

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩИМ ОЖИРЕНИЕМ

Заболотских И.Б. (Краснодар), Лебединский К.М. (Санкт-Петербург), Горобец Е.С. (Москва), Грицан А.И. (Красноярск), Мусаева Т.С. (Краснодар), Проценко Д.Н. (Москва), Шифман Е.М. (Москва), Эпштейн С.Л. (Москва)

1. Общие понятия

1.1. Определения

По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) более миллиарда человек в мире имеют избыточный вес. Эта проблема актуальна независимо от социальной и профессиональной принадлежности, зоны проживания, возраста и пола. В экономически развитых странах почти 50% населения имеют избыточный вес, из них 30% страдают ожирением. В России в среднем 30% лиц трудоспособного возраста имеют ожирение и 25% - избыточную массу тела. Больше всего тучных людей в США: в этой стране избыточная масса тела зарегистрирована у 60% населения, а 27% страдает ожирением (Duke J., 2005). С каждым годом увеличивается число детей и подростков, страдающих ожирением. ВОЗ рассматривает ожирение как глобальную эпидемию, охватывающую миллионы людей.

Несмотря на значительные экономические затраты по профилактике и лечению данного заболевания (в Великобритании, например, здравоохранение тратит на борьбу с ожирением 0.5- 1 миллиарда фунтов в год) летальность у людей в возрасте 20—35 лет при патологическом ожирении превышает среднестатистическую в 12 раз, в основном от сердечно-сосудистых осложнений (Bellami M., Struys M., 2007).

Ожирение – избыточное накопление жировой ткани в организме. Для точного определения количества жировой ткани потребовалось бы выполнение сложных манипуляций, поэтому было введено понятие **идеального веса тела (ИВТ)**.

ИВТ - вес, связанный с наименьшей частотой летальных исходов у категории больных при данном росте и половой принадлежности.

Вычислить идеальный вес тела достаточно сложно, т.к. при его расчёте учитываются значения роста, конституции, пола и возраста. На практике для этой цели чаще всего применяется индекс Брока – простой, практичный способ (Duke J., 2005).

Идеальный вес тела:

1) Для мужчин

ИВТ (кг) = рост (см.) - 100

2) Для женщин:

ИВТ (кг) = рост (см.) - 105

Диагноз ожирения ставится на основании увеличения веса на 20% выше идеального расчетного веса тела. Морбидное ожирение - это превышение идеальной расчётной массы тела приблизительно в два раза.

Для диагностики ожирения и определения его степени наиболее часто применяют индекс массы тела (ИМТ) (для лиц в возрасте 18 - 65 лет). ИМТ также показывает, существует ли при данном весе риск развития сопутствующих заболеваний.

Рассчитывается по достаточно простой формуле (Adams J.P., Murphy P.G. 2000; Duke J., 2005):

ИМТ= Вес (кг.) / Рост ² (м.).

Интерпретация показателей ИМТ приведена в табл. 1.

Классификация степени ожирения по ИМТ
(American Society for Bariatric Surgery, 1997; Poirier P. et al., 2009)

Описание		ИМТ (кг/м ²)
Дефицит веса		< 18,5
Нормальный вес		18,5-24,9
Избыточный вес		25-29,9
Ожирение	1 степень	30-34,9
	2 степень	35,0-39,9
Морбидное ожирение	3 степень	≥ 40
	4 степень	≥ 50
	5 степень	≥ 60

Таким образом, избыточный вес определяется как индекс массы тела (ИМТ) от 25 до 29,9 кг/м², а ожирение определяется как ИМТ ≥ 30 кг/м². Ожирение является нарушением баланса энергии и связано с увеличением заболеваемости и смертности, а также широким спектром терапевтических и хирургических заболеваний. В ряде исследований показана связь между ожирением и такими угрожающими жизни заболеваниями, как сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, атеросклероз, некоторые виды злокачественных опухолей, нарушения репродуктивной функции, заболевания желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата.

Однако ИМТ имеет ряд особенностей при оценке степени ожирения:

- Существует тенденция к завышению его значения у высоких, физически развитых людей, в то же время у невысоких людей ИМТ часто неоправданно занижен.
- Не принимается во внимание тип распределения жировых отложений (Рис. 1).

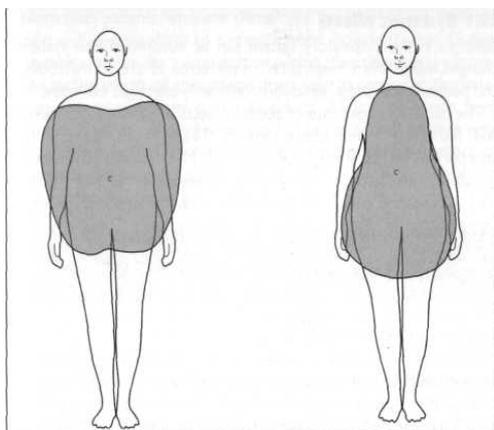


Рисунок 1. Два типа распределения жировых отложений, а именно центральный (абдоминальный) и периферический (бедренно-ягодичный) (Adams JP, Murphy PG, 2000; M. Labib., 2002; Bellami M., Struys M., 2007).

Основные характеристики типов ожирения представлены в табл. 2

Таблица 2

Характеристика основных типов ожирения

Характеристики	Тип ожирения	
	Центральный	Периферический
Отложение жира	на центральных частях тела	на периферических частях тела (руки, ноги и ягодицы).
Частота сопутствующей патологии	Высокая (жировая дистрофия миокарда, гипертензия, диабет, дислипидемии)	Низкая
Отношение талия-бедра	> 1,0 - у мужчин; > 0,85 - у женщин	< 0.8

Абдоминальный тип ожирения связан с большей частотой сопутствующей патологии (Han TS., 1995), поэтому с целью диагностики рекомендуют измерять окружность талии пациента (Табл. 3).

Таблица 3

Окружность талии, как фактор прогноза риска метаболических осложнений (Labib., 2003)

Пол	Пограничная зона (см)	Критическая зона (см)
Мужской	94-102	> 102
Женский	80-88	> 88

2. Предоперационная оценка.

Основная цель предоперационной оценки пациентов с ожирением – выявление сопутствующей патологии и определение спектра необходимого оборудования и препаратов (Bellami M. Struys M., 2007; Hines R.L., Marschall K.E. 2008). Мы понимаем, что описанные ниже требования не выполнимы в большинстве клиник нашей страны, однако, мы считаем необходимым осветить современное состояние проблемы по данному вопросу.

Ключевые моменты:

1. Предоперационная оценка пациента с ожирением должна выполняться в многопрофильной больнице, с круглосуточной рентгенологической службой и лабораторией и возможностью выполнения спектра кардиологических (эхокардиография и стресс-тест) и респираторных (спирометрия и артериальные газы крови) тестов.
2. Анестезиолог несет полную ответственность за предоперационную оценку пациента с ожирением. По возможности, к предоперационной оценке пациента с ожирением необходимо привлечь анестезиолога, имеющего опыт лечения таких пациентов.
3. Пациентов с морбидным ожирением необходимо относить в более тяжелую категорию при оценке по шкале ASA, чем предполагается по данным истории болезни.

2.1. Анамнез и физикальное обследование (Bellami M. Struys M., 2007; Hines R.L., Marschall K.E. 2008; Alvarez A, 2010):

1. Выяснение причины набора веса (беременность, депрессия и т.д), наличие признаков синдрома Кушинга или гипотиреозидизма.

