



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Периоперационное ведение пациентов с дыхательной недостаточностью

МКБ 10: J96, J96.0, J96.1, J96.9, J44, J45, E66, G47.3

Год утверждения (частота пересмотра): **2018 (пересмотр каждые 3 года)**

ID:

URL:

Профессиональные ассоциации:

- **Общероссийская общественная организация Федерация анестезиологов-реаниматологов России**

Утверждены Президиумом

Общероссийской общественной организации
«Федерация анестезиологов и реаниматологов»

14 апреля 2017 года

Согласованы

Научным советом Министерства
Здравоохранения Российской Федерации
_____ 201_ г.

Оглавление

<u>Ключевые слова</u>	Ошибка! Закладка не определена.
<u>Список сокращений</u>	Ошибка! Закладка не определена.
<u>Термины и определения</u>	6
<u>1. Краткая информация</u>	7
<u>2. Диагностика</u>	Ошибка! Закладка не определена.
<u>3. Лечение</u>	27
<u>4. Реабилитация и диспансерное наблюдение</u>	44
<u>Критерии оценки качества медицинской помощи</u>	45
<u>Список литературы</u>	46
<u>Приложение А1. Состав рабочей группы</u>	48
<u>Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций</u>	49
<u>Приложение Б. Алгоритм ведения пациента</u>	51
<u>Приложение В. Информация для пациента</u>	52

Ключевые слова

- дыхательная недостаточность
- периоперационное ведение
- анестезия
- сопутствующая респираторная патология
- послеоперационные легочные осложнения

Список сокращений

АЧТВ	активированное частичное тромбопластиновое время
ВБД	внутрибрюшное давление
ВБГ –	внутрибрюшная гипертензия
ДН –	дыхательная недостаточность
ДО –	дыхательный объем
ДП –	дыхательные пути
ЖЕЛ –	жизненная емкость легких
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
МАК –	минимальная альвеолярная концентрация
МНО	международное нормализованное отношение
МОД –	минутный объем дыхания
ОДН –	острая дыхательная недостаточность
ОПЛ –	острое повреждение легких
ОРДС –	острый респираторный дистресс–синдром
ОФВ1 –	объем форсированного выдоха за 1 секунду
ПОЛО	послеоперационные легочные осложнения
РКИ	рандомизированное клиническое исследование
СФВ25-75%	средняя скорость форсированного выдоха
ТЭЛА –	тромбоэмболия легочной артерии
ФЖЕЛ	форсированная жизненная емкость легких
ФОЕ –	функциональная остаточная емкость
ХОБЛ –	хроническая обструктивная болезнь легких
ЦНС –	центральная нервная система
ЧСС –	частота сердечных сокращений
ЧД –	частота дыханий в 1 мин
СРАР –	постоянное положительное давление в дыхательных путях
FiO2 –	фракция вдыхаемого кислорода
NYHA	New-York Heart Association (Нью-Йоркская ассоциация сердца)
PaO2 –	напряжение кислорода в артериальной крови
PaCO2–	напряжение углекислого газа в артериальной крови
PEEP	положительное конечно-экспираторное давление
SpO2 –	насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови

Термины и определения

Дыхательная недостаточность – состояние организма, при котором не обеспечивается поддержание нормального газового состава артериальной крови, либо оно достигается за счет повышенной работы внешнего дыхания, приводящей к снижению функциональных резервов организма, либо поддерживается искусственным путем.

Хроническое обструктивное заболевание легких – собирательное понятие, которое объединяет группу хронических болезней дыхательной системы: хронический обструктивный бронхит, эмфизему легких, бронхиальную астму тяжелого течения, облитерирующий бронхиолит и бронхоэктатическую болезнь.

1. Краткая информация

1.1 Определение

Дыхательная недостаточность – состояние организма, при котором не обеспечивается поддержание нормального газового состава артериальной крови, либо оно достигается за счет повышенной работы внешнего дыхания, приводящей к снижению функциональных возможностей организма, либо поддерживается искусственным путем.

1.2 Этиология и патогенез

Центрогенная (вентиляционная) дыхательная недостаточность

Причины:

1. Передозировка анестетиков и анальгетиков:
2. Повреждение центральной нервной системы в ходе анестезии.
3. Интраоперационная гипервентиляция.
4. Наследственная несостоятельность центральной регуляции дыхания

Факторы, способствующие опиоид-ассоциированной депрессии дыхания:

1. Пожилой возраст.
2. Алкоголь.
3. Потенцирующее действие при совместном применении препаратов для анестезии.

4. Почечная недостаточность.
5. Печеночная недостаточность.
6. Кахексия.

Факторы, способствующие формированию центрогенной дыхательной недостаточности при бензодиазепин-ассоциированной депрессии дыхания:

1. Пожилой возраст.
2. Заболевания печени.

Гипоксемия у больных ХОБЛ:

1. При ХОБЛ десатурация во сне более выражена и прогрессирует быстрее, чем у обычных пациентов, за счет частого поверхностного паттерна вентиляции в фазу быстрого сна.

2. В совокупности с послеоперационным снижением ФОЕ и действием опиоидов быстрая десатурация приводит к риску тяжелой гипоксемии в послеоперационном периоде на фоне медикаментозного сна.

Синдром гиповентиляции:

1. Чаще наблюдается у тучных пациентов (индекс массы тела более 30).

2. Проявления:

- отсутствие явных причин гиперкапнии;
- хроническая артериальная гиперкапния (PaCO_2 более 45 мм рт.ст.);
- уменьшение респираторного драйва (снижение респираторного ответа на гиперкапнический стимул);
- сопутствующий синдром сонного апноэ (в 85% случаев).

Гиповентиляция в ходе анестезии (при сохранении спонтанного дыхания или во время индукции):

1. Причина – снижение активности дыхательного центра.

2. Патогенетические механизмы нарушения газового гомеостаза:

а) Снижение МОД уменьшает вентиляционно–перфузионное отношение, что сопровождается альвеолярной и артериальной гипоксемией и гиперкапнией.

б) Снижение ДО (формируются ателектазы, снижаются ФОЕ и податливость, возрастает работа дыхания).

Нейромышечная дыхательная недостаточность.

При отсутствии исходной патологии нейромышечная дыхательная недостаточность формируется в результате воздействия препаратов для анестезии на респираторную мускулатуру и легочные объемы, связанные с ее состоянием.

Индукция анестезии приводит к потере тонуса инспираторной и увеличению тонуса экспираторной мускулатуры, что сопровождается ростом внутрибрюшного давления, смещением диафрагмы в краниальном направлении и уменьшением ФОЕ. Это приводит к снижению сил, поддерживающих объем легких, и увеличению сил, направленных на его уменьшение. В падении величины ФОЕ при индукции играют также роль такие факторы, как увеличение внутригрудного объема крови, ателектазирование, мышечная релаксация. Снижение ФОЕ, вызываемое этими причинами, достигает 500 мл, или – 75–80% от его исходной величины. Максимальное снижение ФОЕ происходит в течение первых нескольких минут после начала анестезии (при отсутствии других факторов риска существенно в течение анестезии не снижается).

Причины дисфункции респираторной мускулатуры, связанные с применением миорелаксантов (уровень доказательности В):

1. Неполная инверсия недеполяризующего нейромышечного блока.

2. Суксаметониевое апноэ:

- патология фермента псевдохолинэстеразы (врожденная);

– приобретенная недостаточность псевдохолинэстеразы (болезни печени, беременность, гипотиреоз).

Нарушение кровообращения по малому кругу.

Наиболее опасным видом данной ДН является тромбоз легочной артерии (ТЭЛА). ТЭЛА – очень сложная клиническая проблема, которая нередко становится причиной острой сердечной недостаточности и смерти больного.

Бронхолегочная (обструктивная) дыхательная недостаточность

Причины повышения сопротивления дыхательных путей при анестезии разнообразны, обструкция может произойти на любом этапе анестезии.

Индукция:

1. Западение языка.
2. Ларингоспазм (интубация при поверхностном уровне анестезии).
3. Бронхоспазм.

Поддержание анестезии:

1. Бронхоспазм.
2. Обструкция (мокрота, выпячивание манжеты интубационной трубки).

Выход из анестезии:

1. Западение языка (анестетики, миорелаксанты).
2. Гематома (после операций на шее).
3. Ларингоспазм (наличие мокроты или крови).
4. Отек гортани (длительная и травматичная интубация, чаще у детей).
5. Обтурация (наличие мокроты или крови)

Торакодиафрагмальная дыхательная недостаточность

Торако-диафрагмальная дыхательная недостаточность может быть вызвана расстройствами биомеханики дыхания в результате патологии грудной клетки (перелом ребер, кифосколиоз, болезнь Бехтерева), высоким стоянием диафрагмы (парез желудка и кишечника, асцит, избыточная масса тела), а также патологией плевры (облитерация плевральной полости, гемоторакс, пневмоторакс, плеврит, гидроторакс).

Наиболее распространенная причина торакодиафрагмальной дыхательной недостаточности – пневмоторакс.

Рестриктивная дыхательная недостаточность

ОРДС

Факторы, приводящие к развитию ОРДС в интраоперационном периоде.

1. Баро и волюмотравма, использование значений вдыхаемой фракции кислорода, потенциально чреваты развитием ателектазов (более 80%), тяжесть повреждения легких зависит от продолжительности такой ИВЛ.

2. Непрямое повреждение легких - длительное искусственное кровообращение, гипергидратация, массивная трансфузия свежзамороженной плазмы, гипергидратация, системное воспаление.

3. Прямое повреждение - аспирация желудочного содержимого

4. Причиной ОРДС может стать повреждение грудного лимфатического протока:

5. Ограничение инфузии может уменьшить выраженность, но не предотвратить ОРДС.

6. Применение в предоперационном периоде химиотерапии (препарат цисплатин и другие) увеличивают риск развития послеоперационного ОРДС.

Аспирационный пневмонит

Аспирация - попадание желудочного содержимого в дыхательные пути ниже уровня истинных голосовых связок. Протекает по-разному - от отсутствия клиники до развития тяжелого пневмонита и/или ОРДС (Кинг У., 2012). Доля аспирационного пневмонита в структуре смертности, связанной с анестезией, около 9% (Anahi Perlas, Vincent W.S., 2009). В настоящее время частота аспирационного синдрома варьирует от 1-5 случаев на 3 000-10 000 плановых анестезий и 1 случая на 600 экстренных анестезий у взрослых пациентов (Кинг У., 2012). Аспирация может произойти незаметно на всех этапах анестезии - от вводного наркоза до восстановления (Benington S., Severn A., 2007)

Для развития аспирационного синдрома необходимо сочетание двух условий:

- рвоты или регургитации;
- нарушения сознания и подавление гортанного рефлекса, замыкающего голосовую щель.

