

Периоперационное ведение больных с сопутствующим морбидным ожирением (второй пересмотр)

Клинические рекомендации

Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Анисимов М.А., Горобец Е.С., Грицан А.И.,
Мусаева Т.С., Проценко Д.Н., Шифман Е.М., Эпштейн С.Л.

Утверждены на заседании Президиума Федерации анестезиологов-реаниматологов России
27.04.2016 (г.Москва)

Оглавление

Список сокращений

- 1. Методология**
- 2. Введение**
- 3. Предоперационная оценка пациента**
- 4. Операционный период**
- 5. Основные проблемы раннего послеоперационного периода**
- 6. Ключевые рекомендации**
- 7. Литература**

Список сокращений

АД – артериальное давление
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ИВТ – идеальный вес тела
ИМТ – индекс массы тела
МАК – минимальная альвеолярная концентрация
МС – метаболический синдром
МО – морбидное ожирение
НМБ – нервно-мышечный блок
НМП – нервно-мышечная проводимость
ОВТ – общий вес тела
ОСА – обструктивное сонное апноэ
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
СД2Т – сахарный диабет второго типа
СВТ – скорректированный вес тела
ТВТ – тощий вес тела
ФОЕ – функциональная остаточная емкость
ЭКГ – электрокардиография

1. МЕТОДОЛОГИЯ.

Базы для разработки клинических рекомендаций

Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. N 919н.

При разработке клинических рекомендаций использовали материалы

Cochrane Reviews, рекомендации World Federation of Societies of Anaesthesiologists, Федерации анестезиологов и реаниматологов России, Association of Anaesthetists of Great Britain, European Society of Anaesthesiology, Всероссийского научного общества кардиологов, American Society for Bariatric Surgery, European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC).

Методы, использованные для сбора доказательств:

Поиск в электронных базах данных. Клинические рекомендации основаны на публикациях (PubMed/MEDLINE, SCOPUS, EMBASE), с том числе мета-анализах, рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ), международных и национальных рекомендациях с учетом следующих принципов:

1. Использовать в качестве доказательной базы рекомендаций адекватно выполненные достоверные исследования;
2. наиболее приоритетными считать данные РКИ и мета-анализов таких исследований, но также использовать результаты эмпирических исследований надлежащего научного качества и мнения экспертов;
3. указывать класс рекомендаций и уровень доказательности по основным вопросам диагностики и лечения (таблица 1 и 2), что позволяет на стандартизированной основе оценивать состояние научного знания в той или иной области медицины.
4. Представлять конкретные алгоритмы действия для простого и быстрого использования в практической деятельности.

Рекомендации являются результатом согласованного мнения экспертов, выработанного на основании анализа опубликованных исследований в этой области [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Данные рекомендации не могут описать всего многообразия клинических форм основного и сопутствующих заболеваний и клинических ситуаций, и призваны помочь выбрать врачу наиболее оптимальную стратегию и тактику периоперационного ведения больных. Критическая оценка диагностических и лечебных процедур в последнее время включает определение соотношения риск–польза. Уровень доказательности и классы рекомендаций по определенным видам лечения приведены согласно шкалам, описанным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Классы рекомендаций

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

Класс III	Доказано и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура не выгодны/ неэффективны, и в некоторых случаях могут принести вред
-----------	---

Таблица 2

Уровень доказательности

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

Индикаторы доброкачественной практики (Good Practice Points – GPPs)

Рекомендуемая доброкачественная практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

Экономический анализ

Анализ стоимости не проводили и публикации по фармакоэкономике не анализировали.

Метод соблюдения качества (валидации) рекомендаций

- Внешняя экспертная оценка;
- Внутренняя экспертная оценка.

Описание метода валидации рекомендаций:

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прежде всего прокомментировать доступность для понимания интерпретации доказательств, лежащих в основе рекомендаций. Получены комментарии со стороны врачей - анестезиологов-реаниматологов в отношении доходчивости изложения рекомендаций и их оценки важности рекомендаций, как рабочего инструмента повседневной практики.

Комментарии, полученные от экспертов, тщательно систематизировали и обсуждали члены рабочей группы. Каждый пункт обсуждали, и регистрировали вносимые в результате этого изменения. Если же изменения не вносили, то регистрировали причины отказа от внесения изменений.

Консультация и экспертная оценка

Предварительная версия была выставлена для широкого обсуждения на сайте ФАР (www.far.org.ru), для того, чтобы лица, не участвующие в форумах, имели возможность принять участие в обсуждении и совершенствовании рекомендаций.