2. Применяемые препараты и методы снижения веса (для определения риска выраженных электролитных расстройств, дефицита витаминов, мальабсорбции, анемии, сердечно-сосудистых нарушений).

3. Оценка степени ожирения (ИМТ) и объем талии.

4. Витальные признаки: ЧСС, АД, SpO₂ на фоне атмосферного воздуха в положении на спине.

2.2. Органы дыхания (Bellami M. Struys M., 2007; Hines R.L., Marschall K.E. 2008; Alvarez A, 2010).

Анамнез: симптомы диспноэ, толерантность к физической нагрузке и признаки обструктивного сонного апноэ.

При SpO₂ < 96% в положении на спине и дыхании атмосферным воздухом необходимо выполнение спирометрии и анализ артериальных газов крови.

При подозрении на обструктивное сонное апноэ «золотым стандартом» в диагностике является полисомнография. Даже в отсутствии подтвержденного диагноза, но при наличии признаков или симптомов обструктивного сонного апноэ необходимо начать CPAP – терапию. Оценить вероятность трудной интубации и возможных сложностей с масочной вентиляцией (распределение жировых отложений на лице, размер языка, открытие рта, подвижность в атлантоокципитальном соединении, оценка по шкале Маллампати, определение тироментального расстояния). Решение вопроса о необходимости фиброоптической интубации в сознании у пациентов с морбидным ожирением (данный метод хорошо переносится у этой категории пациентов из-за ослабленных рефлексов с верхних дыхательных путей).

2.3. Сердечно-сосудистая система (Poirier P, 2006; Bellami M. Struys M., 2007; Hines R.L., Marschall K.E. 2008; Alvarez A, 2010):

- Анамнез: толерантность к физической нагрузке, одышка, боли за грудиной, применение антитромбоцитарных препаратов (клопидогрель должен быть отменен за 10 дней до оперативного вмешательства).

- Измерение ЧСС и АД. При диагностике гипертензии (130/85 мм рт.ст) проводится коррекция (табл. 4). Контроль ЧСС и АД позволяет снизить частоту кардиомиопатий, ишемии миокарда и инфарктов в периоперационном периоде.

- ЭКГ в 12 отведениях (табл. 5).

Таблица 4

Терапия гипертензии при ожирении (Alvarez A, 2010)

Ожидаемый эффект	Препарат
Блокада симпатической активности	Антагонисты α ₁ -адренорецепторов (празозин, доксазозин) Селективные и неселективные β ₁ -блокаторы (пропранолол, метопролол)
Блокада ренин-ангиотензин - альдостероновой системы	Ингибиторы АПФ (каптоприл, лизиноприл) Антагонисты рецепторов к ангиотензину (эпросартан) Антагонисты альдостерона* (спиронолактон)
Восстановление функции эндотелия	Статины (ловастатин, симвастатин)
Уменьшение ОЦК	Тиазидные диуретики (гидрохлоротиазид)

*У 20-30% пациентов с гипертензией наблюдается резистентность к терапии при использовании 3 препаратов (включая диуретики), что может быть вызвано гиперальдостеронизмом у части этих пациентов, поэтому возможен существенный положительный эффект от применения антагонистов альдостерона - спиронолактона и эплеренона (не зарегистрирован в РФ) (Gonzaga CC., 2008).

**Характерные изменения на ЭКГ у пациентов с ожирением
(Alpert M.A., Terry B.E, et all 2000)**

Ожирение	Низкий вольтаж QRS
	Признаки гипертрофии левого желудочка.
	Сглаженный зубец Т
	Признаки гипертрофии правого желудочка, отклонение ЭОС вправо.
	Блокада правой ножки пучка Гисса

При подозрении на ИБС необходима консультация кардиолога и выполнение проб с физической нагрузкой (Gibbons JR, 2002). Стресс-ЭХОКГ с добутамином – возможная альтернатива при невозможности выполнения тредмил-теста (Bhat G., 2004). Однако следует помнить, что неадекватная визуализация при трансторакальной ЭХОКГ составляет приблизительно 30%: у пожилых лиц, пациентов с ожирением, предшествующими операциями на сердце, хронической обструктивной болезнью легких (Vitarelli A, 2000).

2.4. Нарушение метаболизма

В периоперационный период подкожный путь введения инсулина при сахарном диабете из-за нарушений абсорбции не оправдан. Оптимальный способ - внутривенное титрование инсулина (Adams J.P., Murphy P.G., 2000; Bellami M., Struys M., 2007).

Для коррекции углеводного обмена и дислипидемии - целесообразна консультация эндокринолога в рамках предоперационной подготовки больного.

2.5. Венозный тромбоз и тромбоемболии

Морбидное ожирение - является независимым фактором риска тромбоза глубоких вен нижних конечностей (относительный риск (RR) = 2,5 в сравнении с популяцией без ожирения). Целесообразно предоперационное дуплексное сканирование вен нижних конечностей (Darvall KA, 2007).

3. Интраоперационный период

В качестве премедикации у агитированных пациентов наиболее часто используются небольшие дозы мидазолама. Рекомендуемый путь введения - внутривенный и пероральный. Внутримышечный путь введения не рекомендуется из-за непредсказуемости эффекта (нет уверенности, что игла для внутримышечных инъекций преодолела подкожно-жировую клетчатку). Внутривенное введение мидазолама у пациентов морбидным ожирением также следует применять с осторожностью из-за вероятности слишком глубокой седации. Оптимальным путем введения является прием внутрь – 0,1 мг/кг (расчет производится на идеальную массу тела) за 30-40 мин до операции (Эпштейн С.Л., 2012).

К сожалению, в настоящее время отсутствуют четкие рекомендации по отмене аспирина, β -блокаторов и статинов у пациентов высокого риска. По данным Brodsky JB (2012) у пациентов с «хронической» гипертензией рекомендуется продолжать большинство препаратов (β -блокаторы и статины) до утра накануне предстоящей операции. Ингибиторы АПФ прекращают за день перед оперативным вмешательством из-за риска гипотензии при индукции анестезии.

Сахароснижающие препараты обычно отменяют на утро накануне предстоящей операции, при возникновении гипергликемии использует инсулин под постоянным контролем уровня глюкозы.

3.1. Транспортировка (Bellami M., Struys M., 2007)

Транспортировка пациента в операционную и обратно должна осуществляться на кровати. Во время транспортировки необходимо обеспечить постоянную инсуффляцию O_2 /CPAP терапию. По возможности применять специальное оборудование для переключивания пациента.

3.2. Положение на операционном столе

До начала индукции пациент должен находиться в положении на спине с поднятым головным концом на 30-45° или обратном положении Тренделенбурга (Alvarez A, 2010).

Перед индукцией необходимо уложить пациента таким образом, чтобы возможно было провести горизонтальную линию, соединяющую грудину и ухо пациента (так называемая «позиция для ларингоскопии с поднятым головным концом»), что обычно достигается путем подкладывания под спину и плечи пациента подушек, одеял и полотенца. Данное положение улучшает условия для интубации трахеи, упрощает проведение масочной вентиляции (Brodsky JB., 2002).

Период «безопасного апноэ» (время снижения $SaO_2 < 90\%$) значительно меньше в положении лежа на спине по сравнению с положениями с поднятым головным концом на 30° или обратным положением Тренделенбурга (30°) (табл. 6).