Повреждение легких возникает сразу после аспирации и нарастает в течение нескольких часов. Первая фаза (1-2 ч) - прямая реакция легких на повреждение кислотой, что приводит к интерстициальному отеку, снижению податливости и шунтированию крови (химический пневмонит). Вторая фаза (спустя 2-6 ч) - связана с развитием острого воспалительного ответа на первичное повреждение и обусловлена выбросом медиаторов воспаления (фактор некроза опухоли, альфа-интерлейкин-8 и кислородные радикалы) и может привести к ОДН (Кинг У., 2012; Marik P.E., 2005).

Аспирация нейтрального содержимого повреждает сурфактант, развиваются ателектазы, присоединяется гипоксия. Повреждения легких и воспалительный ответ выражены в меньшей степени.

Аспирация твердого содержимого вызывает обструкцию дыхательных путей, гипоксию и гиперкапнию, позже - воспалительную реакцию на инородное тело. Сочетание твердого и жидкого кислого содержимого вызывает более яркую клиническую картину и более тяжелое состояние больного.

Аспирационная пневмония может развиваться как при вдыхании инфицированного материала, так и за счет присоединения вторичной бактериальной инфекции к химическому пневмониту. Клиника сходна с течением внебольничной пневмонии, однако частота развития осложнений (образование полостей или абсцедирование) при аспирационной пневмонии выше.

Признаки и симптомы в первой фазе повреждения легких кислотой: кашель, цианоз, стридорозное дыхание – в 30-40 %; затем апноэ, брадикардия и гипотензия; гипертермия – около 90 % случаев; позднее - астмоидная одышка, тахипноэ и хрипы. Появляются инфильтраты и отек легких на фоне тахикардии, гипотонии, нарушения венозного давления, гипоксемия.

Ателектазы

Ателектазы через 15 минут после индукции анестезии как при спонтанной вентиляции, так и при ИВЛ и сохраняются в течение 4 суток послеоперационного периода.

Факторы риска возникновения ателектазов:

1. Дети младшего возраста.
2. Ожирение.
3. Курение.
4. Предшествующие заболевания легких.
5. Дегидратация.
6. Выбор неадекватных параметров и режимов ИВЛ (F_iO_2 более 80%, нулевое конечно-эспираторное давление).
7. Кардиоторакальная хирургия.
8. Операции на верхнем этаже брюшной полости.
9. Длительная анестезия.
10. Миорелаксация.

1.3 Эпидемиология

Встречаемость периоперационной дыхательной недостаточности различается от исследования к исследованию в значительных пределах и зависит от того, что авторы подразумевали под таковой (таблица 1).

Таблица 1

Эпидемиология периоперационной дыхательной недостаточности

Проявления ДН	Частота
ИВЛ в течение 48 часов после операции или реинтубация в течение 30 дней	3,1%
ИВЛ в течение 48 часов после операции или реинтубация вследствие острой дыхательной или сердечно-сосудистой недостаточности	3,0
Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС)	2,6%
Эпизоды умеренной гипоксемии (SpO ₂ 86-90%) (70% остаются нераспознанными анестезиологом)	53%
Эпизоды тяжелой гипоксемии (SpO ₂ <81%) (продолжительность в среднем 2,3 мин)	20%
Развитие гипоксемии в течение 5 дней после операции	4,2%

1.4 Коды по МКБ-10

J96 Дыхательная недостаточность, не классифицированная в других рубриках,

J96.0 Острая респираторная недостаточность,

J96.1 Хроническая респираторная недостаточность,

J96.9 Респираторная недостаточность неуточненная.

J44 Хроническая обструктивная болезнь легких

J45 Бронхиальная астма

E66 Ожирение

G47.3 Обструктивное сонное апноэ

1.5 Классификация

Патогенетически дыхательную недостаточность можно разделить на несколько видов (таблица 2).

Патогенез периоперационной дыхательной недостаточности

Тип ОДН	Причина	Доминирующий газовый дисбаланс	Время формирования
Центрогенная	Дисфункция регуляции дыхания	Гиперкапния, респираторный ацидоз, гипоксемия.	Премедикация, индукция, поддержание, выход из анестезии
Нейромышечная	Дисфункция респираторной мускулатуры		
Торако-диафрагмальная	Пневмоторакс	Гипоксемия	Индукция, поддержание
Легочная обструктивная	Бронхо-обструктивный (обструктивный) синдром	Гиперкапния с умеренной или выраженной гипоксемией, респ. ацидоз	Индукция, поддержание, выход из анестезии
	Бронхоспазм		
Легочная рестриктивная	Ателектаз	Гипоксемия	Поддержание анестезии, п/о период
	Пневмония	Гипоксемия	П/о период
	Аспирационный пневмонит	Гипоксемия	Индукция, выход из анестезии
	ОРДС	Гипоксемия	П/о период
Нарушение кровообращения по малому кругу	ТЭЛА	Гипоксемия и гиперкапния	Поддержание анестезии, п/о период

2. Диагностика

2.1 Жалобы и анамнез

- Рекомендуется выявлять в предоперационный период жалобы, характерные для патологии респираторной системы.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств – C).

Комментарии: Наиболее характерные жалобы при респираторной патологии (Евдокимов Е.А., Лихванцев В.В., 2011; Cereda M., 2008):

1. *Кашель (сухой или с мокротой).*
2. *Кровохарканье.*
3. *Одышка разной выраженности.*
4. *Приступы удушья.*
5. *Боли в груди.*
6. *Различные проявления нарушений общего состояния (например, слабость, потливость, лихорадка).*

2.2 Физикальное обследование

- Рекомендуется у всех пациентов в предоперационный период проведение физикального обследования и регистрация симптомов, характерных для заболеваний органов дыхания, оценка наличия одышки.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – С).

Комментарии: Одышка (Cereda M., 2008)

1. *Наиболее важный прогностический фактор дисфункции дыхательной системы, которая может развиться в послеоперационном периоде.*
2. *Одышка и общее недомогание отмечаются у 1/3 госпитализированных больных и являются самыми распространенными жалобами.*
3. *Градация дооперационной одышки связана с послеоперационным выживанием.*
4. *Риск смерти после торакальных операций увеличивается от 8% у больных без одышки до 56% у больных при ее наличии.*
5. *Имеет несколько степеней тяжести (таблица 3) (Dennis E. Doherty, 2006).*

Таблица 3

Степени тяжести одышки

<i>Степень</i>	<i>Тяжесть</i>	<i>Описание</i>
<i>0</i>	<i>Нет</i>	<i>Одышка не беспокоит, за исключением очень тяжелой нагрузки</i>
<i>1</i>	<i>Легкая</i>	<i>Одышка возникает при быстрой ходьбе или подъеме на возвышение</i>

2	Средняя	Одышка приводит к более медленной ходьбе по сравнению с другими людьми того же возраста, или появляется необходимость делать остановки при ходьбе в своем темпе по ровной поверхности
3	Тяжелая	Одышка заставляет делать остановки при ходьбе на расстояние около 100 метров или через несколько минут ходьбы по ровной поверхности
4	Крайне тяжелая	Одышка не позволяет выходить из дома или появляется при одевании и раздевании

Что необходимо оценить при осмотре? (Lakshminarasimhachar A, Smetana GW, 2016).

1. Положение больного в постели.
2. Форма и симметричность грудной клетки.
3. Характер и равномерность экскурсии грудной клетки при дыхании.
4. Состояние межреберных промежутков.
5. Форма грудного отдела позвоночника.
6. Окраска кожи и видимых слизистых оболочек.
7. Форма концевых фаланг пальцев (в виде барабанных палочек) и ногтей (в виде часовых стекол).
8. Набухание шейных вен, увеличение печени, асцит, периферические отеки.
9. Оценка режима дыхания:
 - частота и глубина дыхания;
 - соотношение фаз вдоха и выдоха.

Симптомы, отражающие существующую патологию легких:

А. Физикальные:

1. Диспноэ.
2. Непродуктивный кашель.
3. Симптомы легочного сердца.
4. Цианоз

Б. Аускультативные:

1. Фокальное или одностороннее ослабление дыхательных шумов.

2. Сухие или влажные хрипы.

- Рекомендуется у пациентов с признаками нарушений дыхания в предоперационный период проведение рентгенографического исследования органов грудной клетки.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – C).

Комментарий: к рентгенографическим признакам респираторных нарушений относят (Licker M. et al., 2007):

1. Повышение воздушности легких.

2. Буллы.

3. Низко и высоко расположенная диафрагма.

4. Распространение воздушных участков ретростернально.

5. Ателектазы.

6. Увеличение размеров сердца.

7. Инфильтраты.

8. Выпоты.

9. Опухоли.

10. Пневмоторакс.

2.3 Лабораторная диагностика

- Рекомендуется провести определение уровня альбумина крови и определение индекса массы тела при подозрении на нарушение нутриционного статуса. При наличии признаков дыхательной недостаточности рекомендуется оценивать газовый состав артериальной крови.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств – C).

2.4 Инструментальная диагностика

- Рекомендуется в предоперационный период проводить спирометрию у пациентов с подозрением на респираторную патологию.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств – B).

Комментарии: Легочные функциональные тесты (таблица 4) необходимы для определения степени бронхиальной обструкции и ответа на использование

бронходилататоров (иногда используют провокационную бронхоконстрикцию).

Показания к исследованию легочных функциональных тестов в предоперационном периоде (Bernstein WK, 2012):

– у пациентов с ХОБЛ перед операцией на верхнем этаже брюшной полости и при торакальных операциях (особенно, если это исследование ранее не проводилось).

– уточнение диагноза:

- оценка степени тяжести заболевания;
- подбор адекватной терапии и оценка ее эффективности;
- оценка восстановления респираторной функции.

При курении и нарушениях дыхания в анамнезе проведение легочных функциональных тестов у вышеописанных категорий пациентов должно проводиться обязательно (Srinivas R.V. 2007). Хотя легочные функциональные тесты (спирометрия с определением диффузионной емкости легких или без такового) четко определяют пациентов, у которых неблагоприятен исход резекционной торакальной хирургии, и пациентов с низкой выживаемостью после операций, уменьшающих легочные объемы, их роль в оценке легочной функции при других операциях остается неясной.

