

# Содержание

Предисловие к изданию на русском языке .....	6	19. Анестезия в офтальмологии .....	64
Предисловие к изданию на английском языке .....	8	20. Анестезия в педиатрии .....	67
Список сокращений и условных обозначений .....	9	21. Кардио- и торакальная анестезиология .....	69
1. История анестезиологии .....	10	22. Регионарная анестезия .....	72
2. Мониторинг .....	13	23. Анестезиологические экстренные ситуации в условиях операционной .....	75
3. Оборудование .....	16	24. Анестезиологические экстренные ситуации в условиях многопрофильной больницы .....	79
4. Устройства для обеспечения проходимости дыхательных путей .....	19	25. Травматология .....	82
5. Инфузионная терапия .....	22	26. Анестезия в ортопедии .....	85
6. Предоперационная подготовка .....	25	27. Анестезия и ожирение .....	89
7. Терморегуляция .....	29	28. Анестезия у пожилых .....	92
8. Периоперационное перемещение пациента .....	32	29. Анестезия и сахарный диабет .....	95
9. Общая анестезия — ингаляционные анестетики .....	35	30. Анестезия в сосудистой хирургии .....	98
10. Общая анестезия — внутривенные анестетики .....	38	31. Анестезия в хирургии ЛОР-органов и челюстно-лицевой хирургии .....	101
11. Местные анестетики .....	41	32. Оценка уровня сознания .....	104
12. Препараты для нервно-мышечной блокады .....	44	33. Анестезия при электросудорожной терапии, в стоматологической хирургии и при особых обстоятельствах .....	107
13. Острая боль .....	47	34. Анестезиологическая помощь в послеоперационном периоде .....	109
14. Послеоперационная тошнота и рвота .....	50	35. Анестезия во внегоспитальных условиях .....	112
15. Хроническая боль .....	53	Предметный указатель .....	114
16. Дыхательные пути .....	55		
17. Экстренная анестезия .....	58		
18. Анестезия в акушерстве .....	61		

- Около 30% всех ингибиторных (тормозных) синапсов в ЦНС связаны ГАМК<sub>A</sub>-рецепторами.
- ГАМК<sub>A</sub>-рецепторы состоят из пяти субъединиц, окружающих ионный канал: 2 альфа, 2 бета и 1 гамма. Существуют подтипы субъединиц, и имеется примерно 30 изоформных комбинаций.
- ГАМК связывает пространство между альфа и бета-субъединицами, являясь причиной пространственных изменений в субъединицах, связанных с мембранными белками (трансмембранный домен), что приводит к открытию ионного канала.
- Анионы (в основном хлориды) входят в клетку по электрохимическому градиенту, вызывая гиперполяризацию, и таким образом оказывают тормозное влияние на нейрон. Считается, что ингаляционные и внутривенные анестетики воздействуют на комплекс ГАМК<sub>A</sub>-рецепторов — в низких дозах на альфа-субъединицы, в более высоких — непосредственно на хлорид-ионные каналы.
- Препараты для анестезии отличаются тропностью к определенному месту, обеспечивая специфический эффект: так, например — в исследованиях на мышцах было установлено, что субъединица альфа-1 ответственна за амнезию и седацию, а субъединица альфа-2 — за анксиолитис.
- Другие точки приложения для общих анестетиков включают ингибирующее влияние на NMDA-рецепторы, а также на натриевые и калиевые каналы.