Таблица 6

Период «безопасного апноэ» при различных положениях на операционном столе (Boyse JR, 2003)

	Положение лежа на спине	Обратное положение Тренделенбурга	Положение с поднятым головным концом на 30°
Период безопасного апноэ (в сек)	123±24	178±55	153±63
Время восстановления (сек)	206±64	80±30	97±41
Наименьшее значение SaO_2 (%)	82±5	83±4	83±4

При необходимости использования положения Тренделенбурга у пациентов с ожирением исключена возможность поддержания адекватной спонтанной вентиляции с увеличением вероятности ателектазов и гипоксемии. Также следует помнить, что изменение положения тела из позиции на спине в положение Тренделенбурга после интубации трахеи приводит к смещению конца интубационной трубки в правый бронх, особенно при проведении лапароскопических операций (Alvarez A, 2010).

При литотомическом положении увеличение венозного возврата и увеличение внутрибрюшного давления дополнительно снижает комплайнс грудной стенки. Рекомендуется ИВЛ с применением ПДКВ для компенсации сниженного дыхательного объема.

Фатальным осложнением длительной иммобилизации является – рабдомиолиз. По мнению ряда авторов, при длительных операциях рекомендуется: минимизировать время операции, изменять положение тела пациента со снижением нагрузки на основные точки давления (ягодицы, верхние конечности), осуществлять мониторинг в послеоперационном периоде (JE de Menezes Ettinger, 2005; Alvarez A, 2010).

3.3. Мониторинг

Мониторинг у пациента с ожирением определяется наличием сопутствующих заболеваний, длительностью и сложностью оперативного вмешательства. Минимальный обязательный мониторинг включает: АД, ЭКГ, пульсоксиметрию, капнографию, по возможности, мониторинг нейромышечного блока.

Трудности неинвазивного мониторинга артериального давления у пациентов с ожирением, и, прежде всего, с морбидным ожирением связаны с конструкцией манжеты для измерения. Манжеты для измерения АД были созданы для использования на «цилиндрической» форме руки, тогда как пациенты с ожирением имеют преимущественно «коническую» форму (Roizen M.F., Fleisher L.A. 2006). По этой

причине манжеты чаще всего располагают на предплечье и ноге, хотя следует помнить, что положение манжеты на предплечье при измерении завышает цифры артериального давления.

Инвазивный мониторинг артериального давления обычно применяется при морбидном ожирении в сочетании с тяжелыми нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы (Roizen M.F., Fleisher L.A. 2006). По возможности наладить инвазивный мониторинг АД следует до индукции в анестезию.

3.4. Препараты для анестезии

Физиологические изменения, связанные с ожирением, могут привести к изменениям в распределении, связывании и элиминации многих лекарственных препаратов.

Расчет дозы индивидуален и может быть вычислен на основании общего веса тела (ОВТ), идеального веса тела (ИВТ), индекса массы тела (ИМТ) или тощего веса (ТВТ) в зависимости от используемого препарата (табл. 7).

Таблица 7

Формулы, используемые при расчете доз препаратов для анестезии (Alvarez A, 2010)

Расчетный показатель	Формула
Идеальный вес тела (кг)	Рост (см) - V, где V=100 для взрослых мужчин и 105 для взрослых женщин.
Индекс массы тела (кг/м ²)	Общий вес тела/рост (м ²)
Тощий вес тела	Для мужчин: $ТВТ = 9270 \times ОВТ / (6680 + 216 \times ИМТ)$ Примеры: Рост – 180 см, вес – 130 кг $ТВТ = 9270 \times 130 / (6680 + 216 \times (130 / 1,8^2)) = 78,52 \text{ кг}$ Для женщин: $ТВТ = 9270 \times ОВТ / (8780 + 244 \times ИМТ)$ Примеры: Рост – 160 см, вес – 110 кг $ТВТ = 9270 \times 110 / (8780 + 244 \times (110 / 1,6^2)) = 52,84 \text{ кг}$

3.4.1. Ингаляционные анестетики.

Теоретически, у пациентов с ожирением достижение состояния равновесия для всех анестетиков занимает больше времени, чем у не тучных пациентов из-за увеличения сердечного выброса. Фармакокинетика ингаляционных анестетиков зависит от коэффициентов растворимости газ/кровь и липофильности (табл. 8). Поэтому у пациентов с ожирением при потребности в быстром восстановлении необходимо использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью (Bellami M., Struys M., 2007; Alvarez A, 2010).

В течение стадии выведения, применение анестетиков с высокой липофильностью у тучных пациентов приводит к более длительному клиническому эффекту (Juvin P, Vadam C, Malek L, et al., 2000). Поэтому десфлюран и севофлюран – препараты выбора у пациентов с ожирением при необходимости быстрого восстановления, в отличие от изофлюрана.

3.4.2. Гипнотики

3.4.2.1. Тиопентал

Увеличение сердечного выброса при ожирении значительно влияет на дозы тиопентала у тучных пациентов. При использовании тиопентала у тучных пациентов по сравнению с не тучными наблюдается увеличение объема распределения (7,9 л/кг и 4,7 л/кг) и удлинение периода полувыведения (27,8 ч и 6,3 ч), соответственно (Jung D, Mayersohn M, Perrier D, 1982).

Доза, предложенная для индукции в анестезию тиопенталом, составляет 7.5 мг/кг и рассчитывается от идеального веса тела.

Основные характеристики ингаляционных анестетиков при их применении у пациентов с ожирением
(Vaerdemaeker L.E., Struys M.M, 2004).

Севофлюран	Быстрая индукция анестезии и быстрая элиминация Препарат выбора для индукции в анестезию. Спорные данные относительно применения у пациентов с нарушением функции почек
Изофлюран	Менее быстрая индукция Сравнительно долгое восстановление Меньшее накопление метаболитов, чем у любого другого анестетика. Препарат выбора при длительных анестезиях.
Галотан	Применение ограничено из-за высокой гепатотоксичности.

3.4.2.2. Пропофол

В современной анестезиологической практике пропофол является препаратом выбора для индукции анестезии у пациентов с ожирением (Alvarez A, 2010).

Сердечный выброс – основная переменная, определяющая пиковую концентрацию пропофола в плазме и продолжительность его эффекта. После болюса 2 мг/кг и сердечном выбросе 8,5, 5,5 или 2,5 л/мин восстановление сознания прогнозируется через 2,9; 8,6 или 18,7 минут, соответственно (Upton RN., 1999).

Расчет дозы пропофола необходимо осуществлять на основании тощего веса тела с учетом показателя сердечного выброса. Только в этом случае продолжительность действия пропофола будет коррелировать с таковой у не тучных пациентов.

3.4.3 Бензодиазепины

Препараты с высокой липофильностью, а, следовательно, увеличением объема распределения у тучных пациентов.

При применении мидазолама у тучных пациентов требуется большая доза для достижения того же самого эффекта, как у не тучных пациентов.

Дозу для индукции рекомендуется рассчитывать от общего веса тела.

Для поддержания анестезии рекомендуется рассчитывать дозу на основе идеального веса тела (Vaerdemaeker L.E., Struys M.M, 2004).

3.4.4. Опиаты

Опиаты очень липофильны (особенно ряд фентанила), имеют существенно увеличенный объем распределения и, соответственно, должны иметь длительный период полувыведения у тучных пациентов (Bellami M. Struys M., 2007).