Таблица 4

Клиническое значение величин легочных функциональных тестов

Легочные функциональные тесты	Клиническое значение отклонений
ЖЕЛ	↓ЖЕЛ (пневмония, ателектаз, легочный фиброз, болевой синдром, метеоризм), < 15 мл/кг – риск легочных осложнений .
Объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФV ₁)	– 1,5–2,5 л – умеренная обструкция; – менее 1 л – средняя обструкция; – 0,8 – тяжелая обструкция. < 1 л – риск легочных осложнений

<i>Тест Тиффно</i>	<i>ОФВ₁/ФЖЕЛ отражает степень обструкции бронхов, < 50% – высокий риск легочных осложнений</i>
<i>Макс. статическое инспираторное давление (P_{1max})</i>	<i>< 25 см вод. ст. – неспособность глубоко вдохнуть.</i>
<i>СФВ25-75% средняя скорость форсированного выдоха</i>	<i>чувствительный показатель ранней обструкции мелких бронхов, < 50% – риск легочных осложнений</i>
<i>Макс. статическое экспираторное давление (P_Emax)</i>	<i>< +40 см вод. ст. – снижение способности кашлять</i>
<i>Скорость пикового потока</i>	<i>< 3 л/с в предоперационном периоде – снижение эффективности кашля</i>

Для определения обратимости бронхиальной обструкции проводится проба с бронхолитиками. Пациент должен воздержаться от приема β_2 -агонистов короткого действия не менее 6 ч, пролонгированных β_2 -агонистов – не менее 12 ч, холинолитиков длительного действия – не менее 36 ч до спирометрии. Необходимо воздержаться от курения не менее 1 ч перед исследованием.

Методика теста:

- измерение исходного ОФВ₁;*
- пациент вдыхает бронхолитик; через 15–30–45 мин - повторение исследования;*
- увеличение ОФВ₁ на 200 мл или 12% означает, что проба с бронхолитиком положительная. Однако при ОФВ₁ < 1 л тест теряет свою достоверность.*

При проведении теста на обратимость бронхообструкции применяют следующие препараты:

- β_2 -агонисты короткого действия (начиная с минимальной дозы до максимально допустимой: сальбутамол – 200–400 мкг, фенотерол – 100–800 мкг) с измерением бронходилатационного ответа через 10–15 мин;*

- холинолитик ипратропия бромид (начиная с минимальных доз – 40 мкг, до максимально возможных – 160 мкг) с измерением бронходилатационного ответа через 30 мин;

Возможно проведение бронходилатационных тестов с назначением более высоких доз препаратов, которые ингалируют через небулайзеры. Повторные исследования ОФВ₁ в этом случае следует проводить после ингаляции максимально допустимых доз: через 15 мин после ингаляции 2,5–5 мг сальбутамола или 0,5–1,5 мг фенотерола, или через 30 мин после ингаляции 500 мкг ипратропия бромида.

2.5 Иная диагностика

- Рекомендуется производить оценку и регистрацию факторов риска периоперационной дыхательной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – В).

Комментарии: факторами риска, связанными с оперативным вмешательством, являются его длительность более 3 ч, экстренный характер операции, локализация в области верхнего этажа брюшной полости и грудной клетки, позиционирование на операционном столе, высокая травматичность операции. Изменения механических свойств легких, связанные с интраоперационными факторами и анестезией, заключаются в снижении ФОЕ на всех этапах анестезии, увеличении фракции шунта, снижении податливости, снижении легочных объемов. Факторами риска развития легочных осложнений, связанными с состоянием пациента, являются ожирение, возраст, курение, повышение ВБД, сопутствующая респираторная патология (Arozullah A.M, Khuri S.F., Henderson W.G. et al, 2001).

Факторы риска, связанные с исходным состоянием пациента

Ожирение

Диагноз ожирения ставят при увеличении индекса массы тела более 30 кг/м², морбидного ожирения – более 40 кг/м². Метаболические особенности при ожирении (Cullen A, Ferguson A., 2012):

1. Повышено потребление кислорода.
2. Повышена продукция углекислого газа.

Особенности системы внешнего дыхания при ожирении (Dopoehoe CL, Feeneу C, 2011):

- 1. Увеличена работа дыхания.*
- 2. Снижена функциональная остаточная емкость (ФОЕ) (снижена растяжимость грудной клетки и экскурсия диафрагмы).*
- 3. Нарушение вентиляционно–перфузионных отношений (раннее закрытие дыхательных путей на выдохе).*
- 4. Патологические изменения по рестриктивному типу.*

Возраст

Риск развития респираторных осложнений повышается в 3,5 раза в период от 50 до 80 лет вне зависимости от сопутствующей патологии и тяжести оперативного вмешательства. Это связано с изменениями в системе дыхания. Тем не менее, некоторые исследования не подтверждают эту закономерность, что свидетельствует о большем значении сохранности физиологических резервов организма, чем биологического возраста как такового (Nafiu O.O., Ramachandran S.K., Ackwerh R. 2011). Пожилой и старческий возраст, таким образом, не может быть причиной отмены оперативного вмешательства. Следует помнить о том, что у пожилых людей часто встречаются вялотекущие и трудно диагностируемые заболевания (Cartin-Ceba R., Sprung J., Gajic O., et al. 2009).

Курение

У курильщиков повышен риск периоперационных легочных осложнений. Риск уменьшается до минимального при отказе за 6 месяцев до операции, однако увеличенный риск послеоперационной пневмонии сохраняется в течение 1 года (Sabate S, Mazo V, Canet J. 2014, Güldner A, Spieth PM, de Abreu MG, 2015).

Изменения, развивающиеся при курении :

- 1. Часто сопутствует ХОБЛ.*
- 2. Гиперреактивность дыхательных путей увеличивает риск бронхоконстрикции.*
- 3. Никотин приводит к увеличению ЧСС.*
- 4. Никотин вызывает легочную вазоконстрикцию.*
- 5. Повышение PaCO₂ при курении снижает доставку кислорода тканям.*
- 6. У всех мужчин старше 45 лет ОФВ₁ снижается на 20 мл/год, а у курящих людей скорость снижения ОФВ₁ составляет 33 мл/год.*

Респираторные осложнения, прогнозируемые у курильщиков:

- 1. Бронхоспазм в результате гиперреактивности дыхательных путей.*
- 2. Высокая частота всех послеоперационных легочных осложнений.*

Повышение ВБД

Смещение диафрагмы в сторону грудной полости (с повышением давления в ней), а также прямое действие повышенного внутрибрюшного давления на нижнюю полую вену приводят к значительному снижению венозного возврата, механической компрессии сердца и магистральных сосудов (и, как следствие, повышению давления в системе малого круга) (McPherson К. 2016). При ВБГ происходит снижение дыхательного объема и функциональной остаточной емкости легких, коллабирование альвеол базальных отделов (появляются участки ателектазов), значительное нарушение биомеханики дыхания (вовлечение вспомогательной мускулатуры, увеличение кислородной цены дыхания). Высокий уровень внутрибрюшного давления (более 12 мм рт. ст. при ВБГ) является неблагоприятным фактором и зачастую сочетается с риском развития в ближайшем послеоперационном периоде острого респираторного дистресс-синдрома, требующего проведения инвазивных методов респираторной поддержки. С увеличением ВБД частота продлённой послеоперационной искусственной вентиляции лёгких достоверно повышается. Увеличение значений ВБД приводит к ухудшению оксигенации как у пациентов на спонтанном дыхании, так и у пациентов на искусственной вентиляции лёгких.

Сопутствующая респираторная патология

Пациенты с сопутствующей патологией легких находятся в группе повышенного риска развития легочных осложнений.

Обструктивная патология

Астма (Bishop M.J., Cheney F.W., 1996):

- 1. Обратимая экспираторная обструкция дыхательных путей, сопряженная с изменением газового состава крови.*
- 2. Бронхиальная гиперреактивность.*
- 3. Причины обструкции дыхательных путей:
 - аллергены;*
 - фармакологические препараты (нестероидные противовоспалительные средства, аспирин, β-антагонисты);**

- инфекции (респираторные вирусы);
- физическая нагрузка (приступ чаще возникает после тренировки);
- эмоциональный стресс.

4. Заболевание может развиться в любом возрасте – 2/3 случаев – до 40 лет.

5. Заболеваемость достигает 4–5%.

Нет достоверных данных, что наличие в анамнезе астмы увеличивает частоту послеоперационных легочных осложнений, однако неадекватная терапия астмы в предоперационном периоде может привести к развитию периоперационных легочных осложнений.

Хронические обструктивные болезни легких (ХОБЛ) относят к числу наиболее распространенных заболеваний (Nagase T. 2011). В структуре заболеваемости они входят в число лидирующих по числу дней нетрудоспособности, причинам инвалидности и занимают четвертое место среди причин смерти. При этом в развитых странах мира прогнозируется увеличение смертности от ХОБЛ в недалеком будущем. ХОБЛ наносят значительный экономический ущерб, связанный с временной и стойкой утратой трудоспособности самой активной части населения. ХОБЛ – собирательное понятие, которое объединяет группу хронических болезней дыхательной системы: хронический обструктивный бронхит, эмфизему легких, бронхиальную астму тяжелого течения, облитерирующий бронхиолит и бронхоэктатическую болезнь (Duggappa DR, Rao GV, Kannan S., 2015).

Признак, по которому формируется группа ХОБЛ, – это медленно прогрессирующая необратимая бронхиальная обструкция с нарастающими явлениями хронической дыхательной недостаточности. ХОБЛ рассматривают и как симптомокомплекс с признаками терминальной дыхательной недостаточности ($ОФВ_1 < 1,5$ л или 30% от должной величины), т.е. прогрессирование болезни, приведшее к утрате обратимого компонента бронхиальной обструкции и легочному сердцу. На этой стадии ХОБЛ нивелируется нозологическая принадлежность болезни. Наиболее часто (около 90%) причиной ХОБЛ является ХОБ, около 1% составляет эмфизема легких, около 10% приходится на бронхиальную астму тяжелого течения.

Бронхоэктатическая болезнь – хроническое заболевание, характеризующееся локальным расширением бронхов вследствие деструктивного воспалительного процесса, вовлекающего стенку бронха.

Бронхиолит – заболевание детского возраста, обусловленное чаще всего респираторно–синцитиальным вирусом. Процесс может сопровождаться вирусной пневмонией, ревматоидным артритом. Пациенты часто получают кортикостероиды для подавления воспалительного процесса.

Обструктивное сонное апноэ присутствует у всех тучных людей – чаще у мужчин (ИМТ более 30), при этом чаще встречается в возрасте более 50 лет и у детей с гипертрофией миндалин, для диагностики необходимо определение индекса обструктивного сонного апноэ (количество эпизодов апноэ за ночь) > 5 у 24% мужчин и 9% женщин. Заболевание нередко сопровождается дневной сонливостью – у 16% мужчин и 22% женщин. Диагноз формируется при опросе пациента или беседе с его родственниками, однако в 90% случаев синдром не диагностируется (Kaw R, Chung F, Pasupuleti V, et al., 2013).

Рестриктивная патология

1. Характеристика (Hong SM, Galvagno SM Jr, 2013):

- повышение жесткости ткани легких;
- уменьшение объема легких при нормальной бронхиальной проходимости;
- уменьшение легочной паренхимы после операции;
- сдавление легких;
- ограничение подвижности легких (патология костно–мышечного каркаса грудной клетки, повышение абдоминального давления).

2. Патологические сдвиги:

- нарушение вентиляции;
- нарушение оксигенации;
- увеличение работы дыхания.

