|  |  |
| --- | --- |
| **TABLE 53.1** | **ТАБЛИЦА 53.1** |
| Recommendations for Prevention of Postoperative Atrial Fibrillation (AF) in Thoracic Surgery | Рекомендации по предотвращению послеоперационной фибрилляции предсердий (ФП) в торакальной хирургии |
| **All Patients**  | **High Risk for AF** | **Все пациенты** | **Высокий риск ФП** |
|  | Includes: Anterior mediastinal mass,lobectomy, pneumonectomy, andesophagectomy |  | Включает: Новообразование переднего средостения, лобэктомия, пульмонэктомия и резекция пищевода |
| Continue β-blockers if takenpreoperatively | Diltiazem, if preserved cardiac functionand not taking β-blockers | Продолжить приём β-блокаторов, если их принимали до операции | Дилтиазем при сохраненной функции сердца, если β-адреноблокаторы не принимали до операции |
| Magnesium if serum level islow or suspected total bodystores depleted | Consider amiodarone | Препараты магния, если уровень в сыворотке низкий или есть подозрение на истощение его запасов в организме | Рассмотреть приём амиодарона |
|  | Consider statins |  | Рассмотреть приём статинов |
| Based on 2014 AATS Guidelines. Frendl G, Sodickson A, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2014;148:772–791. | *На основании рекомендаций AATS 2014. Frendl G, Sodickson A, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2014;148:772–791.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **TABLE 53.2** | **ТАБЛИЦА 53.2** |
| Concurrent Problems That Should Be Treated Prior to Anesthesia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients | Сопутствующие проблемы, которые должны быть разрешены перед анестезией у больных с хронической обструктивной болезнью лёгких |
| **Problem**  | **Method of Diagnosis** | **Проблема**  | **Метод диагностики** |
| Bronchospasm  | Auscultation | Бронхоспазм | Аускультация |
| Atelectasis  | Chest radiograph | Ателектаз | Рентгенограмма органов грудной клетки |
| Infection  | History, sputum analysis | Инфекция  | Анамнез, анализ мокроты |
| Pulmonary edema | Auscultation, chest radiograph | Отёк лёгких  | Аускультация, рентгенограмма органов грудной клетки |

|  |  |
| --- | --- |
| **TABLE 53.3** | **ТАБЛИЦА 53.3** |
| Anesthetic Considerations for Different Types of Lung Cancer | Анестезиологические соображения при различных типах рака лёгкого |
| **Type**  | **Considerations** | **Тип**  | **Особенности** |
| Squamous cell  | Central lesions (predominantly)Often with endobronchial tumorMass effects: obstruction, cavitationHypercalcemia | Плоскоклеточный | Центральное поражение (преимущественно)Часто с эндобронхиальным компонентом Эффект массы: обструкция, кавитацияГиперкальциемия |
| Adenocarcinoma | Peripheral lesionsExtrapulmonary invasion commonMost Pancoast tumorsGrowth hormone, corticotropinHypertrophic osteoarthropathy | Аденокарцинома | Периферическое поражениеЭкстрапульмональный рост обыченБольшинство опухолей ПанкостаГормон роста, кортикотропинГипертрофическая остеоартропатия |
| Large Cell | Large, cavitating peripheral tumorsSimilar to adenocarcinoma | Большеклеточный | Большие, периферические опухоли, образующие полостиСхож с аденокарциномой |
| Small Cell | Central lesions (predominantly)Surgery usually not indicatedParaneoplastic syndromesLambert-Eaton syndromeFast growth rateEarly metastases | Мелкоклеточный | Центральное поражение (преимущественно)Хирургия обычно не показанаПаранеопластические синдромыСиндром Ламберта-ИтонаБыстрый темп ростаРаннее метастазирование |
| Carcinoid | Proximal, endobronchialBronchial obstruction with distal pneumoniaHighly vascularBenign (predominantly)No association with smoking5 year survival >90%Carcinoid syndrome (rarely) | Карциноидный | Проксимальный, эндобронхиальныйБронхиальная обструкция с дистальной пневмониейХорошо кровоснабжаемыйДоброкачественный (преимущественно)Нет связи с курением5-летняя выживаемость >90%Карциноидный синдром (редко) |