При расчете дозы опиатов на основании тощего веса тела у пациентов с ожирением будет наблюдаться сходная с не тучными пациентами фармакокинетика фентанила. Дозирование опиатов исходя из общего веса в периоперационный период может привести к побочным эффектам: апноэ, ригидности грудной клетки, брадикардии, гипотензии. (L. Vaerdemaeker E. Mortier M. Struys, 2004).

3.4.5. Миорелаксанты

Деполяризующий миорелаксант сукцинилхолин отличается быстрым началом и короткой продолжительностью действия – идеальный препарат для пациента с ожирением из-за быстрого периода десатурации после апноэ. При непредвиденных трудностях во время интубации применение сукцинилхолина может гарантировать быстрое восстановление с последующей спонтанной вентиляцией. Большинство недеполяризующих миорелаксантов - умеренно липофильные вещества. Существуют противоречия среди исследователей относительно времени восстановления после применения тех или иных миорелаксантов. Частота остаточной кураризации после применения любых недеполяризующих миорелаксантов составляет от 10 до 85%,

причем даже субклинический, неопределяемый без специальных приборов нервно-мышечный блок, способен ухудшать течение раннего послеоперационного (послеанестезического) периода из-за респираторных осложнений. С этой целью обязательным компонентом мониторинга пациента с ожирением, по мнению абсолютного большинства зарубежных авторов, является контроль нейромышечной проводимости (Baerdemaeker L.E., Struys M.M, 2004; Lemmens HJ, Brodsky JB, 2006; Bellami M. Struys M. 2007).

В условиях быстрой последовательной индукции сугаммадекс в комбинации с рокурониумом представляет альтернативу применению суксаметония. Возможность немедленного устранения блока НМП сугаммадексом в любой момент позволяет получить полный контроль над состоянием НМП. Суксаметоний часто используют в экстренных ситуациях, особенно при «полном» желудке, но его применение ограничено рядом побочных эффектов и противопоказаний. Однако для достижения той же скорости эффекта, что и у суксаметония, необходима высокая доза рокурония (1-1,2 мг/кг), что может потребовать значительной дозы сугаммадекса для реверсии блока в ранние сроки.

В связи с непрогнозируемым временем восстановления нейромышечной проводимости после использования недеполяризующих миорелаксантов у пациентов с ожирением рекомендуется использовать релаксанты средней продолжительности действия – рокуроний, векуроний, атракурий. Применения панкурония, по возможности, следует избегать (Alvarez A, 2010).

Доза миорелаксанта, рассчитанная от общего веса тела, обеспечивает быстрое развитие условий для интубации, но длительность действия увеличивается. При дозе, рассчитанной от идеального веса тела, наблюдаются отсроченные и более плохие условия для интубации, но стандартная продолжительность действия (L. Baerdemaeker E. Mortier M. Struys, 2004).

Общие рекомендации по расчету доз препаратов для анестезии представлены в табл. 9.

Таблица 9

Рекомендации по расчёту доз препаратов
(Baerdemaeker L.E., Struys M.M, 2003)

Препараты	Вес для расчета дозы
Пропофол	Индукция- ТВТ Поддержание - ОВТ
Тиопентал	Индукция- ТВТ Поддержание - ОВТ
Мидазолам	Индукция: ОВТ Поддержание: ИВТ
Векурониум	ИВТ или ТВТ
Цисатракуриум	ИВТ или ТВТ
Рокурониум	ИВТ или ТВТ
Сукцинилхолин	ОВТ
Неостигмин	ОВТ
Фентанил	ТВТ
Ремифентанил	ИВТ
Морфин	ИВТ
Парацетамол	ИВТ

ОВТ – общий вес тела, ИВТ – идеальный вес тела, ТВТ – тощий вес тела.

3.5. Особенности интубации у пациентов с ожирением.

У большинства пациентов, страдающих морбидным ожирением, может потребоваться интубация трахеи даже при небольших операциях. При спонтанной

вентиляции у данной категории пациентов велик риск гиповентиляции и аспирации желудочным содержимым (Hines R.L., Marschall K.E. 2008). Масочная вентиляция также часто затруднительна. В связи с этим необходимо иметь под рукой полный набор воздуховодов (Bellami M., Struys M., 2007).

Значительное снижение ФОЕ у пациентов с ожирением уменьшает время безопасного апноэ более чем в 2 раза (Amalraj S., 2004.) Это имеет решающее значение при индукции анестезии и интубации трахеи.

Трудности с интубацией возрастают с увеличением ИМТ. Частота трудных интубаций при ИМТ > 40 при проведении общей анестезии достигает 24 %. Интубация в сознании может потребоваться 8% пациентов с ожирением. (Bellami M. Struys M., 2007).

3.5.1. Идеальная преоксигенация (Bellami M. Struys M., 2007):

- Преоксигенация должна быть начата в палате и продолжена при транспортировке в операционную.

- Головной конец операционного стола поднят на 15°- 25°.

- Преоксигенация должна быть выполнена при помощи плотно прилегающей лицевой маски и высокого потока кислорода, но <0,8.

- Применение непрерывного положительного давления в дыхательных путях (CPAP) (6 см H₂O) в течение 5 минут перед индукцией.

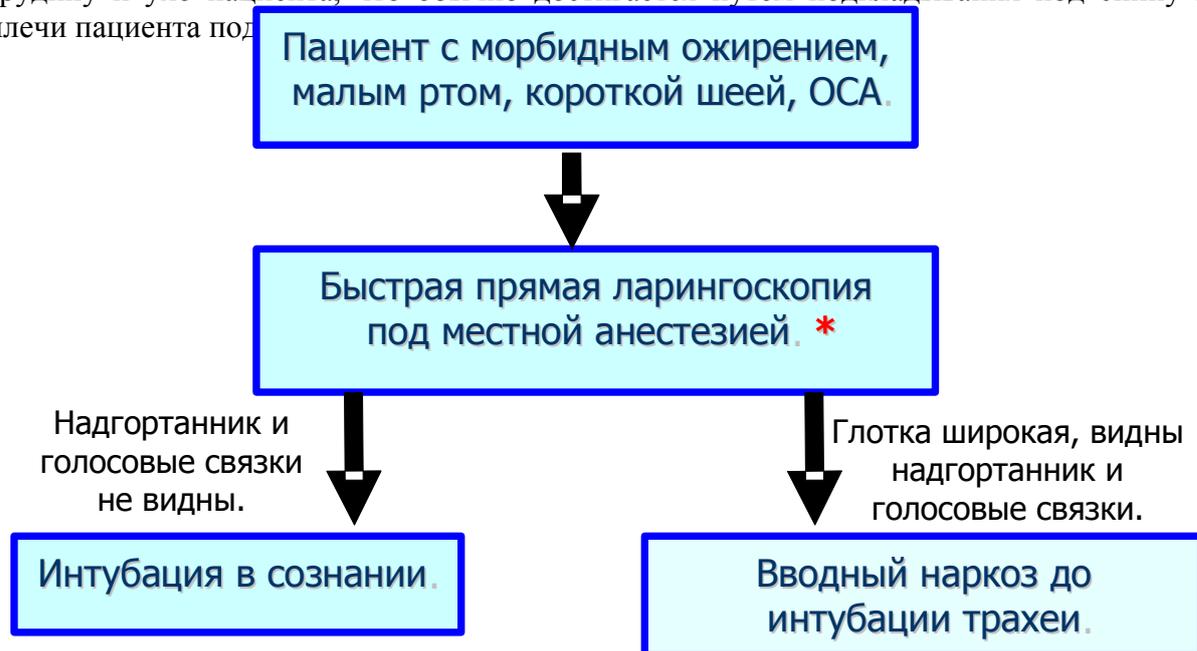
4.5.2. Выбор метода интубации трахеи

Решение о тактике интубации должно быть принято к моменту прибытия пациента в операционную (Рис. 2) (Meyer R.J., 1994).