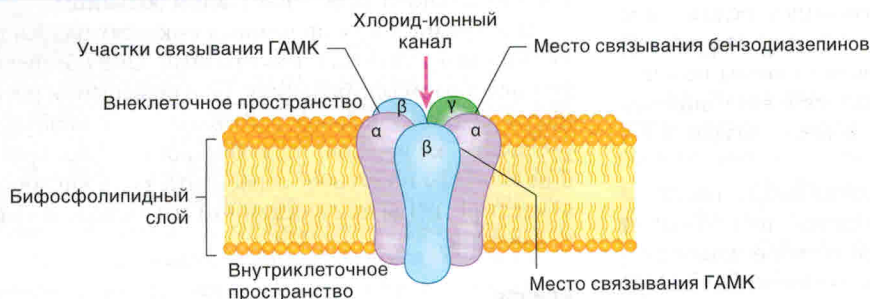
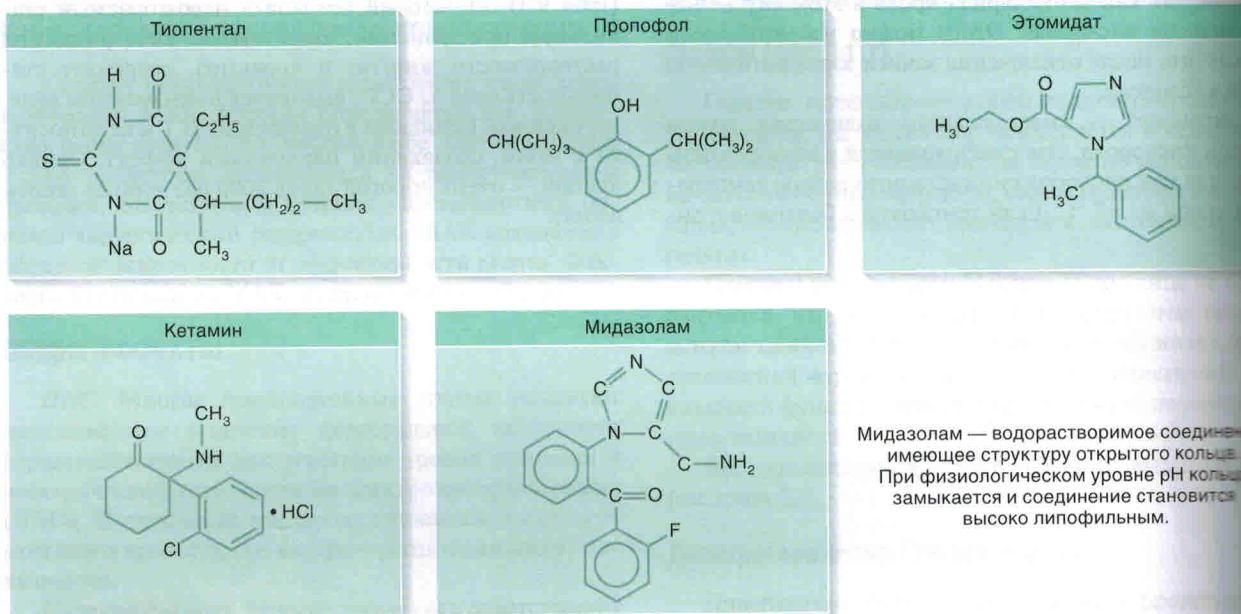
Рис. 10.1. ГАМК<sub>A</sub>-рецептор

Рис. 10.2. Внутривенные анестетики

Внутривенные анестетики применяются для индукции и поддержания анестезии, седации и при операциях под местной анестезией.

### ПРОПОФОЛ (2,6-ДИИЗОПРОПИЛФЕНОЛ)

Это наиболее применяемый в современной практике препарат для индукции, и, как правило, применяется

в виде официальной 1% (10 мг/мл) эмульсии, хорошо растворимой в жирах.

При внутривенном введении пропофол вызывает относительно быструю потерю сознания с таким же относительно быстрым пробуждением как при введении индукционной дозы, так и при его инфузии. Это свойство пропофола обусловлено коротким периодом

высуществования в фазе быстрого распределения (1–2 мин). Пропофол вызывает болевые ощущения в месте введения, которые устраняются добавлением лидокаина.

Механизм действия пропофола неясен, однако считается, что он является агонистом ГАМК-рецепторов. Системные эффекты включают следующие.

**ЦНС.** Отмечаются дозозависимая седация и выключение сознания, сопровождающиеся снижением мозгового кровотока, внутричерепного давления и метаболических потребностей головного мозга в кислороде. Эффект амнезии у пропофола менее выражен, чем у барбитуратов и бензодиазепинов. Возбуждающее действие (например, непроизвольные движения) может встречаться, но реже, чем при применении этоמידата или тиопентала натрия (Тиопентала<sup>▲</sup>).

Пропофол обладает противосудорожными свойствами, хотя имеются сообщения о случаях возникновения больших эпилептических припадков после его введения.

**ССС.** Отмечается значительное падение АД вследствие прямой депрессии миокарда, снижения системного сосудистого сопротивления и непосредственное воздействие на тонус гладкой мускулатуры сосудов. Дневной эффект более выражен у пропофола, чем у других препаратов.

**Дыхательная система.** Наступает угнетение дыхания со снижением реакции на гиперкарбию и гипоксию. Степень снижения ответа на гиперкарбию и гипоксию схожа с таковой при применении барбитуратов и ингаляционных анестетиков. Как правило, возникает апноэ, особенно при применении опиатов или тяжелой премедикации. Пропофол вызывает релаксацию мышц гортани и глотки, облегчающую введение ЛМ. Релаксация мускулатуры гортани выражена лучше, чем у барбитуратов, и поэтому пропофол может применяться для интубации трахеи в сочетании с опиатами короткого действия (без МР).