Интерстициальные болезни легких – это группа заболеваний, объединенная рентгенологическим синдромом двустороннего поражения, представлена приблизительно 200 нозологическими единицами, что составляет около 20% всех заболеваний легких (Kucur V., 2008).

Интерстициальные болезни легких являются гетерогенной группой болезней с общими клиническими проявлениями, изменениями физиологии дыхания и определенным патоморфологическим сходством. Несмотря на полиморфизм клинико–морфологических проявлений интерстициальных болезней легких, все они морфологически проявляются фиброзирующим альвеолитом со стереотипными изменениями альвеолярной мембраны и легочного

интерстиция: в начале заболевания — в виде альвеолита, по мере прогрессирования — с постепенным замещением интерстициальным фиброзом, на терминальных стадиях — формированием «сотового легкого», дисплазией и малигнизацией эпителия альвеол и мелких бронхов.

В группу интерстициальных болезней легких входят различные болезни с установленной и не установленной этиологией, с иммунным и неиммунным патогенезом, сопровождающиеся и не сопровождающиеся образованием гранулем.

Заболевания грудной клетки и плевры являются причиной компрессии легких и снижения легочных объемов, что приводит к гиповентиляции. Работа дыхания увеличивается вследствие нарушения механических свойств грудной клетки и повышения сопротивления дыхательных путей. Деформация грудной клетки может приводить к компрессии легочных сосудов и острой правожелудочковой недостаточности.

Факторы риска, связанные с оперативным вмешательством

Длительность

Длительное оперативное вмешательство (> 3–4 ч) – независимый фактор риска респираторных осложнений (Ferreyra G, Long Y, Ranieri VM., 2009).

Экстренность

У пациентов, подвергшихся экстренным операциям, риск развития легочных осложнений в 2,6 раза выше, чем при плановых оперативных вмешательствах (Morpett I.K., 2007).

Локализация:

1. Наибольшее влияние на механические свойства легких оказывают операции на верхнем этаже брюшной полости и торакотомия (Brooks-Brunn JA. Berdah SV, 1997, Picaud R, Jammes Y., 2002, Chun KY, Annabelle T, David YL, et al., 2015).

2. Операции на нижнем этаже брюшной полости и стернотомия – в меньшей степени.

Позиционирование (таблица 5):

Таблица 5

Влияние положения на операционном столе на респираторную систему

Положение	Влияние на дыхание
------------------	---------------------------

<i>Горизонтальное</i>	<i>Смещение диафрагмы в краниальном направлении. Снижение ФОЕ. Возникновение зависимых зон на фоне ИВЛ. Повышение сопротивления дыхательных путей</i>
<i>Тренделенбурга</i>	<i>Значительное снижение легочных объемов. Повышенный риск регургитации Высокий риск образования ателектазов.</i>
<i>Приподнятая головная часть</i>	<i>Повышение ФОЕ. Снижение работы дыхания при спонтанной вентиляции.</i>
<i>На животе</i>	<i>Снижение легочно-торакальной податливости. Увеличение работы дыхания.</i>

Техника оперативного вмешательства.

1. Частота легочных осложнений при малоинвазивных полостных вмешательствах ниже (Zacks SL, 2002).

2. Преимущества лапароскопических операций (при поддержании уровня ВБД не выше 12 мм рт.ст.) (Guller V, Jain N, Hervey S, et al. 2003):

- меньшая травматизация;
- снижение частоты послеоперационных ателектазов;
- улучшение показателей спирометрии;
- уменьшение частоты развития ателектазов;
- уменьшение легочных осложнений.

- Рекомендуется оценивать респираторный риск с помощью шкалы риска послеоперационной дыхательной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – С).

Комментарии: Оценка риска должна производиться с помощью Шкалы риска послеоперационной дыхательной недостаточности (Canet J, Sabaté S, Mazo V, Gallart L, 2015) (таблица 6)

Таблица 6

Шкала оценки риска послеоперационной дыхательной недостаточности

<i>Фактор риска</i>	<i>Баллы</i>
<i>Связанные с состоянием пациента</i>	

<i>Предоперационная сатурация кислорода в крови (SpO₂)</i>	
<i>>96%</i>	0
<i>91-95%</i>	7
<i>≤90%</i>	10
<i>Симптомы респираторного заболевания (по крайней мере, один)</i>	10
<i>Застойная сердечная недостаточность по классификации NYHA</i>	
<i>Нет</i>	0
<i>I класс</i>	3
<i>≥ II класс</i>	8
<i>Хроническое заболевание печени</i>	7
<i>Экстренная операция</i>	12
<i>Локализация</i>	
<i>Периферические операции</i>	0
<i>Лапаро-/торакоскопические операции</i>	3
<i>Лапаротомия</i>	7
<i>Торакотомия</i>	12
<i>Длительность</i>	
<i>≤ 2 часов</i>	0
<i>2-3 часа</i>	5
<i>>3 часов</i>	10

NYHA – New-York Heart Association

При результате менее 12 баллов риск развития дыхательной недостаточности низкий (1,1%), от 12 до 22 – средний (4,6%), 23 и более – высокий (18,8%).

3. Лечение

3.1 Консервативная терапия

- Рекомендуется профилактика нейромышечной дыхательной недостаточности с целью снижения послеоперационных легочных осложнений

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – В).

Комментарии: Профилактика нейромышечной дыхательной недостаточности, связанной с применением миорелаксантов:

1. Использование препаратов короткого действия (частота развития остаточной нейромышечной блокады выше в 5 раз, а послеоперационных легочных осложнений в 3 раза при использовании панкурониума, в сравнении с короткодействующими миорелаксантами).

2. Использование нейромышечного мониторинга.

Мониторинг нейромышечного блока:

1. Является наиболее реальным методом снижения частичной послеоперационной блокады.

2. Рутинное применение мониторинга нейромышечной проводимости является эффективной мерой снижения риска легочных осложнений.

Способ оценки восстановления мышечной проводимости:

1. Ответ на TOF (train-of-four)-стимуляцию составляет не менее 90% от исходного.

2. Пациент может пожать руку.

3. Пациент может поднять голову и удерживать ее в течение 5 секунд.

Лечение нейромышечной дыхательной недостаточности, связанной с применением миорелаксантов:

1. ИВЛ.

2. Неостигмин 1,25–2,5 мг в/в (максимально до 0,07 мг/кг) или при использовании миорелаксанта рокурония бромид – суггамдекс (Брайдан) 2 мг/кг (максимально до 16 мг/кг). Неостигмин следует вводить только при появлении клинических признаков самостоятельного дыхания или ответа на TOF-стимуляцию не менее 25%. Рекомендовано предварительное (за 5–10 мин) введение атропина в дозе 7–15 мкг/кг.

3. Лечение суксаметониевого апноэ – ИВЛ до полного восстановления нейромышечной проводимости с седацией.

- Рекомендуется незамедлительная диагностика и лечение при подозрении на тромбоэмболию легочной артерии

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – A).

Комментарии: Быстрая и корректная диагностика ТЭЛА является краеугольным камнем ведения этой патологии, поскольку чем раньше установлен диагноз, тем более эффективным может быть лечение. Для определения риска Европейское общество кардиологов рекомендует ориентироваться на три группы маркеров – клинические маркеры, маркеры дисфункции ПЖ и маркеры повреждения миокарда.

Ни клинические признаки, ни стандартные методы обследования не дают возможности ни подтвердить, ни исключить диагноз ТЭЛА. К чувствительным и специфичным методам диагностики этой патологии

относятся определение D-димера, эхокардиография (ЭхоКГ), компьютерная томография (КТ) с контрастированием, вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия, ангиография, а также методы диагностики тромбоза глубоких вен нижних конечностей (ультрасонография, КТ-венография).

Вероятность ТЭЛА предварительно можно оценить по шкале M.W. Roges и P.S. Wells (2001):

- клинические симптомы тромбоза глубоких вен нижних конечностей – 3 балла;
- при проведении дифференциального диагноза ТЭЛА более вероятна, чем другие патологии, – 3 балла;
- тахикардия >100 уд/мин – 1,5 балла;
- иммобилизация или хирургическое вмешательство на протяжении последних 3 дней – 1,5 балла;
- тромбоз глубоких вен нижних конечностей или ТЭЛА в анамнезе – 1,5 балла;
- кровохарканье – 1 балл;
- онкологическая патология в настоящее время или давностью до 6 мес – 1 балл.

Если сумма не превышает 2 баллов, вероятность ТЭЛА низкая; при сумме баллов 2-6 – умеренная; более 6 баллов – высокая.

Основными направлениями лечения ТЭЛА являются гемодинамическая и респираторная поддержка, реперфузия (тромболизис или хирургическое удаление эмболов из легочных артерий), антикоагулянтная терапия. При этом стратегия лечения существенно зависит от степени риска.

Лечение ТЭЛА у пациентов высокого риска

1. Немедленно должна быть начата антикоагулянтная терапия нефракционированным гепарином.
2. Для профилактики дальнейшего прогрессирования правожелудочковой недостаточности необходимо устранить системную гипотензию. С этой целью рекомендуются вазопрессоры. У пациентов с низким сердечным выбросом и нормальным АД могут быть использованы добутамин и допамин.
3. Не рекомендована агрессивная инфузионная терапия.
4. Пациентам с гипоксемией необходимо проведение оксигенотерапии.
5. У пациентов высокого риска с ТЭЛА, сопровождающейся шоком и/или артериальной гипотензией, показана тромболитическая терапия.

6. Если тромболитическая терапия абсолютно противопоказана или оказалась неэффективной, альтернативным методом реперфузии является хирургическая эмболэктомия.

7. Если тромболитическая терапия абсолютно противопоказана или оказалась неэффективной, в качестве альтернативного метода реперфузии может рассматриваться также чрескожная катетерная эмболэктомия или фрагментация тромба.

Лечение ТЭЛА у пациентов невысокого (умеренного или низкого) риска

1. Антикоагулянтная терапия должна быть начата немедленно у пациентов с высокой или средней вероятностью ТЭЛА еще в процессе диагностики, не дожидаясь окончательного подтверждения диагноза. Для большинства пациентов в качестве предпочтительного антикоагулянта рекомендуется препарат группы низкомолекулярных гепаринов или фондапаринукс, однако у пациентов с высоким риском геморрагических осложнений, а также в случае наличия тяжелой почечной дисфункции для стартовой антикоагулянтной терапии показан нефракционированный гепарин с удержанием активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) в пределах значений, в 1,5-2,5 раза превышающих нормальный показатель. После достижения МНО в пределах 2,0-3,0 и удержания его на таком уровне не менее чем 2 суток прямые антикоагулянты можно отменить (но не ранее, чем через 5 суток после начала их применения) и заменить на варфарин.

2. Рутинное использование тромболитической терапии у пациентов невысокого риска не рекомендовано, но ее целесообразность может быть рассмотрена у некоторых пациентов с умеренным риском. Тромболитическая терапия не показана у пациентов с низким риском.