В большинстве случаев достаточно проведения 'рутинной' интубации под наркозом, однако при высоком риске трудной интубации (Маллампасти 3-4, большая окружность шеи) лучше всего объяснить пациенту необходимость данного выбора и выполнить интубацию в сознании.

Важно, чтобы интубация выполнялась в соответствующей окружающей обстановке, где есть достаточно места для всего необходимого штата помощников. Нельзя проводить данные мероприятия в преднаркозной, а затем отсоединять пациента от монитора и респираторной поддержки для перевозки в операционную (Bellami M. Struys M., 2007; Ndoko S., Amathieu R. et al, 2008).

Положения на спине следует избегать. Преоксигенация и интубация должна осуществляться в положении «позиция для ларингоскопии с поднятым головным концом» (критерий правильности укладки - горизонтальная линия, соединяющую грудину и ухо пациента, что обычно достигается путем подкладывания под спину и плечи пациента под



*Манипуляция выполняется только опытным анестезиологом

Рис. 2. Алгоритм действий при подозрении на трудную интубацию.
(Goldstone J. C. 2006)

3.5.3. Интубация в сознании (Bellami M. Struys M., 2007).

Интубация при помощи эндоскопа в сознании - метод выбора у тучных пациентов, большинство пациентов переносит эту манипуляцию хорошо, в связи с угнетёнными рефлексам.

Показания:

- полный желудок;
- высокий риск трудной интубации при предоперационной оценке.

Местная анестезия ротоглотки обеспечивается распылением 10%-го лидокаина. Анестезия трахеи ниже голосовых связок может быть обеспечена аэрозолем или проколом щитовидной мембраны и введением 3 мл. 2% раствора лидокаина.

Может потребоваться введение небольших доз опиатов для снятия рефлексов с дыхательных путей (0.1 мкг/кг/мин).

3.5.4. Альтернативные методы поддержания проходимости дыхательных путей
(Alvarez A, 2010).

При невозможности интубации или неудачной попытке интубации, но отсутствии проблем с вентиляцией – использование Airtraq может обеспечить интубацию трахеи в кратчайшие сроки.

При наличии трудностей с вентиляцией – применение ларингеальной маски обеспечат хорошие условия для вентиляции с высоким шансом успешной интубации.

3.5.6. Особенности ИВЛ при ожирении

Цель – улучшить оксигенацию и предотвратить возникновение ателектазов и баротравмы (табл. 10).

Таблица 10

Особенности ИВЛ при ожирении (Alvarez A, 2010).

Метод	Обоснование метода
<i>Предотвращение развития ателектазов при индукции анестезии</i>	
FiO ₂ < 0,8 Использование СРАР в период индукции	Возможность предотвратить развитие ателектазов и гипоксемии в период апноэ.
<i>Распространение ателектазов</i>	
Маневр рекруитмента сразу после интубации, использование давления ≥ 40 см H ₂ O в течение 8-10 сек	Мониторинг неблагоприятных явлений (гипотензия, брадикардия)
<i>Мониторинг эффектов маневра рекруитмента</i>	
Измерение РаО ₂ для подтверждения улучшения газообмена Мониторинг комплайенса легких	Мониторинг эффектов рекруитмента с целью оптимизации газообмена без перерастяжения легких
<i>Поддержание «открытых легких»</i>	
Использование РЕЕР (10-12 см H ₂ O)	Мониторинг гипотензии или снижения артериальной оксигенации (связанное с РЕЕР увеличение фракции легочного шунта)
<i>Предотвращение повторного образования ателектазов</i>	
Повторное использование маневра рекруитмента	Мониторинг максимальной оксигенации и комплайенса, достигнутых после рекруитмента. Ухудшение этих показателей

	- признак повторного формирования ателектазов
<i>Предотвращение перерастяжения легких</i>	
ДО = 6-10 мл/кг ИМТ Поддержание давления в конце вдоха < 30 см Н ₂ О Допускать при необходимости умеренную перmissiveную гиперкапнию	Увеличить частоту дыханий при максимально возможных дыхательном объеме и давлении
<i>Поддержание адекватной оксигенации в послеоперационный период</i>	
CPAP или BIPAP непосредственно после интубации Поднятие головного конца кровати Контроль боли Побудительная спирометрия Ранняя активизация	Использование методик с минимальным эффектом на дыхательную систему (нейроаксиальная аналгезия)

3.5.7. Регионарная анестезия и ожирение.

У пациентов с ожирением, особенно с морбидным ожирением, часто наблюдаются значительные нарушения со стороны дыхательной системы (ОСА, гиповентиляционный синдром), что делает эту категорию больных крайне чувствительной к применению седативных препаратов, опиатов, и препаратов для общей анестезии.

Преимущества регионарной анестезии при ожирении (Alvarez A, 2010):

- Анестезия выбора у пациентов с обструктивным сонным апноэ – отсутствие/снижение парентерального применения опиатов.
- Контроль послеоперационной боли.
- Уменьшение частоты тошноты и рвоты в послеоперационном периоде.
- Снижение длительности пребывания в ОРИТ и больнице.
- Уменьшение частоты внеплановых поступлений в стационар.

При выполнении регионарной анестезии у пациентов с ожирением необходимо учитывать ряд особенностей:

- Нечеткие анатомические ориентиры.
- Увеличение количества многократных пункций коррелирует с увеличением ИМТ.
- Потребность в использовании более длинных игл.
- Снижение дозы местных анестетиков по сравнению с не тучными пациентами на 20%.
- При эпидуральной анестезии: миграция катетера (>1см) у пациентов с ИМТ >30 кг/м²) (Carr DB, Goudas LC., 1999). Необходимо выполнять продвижение катетера в эпидуральное пространство минимум на 4 см.

4. Основные проблемы раннего послеоперационного периода

В послеоперационном периоде наличие у пациента ожирения в разы увеличивает вероятность таких грозных осложнений, как обструкция дыхательных путей, тромбоэмболия легочной артерии, инфекции послеоперационной раны (McDonnell N.J., Muchatuta N.A., 2008).

Применение даже «легких» седативных средств может привести к обструкции верхних дыхательных путей у больных с ожирением. У пациентов с ОСА, угнетающее влияние анестетиков на тонус мышц глотки значительно усиливается, в связи с чем

остаточная депрессия дыхания может наблюдаться до 24 часов после операции (Hines R.L., Marschall K.E. 2008)

Риск тромбоза глубоких вен у пациентов с ожирением в послеоперационный период примерно вдвое выше, чем у индивидуумов с нормальной массой тела.