Проект рекомендаций был рецензирован также независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

Рабочая группа

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно анализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во внимание, а риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

2. ВВЕДЕНИЕ

По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) более миллиарда человек в мире имеют избыточный вес. В экономически развитых странах доля населения с избыточным весом достигает почти 50%, из них 30% страдает ожирением. В России в среднем 30% лиц трудоспособного возраста страдают ожирением и 25% - избыточной массой тела. Несмотря на значительные экономические затраты по профилактике и лечению ожирения, летальность в возрасте 20-35 лет при патологическом ожирении превышает среднестатистическую в 12 раз, в основном от сердечно-сосудистых осложнений [2].

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

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.

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 применяют простой и практичный индекс Брока [7].

Идеальный вес тела:

1) Для мужчин

$$\text{ИВТ (кг)} = \text{рост (см.)} - 100$$

2) Для женщин:

$$\text{ИВТ (кг)} = \text{рост (см.)} - 105$$

Диагноз ожирения ставят 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.

ИМТ рассчитывают по достаточно простой формуле [7, 8]:

$$\text{ИМТ} = \text{Вес (кг)} / \text{Рост}^2 \text{ (м)}.$$

Таблица 1

Классификация степени ожирения по ИМТ [9, 10]

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

Наибольшее клиническое значение имеет так называемое «морбидное» (патологическое) ожирение, т.е. пациенты с ИМТ ≥ 40 кг/м².

Следует понимать, что ИМТ – это весьма условная мера оценки избыточной массы тела. Ожирением считается превышение массы тела *исключительно* за счет жировой ткани.

Для клинической оценки важен тип ожирения (Рис. 1). Частота сопутствующих заболеваний и органических расстройств выше при центральном типе ожирения.

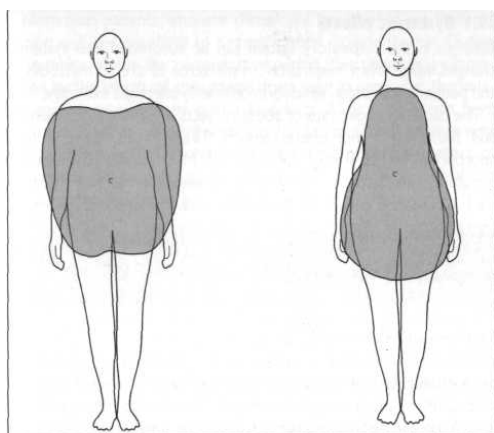


Рисунок 1. Два типа распределения жировых отложений: центральный (абдоминальный) и периферический (бедренно-ягодичный) [2, 8, 11].

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

Поскольку абдоминальный тип ожирения связан с большей частотой сопутствующей патологии, рекомендуют измерять окружность талии пациента (Табл. 3).

Таблица 3

Окружность талии, как фактор прогноза риска метаболических осложнений [11]

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

3. ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА

Основная цель предоперационной оценки пациентов с патологическим ожирением – выявление сопутствующей патологии жизненно важных органов и систем и степени ее компенсации. При этом важно определить необходимый минимум диагностических и лечебных возможностей, при отсутствии которого пациентов с патологическим ожирением следует направлять на лечение в более оснащенные клиники.

Ключевые моменты:

1. Само наличие морбидного ожирения относит пациентов к 3 классу физического статуса по шкале ASA.

2. Предоперационную оценку пациента с ожирением следует выполнять в многопрофильной больнице с круглосуточной рентгенологической и лабораторной службами, возможностью выполнения ряда кардиологических (эхокардиография и стресс-тест) и респираторных (спирометрия и артериальные газы крови) тестов (уровень доказательств – IC).

3. К предоперационной оценке пациента с ожирением необходимо привлечь анестезиолога, имеющего опыт лечения таких пациентов (уровень доказательств – IC).

Анамнез и физикальное обследование [2, 12, 13].

Ожирение оказывает негативное воздействие на организм пациента, преимущественно на дыхательную и сердечно-сосудистую системы. Из-за ограниченной подвижности пациентов с ожирением патологические синдромы часто протекают бессимптомно даже при наличии значительных дыхательных и сердечно-сосудистых нарушений.

Первичная оценка.

1. Оценка степени и типа ожирения
2. Выяснение причины набора веса зачастую затруднительно. В первую очередь следует исключать курабельные причины, например, синдром Кушинга или гипотиреоз.
3. Применявшиеся ранее препараты и методы снижения веса (для определения риска выраженных электролитных расстройств, дефицита витаминов, мальабсорбции, анемии, сердечно-сосудистых нарушений).
4. Витальные признаки: ЧСС, АД, SpO₂ при дыхании атмосферным воздухом в положении на спине.