К другим преимуществам можно отнести то, что:

- пропофол безопасен для пациентов с ЗГТ;
- безопасен при порфирии;
- обладает противорвотными свойствами (особенно ценно у пациентов с риском возникновения ПОТР);
- применяется в дневном хирургическом стационаре, где желателен минимальный эффект последствия (сонливость и атаксия);
- применяется в ситуациях, когда не могут быть использованы ингаляционные анестетики (при ЗГТ, транспортировке, у пациентов в состоянии седации, в хирургии дыхательных путей, когда необходимы периоды апноэтической оксигенации).

Тотальная внутривенная анестезия в большинстве случаев осуществляется на основе инфузии пропофола. Применяются специальные насосы для инфузии, дозирующие пропофол со скоростью, обеспечивающей его определенную концентрацию в плазме крови (**инфузия целевой концентрации**).

Эмульсия пропофола содержит яичный фосфатид, поэтому следует соблюдать осторожность при его применении у пациентов с аллергией на яйца.

## ТИОПЕНТАЛ НАТРИЯ

Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) представляет собой тиobarбитурат. При внутривенном введении он вызывает быструю потерю сознания. Первоначально тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) перераспределяется в ткани, богатые сосудами (в том числе головной мозг). Восстановление сознания наступает при перераспределении в ткани без жировой клетчатки (например, мышцы) и последующем перераспределении в ткани с малым числом сосудов (жировая клетчатка). В плазме крови тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) на 85% связывается с белками. Метаболизм и элиминация происходят в печени. При высоких концентрациях в плазме (более высоких, чем необходимо для достижения клинических проявлений анестезии) тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) угнетает цитохром P450, что сводит его кинетику к нулю. Из-за медленной метаболизации тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) не подходит для поддержания анестезии.

**ЦНС.** Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) снижает метаболическую потребность головного мозга в кислороде, скорость мозгового кровотока и внутричерепное давление. Он обладает мощным противосудорожным эффектом.

**ССС.** Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) вызывает расширение венозного русла и снижает преднагрузку. Периферическое сосудистое сопротивление и АД остаются стабильными. Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) вызывает тахикардию и повышение потребления кислорода миокардом. Этот эффект обычно компенсируется повышением коронарного кровотока, однако может приводить к ишемии у пациентов с коронарными стенозами или гиповолемией.

**Дыхательная система.** Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) вызывает дозозависимую депрессию дыхания и апноэ. Снижается ответ как на гипоксию, так и на гиперкарбию. Рефлексы с гортани и трахеи подавляются в меньшей степени, чем при применении пропофола. Анестезия наступает вследствие воздействия на ГАМК-рецепторы.

К нежелательным эффектам относится дозозависимое высвобождение гистамина. При подкожном введении тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) вызывает боль и воспаление (например, при введении в канюлю, ошибочно установленную в ткани). При неумышленном внутриартериальном введении вызывает острую боль и артериит. Тиопентал натрия (Тиопентал<sup>▲</sup>) менее пригоден для хирургии дневного стационара из-за его эффекта последствия. Противопоказан при порфирии.

## БЕНЗОДИАЗЕПИНЫ (МИДАЗОЛАМ)

- К эффектам бензодиазепинов относят: анксиолизис, противосудорожный эффект, амнезию, седацию и сон.
- Начало действия быстрое, но медленнее, чем у пропофола и тиопентала натрия (Тиопентала<sup>▲</sup>).
- Бензодиазепины связываются с ГАМК<sub>A</sub>-рецепторным комплексом, что повышает проницаемость хлорид-ионных каналов и приводит к гиперполяризации нейронов (рис. 10.1).
- Обеспечивают относительную стабильность ССС.

- Вызывают умеренную депрессию дыхательной системы, однако она может быть выраженной и приводить к апноэ у пожилых пациентов, пациентов с заболеваниями дыхательной системы или при совместном использовании с другими препаратами, угнетающими дыхание (например, с опиатами).
- Флумазенил является специфическим конкурирующим антагонистом бензодиазепинов. Он имеет короткий период полураспада (1 ч), и поэтому следует помнить о возможности повторного наступления седации после его использования для прекращения действия бензодиазепинов длительного действия (например, диазепама).

## КЕТАМИН

Кетамин является производным фенциклидина (рис. 10.2), который действует как антагонист N-метил-D-аспартат-рецепторов. Он хорошо растворим в жирах. Эффект наступает быстро. Кетамин вызывает диссоциативную анестезию с потерей сознания и глубокой анальгией и, как следствие, **опасностью злоупотребления им**.