4.1. Особенности экстубации пациентов с ожирением

Важную проблему в конце операции, особенно у больных с морбидным ожирением представляет остаточная кураризация после введения миорелаксантов недеполяризующего типа действия. Клинические тесты, по которым определяют адекватность восстановления мышечной силы в различных лечебных учреждениях, различаются мало. Это поднятие и удержание головы, ног, сжатие челюстей, кистей рук, способность высунуть язык, откашляться и т.п. Абсолютное большинство анестезиологов в нашей стране, да и за рубежом, ориентируется на эти признаки, считая их достаточными. Однако это не так. Серьезная проблема заключается в информативности оценки истинной адекватности самостоятельного дыхания и восстановления рефлекторных защитных реакций.

Спонтанное восстановление нервно-мышечной проводимости происходит медленно и непредсказуемо, зависит от типа анестезии, сопутствующей терапии, и индивидуальных особенностей пациента.

Ингибиторы холинэстеразы остаются основным средством устранения остаточного нервно-мышечного блока, но их эффективность ограничена целым рядом условий, а действие проявляется медленно. При глубокой миоплегии ингибиторы холинэстеразы в принципе не способны восстанавливать нервно-мышечную проводимость. Кроме того, они обладают множеством побочных свойств, а при передозировке способны сами вызывать дыхательную недостаточность из-за избыточного холиномиметического действия на нервно-мышечные синапсы.

Клинические признаки восстановления нервно-мышечной проводимости ненадежны, особенно мало информативны показатели спирометрии. Единственный метод объективной оценки состояния нервно-мышечной проводимости пригодный для рутинной анестезиологической практики, в особенности для принятия решения о экстубации, это мониторинг ответа на TOF-стимуляцию. Критерием безопасности следует считать TOF-отношение $\geq 0,9$ (90%). Однако вызывает беспокойство крайне ограниченная доступность в России мониторов этого типа в настоящий момент.

Сугаммадекс – принципиально новое решение проблемы управления нервно-мышечным блоком (НМБ). Под управлением НМБ мы понимаем возможность быстрого создания миоплегии и полного окончательного ее прекращения по решению анестезиолога на любом этапе и при любой глубине блокады. Сугаммадекс в состоянии быстро, надежно, прогнозируемо и окончательно устранять НМБ, создаваемый одним из наиболее совершенных быстродействующих недеполяризующих миорелаксантов – рокуронием. Чрезвычайно важно, что сугаммадекс практически свободен от клинически значимых побочных свойств, поэтому противопоказания к его введению (беременность, грудное вскармливание) определены не столько реальным риском неблагоприятных эффектов, сколько отсутствием достаточной информации о безопасности для этих специфических групп пациентов.

Сугаммадекс способен в течение 1-4 минут полностью прекращать даже глубокий НМБ, вызванный аминостероидными миорелаксантами – рокуронием и векуронием. В то же время, сугаммадекс оказался неэффективным в отношении нестероидных миорелаксантов (бензилизохинолинов) и сукцинилхолина из-за их принципиально другой химической структуры. Такую «неуниверсальность» сугаммадекса следует считать не недостатком, а достоинством препарата. В противном случае, при необходимости повторной операции вскоре (ранее 24 часов) после окончания предыдущей, где рокуроний только что инактивировали сугаммадексом, создавалась бы тупиковая ситуация, не позволяющая пользоваться миорелаксантами периферического действия вообще. Селективность сугаммадекса оставляет возможность вновь прибегнуть к миорелаксантам,

но уже другой химической структуры – бензилизохинолиновым (атракурию или цисатракурию), либо суксаметонию.

Противопоказания к применению сугаммадекса ограничены повышенной чувствительностью к любому из компонентов препарата, беременностью и периодом кормления грудью, возрастом до 2-х лет, а также тяжелой почечной (клиренс креатинина < 30 мл/мин) и/или печеночной недостаточностью.

Инструкция рекомендует варьировать дозу сугаммадекса в зависимости от глубины нервно-мышечной блокады и клинической ситуации:

Взрослые, стандартная клиническая ситуация (ликвидация остаточной блокады НМП):

- 4,0 мг/кг рекомендуется вводить при глубоком НМБ, когда восстановление НМП достигло уровня 1-2-х посттетанических сокращений (в режиме РТС), но не выявляется при ТОФ-стимуляции. Среднее время до полного восстановления НМП (ТОФ отношение 0,9) составляет приблизительно 3 мин.

- 2,0 мг/кг рекомендуется вводить при умеренной глубине НМБ, когда спонтанное восстановление НМП достигло не менее 2-х ответов в режиме ТОФ-стимуляции. Среднее время до восстановления ТОФ отношения до 0,9 составляет около 2 мин.

Для экстренного устранения НМБ, вызванной рокурнием и необходимости в немедленном восстановлении НМП инструкция рекомендует вводить сугаммадекс в дозе 16,0 мг/кг. В этом случае, через 3 мин после введения 1,2 мг/кг рокурония (высшая разовая доза) среднее время до восстановления НМП до ТОФ 0,9 составляет около 1,5 мин.

При экстубации велик риск депрессии дыхания и обструкции дыхательных путей. Экстубация пациента должна проводиться после восстановления сознания, нейромышечной проводимости в положении сидя для профилактики ателектазов (рис. 3).

До экстубации должна подаваться смесь воздуха и кислорода. Высокая фракция кислорода во вдыхаемой смеси увеличивает риск развития ателектазов и неблагоприятно влияет на функцию дыхания (Hines R.L., Marschall K.E., 2008).

У пациентов, страдающих ожирением, риск развития гипоксии остаётся высоким в течение 4—7 дней послеоперационного периода. В течение всего этого периода необходимо проводить оксигенотерапию. Предпочтительно, чтобы пациент находился в положении сидя или полулежа, должна проводиться активная респираторная терапия (побудительная спирометрия, глубокое дыхание, вибрационный массаж) (Vaughan R.W, Bauer S, Wise L. 2006).

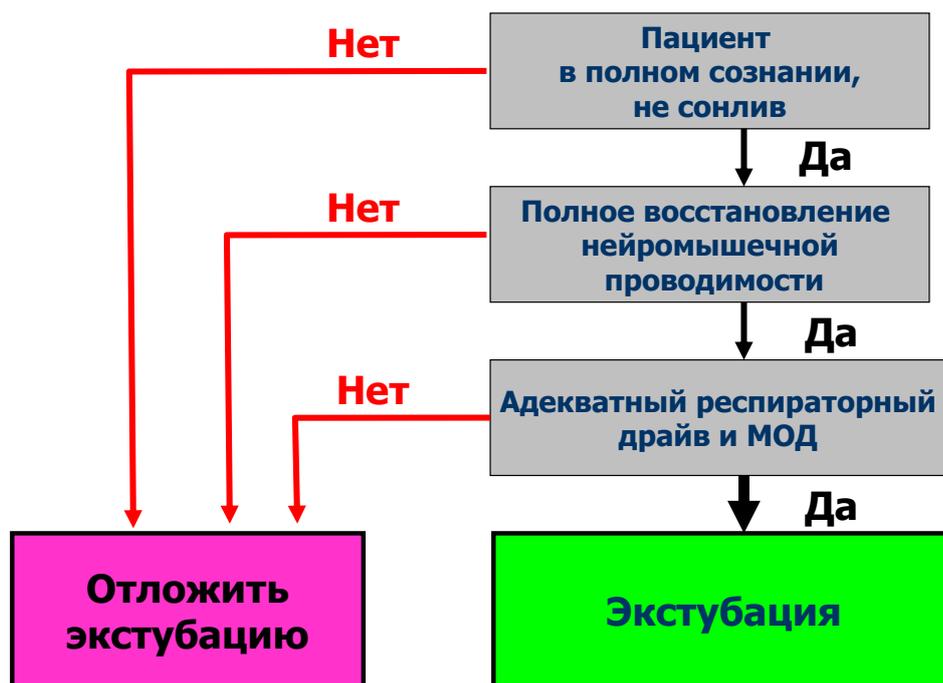


Рис. 3. Алгоритм экстубации пациента с ожирением. (Bellami M. Struys M. 2007)

4.2. Проблемы при обезболивании.