Для тромболитической терапии при ТЭЛА на сегодняшний день одобрено три режима:

1. Стрептокиназа:

а) обычная схема – нагрузочная доза 250 тыс. МЕ (на протяжении 30 мин), далее 100 тыс. МЕ в час на протяжении 12-24 ч;

б) ускоренная схема – 1,5 млн МЕ на протяжении 2 ч.

2. Урокиназа:

а) обычная схема – нагрузочная доза 4400 МЕ/кг массы тела (на протяжении 10 мин), далее 4400 МЕ/кг массы тела в час на протяжении 12-24 ч;

б) ускоренная схема – 3 млн МЕ на протяжении 2 ч;

3. rtPA (альтеплаза):

а) 100 мг на протяжении 2 ч;

б) ускоренная схема – 0,6 мг/кг массы тела на протяжении 15 мин (максимальная доза 50 мг).

На сегодняшний день для стартовой антикоагуляции при ТЭЛА одобрено использование нефракционированного гепарина (внутривенно), низкомолекулярных гепаринов (подкожно) и фондапаринукса (подкожно).

В большинстве случаев вместо нефракционированного гепарина могут использоваться низкомолекулярные гепарины, которые удобнее в применении, однако эти препараты следует назначать с осторожностью при почечной дисфункции (в случае уменьшения клиренса креатинина <30 мл/мин предпочтителен нефракционированный гепарин), а также при высоком риске геморрагических осложнений (нефракционированный гепарин имеет более короткую длительность действия и потому его быстрее можно отменить в случае развития кровотечения). Для лечения ТЭЛА рекомендованы такие низкомолекулярные гепарины, как эноксапарин (1 мг/кг массы тела каждые 12 ч или 1,5 мг/кг 1 раз в сутки; последний режим одобрен в США и некоторых европейских странах, хотя и не во всех) и тинзапарин (175 ЕД/кг 1 раз в сутки). У пациентов с онкозаболеваниями в случае венозного тромбоза (тромбоза глубоких вен и/или ТЭЛА) может использоваться также дальтепарин (200 ЕД/кг 1 раз в сутки).

Кроме того, для антикоагуляции при ТЭЛА рекомендуется назначение селективного ингибитора фактора Ха – фондапаринукса. Препарат назначается подкожно 1 раз в сутки в трех режимах дозирования в зависимости от массы тела пациента: 5 мг (<50 кг), 7,5 мг (50-100 кг) или 10 мг (>100 кг).

Как можно раньше также следует назначить перорально антагонист витамина К (варфарин) – желательно в тот же день, когда стартовало парентеральное введение антикоагулянтов прямого действия. Рекомендуется использовать начальные дозы варфарина 5 или 7,5 мг, хотя у пациентов моложе 60 лет и без серьезной сопутствующей патологии безопасной является начальная доза 10 мг.

- Рекомендуется у всех пациентов проводить профилактику аспирации для снижения риска послеоперационных легочных осложнений

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – В).

Комментарии: Профилактика аспирационного синдрома включает следующие направления (Marik P.E., 2007):

- контроль желудочного содержимого (предоперационное голодание; снижение объёма и кислотности желудочного содержимого; опорожнение желудка с помощью зонда);
- защиту дыхательных путей;
- выбор оптимального способа анестезии.

Предоперационное голодание. Питание перед плановыми операциями (включая кесарево сечение) должно соответствовать временным интервалам (уровень и категория доказательности 1А) (Кинг У., 2012; Smith I. et al., 2013): 2 и более часа для прозрачной жидкости (вода, соки без мякоти, чай или кофе без молока); 4 часа для грудного молока; не менее 6 часов для легкой пищи, конфет, молока (включая молочные смеси) и непрозрачных жидкостей.

Снижение объёма и кислотности желудочного содержимого. Примерно у 50% людей, не принимавших перед операцией пищу, остаточный объем содержимого желудка превышает 25 мл с рН около 2. К тому же, боль, тревога и стресс через активацию симпатической нервной системы замедляют опорожнение желудка. Поэтому, актуально снижение интенсивности желудочной секреции до относительно "безопасных" значений (рН>2,5 и объём меньше 25 мл) и применение во время вводной анестезии комплекса противоаспирационных мероприятий.

Интубация трахеи в сознании под местной анестезией – метод выбора при риске легочной аспирации (Henderson J., 2009). Однако чрезмерная седация и/или передозировка местного анестетика сводят на нет защитные рефлексы пациента.

Быстрое последовательное введение в анестезию используют у пациентов при угрозе регургитации и аспирации (Henderson J., 2009). Однако у пациентов высокого риска эта технология может вызвать выраженные гемодинамические сдвиги и быть несостоятельной при трудной интубации трахеи (Стамов В.И., 2011).

Прием Селлика (пережатие пищевода придавливанием гортани к позвоночнику) - стандарт во время вводной анестезии и интубации трахеи у пациентов с потенциально полным желудком, может помочь предотвратить нагнетание воздуха в желудок при вентиляции через лицевую маску и попадание желудочного содержимого в дыхательные пути (Jones P., Turkstra T., 2009). Однако нет убедительных клинических данных о снижении частоты аспирации и смертности при выполнении приёма Селлика (Neilipovitz D.T., Crosby E.T., 2007).

Защита дыхательных путей. Раздувание манжетки интубационной трубки. Однако это не гарантирует полной профилактики аспирации. Содержимое желудка может пройти мимо нераздутой или недостаточно раздутой манжеты (Packer M., 2005).

Выбор оптимального способа анестезии. Выполнение операции в условиях регионарной анестезии теоретически снижает риск аспирации. Однако опасность аспирации при регионарной анестезии остаётся, так как её часто дополняют седацией, а при необходимости – общей анестезией с ИВЛ (Гурьянов В.А., 2011).

- Рекомендуется для профилактики послеоперационных легочных осложнений проводить протективную искусственную вентиляцию легких.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – A).

Комментарии: Искусственная вентиляция легких является основой обеспечения оксигенации и вентиляции в условиях общей анестезии, обеспечивая поддержание нормального газового состава крови. При выборе анестезиологом–реаниматологом метода общей анестезии, респираторную поддержку, как составную часть анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств, целесообразно проводить по следующему алгоритму (Hans G.A., Sottiaux T.M., Lamy M.L., et al. 2009, Futier E, et al, 2013, Edmark L, Auner U, Hallén J, 2014, Güldner AI, Kiss T, Serpa Neto A, 2015):

1. *Поднимите головной конец стола или каталки на 25°.*
2. *Выполните преоксигенацию и денитрогенизацию в течение 5 минут через лицевую маску с уровнем CPAP = 6 см вод.ст. и $FiO_2 = 0,8-1$ (при $SpO_2 \geq 95\%$ и при наличии технической возможности $FiO_2 = 0,8$).*

3. После индукции анестезии и интубации трахеи переведите больного на ИВЛ в режиме *VC* со следующими параметрами: $DO = 6-8$ мл/кг(ДМТ), ЧД = $10-14$ дых/мин ($PetCO_2=32-34$ мм рт. ст.), $I:E = 1:2$, ПДКВ= 5 см вод. ст. При этом у больного должна быть обеспечена достаточная ($PaO_2 \geq 80$ мм рт. ст., $SaO_2 \geq 95\%$) оксигенация. Расчет должной массы тела (ДМТ) осуществляют по следующим формулам: мужчины = $50 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$, женщины = $45,5 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$.
4. Уровень ПДКВ может варьировать в пределах $5-10$ см вод. ст. В случае необходимости возможно увеличение ПДКВ. У пациентов с ожирением ПДКВ поддерживается на уровне более 10 см вод. ст. При проведении лапароскопических операций уровень ПДКВ также должен составлять не менее 10 см вод. ст. У больных с ожирением в лапароскопической хирургии при отсутствии эффекта от ПДКВ необходимо сочетать его с рекрутментом и позиционированием.
5. В большинстве случаев FiO_2 устанавливают в пределах $0,35-0,4$. Однако при обширных абдоминальных вмешательствах концентрацию кислорода во вдыхаемой газовой смеси целесообразно поддерживать в пределах 80% . Это допустимо в период проведения основного этапа оперативного вмешательства (высокая фракция может снижать риск инфекционных осложнений).
6. При проведении респираторной поддержки в ходе общей анестезии представляется целесообразным рутинное использование дыхательных фильтров-теплообменников. Пренебрежение этими мероприятиями может приводить к инфицированию и повреждению дыхательных путей.
7. Применение маневра рекрутмента входит в понятие протективной вентиляции, однако его использование требует осторожности ввиду высокого риска гемодинамических осложнений. Основным условием являются нормоволемия и сохранная сократительная способность миокарда. Существуют различные схемы проведения рекрутмента. Эффективным способом улучшения оксигенации является следующий метод: в течение вентиляции с контролем по давлению с дыхательным объемом $6-8$ мл/кг ДМТ и ПДКВ, $6-8$ см вод. ст. каждые 30 минут увеличивают ПДКВ до 30 см вод. ст. на $10-30$ секунд. Данная схема позволяет улучшить оксигенацию, уменьшить частоту респираторных осложнений, послеоперационной

дыхательной недостаточности и сепсиса. У пожилых больных с высоким риском гемодинамических нарушений возможно проведение пошагового маневра рекрутмента, зарекомендовавшего себя как безопасный метод улучшения оксигенации: увеличивают ПДКВ с исходных 4 до 10 см вод. ст. на 3 вдоха, затем с 10 до 15 см вод. ст. на 3 вдоха, и с 15 до 20 см вод. ст. на 10 вдохов, со снижением ПДКВ до 12 см вод. ст. Кратность применения: через час после интубации трахеи и далее каждый час анестезии.

8. У пациентов с наличием факторов риска послеоперационной дыхательной недостаточности (ХОБЛ, ожирение), а также при длительности операции более 3 ч возможно применение CPAP-терапии в послеоперационном периоде в течение 6 ч.

- Рекомендуется отмена планового оперативного вмешательства при острой патологии легких на срок не менее 4 недель.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – B).

- У пациентов с сопутствующими заболеваниями легких рекомендуется предоперационная подготовка, направленная на модификацию факторов риска периоперационной дыхательной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций IIa (уровень достоверности доказательств – B).

Комментарии: Несмотря на увеличенный риск легочных осложнений, не существует каких-либо специфических противопоказаний к оперативному лечению больных с бронхообструктивной патологией (Gupta H, Ramanan B, Gupta PK, et al.2013). Однако необходима предоперационная оценка с целью определения тяжести заболевания и назначения адекватного лечения, если оно не проводилось. Отмена планового оперативного вмешательства необходимо только при обострении ХОБЛ.

У пациентов высокого риска необходим отказ от курения (таблица 7) (Gronkjaer M, Eliassen M, Skov-Ettrup LS, et al., 2014).