**ССС.** Повышаются частота сердечных сокращений и АД, однако сердечный выброс поддерживается. Это происходит благодаря прямой стимуляции миокарда и центральному симпатическому эффекту.

**Дыхательная система.** Обладает минимальным воздействием на дыхание, вызывает бронходилатацию и сохраняет рефлексы гортани и глотки.

**ЦНС.** Воздействие на ЦНС включает анальгезию, повышение скорости мозгового кровотока и внутричерепного давления.

Побочные эффекты включают ПОТР, повышение слюноотделение и повышение тонуса матки.

Стабильность ССС при применении кетамина делает его полезным препаратом для введения в анестезию у шоковых пациентов. Сохранность рефлексов с дыхательных путей и минимальная депрессия в сочетании с анальгетическим эффектом делают кетамин пригодным для таких процедур, как радиологические вмешательства, лучевая терапия, при переломах и т.д. Кетамин обладает слабым опиоидным эффектом и может применяться для **пациент-контролируемой анестезии**.

Применения кетамина избегают при ишемической болезни сердца, гипертензии, преэклампсии и повышенном внутричерепном давлении.

## ЭТОМИДАТ

Этомидат представляет собой карбоксилированный имидазол. Он обладает коротким и мощным действием. Обеспечивает стабильность ССС и дыхательных систем, поэтому удобен в применении у пожилых и пациентов с признаками шока.

К недостаткам относят:

- ПОТР;
- феномен возбуждения (например, непроизвольные движения конечностями);
- миоклонус;
- угнетение синтеза кортикостероидов (11-β-гидроксилазы и 17-α-гидроксилазы), приводящее к снижению стероидного стресс-ответа.

# 11 Местные анестетики

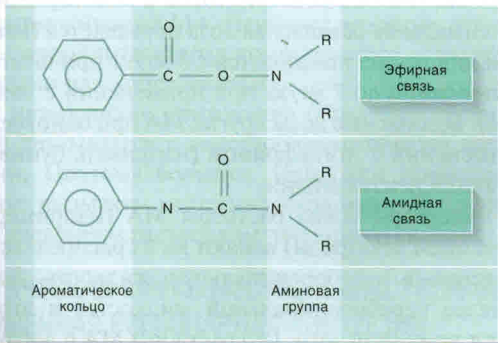


Рис. 11.1. Основная химическая структура местных анестетиков (МА), имеющих ароматическое кольцо, аминую группу и эфирную или амидную связь между ними

Таблица 11.1. Характеристики местных анестетиков

Местный анестетик	pKa	Максимальная доза (мг/кг)	% связывания с белками
<b>Группа аминоэфиров</b>			
Аметокаин <sup>Р</sup>	8,5	1,5	76
Кокаин	8,7	3	—
Прокаин	8,9	12	6
<b>Группа аминокамидов</b>			
Бупивакаин	8,1	2	96
Лидокаин	7,9	3–7	64
Прилокаин	7,9	5–8	55
Ропивакаин	8,1	3,5	94

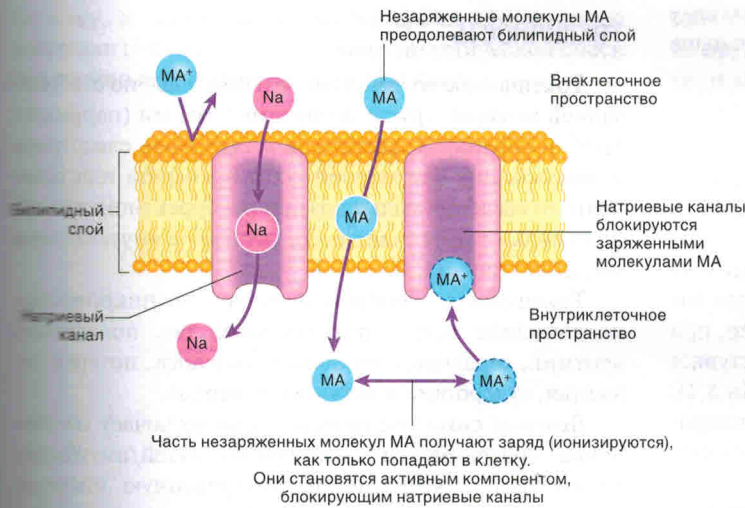


Рис. 11.2. Билипидный слой с натриевым каналом, место приложения действия местных анестетиков. Неионизированные молекулы местных анестетиков могут проникать через клеточную мембрану, а ионизированные — нет