Внутримышечный путь введения опиатов может быть ненадежным из-за непредсказуемого всасывания препаратов (Oberg B., Poulsen T., 1996).

Оптимальные варианты послеоперационного обезбоживания у пациентов с ожирением (Bellami M. Struys M. 2007):

1. Контролируемая пациентом анальгезия. При использовании этого подхода, дозы опиатов рассчитывается из идеальной массы тела. Целесообразно применять короткодействующий фентанил. Режим дозирования: болюс 30 мкг, локаут-интервал 10-12 мин., скорость постоянной инфузии 10 мкг/час (Эпштейн С.Л., 2012).

1. Нейроаксиальное введение опиатов (непрерывная инфузия в эпидуральное пространство растворов, содержащих опиаты и местные анестетики).

2. Мультиמודальная анальгезия. Рекомендуется после обширных операций путём сочетания опиатов (фентанил) с НПВС и/или парацетамолом (Hines R.L., Marschall K.E. 2008; Bellami M. Struys M. 2007). Парацетамол возможно применять только при отсутствии у пациента явлений печеночной дисфункции. Дозы: перфалган 4-5 г/сут 4-5 дней, кеторолак 90 мг/сут (в/м) (или лорноксикам 32 мг/сут) 3-4 дня (Эпштейн С.Л., 2012).

3. Трансдермальные терапевтические системы (ТТС Дюрогезик). Неинвазивная доставка наркотических анальгетиков с помощью ТТС (пластырей). Дюрогезик – трансдермальная форма фентанила, выпускаемая в виде 4 размеров со скоростью высвобождения фентанила 25, 50, 75 и 100 мкг/час. Действие одной системы – 72 часа, поэтому аппликацию ТТС можно производить вечером накануне операции (Эпштейн С.Л., 2010), а в послеоперационном периоде комбинировать с внутривенным введением парацетамола 4-5 г/сут и лорноксикама 32 мг/сут.

4.3. Профилактика тромбозов.

Вероятность тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии у пациентов с ожирением значительно увеличивается.

Однако использование варфарина в послеоперационном периоде после абдоминальных операций может быть проблематично, в связи с частым развитием синдрома мальабсорбции. (Roizen M.F., Fleisher L.A. 2006).

Профилактика тромбозов в раннем послеоперационном периоде (Bellami M. Struys M., 2007):

- ранняя послеоперационная активизация;
- применение низкомолекулярных гепаринов (рассчитывается на ОВТ);
- эластичная компрессия нижних конечностей.

Однако в настоящее время нет достаточных доказательств о преимуществе какого-либо препарата или схемы его применения (Эпштейн С.Л., 2012). В то же время подчеркивается риск развития послеоперационных кровотечений на фоне терапии гепаринами. С равной степенью эффективности применяются нефракционированный гепарин по 5000-7500 Ед подкожно каждые 8 часов, внутривенная инфузия гепарина 400 ЕД/час, подкожное введение надропарина 0,3-0,6 через 12 часов, эноксапарина 30-40 мг 1-2 раза в сутки (Rocha A. et al., 2006).

Более трети, а по некоторым данным 80%, тромбоэмболических осложнений регистрируется после выписки больного из стационара в течение 30 дней (Rocha A. et al., 2006). Открытые операции сопровождаются более высокой частотой тромбоэмболических осложнений по сравнению с лапароскопическими. Очевидно, что профилактику ТЭЛА следует пролонгировать в послеоперационном периоде в амбулаторных условиях, по крайней мере, в течение 30 дней (Эпштейн С.Л., 2012).

Ключевые рекомендации:

1. Для диагностики ожирения и определения его степени применяется индекс массы тела: избыточный вес определяется как индекс массы тела (ИМТ) от 25 до 29,9 кг/м², ожирение ≥ 30 кг/м², морбидное ожирение ≥ 40 кг/м². Однако наибольшее значение имеет распределение жировых отложений: абдоминальный тип ожирения связан с большей частотой сопутствующей патологии, поэтому с целью диагностики рекомендуют измерять окружность талии пациента
2. Основная цель предоперационной оценки пациентов с ожирением – выявление сопутствующей патологии.
3. При подозрении на обструктивное сонное апноэ необходимо начать CPAP-терапию. При SpO₂ < 96% в положении на спине и дыхании атмосферным воздухом – выполнение спирометрии и забор артериальных газов крови. Головной конец кровати должен быть приподнят на 30°.
4. При подозрении на ИБС – ЭКГ, консультация кардиолога, пробы с физической нагрузкой.
5. Транспортировка в операционную и обратно пациента с морбидным ожирением должна осуществляться на кровати с обеспечением постоянной инсуффляции кислорода/CPAP терапии.
6. До начала индукции пациент должен находиться в положении на спине с поднятым головным концом на 30-45° или обратном положении Тренделенбурга. Перед индукцией необходимо обеспечить «позицию для ларингоскопии с поднятым головным концом», что улучшает условия для интубации трахеи, упрощает проведение масочной вентиляции.
7. Минимальный обязательный интраоперационный мониторинг: АД, ЭКГ, пульсоксиметрия, капнография, по возможности мониторинг нейромышечного блока.

8. Расчет дозы препаратов для анестезии выполняется на основании общего веса тела, идеального веса тела, индекса массы тела или тощего веса тела в зависимости от используемого препарата.
9. Регионарная анестезия - метод выбора у пациентов с ожирением, морбидным ожирением, особенно в присутствии обструктивного сонного апноэ, вследствие отсутствия/ снижения парентерального применения опиатов.
10. При проведении ингаляционной анестезии необходимо использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью так как применение анестетиков с высокой липофильностью у тучных пациентов приводит к более длительному клиническому эффекту. Поэтому севофлюран – препарат выбора у пациентов с ожирением при необходимости быстрого восстановления, в отличие от изофлюрана, который рекомендуется при длительных оперативных вмешательствах.
11. Препаратом выбора для индукции анестезии у пациентов с ожирением является пропофол.
12. В связи с непрогнозируемым временем восстановления нейромышечной проводимости после использования недеполяризующих миорелаксантов у пациентов с ожирением рекомендуется использовать релаксанты средней продолжительности действия – рокуроний, векуроний, атракурий. Применения панкурония, по возможности, следует избегать.
13. В послеоперационном периоде наличие у пациента ожирения в разы увеличивает вероятность обструкции дыхательных путей, тромбоэмболии легочной артерии, инфекций послеоперационной раны.
14. До экстубации должна подаваться смесь воздуха и кислорода ($FiO_2 < 80\%$). Высокая фракция кислорода во вдыхаемой смеси увеличивает риск развития ателектазов и неблагоприятно влияет на функцию. Предпочтительно, чтобы пациент находился в положении сидя или полулежа, должна проводиться активная респираторная терапия (побудительная спирометрия, глубокое дыхание, вибрационный массаж).
15. Внутримышечный путь введения опиатов для послеоперационного обезболивания может быть ненадежным из-за непредсказуемого всасывания препаратов. Оптимальные варианты послеоперационного обезболивания у пациентов с ожирением: контролируемая пациентом анальгезия, нейроаксиальное введение опиатов (непрерывная инфузия в эпидуральное пространство растворов, содержащих опиаты и местные анестетики), мультимодальная анальгезия.