Таблица 7

Профилактика осложнений у курильщиков

	<i>Плюсы</i>	<i>Минусы</i>
2–3 дня	<p><i>Нормализация уровней угарного газа (карбоксигемоглобина) и никотина.</i></p> <p><i>Снижение частоты интраоперационной ишемии миокарда.</i></p> <p><i>Улучшение дренажной функции бронхов.</i></p>	<p><i>Повышение реактивности дыхательных путей : риск развития интра- и послеоперационного бронхоспазма, ларингоспазма.</i></p> <p><i>Возможно появление или обострение реактивных респираторных заболеваний.</i></p> <p><i>Увеличение продукции мокроты.</i></p> <p><i>Повышение риска ТГВ.</i></p> <p><i>Раздражительность, беспокойство.</i></p>
1–2 недели	<p><i>Нормализация продукции мокроты</i></p> <p><i>Снижение реактивности дыхательных путей</i></p> <p><i>Снижение риска ТГВ</i></p>	
4–8 недель	<p><i>Уменьшение частоты: раневой инфекции дыхательных осложнений</i></p>	
2 года	<p><i>“Нормализация” ОФВ₁</i></p>	

Медикаментозная терапия нарушения бронхиальной обструкции

Активная терапия нарушения легочных функций (в соответствии с рекомендациями GOLD, 2013 – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – www.goldcopd.com):

- ингаляционные бронходилататоры;*
- теофиллин;*
- кортикостероиды;*
- антибиотики (у пациентов с ХОБЛ и продуктивным кашлем 10–дневный курс антибиотикотерапии снижает частоту послеоперационной пневмонии, плановая операция должна быть отложена до окончания курса антибиотикотерапии).*

Предоперационная бронходилатация:

- при астме/ХОБЛ необходимо применение максимальной бронходилатирующей терапии (в соответствии с рекомендациями Global Initiative for Asthma – www.ginasthma.org).*

– пациенты, рефрактерные к терапии симпатомиметиками и холинолитиками, должны получать кортикостероиды.

– пациенты с гиперреактивностью бронхов (ОФВ₁ менее 70% и увеличением ОФВ₁ более, чем на 10% после приема бронходилататоров) на фоне постоянного применения бронходилататоров должны пройти 5–дневный предоперационный курс терапии кортикостероидами (40 мг/день метилпреднизолона), что значительно снижает частоту постинтубационного затруднения дыхания.

При проведении физиотерапии в предоперационном периоде частота послеоперационных легочных осложнений снижается.

– у пациентов с тяжелой ХОБЛ возможно увеличить толерантность к физической нагрузке с помощью физиотерапии, начатой за месяц.

– при повышенном выделении мокроты удается добиться наилучших результатов ее эвакуации с помощью методов физиотерапии.

При дыхательной недостаточности 2 и 3 степени (ОВФ₁ 35–49% и менее 35% от должной с PaO₂ < 55 мм рт. ст. соответственно) необходима предварительная госпитализация для обследования и проведения активной терапии.

Профилактика периоперационного бронхоспазма.

1. Профилактика бронхоспазма – дополнительно к другим мероприятиям – 1–2 мг/кг гидрокортизона, у пациентов, получающих кортикостероиды – 4 мг/кг, в случае его отсутствия – преднизолон или дексаметазон в эквивалентных дозах.

2. Включение в схему индукции анестезии внутривенного введения раствора лидокаина в дозе 1,5–2 мг/кг.

4. При бронхиальной астме в премедикации не использовать H₂–блокаторы.

5. Назначение антибиотиков с профилактической целью не показано

Профилактика гиперинфляции

1. Профилактика гиперинфляции при ХОБЛ (Edrich TI, Sadovnikoff N., 2010):

– преоксигенация перед индукцией;

– использование небольших дыхательных объемов;

– умеренная частота вентиляции;

– удлинение экспираторного времени;

– допущение умеренной гиперкапнии;

2. Для индукции анестезии в такой ситуации необходимы следующие компоненты (Spieth PM1, Güldner A, Gama de Abreu M. 2010):

- адекватный венозный доступ;
- при необходимости - немедленное применение вазопрессорных и инотропных препаратов;
- адекватная инфузионная терапия

3. У пациентов с ХОБЛ эпидуральная анестезия наиболее предпочтительна, так как снижает риск развития послеоперационных легочных осложнений.

Предоперационная подготовка и модификация факторов риска при рестриктивных заболеваниях и состояниях

Особенности анестезии при рестриктивной патологии легких

Причины респираторных нарушений при индукции анестезии:

1. Сниженная толерантность к периодам апноэ (снижение ФОЕ).
2. Не имеется рекомендаций по преимуществам какого-либо препарата для индукции и поддержания анестезии.

Респираторные нарушения на этапе поддержания анестезии:

1. Дальнейшее снижение ФОЕ:

- общая анестезия;
- горизонтальное положение;
- ИВЛ.

2. Профилактика баротравмы (стараться избежать высоких цифр давления в дыхательных путях).

3. Блок выше T₁₀ при региональной анестезии может вызвать нарушение активности дыхательной мускулатуры.

Возможные респираторные нарушения в послеоперационном периоде:

1. Сохраняется риск гипоксемии
2. Следует избегать препаратов, вызывающих длительную депрессию дыхания в послеоперационном периоде.

Оптимизация анестезиологического обеспечения при рестриктивной патологии:

Региональная анестезия позволяет избежать снижения ФОЕ и снижает риск развития гипоксемии.

Профилактика гипоксемии в предоперационном периоде у тучных пациентов и пациентов с синдромом обструктивного сонного апноэ.

1. Преоксигенация (Hedenstierna G, Edmark L, 2015):

- начинается в палате и продолжается при транспортировке в операционную;
- головной конец операционного стола, каталки должен быть поднят на 15–25°;
- используется высокий поток 100% кислорода и плотно прилегающая маска;
- применение CPAP – 6 см H₂O в течение 5 мин перед индукцией.

2. Интубация: Проблемы трудной интубации подробно освещены в рекомендациях ФАР по данной проблеме (<http://far.org.ru/recomendation>).

Рекомендации для интраоперационной респираторной терапии (Langeron O, Virenbaum A, Le Saché F, Raux M., 2014):

1. Требуется более высокий уровень инспираторного давления в дыхательных путях.

- необходимо помнить, что при высоком пиковом инспираторном давлении возможно нарушение венозного возврата, снижение сердечного выброса и ухудшение вентиляционно-перфузионных отношений.

2. Применение CPAP с момента индукции и до конца операции (Pelosi P, Gregoretto C. 2010).

- рекрутмент и дерекрутмент приводят к повреждению легких – ателектазам и баротравме.
- у тучных пациентов ателектазы и коллабирование альвеолярной ткани происходят сразу после начала ИВЛ.

3. Фракция вдыхаемого кислорода – 0,5.

Необходимый интраоперационный мониторинг:

- 1. Постоянный контроль напряжения углекислого газа в выдыхаемой газовой смеси.*
- 2. Более частый контроль PaO₂.*
- 3. Постоянный мониторинг пикового давления в дыхательных путях и давления плато*

Профилактика и лечение обструктивного сонного апноэ:

- 1. Применение CPAP (во время индукции).*
- 2. Снижение веса (снижение массы тела на 10% приводит к 26% сокращению индекса обструктивного сонного апноэ).*
- 3. Применение устройств для выведения нижней челюсти.*

4. Хирургические вмешательства (пластика небного язычка, гемиглоссэктомия).

Экстубация тучных пациентов:

1. Большой риск дыхательной депрессии и обструкции дыхательных путей.
2. Нельзя проводить экстубацию трахеи у пациентов с не полностью восстановившимся сознанием. Важно, чтобы пациент имел адекватный респираторный драйв и минутный объем дыхания.
3. Лучше задержать экстубацию для достижения всех необходимых условий.
4. В идеале, проводится при восстановлении полной активности пациента, в полусидячем положении после создания ПДКВ для профилактики ателектазов.
5. До экстубации должна подаваться смесь воздуха и кислорода. Чистый кислород или кислород с закисью азота увеличивают риск развития ателектазов и неблагоприятно влияют на дыхательную функцию.

- У пациентов с гиперреактивностью дыхательных путей рекомендуется применение анестетиков, обладающих бронходилатирующими свойствами.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – В).

Комментарии: Все анестетики нарушают центральную регуляцию дыхания, что повышает риск развития легочных осложнений. При риске развития бронхоспазма препаратом выбора является пропофол. Все ингаляционные и неингаляционные анестетики (кроме тиопентала натрия), оказывают бронхолитический эффект.

Изофлюран

1. Предотвращает эпизоды вагус – опосредованного бронхоспазма.
2. Кардиодепрессивное действие при $MAC > 1,5$.
3. Раздражает верхние дыхательные пути, но не вызывает бронхоконстрикции.
4. Бронходилатирующий эффект выражен слабо.
5. Вызывает депрессию легочной гипоксической вазоконстрикции.
6. Дозозависимо угнетает дыхание, что проявляется увеличением $PaCO_2$. Угнетается дыхательный ответ на гипоксию и гиперкапнию. Частота дыхания обычно увеличивается при снижении DO_2 .

Севофлуран

1. Обладает наибольшим бронходилатирующим эффектом в концентрациях от 1,1 МАК.

2. Может быть использован для ингаляционной седации у больных на ИВЛ с бронхоспазмом, рефрактерным к общепринятой терапии.

Десфлюран

1. Свойства аналогичны остальным ингаляционным анестетикам.

2. Депрессивное действие десфлюрана на дыхание зависит от дозы и более выражено, чем у галотана, но менее, чем у изофлюрана и энфлюрана.

Десфлюран производит выраженный раздражающий эффект на дыхательные пути, что исключает его применение для вводного наркоза.

Кетамин

1. Бронходилатирующий эффект (высвобождение эндогенных катехоламинов, блокада М-холинорецепторов, антагонист гистамина, ацетилхолина).

2. Не влияет на ФОЕ, не вызывает ателектазов.

3. Не вызывает значительной депрессии дыхания (может возникнуть при быстром введении в дозе более 2 мг/кг).

4. Увеличивает секрецию слюнных и трахеобронхиальных желез.

5. Не угнетает глоточные и гортанные рефлексы.

Пропофол

1. У пациентов на ИВЛ с ОДН значительно снижает сопротивление ДП за счет прямого действия на гладкомышечные клетки бронхов.

2. Препарат выбора при риске развития бронхоспазма.

3. Побочный эффект – глубокая депрессия рефлексов ДП.

4. Отмечается снижение дыхательного ответа на гиперкапнию.

Тиопентал натрия

1. Слабо подавляет рефлекторную активность ДП.

2. Отмечается дозозависимое снижение чувствительности дыхательного центра к гиперкапнии.