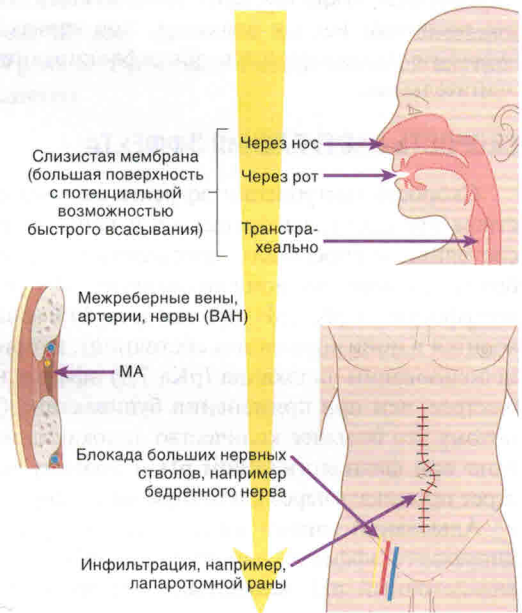


Рис. 11.3. Скорость абсорбции местных анестетиков

МА по химической структуре являются слабыми основаниями. В зависимости от типа связи между ароматическим кольцом и аминовой группой они объединяются в две группы (табл. 11.1). Эта связь может быть амидной или эфирной (рис. 11.1).

Эфиры (например, кокаин, прокаин, аметокаин<sup>Р</sup>) часто сопровождаются аллергическими реакциями. Метаболизируются холинэстеразой в плазме и печени.

Амиды (например, бупивакаин, лидокаин, ропивакаин) редко вызывают аллергические реакции. Метаболизируются в печени.

## ПРИМЕНЕНИЕ

Способы применения МА следующие:

- местная инфильтрация — например, при ушивании рваных и послеоперационных ран;
- местно на слизистые оболочки — например, на роговицу, нос, ротоглотку;
- спинной мозг — эпидурально или субарахноидально;
- блокада малых нервных стволов — например, лучевого нерва;
- блокада больших нервных стволов — например, блокада плечевого сплетения;

- внутривенная регионарная анестезия — блокада прилокаином или лидокаином по Байеру;
- при лечении тахикардии сердца — например, использование лидокаина при желудочковой тахикардии;
- местно на кожу — эвтектическая смесь МА, аметокаин<sup>®</sup>;
- облегчение болевых ощущений при введении пропофола, например, добавлением 10 мг лидокаина.

## МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

МА действуют путем угнетения потенциала действия передачи во всех возбудимых тканях. Они блокируют натриевые каналы в мембранах нейронов и препятствуют входу натрия в клетку и распространению потенциала действия и, как следствие, нервной проводимости (рис. 11.2). Только неионизированные (липофильные) формы препаратов могут преодолевать клеточную мембрану, а после попадания в клетку поляризуются и становятся активными веществами, блокирующими ионные каналы.

Скорость открытия натриевых каналов выше в более восприимчивых к блокированию нервах, поэтому чувствительные нервные волокна блокируются раньше двигательных.

## СКОРОСТЬ НАСТУПЛЕНИЯ ЭФФЕКТА

Скорость наступления эффекта связана с количеством препарата, находящегося в неионизированном состоянии и способного преодолеть клеточную мембрану. Количество ионизированного МА зависит от коэффициента рКа (рН, при котором 50% вещества находится в ионизированном состоянии): например, при использовании лидокаина (рКа 7,9) эффект наступает быстрее, чем при применении бупивакаина (рКа 8,1), потому что большее количество лидокаина ионизировано при физиологическом рН и поэтому может быстрее проникать через клеточную мембрану.

Адьюванты влияют на скорость наступления блокирующего эффекта, например бикарбонат повышает внеклеточный рН, вследствие чего возрастает ионизированная фракция препарата, которая может затем преодолеть клеточную мембрану.

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ

Связанные с белками молекулы МА обеспечивают большую продолжительность действия препарата. Действие эфирных МА может удлиняться при снижении активности холинэстеразы плазмы крови, например при беременности, заболеваниях печени или при атипичном строении фермента или при его отсутствии (например, при недостаточности псевдохолинэстеразы).

Продолжительность действия можно увеличить добавлением к раствору МА вазоконстриктора с целью снижения системного всасывания (например, эpineфрина или фелипрессина<sup>®</sup>). Это делается с целью поддержать высокую концентрацию МА в месте введения, чтобы продлить его действие, снизить токсичность и максимально повысить качество блокады. МА с вазо-

констрикторами никогда не должны применяться в местах терминального артериального кровоснабжения, так как это может привести к некрозу (например, при анестезии на пальцах или половом члене). При использовании вазоконстрикторов с некоторыми МА максимальная безопасная доза повышается (например, доза лидокаина повышается с 3 мг/кг при штатном использовании до 7 мг/кг при применении с эpineфрином). Безопасные дозы других МА при одновременном применении с эpineфрином (например, бупивакаин) остаются неизменными.