Список литературы

1. Заболотских И.Б., Мусаева Т.С, Рудометкин С.Г. Периоперационное ведение больных с ожирением и другими метаболическими расстройствами // Руководство для врачей /под. ред. И.Б. Заболотских. – Т.1. – М.: Практическая медицина, 2011. – 240 с.
2. Эпштейн С.Л. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2012. – Том VI (№3). – С. 5-27.
3. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. // Br J Anaesth. – 2000. – Vol. 85. – P. 91-108.
4. Arain SR, Barth CD, Shankar H, Ebert TJ (2005). Choice of volatile anesthetic for the morbidly obese patient: sevoflurane or desflurane. J Clin Anesth 2004; 17(6): 413-19
5. Aronson D, Rayfield EJ, Chesbro JH. Mechanisms determining course and outcome of diabetic patients who have had acute myocardial infarction. Ann Intern Med 1997; 126: 296–306.

6. Baerdemaeker L.E., Struys M.M Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients. *BrJ Anesth* 2003; 91(5) 638 – 50
7. Bellami M. Struys M. *Anesthesia for the Overweight and Obese Patient*, 2007
8. Berthoud MC, Peacock JE, Reilly CS: Effectiveness of preoxygenation in morbidly obese patients. *Br J Anaesth* 1991;67:464-466.
9. Bhat G., Daley K., Dugan M., Larson G. Preoperative evaluation for bariatric surgery using trasesophageal dobutamine stress echocardiography. *Obes Surg* 2004; 14; 948-51.
10. Boyce JR, Ness T, Castroman P, Gleysteen JJ. A preliminary study of the optimal anesthesia positioning for the morbidly obese patient. *Obes Surg*, Feb 2003; 13(1): 4-9.
11. Bradley TD, Floras JS. Obstructive sleep apnea and its cardiovascular consequences. *Lanset* 2009, 373 82-93
12. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG et al: Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002;94:3732-3736.
13. Brodsky JB, Lemmens HJ. *Anesthetic management of the obese surgical patient*. Cambridge University Press, 2012.
14. Carr DB, Goudas LC. Acute pain. *Lanset* 1999; 353: 2051-8
15. Champault G, Dhonneur G. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Br J Anaesth*. 2008 Feb;100(2):263-8.
16. Cheah MH, Kam PC. Obesity: basic science and medical aspects relevant to anaesthetists. *Anaesthesia*. 2005 Oct;60(10):1009-21.
17. Conor J. et al. Extended thromboprophylaxis reduces incidence of postoperative venous thromboembolism in laparoscopic bariatric surgery // *Surg. Obes. Rel. Dis.* 2010; 6; 322-325.
18. Davis G, Patel JA, Gagne DJ. Pulmonary considerations in obesity and bariatric surgical patient. *Med Clin N Am* 2007; 91: 433-42.
19. Darvall KA, Sam RC, Silverman SH, Bradbury AW, Adam DJ. Obesity and thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33(2):223–233.
20. Fontaine KR, Haaz S, Bartlett SJ. Are overweight and obese adults with arthritis being advised to lose weight? *J Clin Rheumatol*. 2007 Feb; 13(1):12-5
21. Gibbons J. R, Balady GJ., Bricker J. T et al. ACC/AHA 2002 Guideline Update for Exercise Testing: Summary Article: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines) *Circulation*, Oct 2002; 106: 1883 - 1892.
22. Gonzaga CC, Calhoun DA. Resistant hypertension and hyperaldosteronism. *Curr Hypertens Rep* 2008 10 496-503. Labib M. The investigation and management of obesity. *Clin Pathol* 2003;56:17–25
23. Hines R.L., Marschall K.E. *Anesthesia and Co-Existing Disease*, 2008
24. JE de Menezes Ettinger, PV dos Santos Filho, E Azaro, CA Melo, E Fahel, and PB Batista Prevention of rhabdomyolysis in bariatric surgery. *Obes Surg*, Jun 2005; 15(6): 874-9.
25. Juvin P, Vadam C, Malek L, et al: Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: A prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2000; 91:714-719.
26. Jung D, Mayersohn M, Perrier D. Thiopental disposition in lean and obese patient undergoing surgery. *Anesthesiology* 1982; 56:269-274
27. Intersocietal Accreditation Commission. ICAVL: Essentials and standards for accreditation in noninvasive vascular testing. Part II. Vascular laboratory operations – Peripheral venous testing.; 2000: 1–8.

28. Katz RL, Bigger JT. Cardiac arrhythmias during anaesthesia and operation. *Anesthesiology* 1970; 33: 193–213.
29. Lemmens HJ, Saidman LJ, Eger EI, Laster MJ. Obesity modestly affects inhaled anesthetic kinetics in humans. *Anesth Analg* 2008; 107:1864-70
30. Lemmens HJ, Brodsky JB: The dose of succinylcholine in morbid obesity. *Anesth Analg* 2006; 102:2438-2442.
31. McDonnell NJ, Muchatuta NA, Paech MJ. *Anaesth Intensive Care*. 2008 Sep;36(5):751.
32. Meyer RJ. Obesity and difficult intubation. *Anaesth Intensive Care*. 1994 Jun;22(3):314-5
33. Morbid obesity. Perioperative management /edited by Alvarez A. et al.- 2nd ed. 2010 246p.
34. Mokhlesi B, Tulaimat A. Recent advances in obesity hypoventilation syndrome. *Chest* 2007; 132: 1322-36.
35. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, Polliand C, Kamoun W, El Housseini L, Oberg B, Poulsen TD. Obesity: an anaesthetic challenge. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996 Feb;40(2):191-200
36. Perioperative management of the morbidly obese patient The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland 2007 www.aagbi.org
37. Pivalizza EG. Obesity and airway control. *Anaesth Intensive Care*. 1994 Jun;22(3):315-6.
38. Poirier P, Martin A, Alpert, Lee A, Fleisher, Paul D, Thompson, Harvey J, Sugerman, Lora E, Burke, Picard Marceau, Barry A. Cardiovascular Evaluation and Management of Severely Obese Patients Undergoing Surgery *Circulation* 2009;120;86-95
39. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, Eckel RH. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association scientific statement on obesity and heart disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2006;113:898 –918.
40. Rocha A. et al. Risk of venous thromboembolism and efficacy of thromboprophylaxis in hospitalized obese medical patients and in obese patients undergoing bariatric surgery || *Obes. Surg*. 2006; 16 (12): 1645-1655
41. Standards Committee, American Society for Bariatric Surgery. Guidelines for reporting results in bariatric surgery. *ObesSurg*. 1997;7: 521–522.
42. Siegelman ES, Rosen MA. Imaging of hepatic steatosis. *Semin Liver Dis* 2001; 21; 71-80
43. Somers VK, White DP, Amin R. Sleep apnea and cardiovascular disease. *Circulation* 2008, 118, 1080-1111.