|  |  |
| --- | --- |
| **TABLE 53.4** | **ТАБЛИЦА 53.4** |
| Intraoperative Complications That OccurWith Increased Frequency during Thoracotomy | Интраоперационные осложнения, часто возникающие во время торакотомии |
| **Complication** | **Etiology** | **Осложнение**  | **Этиология** |
| 1. Hypoxemia | Intrapulmonary shunt during one-lung ventilation | 1. Гипоксемия | Внутрилегочный шунт во время однолёгочной ветиляции |
| 2. Sudden severe hypotension | Surgical compression of the heart or great vessels | 2. Неожиданная тяжёлая гипотензия | Хирургическое сдавливание сердца или крупных сосудов |
| 3. Sudden changes in ventilatingpressure or volume | Movement of endobronchialtube/blocker, air leak | 3. Неожиданное изменение пикового давления или дыхательного объёма | Смещение эндобронхиальной трубки/блокатора, утечка воздуха |
| 4. Arrhythmias | Direct mechanical irritation ofthe heart | 4. Аритмии  | Прямое механическое раздражение сердца |
| 5. Bronchospasm | Direct airway stimulation,increased frequency of reactiveairway disease | 5. Бронхоспазм  | Прямая стимуляция дыхательных путей, высокая частота обострений заболеваний дыхательных путей |
| 6. Massive haemorrhage | Surgical blood loss from great vessels or inflamed pleura | 6. Массивное кровотечение  | Операционная кровопотеря из крупных сосудов или воспалённой плевры |
| 7. Hypothermia | Heat loss from the open hemithorax | 7. Гипотермия  | Теплопотеря из открытого гемиторакса |

|  |  |
| --- | --- |
| **TABLE 53.5** | **ТАБЛИЦА 53.5** |
| Options for Lung Isolation | Варианты изоляции лёгких |
| **Options**  | **Advantages** | **Disadvantages** | **Варианты**  | **Преимущества** | **Недостатки** |
| Double-lumen tube1. Direct laryngoscopy2. Via tube exchanger3. Fiberoptically | Easy to place successfullyRepositioning rarely requiredBronchoscopy to isolated lungSuction to isolated lungCPAP easily addedCan alternate OLV to either lung easilyPlacement still possible if bronchoscopy not availableBest device for absolute lung isolation | Size selection more difficultDifficult to place in patients with difficult airways orabnormal tracheasNot optimal for postoperative ventilationPotential laryngeal traumaPotential bronchial trauma | Двухпросветная трубка1.Прямая ларингоскопия2.Через трубкообменник3.Фибробронхоскопия   | Наиболее быстрая успешная интубацияРедко требуется репозицияБронхоскопия изолированного лёгкогоАспирация из изолированного лёгкогоЛегко добавить CPAPЛегко чередовать ОЛВ любого лёгкогоУстановка возможна, даже если бронхоскопия недоступнаЛучшее приспособление для полной изоляции лёгких | Выбор размера сложнееТяжело интубировать пациентов с трудными дыхательных путями или аномальной трахеейНеоптимальна для послеоперационной вентиляцииПотенциальная травма гортаниПотенциальная травма бронхов |
| Bronchial blockers (BBs)ArndtCohenFujiEZ-Blocker | Size selection rarely an issueEasily added to regular ETTAllows ventilation during placementEasier placement in patients with difficult airways and inchildrenPostoperative two-lung ventilation by withdrawing blockerSelective lobar lung isolation possibleCPAP to isolated lung possible | More time needed for positioningRepositioning needed more oftenBronchoscope essential for positioningLimited right lung isolation due to RUL anatomyBronchoscopy to isolated lung impossibleMinimal suction to isolated lungDifficult to alternate OLV to either lung | Бронхиальные блокаторы (ББ)АрндтаКоэнаФьюжи*EZ*- блокатор   | Выбор размера редко проблематиченЛегко входит в обычную ОЭТВозможна вентиляция во время размещенияБолее лёгкая установка у пациентов с трудными дыхательными путями и у детейПослеоперационная вентиляции обоих лёгких после удаления блокатораВозможна селективная долевая изоляция лёгкихМожно добавить CPAP к изолированному лёгкому | Требуется больше времени для установкиЧаще необходима репозицияДля установки необходим бронхоскоп Неоптимальная изоляции правого лёгкого из-за особенностей анатомии правой верхней долиБронхоскопия изолированного лёгкого невозможнаМинимальная аспирация из изолированного лёгкогоТрудно чередовать ОЛВ другого лёгкого |
| Univent tube  | Same as BBsLess repositioning compared with BBsRarely used | Same as for BBsETT portion has higher air flow resistance than regularETTETT portion has larger diameter than regular ETT | Трубка Унивент | Такие же, как у ББМеньше репозиций по сравнению с ББРедко используется | Такие же, как у ББЭндотрахеальный просвет имеет большее сопротивление воздушному потоку по сравнению с обычной ОЭТЭндотрахеальная часть имеет больший наружный диаметр по сравнению с обычной ОЭТ |
| Endobronchial tube  | Like regular ETTs, easier placement in patients with difficultairwaysLonger than regular ETTShort cuff designed for lung isolation | Bronchoscopy necessary for placementDoes not allow for bronchoscopy, suctioning, or CPAP toisolated lungDifficult right lung OLV | Эндобронхиальная трубка   | Подобно обычным (ОЭТ), проще интубировать пациентов с трудными дыхательными путямиДлиннее, чем обычные ОЭТКороткие манжеты предназначены для изоляции лёгких | Необходима бронхоскопия для установкиНевозможна бронхоскопия, аспирация или CPAP изолированного лёгкогоЗатруднительна ОЛВ правого лёгкого |
| Endotracheal tube advancedinto bronchus | Easier placement in patients with difficult airways | Does not allow for bronchoscopy, suctioning, or CPAP toisolated lungCuff not designed for lung isolationExtremely difficult right OLV | Эндотрахеальная трубка (ОЭТ), продвинутая в бронх  | Легче интубировать пациента с трудными дыхательными путями | Невозможна бронхоскопия, аспирация или CPAP изолированного лёгкогоМанжета не предназначена для изоляции лёгкихЧрезвычайно затруднительна ОЛВ правого лёгкого |



