоверно снижает объем кровопотери и риск тромбоза глубоких вен.

Операции на позвоночнике (рамка 28.6)

Больных часто оперируют в положении на животе, что чревато повреждением глаз. Необходимо предотвращать давление на глазные яблоки. Используют армированные нейлоном эндотрахеальные трубки, диаметр просвета которых при сгибании не меняется. Для интубации такой трубкой часто требуется проводник. Поскольку армированную трубку нельзя обрезать до нужной длины, повышен риск непреднамеренной интубации правого главного бронха.