3 Секрецию бронхиальных желез может стимулировать за счет стимуляции блуждающего нерва

4. Может приводить к бронхоконстрикции за счет усиления ваготонии

Местные анестетики

Лидокаин

1. Лидокаин – компонент терапии для снижения реактивности ДП и устранения интраоперационного бронхоспазма.

2. Механизмы снижения реактивности ДП:

– блокада рефлекторных реакций ДП на раздражение за счет снижения выброса ацетилхолина;

- непосредственное влияние на гладкую мускулатуру за счет снижения внутриклеточной концентрации ионов кальция.

- Рекомендуется строгий контроль послеоперационного болевого синдрома с целью профилактики легочных осложнений.

Уровень убедительности рекомендаций I (уровень достоверности доказательств – A).

Комментарии: Основное требование к послеоперационному обезболиванию – его эффективность. Осуществляется путем назначения нестероидных противовоспалительных средств и наркотических анальгетиков Морфин применяется обычно в дозе 10 мг в/м, действие его продолжается 3-5 часов. Максимальная доза для взрослых: разовая - 0,02 г, суточная - 0,05 г. Наиболее важные побочные эффекты - угнетение дыхания, тошнота и рвота. Промедол применяется обычно в дозе 20 мг в/м, что вызывает 3-4-х часовую анальгезию. По анальгетической активности он несколько слабее морфина, но значительно менее токсичен, в меньшей степени угнетает дыхательный центр, реже вызывает рвоту, в целом, обладая всеми побочными эффектами наркотических анальгетиков. Омнопон представляет собой смесь гидрохлоридов алкалоидов опия, где на долю морфина приходится около 50%, применяется в дозе 20 мг. Максимальная доза для взрослых: разовая - 0,03 г, суточная - 0,1 г (Liu S.S. et al. 2007).

Продленная эпидуральная анальгезия (Park W.Y., Thompson J.S., Lee K.K. 2001, Weijts TJ, Ruurda JP, Nieuwenhuijzen GA 2013, Amini N, Kim Y, Hyder O, Spolverato G. 2015):

- снижает частоту послеоперационных легочных осложнений (ПОЛО) в гепатопанкреатической хирургии
- снижает частоту ПОЛО в кардиохирургии
- обеспечивает более быструю экстубацию и снижение частоты послеоперационной дыхательной недостаточности после операций на пищеводе

4. Реабилитация и диспансерное наблюдение

- Рекомендуется проводить реабилитацию.

Уровень убедительности рекомендаций Па (уровень достоверности доказательств – С)

Комментарий: *основные реабилитационные мероприятия направлены на восстановление больных после операции и базируются на общих принципах послеоперационного ведения больных.*

Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций
Этап постановки диагноза			
1	Произведен сбор жалоб	IIa	C
2	Проведено физикальное исследование	IIa	C
3	Выполнена рентгенография органов грудной клетки	I	C
4	Определен риск респираторных осложнений	IIa	C
5	Произведена спирометрия по показаниям	IIa	B
Этап лечения			
1	Проведена профилактика аспирации	IIa	B
2	Проводилась протективная искусственная вентиляция легких	I	A
3	При острой патологии респираторной системы плановое оперативное вмешательство было отложено на срок не менее 4 недель	I	B

Список литературы

1. Гурьянов В.А. Предоперационное обследование. Операционно-анестезиологический риск. - В кн. Анестезиология : национальное руководство / под ред. А. А. Бунятына, В. М. Мизикова. – Гл. 24.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. –С. 448-467.
2. Евдокимов Е.А., Лихванцев В.В. Ошибки, опасности и осложнения общей анестезии. - В кн. Анестезиология : национальное руководство / под ред. А. А. Бунятына, В. М. Мизикова. – Гл. 29.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – С. 521-559.
3. Заболотских И.Б. Послеоперационная тошнота и рвота: механизмы, факторы риска, прогноз и профилактика. - М.: Практическая медицина, 2009.
4. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких: В.Л. Кассиль, М. А. Выжигина, Г. С. Лескин. – Санкт–Петербург, Медицина, 2004 г.– 480 с.
5. Лебединский К.М., Мазурок В.А., Нефедов А.В. Основы респираторной поддержки. – СПб.: Человек, 2008. – 208 с..
6. Магомедов М.А., Заболотских И.Б. Миоплегия. – М.: Практическая медицина. – 2010. – 224 с.
7. American College of Physicians: Preoperative pulmonary function testing // Ann Intern Med. – 1990. – Vol. 112. – P. 793-794.
8. Amini N, Kim Y, Hyder O, Spolverato G. A nationwide analysis of the use and outcomes of perioperative epidural analgesia in patients undergoing hepatic and pancreatic surgery. Am J Surg. 2015 ;210(3):483-91
9. Arozullah A.M, Khuri S.F., Henderson W.G. et al. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting postoperative pneumonia after major noncardiac surgery // Ann Intern Med. – 2001. – Vol. 135. – P. 847-857.
10. Berdah SV, Picaud R, Jammes Y. Surface diaphragmatic electromyogram changes after laparotomy. Clin Physiol Funct Imaging 2002;22:69.
11. Bernstein WK (2012) Pulmonary function testing. Current opinion in anaesthesiology 25:11-16
12. Bishop M.J., Cheney F.W. Anesthesia for patients with asthma. Low risk but not no risk // Anesthesiology. – 1996. – Vol. 85, N. 3. – P. 460-467.
13. Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. Chest 1997;111:564
14. Canet J, Sabaté S, Mazo V, Gallart L, Development and validation of a score to predict postoperative respiratory failure in a multicentre European cohort: A prospective, observational study. Eur J Anaesthesiol. 2015 1;32(7):458-70.
15. Cepeda M.S., Farrar J.T., Baumgarten M. et al. Side effects of opioids during short-term administration: effect of age, gender, and race. Clin Pharmacol Ther 2003; 74:102–12
16. Cartin-Ceba R., Sprung J., Gajic O., et al. The aging respiratory system. Anesthetic strategies to minimize perioperative pulmonary complications // from Geriatric anesthesiology. – 2009. – Ch 11. – P. 149-164.
17. Cereda M. Pulmonary risk assesment/ from Perioperative medicine: managing for outcomes – 1st ed. – 2008. – Ch. 10, P. 105-119.
18. Chun KY, Annabelle T, David YL, et al. Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. J Surg Res 2015;198(2):441–9.

19. Cook TM1, Woodall N, Harper J, Benger J; Fourth National Audit Project.
20. Cullen A, Ferguson A. Perioperative management of the severely obese patient: a selective pathophysiological review *Can J Anaesth.* 2012 Oct;59(10):974-96. Epub 2012 Jul 26. Review
21. Donohoe CL, Feeney C, Carey MF, Reynolds JV. Perioperative evaluation of the obese patient *J Clin Anesth.* 2011 Nov;23(7):575-86
22. Duggappa DR, Rao GV, Kannan S. Anaesthesia for patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Anaesth.* 2015 Sep;59(9):574-83
23. Edmark L, Auner U, Hallén J, Lassinantti-Olowsson L, Hedenstierna G, Enlund M. A ventilation strategy during general anaesthesia to reduce postoperative atelectasis. *Ups J Med Sci.* 2014 Aug;119(3):242-50.
24. Edrich T1, Sadovnikoff N. al., Anesthesia for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010 Feb;23(1):18-24.
25. Ferreyra G, Long Y, Ranieri VM. Respiratory complications after major surgery. *Curr Opin Crit Care* 2009;15:342.
26. Futier E, et al A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med.* 2013;369(5):428-37.
27. Gronkjaer M, Eliassen M, Skov-Ettrup LS, et al. Preoperative smoking status and postoperative complications: a systemic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2014;259:52
28. Güldner A1, Kiss T, Serpa Neto A, Hemmes SN, Canet J, Spieth PM, Rocco PR, Schultz MJ, Pelosi P, Gama de Abreu M. Intraoperative protective mechanical ventilation for prevention of postoperative pulmonary complications: a comprehensive review of the role of tidal volume, positive end-expiratory pressure, and lung recruitment maneuvers. *Anesthesiology.* 2015 Sep;123(3):692-713
29. Guller V, Jain N, Hervey S, et al. Laparoscopic vs open colectomy: outcomes comparison based on large nationwide database. *Arch Surg* 2003;138:1179.
30. Gupta H, Ramanan B, Gupta PK, et al. Impact of COPD on postoperative outcomes: results from the national database. *Chest* 2013;143:1599.
31. Hans G.A., Sottiaux T.M., Lamy M.L., et al. Ventilatory management during routine general anaesthesia // *Eur J Anaesthesiol.* – 2009. – Vol. 26, N. 1. – P. 1-8.
32. Hans G.A., Sottiaux T.M., Lamy M.L., et al. Ventilatory management during routine general anaesthesia // *Eur J Anaesthesiol.* – 2009. – Vol. 26, N. 1. – P. 1-8.
33. Hedenstierna G1, Edmark L2. Effects of anesthesia on the respiratory system *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2015 Sep;29(3):273-84. Sep 18.
34. Hong CM, Galvagno SM Jr Patients with chronic pulmonary disease. *Med Clin North Am.* 2013 Nov;97(6):1095-107
35. Kaw R, Chung F, Pasupuleti V, et al. Meta-analysis of the association between obstructive sleep apnea and postoperative outcome. *Br J Anaesth* 2012; 109(6):897–906.
36. Kurup V. Respiratory diseases. From Anesthesia and co-existing disease. – 2008. – ch. 9. – P. 161-196.
37. Lakshminarasimhachar A, Smetana GW Preoperative Evaluation: Estimation of Pulmonary Risk. *Anesthesiol Clin.* 2016 Mar;34(1):71-88. doi: 10.1016/j.anclin.2015.10.007
38. Licker M. et al. Perioperative medical management of patients with COPD // *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* – 2007. – Vol. 2, N. 4. – P. 493-515.