**ТАБЛИЦА** 53.6 Сравнительные диаметры однопросветных и двухпросветных трубок

| Однопросветные трубки | Двухпросветные трубки |
| --- | --- |
| Внутренний диаметр (ВД) (*мм*) | Наружный диаметр (НД) (*мм*) | Размер Френч (*Fr*) | НД двухпросветной трубки (*мм*) | ВД бронхиального просвета (*мм*) | Размер ФБ (*мм*) |
| 6.5 | 8.9 |  26 | 8.7 | 3.2 | 2.4 |
| 7.0 | 9.5 |  28 | 9.3 | 3.4 | 2.4 |
| 8.0 | 10.8 | 32 | 10.7 | 3.5 | 2.4 |
| 8.5 | 11.4 | 35 | 11.7 | 4.3 | ≥ 3.5 |
| 9.0 | 12.1 | 37 | 12.3 | 4.5 | ≥ 3.5 |
| 9.5 | 12.8 | 39 | 13.0 | 4.9 |  ≥ 3.5 |
| 10.0 | 13.5 |  41 |  13.7 |  5.4 |  ≥ 3.5 |

НД - наружный диаметр; ФБ - фибробронхоскоп; ВД - внутренний диаметр.

НД двухпросветной трубки - примерный наружный диаметр двухпросветной части трубки.

Размер ФБ -максимальный диаметр ФБ, который будет проходить через оба просвета двухпросветной трубки данного размера.