Гипербарические растворы МА (например, с добавлением декстрозы) влияют на их распределение при введении в цереброспинальную жидкость. Декстроза тяжелее цереброспинальной жидкости, и это становится причиной того, что растворы МА с добавлением декстрозы поступают в нижележащие отделы: влево или вправо в зависимости от того, на каком боку лежит пациент, или в каудальном направлении при положении сидя.

Эффективность МА зависит от их растворимости в жирах.

## ТОКСИЧНОСТЬ

Токсическое воздействие МА обусловлено стабилизацией мембран других возбудимых тканей (например, ЦНС и сердца). Токсичность может быть следствием использования чрезмерной дозы препарата или ошибочного введения малых доз при некорректном способе их использования (например, случайное внутривенное введение) (рис. 11.3).

Токсичность сопровождается возникновением покалывания вокруг рта, беспокойства, появлением аритмий, сердечно-сосудистого коллапса, потерей сознания, судорогами и остановкой сердца.

Лечение симптоматическое, оно включает обеспечение проходимости дыхательных путей/интубацию трахеи при необходимости, внутривенную инфузию жидкостей и вазопрессоров (например, эpineфрина) и купирование судорог, например, бензодиазепинами, тиопенталом натрия (Тиопенталом<sup>®</sup>) или пропофолом. В случае остановки сердечной деятельности начинают сердечно-легочную реанимацию.

В настоящее время при проявлении токсического действия МА/сердечно-сосудистом коллапсе рекомендуется внутривенное введение 20% жировой эмульсии Интралипида<sup>®</sup> (Baxter, Newbury, Berkshire) в дозировке 1,5 мл/кг. Восстановление сердечной деятельности может занять более часа, поэтому время проведения сердечно-легочной реанимации может удлиняться.

Скорость системной абсорбции зависит от места введения: слизистые оболочки > межреберное введение > блокада больших нервных стволов > инфильтрация (см. рис. 11.3).

Бупивакаин представлен левовращающимся и правовращающимся изомерами. Левые изомеры имеют меньшую токсичность в отношении ЦНС и ССС, поэтому левобупивакаин все больше применяется вместо рацемического бупивакаина.

**Таблица 31.1.** Предикторы трудной интубации (см. главу 16)

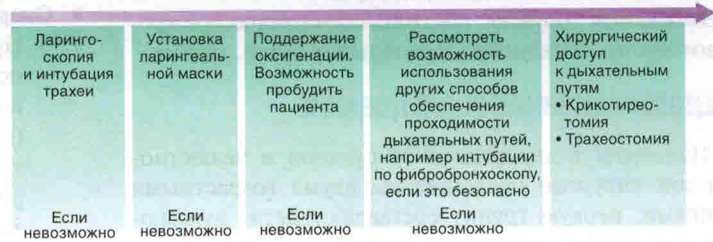
Анамнез	Осмотр	Тесты
<ul style="list-style-type: none"> <li>Операции/ лучевая терапия в области головы и шеи</li> <li>ОСА</li> <li>Беременность</li> <li>Заболевания, приводящие к изменению размера языка</li> <li>Заболевания, влияющие на подвижность шеи</li> <li>Заболевания, влияющие на степень открывания рта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выступание нижней челюсти</li> <li>Выступание верхних резцов</li> <li>Большой язык</li> <li>Большой размер шеи</li> <li>Ожирение</li> <li>Опухоли/инфекции/травмы/отечность/ожоги и рубцовые изменения дыхательных путей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открывание рта</li> <li>Маллампасти</li> <li>Выдвигание нижней челюсти</li> <li>Тироментальное расстояние &lt; 6 см (от щитовидного хряща до подбородка)</li> <li>Стерноментальное расстояние &lt; 12,5 (от рукоятки грудины до подбородка)</li> </ul>