39. Liu S.S. et al. Effect of postoperative analgesia on major postoperative complications: A systematic update of the evidence // *Aesthesia and analgesia*. – 2007. – Vol. 104, N. 3. – P. 689-702.
40. Langeron O, Birenbaum A, Le Saché F, Raux M. Airway management in obese patient. *Minerva Anesthesiol*. 2014 Mar;80(3):382-92.
41. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth*. 2011 May;106(5):632-42
42. Marik P.E. Aspiration Pneumonitis and Pneumonia.- Textbook of critical care.- 5th ed. – ch.76 / ed. By M.P. Fink et al.- Elsevier, 2005. Neilipovitz D.T., Crosby E.T., 2007
43. Martin JB1, Garbee D1, Bonanno L1. Effectiveness of positive end-expiratory pressure, decreased fraction of inspired oxygen and vital capacity recruitment maneuver in the prevention of pulmonary atelectasis in patients undergoing general anesthesia: a systematic review. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2015 Sep 16;13(8):211-49. doi: 10.11124/jbisrir-2015-1410
44. Moppett I.K. Respiratory risk From: Consent, benefit and risk in anesthetic practice. – 2007, ch. 12.
45. McPherson Kirstie Postoperative respiratory complications *British Journal of Hospital Medicine*, April 2016, Vol 77, No 4
46. Nafiu O.O., Ramachandran S.K., Ackwerh R. Factors associated with and consequences of unplanned post-operative intubation in elderly vascular and general surgery patients // *Eur. J. Anaesthesiol*. – 2011. – № 28(3). – P. 220-4.
47. Nagase T Pathophysiology airway obstruction underlying COPD *Nihon Rinsho*. 2011 Oct;69(10):1708-10
48. Nickalls RWD Age-related iso-MAC charges for isoflurane, sevoflurane and desflurane in man *Br J Anesth* 2003; 91: 170-174
49. Park W.Y., Thompson J.S., Lee K.K. Effect of epidural anesthesia and analgesia on perioperative outcome: a randomized, controlled Veterans Affairs cooperative study // *Ann Surg*. – 2001. – Vol. 234. – P. 560-569..
50. Pelosi P, Gregoret C. Perioperative management of obese patients. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2010 Jun;24(2):211-25.
51. Sabate S, Mazo V, Canet J. Predicting postoperative complications: implications for outcomes and costs. *Curr Opin Anesthesiol* 2014;27:201
52. Spieth PM1, Güldner A, Gama de Abreu M. Anesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *Anaesthesist*. 2010 Jan;59(1):89-97; quiz 98.
53. Srinivas R.B. Preoperative evaluation of the patient with pulmonary disease // *Chest*. – 2007. – Vol. 132. – P. 1637-1645.
54. Tao J, Kurup P. Obstructive respiratory disease. In: *Stoelting's anesthesia and co-existing diseases*. 2017, 7th ed
55. Tusman G1. Noninvasive monitoring of lung recruitment maneuvers in morbidly obese patients: the role of pulse oximetry and volumetric capnography. *Anesth Analg*. 2014 Jan;118(1):137-44
56. Weijts TJ, Ruurda JP, Nieuwenhuijzen GA, van Hillegerberg R. Strategies to reduce pulmonary complications after esophagectomy. *World J Gastroenterol*. 2013;19(39):6509-14

57. Zacks SL, Sanders RS, Rutledge R, et al. A population based cohort study comparing laparoscopic cholecystectomy and open cholecystectomy. *Am J Gastroenterol* 2002;97:334.
58. Lorut C, Lefebvre A, Planquette B, Quinquis L, Clavier H, Santelmo N, et al. Early postoperative prophylactic non-invasive ventilation after major lung resection in COPD patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2014;40:220–7.
59. Pépin JL1, Timsit JF2, Tamisier R3, Borel JC3, Lévy P3, Jaber S4. Prevention and care of respiratory failure in obese patients *Lancet Respir Med*. 2016 May;4(5):407-18. doi: 10.1016/S2213-2600(16)00054-0.
60. Corso RM1, Gregoretti C, Braghiroli A, Fanfulla F, Insalaco G. Practice Guidelines for the Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea: navigating through uncertainty. *Anesthesiology*. 2014 Sep;121(3):664-5.

Приложение А1. Состав рабочей группы

И. Б. Заболотских – заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС Кубанского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор.

А. И. Грицан - заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Института постдипломного образования Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, доктор медицинских наук, профессор

М. Ю. Киров - заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Северного государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор.

К. М. Лебединский - заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии имени В.Л.Ваневского Северо-западного государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова, доктор медицинских наук, профессор.

В. А. Мазурок - заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФБГУ «Федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова», доктор медицинских наук, профессор.

Э.М.Николаенко – руководитель Центра анестезиологии и реанимации НЧУЗ «Научный клинический центр открытого акционерного общества «Российские железные дороги», г. Москва, д.м.н., профессор.

Д.Н.Проценко - главный врач ГБУЗ Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ, и.о. зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, член Президиума ФАР, г. Москва, к.м.н., доцент.

Н. В. Трембач - ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС Кубанского государственного медицинского университета, кандидат медицинских наук

А.И.Ярошецкий - заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии НИИ Клинической хирургии Российского Национального исследовательского медицинского университета имени Н.И.Пирогова, кандидат медицинских наук

Конфликт интересов отсутствует.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория клинических рекомендаций:

1. Врач – анестезиолог-реаниматолог;
2. Студенты медицинских ВУЗов, ординаторы, аспиранты.

В данных клинических рекомендациях все сведения ранжированы по уровню достоверности (доказательности) в зависимости от количества и качества исследований по данной проблеме.

Таблица П1 - Уровни достоверности доказательности

Уровень доказательности А	Данные получены на основе многоцентровых рандомизированных исследований или мета-анализов
Уровень доказательности В	Данные получены на основе одиночных рандомизированных исследований или больших нерандомизированных исследований
Уровень доказательности С	Консенсус мнений экспертов и/или небольших исследований, ретроспективных исследований, регистров

Таблица П1 - Уровни убедительности рекомендаций

Класс рекомендаций	Определение
Класс I	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура выгодны, удобны и эффективны
Класс II	Разночтения в доказательности и/или расхождение мнений о полезности/эффективности лечения или процедуры
Класс IIa	Сила доказательств и/или мнений указывают на полезность/эффективность
Класс IIb	Полезность/эффективность в меньшей степени установлены доказательствами/мнениями
Класс III	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура не выгодны/эффективны, и в некоторых случаях могут принести вред

Порядок обновления клинических рекомендаций

Клинические рекомендации обновляются каждые 3 года.

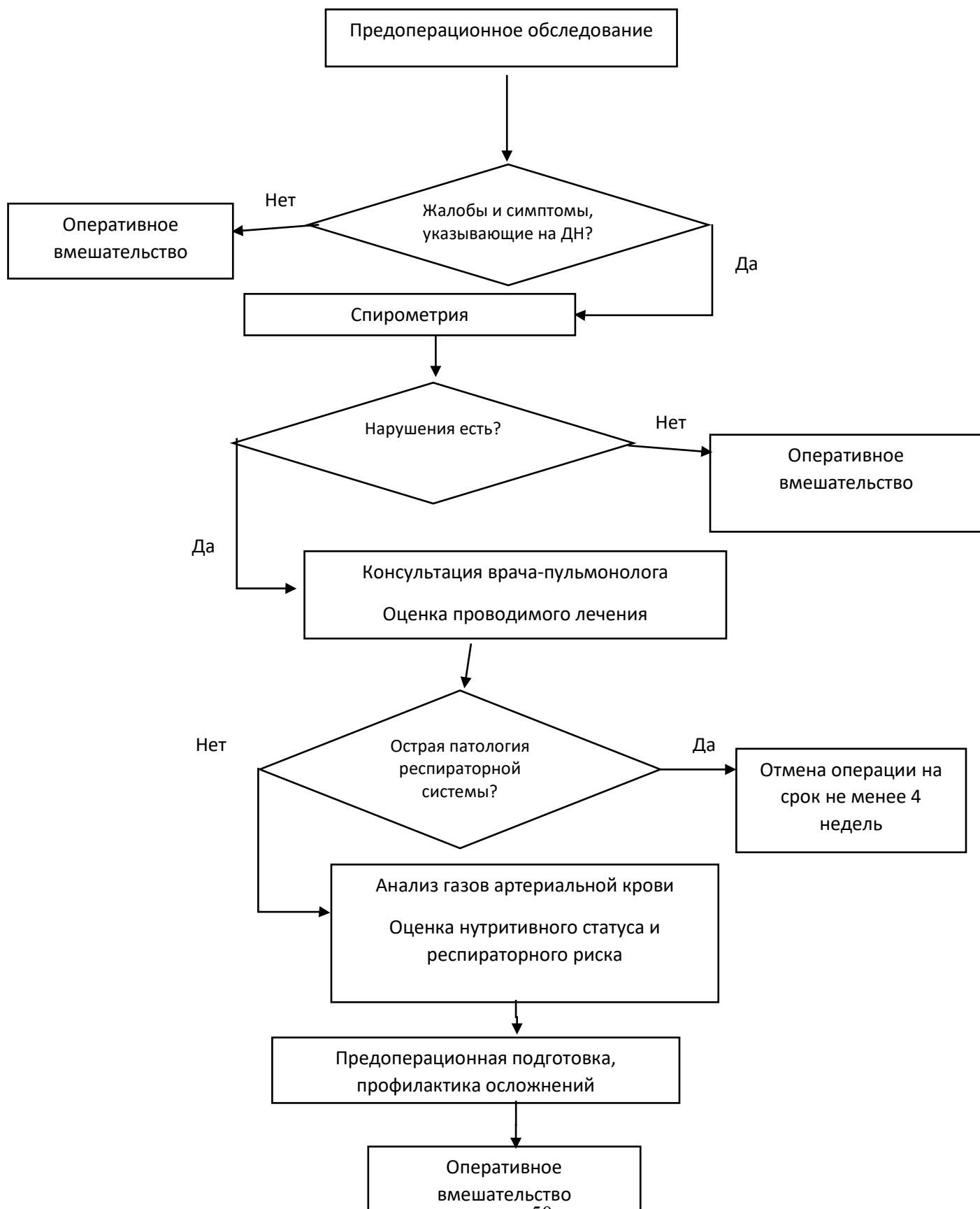
Связанные документы

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

1. Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "анестезиология и реаниматология", утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. N 919н
2. Приказ Минздрава России от 7 июля 2015 г. N 422ан "Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи"

3. Приказ Министерства Здравоохранения и Социального развития Российской Федерации от 17 декабря 2015 г. № 1024н «О классификации и критериях, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы».

Приложение Б. Алгоритм ведения пациента



Приложение В. Информация для пациента

Заболевания органов дыхания встречаются очень часто. Нарушения биомеханических свойств легких и грудной клетки увеличивают риск нарушения во время операции и после нее, осложняют течение периоперационного периода и значительно увеличивают риск развития осложнений и неблагоприятного исхода. Однако, современные методы анестезии позволяют обеспечить максимально возможную безопасность во время операции.

При обращении в стационар за хирургической помощью необходимо предоставить лечащему врачу и врачу-анестезиологу максимально подробную информацию своих заболеваниях, их течении, о своих жалобах. Желательно максимально полно описать, какое лечение было уже проведено, какие препараты принимаются постоянно. Эти данные помогут разработать оптимальный план предоперационной оценки и подготовки, выбрать самый безопасный метод анестезиологического обеспечения операции. Совершенно необходимо строгое соблюдение рекомендаций, данных врачом-анестезиологом, поскольку от этого во многом зависит благоприятный исход лечения.

После проведенного курса лечения в стационаре при выписке больному рекомендуются продолжить лечение. Профилактику обострения и прогрессирования заболеваний, а также рецидивов острых патологий необходимо проводить и после хирургического лечения. Необходимо наблюдать за своим состоянием и регулярно посещать врача.