**ТАБЛИЦА** 53.7Выбор размера двухпросветной трубки на основании пола и роста взрослых пациентов

| Пол | Рост (*см*) | Размер двухпросветной трубки (*Fr*) |
| --- | --- | --- |
| Женский | <160 (63 *дюймов*)\* | 35 |
| Женский | >160 | 37 |
| Мужской | <170 (67 *дюймов*)\*\* | 39 |
| Мужской | >170 | 41 |

\*Для женщин небольшого роста (< 152 *см* или 60 *дюймов*), измерить бронхиальный диаметр по КТ и планировать двухпросветную трубку 32 *Fr.*

\*\*Для мужчин небольшого роста (<160 *см*), планировать двухпросветную трубку *37 Fr.*



**ТАБЛИЦА** 53.8Характеристики бронхиальных блокаторов Коэна, Арндта, Фьюжи и *EZ*

|  | Блокатор Коэна | Блокатор Арндта | Униблокер Фьюджи | *EZ*-блокатор |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер | 9 *Fr* | 5 *Fr*, 7 *Fr* и 9 *Fr* | 5 *Fr*, 9 *Fr* | 7 *Fr* |
| Форма манжеты | Сферическая | Сферическая или эллиптическая | Сферическая | Сферическая х 2 |
| Механизм направления | Колёсное устройство для отклонения кончика | Петля нейлонового проводника, через которую проходит фибробронхоскоп | Отсутствует, изогнутый кончик | Отсутствует |
| Наименьшая рекомендуемая ОЭТ при коаксиальном использовании | 9 *Fr* (8,0 ОЭТ) | 5 *Fr* (4,5 ОЭТ), 7 *Fr* (7,0 ОЭТ), 9 *Fr* (8,0 ОЭТ) | 9 *Fr* (8,0 ОЭТ) | 7.5 ВД |
| Глазок Мерфи | Присутствует | Присутствует в 9 *Fr* | Отсутствует | Нет |
| Центральный канал | 1,6 *мм* ВД | 1,4 *мм* ВД | 2,0 *мм* ВД | 1,4 *мм* ВД |

ОЭТ – однопросветная эндотрахеальная трубка, ВД – внутренний диаметр

*Модифицировано из Campos JH: Which device should be considered the best for lung isolation: Double-lumen endotracheal tube versus bronchial blockers. Curr Opin Anaesthesiol 2007;20:30, with permission.*



**ТАБЛИЦА** 53.9  Предлагаемые параметры для однолёгочной вентиляции

| Параметр | Предлагаемый | Рекомендации/Исключения |
| --- | --- | --- |
| Дыхательный объём |  5-6 *мл/кг* идеальной массы тела | Поддерживать:пиковое давление в дыхательных путях < 35 *см вод. ст*.давление плато в дыхательных путях < 25 *см вод. ст.* |
| Положительное давление в конце выдоха |  5-10 *см вод. ст*. | Пациенты с ХОБЛ: не добавлять PEEP |
| Частота дыхания | 12 дыханий в *мин* | Поддерживать: нормальное PaCO2Pa-ETCO2 обычно увеличивается на 1-3 *мм рт. ст.* при ОЛВ |
| Режим | С управляемым объёмом или давлением | С управляемым давлением для пациентов с риском повреждения лёгких (например, с буллами, после пульмонэктомии, трансплантации лёгких) |

ХОБЛ - хроническая обструктивная болезнь лёгких; ОЛВ - однолёгочная вентиляция; PEEP - положительное давление в конце выдоха.



**ТАБЛИЦА** 53.10 Сравнение хирургических доступов для резекции лёгкого

| Разрез | За | Против |
| --- | --- | --- |
| Заднебоковая торакотомия | Отличный обзор всего оперируемого гемиторакса | Послеоперационная боль ± дыхательная недостаточность (кратко- и долгосрочная) |
| Боковая щадящая мышцы торакотомия | Уменьшение послеоперационной боли | Повышенная частота сером раны |
| Переднебоковая торакотомия | Лучше доступ для лапаротомии, реанимации или контралатеральной торакотомии, особенно при травме | Ограниченный доступ к задней части грудной клетки |
| Аксиллярная торакотомия | Уменьшение болиАдекватный доступ для резекции 1-го ребра, симпатэктомии, субплевральных апикальных пузырей или булл | Ограниченный обзор |
| Стернотомия | Уменьшение болиДвухсторонний доступ | Ограниченный обзор левой нижней доли и задних торакальных структур |
| Двусторонняя поперечная торакостернотомия («ракушка») | Хороший обзор для двухсторонней трансплантации лёгких | Послеоперационная боль и дисфункция стенки грудной клетки |
| Видеоторакоскопическая хирургия (ВТС) или роботизированная хирургия | Уменьшение послеоперационной боли и дыхательной недостаточности | Технические сложности с центральными опухолями и спайками грудной клетки. |