**Таблица 31.2.** Устройства для обеспечения проходимости дыхательных путей (см. главу 4)

Устройство	Описание
ЛМ, обычная или армированная	Хирургия ушей, носа, лица. Иногда применяется при тонзилэктомии и экстракции зубов. Может смещаться. Обеспечивает хорошую, но не полную защиту от крови и т.п.
Ортрахеальная интубационная трубка; обычно применяется трубка Ринга–Адаира–Элвина (РАЭ) с заданной заранее формой	Хирургия гортани. Полная защита
Назотрахеальная интубационная трубка	Хирургия полости рта
Микроларингеальная трубка	Трубка малого размера для обеспечения хорошего доступа к голосовым складкам
Лазерная трубка	Металлические трубки, безопасные при использовании лазера
Трахеостомия	Для операций, при которых верхние дыхательные пути непроходимы или удаляются (ларингэктомия)
Отсутствие устройств	Применяется струйная вентиляция, так как присутствие трубки делает операцию невозможной



**Рис. 31.3.** Вид гортани через фиброоптический ларингоскоп



**Рис. 31.1.** Алгоритм действий при нераспознанной трудной интубации

**Таблица 31.3.** Тактика анестезиолога при ожидаемых трудностях в обеспечении проходимости дыхательных путей

Методика	Пояснение
Ингаляционная индукция	Считается, что ингаляционная индукция более безопасна, так как в случае обструкции дыхательных путей пациент перестанет вдыхать анестетик и вынужденно проснется. На последнее полагаться нельзя
Интубация по фибробронхоскопу у пациента в сознании	Позволяет обезопасить дыхательные пути, но выполнение затруднено при наличии крови или значительных анатомических изменений
Интубация по фибробронхоскопу у пациента без сознания	Более безболезненна для пациента, но сопровождается риском невозможности вентиляции пациента без сознания
Трахеостомия	Может быть осуществлена под местной анестезией при серьезной опасности обструкции верхних дыхательных путей



**Рис. 31.2.** Анестезиолог, выполняющий фиброоптическую ларингоскопию

**Таблица 31.4.** Анестезиологическая тактика ведения пациентов при оперативной пересадке свободного лоскута

Требования	Применяемые методики
Поддержание высокого сердечного выброса	Инфузия, мониторинг с доплерографией/ LiDCO
Снижение системного сосудистого сопротивления	Вазодилататоры
Нормотермия	Активное согревание пациента и инфузионных растворов
Снижение вязкости крови	Предотвращение гипотермии. Целевой уровень гемоглобина 100 г/л (гемодилуция)
Мониторинг кровотока в лоскуте	Допплерография
Эффективная аналгезия	Местные анестетики, опиоиды
Другие меры предосторожности при длительных операциях	Очень осторожная укладка пациента, защита глаз, профилактика тромбоза глубоких вен

Хирургия ЛОР-органов и челюстно-лицевая хирургия бросают уникальный вызов анестезиологу.

Близость манипуляций хирурга к дыхательным путям, а иногда и хирургические манипуляции непосредственно на дыхательных путях означают, что они являются в равной мере областью интересов как анестезиолога, так и хирурга. Поэтому необходимо плотное взаимодействие между анестезиологом и хирургом. Доступ к дыхательным путям часто затруднен присутствием хирургических инструментов в ране и операционного белья, ее ограничивающего. Более того, дыхательные пути сами по себе могут быть серьезно изменены к моменту операции уже существующим патологическим процессом (опухоль/инфекции) или кровью и костными структурами и т.д., поэтому всегда требуется тщательная оценка состояния дыхательных путей и обеспечение их проходимости. Также важна защита других анатомических образований, в частности глаз, так как они тоже могут быть закрыты операционным бельем. Выполняется много различных операций, но в этой главе обсуждаются только некоторые из них.

- Уши: перфорация барабанной перепонки (дренирование среднего уха), операции на среднем ухе.
- Нос: операции на носовых пазухах.
- Горло: тонзиллэктомия, ларингоскопия, ларингэктомия.
- Челюстно-лицевая область: ортогнатическая хирургия, пересадка свободного лоскута.
- Экстренная хирургия: посттонзиллэктомическое кровотечение, обструкция дыхательных путей, травма.

## ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Пациенты в хирургии ЛОР-органов и челюстно-лицевой хирургии представлены двумя возрастными группами: первую группу составляют дети, нуждающиеся в ЛОР-операциях (например, тонзиллэктомия и дренирование среднего уха), вторую — пожилые пациенты, часто с сопутствующими заболеваниями, связанными с употреблением табака и алкоголя, которые нуждаются в операциях по поводу опухолей горла или операциях замещения тканевого дефекта свободным тканевым лоскутом.

## Дыхательные пути

Очевидно, что основной задачей анестезиолога при операциях такого рода является решение проблем, связанных с верхними дыхательными путями, так что обеспечение их проходимости представляет узловую задачу. Тема обеспечения проходимости дыхательных путей освещена в главе 16 и представлена в табл. 31.1. В ЛОР-хирургии имеются следующие особенности.