**ТАБЛИЦА** 53.11 Хирургический доступ для эзофагэктомии или эзофагогастроэктомии.

| Операция | Разрез | Анестезиологические соображения |
| --- | --- | --- |
| Лапаротомия и правая торакотомия “*Ivor Lewis*” | Два разреза: верхний абдоминальный по средней линии, затем правая торакотомия в 5-6–м межрёберном промежутке | Однолёгочная вентиляция необходимаПоворот из положения на спине в положение на левом боку интраоперационно |
| Трансхиатальная "*Orringer*"(нижняя треть пищевода; используются для средней трети в некоторых центрах) | Два разреза: верхний абдоминальный по средней линии, затем слева на шее | Гемодинамическая нестабильность в связи с кардиальной компрессией во время тупой интраторакальной диссекции. Вероятность скрытой перфорации трахеобронхиального дерева во время тупой диссекции (сохранять эндотрахеальную трубку необрезанной на случай продвижения в бронх).Нет сосудистого доступа на шее слева |
| Левая торакоабдоминальная (только при нижних поражениях пищевода) | Один разрез: левая боковая торакотомия продлена до левой верхней боковой абдоминальной | Однолёгочная вентиляция желательна |
| Комбинированная торакальная, абдоминальная и шейная (“три отверстия”)(верхне/среднепищеводные поражения) | Три разреза: правая торакотомия, затем лапаротомия, затем слева на шее | Однолёгочная вентиляция необходимаПоворот на спину из положения на боку интраоперационноНет сосудистого доступа на шее слева |
| Минимально инвазивная, лапароскопия плюс ВТС или роботизированная хирургия  | От одного до трёх небольших разрезов плюс доступ для видеопорта Возможно шейный разрез слева в конце | Однолёгочная вентиляция необходимаПотенциально длительная операция |

 ВТС, видеоторакоскопическая хирургия



|  |
| --- |
| **ТАБЛИЦА 53.12** |
| Хирургические модифицируемые факторы для улучшения восстановления |
| **Хирургического фактор** | **Уровень доказательности** | **Оценка рекомендации** |
| Пищевые добавки при истощении | Умеренный  | Сильная |
| Отказ от курения | Высокий | Сильная |
| Лёгочная реабилитация при пограничной функция лёгких или переносимости физической нагрузки | Низкий | Сильная |
| Механическая и фармакологическаяпрофилактика венозная тромбоэмболии | Умереннный | Сильная |
| Антибиотикопрофилактика | Высокий | Сильная |
| ВТС на ранней стадии рака лёгких | Высокий | Сильная |
| Послеоперационная стимулирующая спирометрия | Низкий | Сильная |

ВТС - видеоторакоскопическая хирургия

*Из Batchelor T, Rasburn N, Abdelnour-Berchtold E, et al. Eur J Cardio-Thorac Surg. 2018, in press.*



|  |
| --- |
| **ТАБЛИЦА 53.13** |
| Анестезиологические модифицируемые факторы для улучшения восстановления |
| **Анестезиологические фактор** | **Уровень доказательности** | **Оценка рекомендации** |
| Двухпросветная трубка или бронхиальный блокатор для изоляции лёгких  | Умеренный  | Сильная |
| Протективная вентиляция лёгких | Умеренный | Сильная |
| Мониторинг температуры и активное согревание | Высокий | Сильная |
| Сочетанная (региональная иОбщая) анестезия | Низкий | Сильная |
| Мультимодальная терапияпослеоперационной тошноты ирвоты | Умеренный | Сильная |
| Включение ацетаминофена и нестероидных противовоспалительных препаратов в обезболивание | Высокий | Сильная |
| Поддержание нормоволемии | Высокий | Сильная |
| Торакальная хирургия без интубации | Низкий | Не рекомендовано |

*Из Batchelor T, Rasburn N, Abdelnour-Berchtold E, et al. Eur J Cardio-Thorac Surg. 2018, in press.*