- Отдельные пациенты с ОСА в анамнезе нуждаются ночью в поддержке дыхания аппаратом в режиме постоянного положительного давления в дыхательных путях. В послеоперационном периоде таким пациентам необходимо постоянное повышенное внимание и мониторинг сатурации кислорода.
- Указание в анамнезе на трудную интубацию в прошлом, на операции, лучевую терапию или про-

грессирование опухолевого роста может изменить ситуацию.

- Стридор появляется при сужении просвета дыхательных путей по крайней мере на 50% и требует участия более опытного специалиста, до тех пор пока дыхательные пути не будут защищены, исключен источник обструкции или дыхание не налажено в обход участка обструкции.

## Интраоперационные особенности

Надежное обеспечение проходимости дыхательных путей является решающим фактором. Применение устройств для обеспечения проходимости дыхательных путей и алгоритм действий при трудных дыхательных путях представлены в табл. 31.2 и 31.3, а также в рис. 31.1, 31.2 и 31.3.

### ■ Оперативные вмешательства на ухе

- Перфорацию барабанной перепонки часто выполняют у маленьких детей. При этом поворачивают голову на бок, что может привести к смещению интубационной трубки.
- При операциях на среднем ухе для облегчения работы хирурга часто прибегают к искусственной гипотонии. Хирургу может потребоваться использование электростимуляции, чтобы оценить сохранность лицевого нерва, из-за чего приходится отказываться от применения МР.

### ■ Операции на носу

- При операциях на носовых пазухах часто используют ЛМ. Также часто применяют терминальную анестезию слизистой оболочки носа (например, в Великобритании используют раствор Моффата, представляющий смесь эпинефрина (Адреналина<sup>®</sup>) и кокаина (в России кокаин запрещен). При этом следует проявлять особую осторожность, так как случайное внутривенное введение смеси может стать фатальным. Также может понадобиться искусственная гипотония.

### ■ Операции на горле

- Тонзиллэктомия может быть произведена как с использованием интубационной трубки, так и ЛМ. У маленьких детей избегают кровопотери, которая может быть значительной с учетом общего объема циркулирующей крови.
- Операции на гортани требуют специализированного контроля дыхательных путей (см. табл. 31.2) в зависимости от вида оперативного вмешательства. И у них могут быть трудные дыхательные пути.
- Пациентам, идущим на ларингэктомию, показано наложение трахеостомы перед операцией.

### ■ Челюстно-лицевая хирургия:

- экстракция зубов (см. главу 33);
- ортогнатические операции — изменение позиции костных фрагментов челюсти, например остеотомия нижней челюсти;
- операции по пересадке свободного лоскута (см. выше).



## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

### Снижение кровопотери

При некоторых операциях необходимо снижение интраоперационного кровотечения для создания лучших условий работы в операционном поле, это нередко достигается за счет снижения АД и венозного давления. Следует очень внимательно следить за тем, чтобы при этом не пострадали жизненно важные органы (миокард и головной мозг). Используют различные препараты, в том числе  $\beta$ -блокаторы, вазодилататоры, препараты центрального действия (например, клонидин). АД должно быть восстановлено до исходного уровня до окончания операции, чтобы убедиться в адекватности гемостаза.

### Лазерная хирургия

Главная потенциальная опасность лазерной хирургии — возможность воспламенения в дыхательных путях. Обычная эндотрахеальная трубка плавится, а кислород обеспечивает хорошие условия для горения, что приводит к высокой смертности. В лазерной хирургии следует применять трубки, обеспечивающие безопасность при использовании лазера, обычно это гибкие металлические трубки.

### Операции по пересадке свободного лоскута (табл. 31.4)

Операции по пересадке свободного лоскута сводятся к переносу тканевого комплекса с сохраненными сосудами с одного участка тела на другой.

## ЭКСТРЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ

### Кровотечение после тонзиллэктомии

Данная ситуация представляет серьезную проблему у детей, которые могут находиться в состоянии гиповолемии и с полным желудком крови.

Может потребоваться тщательный контроль дыхательных путей и восполнение объема жидкости (иногда с трансфузией компонентов крови).

### Обструкция дыхательных путей (см. табл. 31.4)

Существует опасность возникновения стридора. Предпочтительней использовать гелиокс (смесь 79% гелия и 21% кислорода), так как он менее вязкий, чем воздух, и поэтому меньше образует турбулентные потоки в дыхательных путях. Существует ряд методик для защиты дыхательных путей (см. табл. 31.3), включая трахеостомию под местной анестезией.