Ожирение и дыхательная система

У пациентов с ожирением наблюдается тесная взаимосвязь между увеличением ИМТ и респираторными нарушениями.

Наиболее значимые изменения при морбидном ожирении:

1. Увеличение работы дыхания. Нагрузка на дыхательную мускулатуру возрастает приблизительно на 30% от нормы. Увеличение массы грудной стенки снижает растяжимость грудной клетки и экскурсию диафрагмы [2].

2. Прогрессивное снижение функциональной остаточной емкости (ФОЕ) [2].

3. Нарушение вентиляционно-перфузионных отношений, особенно в положении на спине, с внутрилегочным шунтированием (во время анестезии внутрилегочный шунт у пациентов с ожирением составляет 10-25% по сравнению с 2-5% у пациентов с нормальной массой тела).

4. У многих пациентов с ожирением нарушается контроль дыхания в двух основных вариантах:

- синдром дневной гиповентиляции
- обструктивное сонное апноэ (ОСА);

Возможно сочетание обоих нарушений у одного больного [2].

Для скрининга ОСА трудно переоценить значение предельно простой, так называемой, «STOP-Bang» анкеты, чувствительность которой колеблется от 83 до 100% [14].

STOP-Bang анкета для скрининга обструктивного сонного апноэ (ОСА).

1. Храп. Вы громко храпите?
2. Усталость. Часто ли вы чувствуете усталость или сонливость в дневное время?
3. Наблюдение. Кто-нибудь наблюдал у вас остановки дыхания во сне?
4. Артериальное давление. Есть ли у Вас артериальная гипертензия?
5. ИМТ > 35 кг/м² ?
6. Возраст > 50 лет ?
7. Окружность шеи > 40 см ?
8. Мужской пол ?

Ответ "Да" на 3 и более вопросов свидетельствует о высоком риске ОСА.

Выявление ОСА требует от анестезиолога настороженности, т.к. его наличие определяет повышенную чувствительность к седативным препаратам, высокую частоту трудной масочной ИВЛ, гиповентиляции, гипоксемии и послеоперационных легочных осложнений. Как правило, длительно существующий синдром ОСА вызывает легочную и системную гипертензию, поражение миокарда, персистирующую гиперкапнию, гипоксемию, компенсаторный эритроцитоз. Была доказана взаимосвязь ОСА и нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы в виде фибрилляции предсердий, системной гипертензии, легочной гипертензии, инсультов, заболеваний коронарных артерий, гиперкоагуляции, внезапной смерти во время сна [15, 16].

Синдром гиповентиляции

Синдром гиповентиляции при ожирении характеризуется нарушением контроля дыхания в состоянии бодрствования с увеличением напряжения CO₂ в артериальной крови (раСО₂ ≥ 45 мм рт.ст) в сочетании с ИМТ >30 кг/м² [17, 18, 19]. Респираторный ацидоз изначально ограничивается ночным сном и проходит во время бодрствования [8]. Однако при длительном существовании ОСА возможно развитие центральное апноэ в дневные часы, что отражает прогрессирующую десенсibilизацию дыхательных центров к ночной гиперкапнии.

Крайняя степень гиповентиляции при морбидном ожирении приводит к синдрому Пиквика [12], который характеризуется:

- дневной сонливостью,
- артериальной гипоксемией,
- полицитемией,
- гиперкапнией,
- респираторным ацидозом,
- легочной гипертензией
- правожелудочковой недостаточностью.

Особенности периоперационного периода при ОСА и синдроме гиповентиляции [12]:

- повышенная чувствительность к препаратам со снотворным и седативным действием, а также опиоидам;
- вероятность трудной масочной вентиляции и интубации;
- возможность быстрой десатурация при вводимом наркозе;
- вероятность гиперкапния во время анестезии.

У всех больных с патологическим ожирением следует оценить **вероятность трудностей масочной вентиляции, ларингоскопии и интубации трахеи**. Существуют специфичные признаки для этой категории больных: **ИМТ > 26 кг/м²** [20], **подозрение на ОСА (храп), окружность шеи более 40 см** [21]. Тактика обеспечения проходимости ВДП должна быть продумана заранее с наличием запасного плана действий.

Ожирение и сердечно-сосудистая система.

Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы - главная причина заболеваемости и смертности у людей с ожирением. Они проявляются преимущественно в виде ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии и застойной сердечной недостаточности [8]. Подавляющее большинство пациентов с абдоминальным ожирением страдает метаболическим синдромом, многие - сахарным диабетом, хронической сердечной недостаточностью, ИБС. Они нуждаются в комбинированной терапии сопутствующих заболеваний перед операцией в соответствии с Национальными рекомендациями Российского общества кардиологов (2011) [22].

Артериальная гипертензия

Умеренная гипертензия наблюдается у 50-60%, а тяжелая гипертензия – у 5-10% пациентов с ожирением [2].

Нет веских доказательств, что умеренная артериальная гипертензия приводит к значимому увеличению заболеваемости и смертности в периоперационный период. Важно помнить, что **значительно опаснее артериальная гипотензия**, угрожающая снижением коронарной перфузии и мозгового кровотока [23, 24, 25]. У пациентов с артериальной гипертензией 1 или 2 степени (систолическое АД <180 мм рт.ст., диастолическое – <110 мм рт. ст.) отсутствуют доказательства пользы задержки хирургического вмешательства для проведения гипотензивной терапии [26]. У больных с гипертензией 3 степени, следует взвесить соотношение риск:польза задержки хирургического вмешательства ради оптимизации фармакологической терапии. В случаях неконтролируемой, тяжелой, стойкой артериальной гипертензии, как правило, решение должно быть принято в пользу курса антигипертензивной терапии (Уровень доказательности IIb) [22, 24, 25, 27].

Сердечная недостаточность

Основные признаки сердечной недостаточности: сниженную переносимость физических нагрузок, одышку и отёки обнаруживают у большинства пациентов с патологическим ожирением [28, 29]. На предоперационном этапе важно провести дифференциальную диагностику каждого из симптомов, исключив или подтвердив наличие сердечной недостаточности. Объективным методом, определяющим степень сердечной недостаточности, считают ФВ ЛЖ, измеренную при ЭХОКГ [30]. Однако эта методика оператор-зависимая, что следует учитывать при анализе результатов. Переносимость физических нагрузок - основной анамнестический критерий оценки степени СН. У большинства пациентов с патологическим ожирением переносимость физических нагрузок снижена и сопровождается одышкой. С учетом повышенной продукции CO₂, повышенной работы дыхания, лёгочной рестрикции, а также поражения коленных суставов вследствие остеоартроза, толерантность к нагрузкам либо неопределенная, либо снижена. В дифференциальной диагностике одышки при морбидном ожирении способен помочь анализ мозгового натрий-уретического пептида (BNP или NT pro-BNP) с высокой отрицательной предсказательной способностью. При нормальном значении этого пептида СН маловероятна и одышка другого генеза.

Лечение пациентов с доказанной СН должно проходить в соответствии с общепринятыми рекомендациями [31]. Декомпенсация диастолической дисфункции в

операционный и послеоперационный период может увеличить риск возникновения гипертензивных кризов, ишемии миокарда, нарушений ритма сердца [13].

Ишемическая болезнь сердца.

При подозрении на ИБС необходима консультация кардиолога и выполнение проб с физической нагрузкой [32]. Стресс-ЭХОКГ с добутамином – приемлемая альтернатива при невозможности выполнения тредмил-теста (уровень доказательств – ПС) [33]. Следует особо выделять пациентов с подозрением на ИБС, у которых верификация диагноза нецелесообразна, т.к. не повлияет на тактику лечения и снижение периоперационного риска [22, 25].

3.3. Метаболические расстройства.

Метаболический синдром определяется как совокупность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета 2 типа (СД2Т), включающих повышенное АД, дислипидемию, повышение глюкозы плазмы и центральное ожирение. Пациенты с МС подвержены двукратному риску ССЗ и пятикратному риску развития СД2Т.

Сахарный диабет

У более 90% лиц СД2Т сопутствует ожирению [34], а выделяемые жировой тканью цитокины и свободные жирные кислоты (СЖК) нарушают чувствительность к инсулину.

Скрининг лиц с возможным СД 2 типа среди пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями следует начинать с определения уровня гликолизированного гемоглобина и глюкозы плазмы натощак, добавляя тест толерантности к глюкозе при сомнении в диагнозе (степень доказательности IA) [35].

Важно добиться компенсации СД перед операцией, т.к. гипергликемия - независимый фактор риска послеоперационных осложнений. В периоперационный период следует стремиться к нормогликемии. Пероральные сахароснижающие препараты отменяют вечером накануне операции в связи с предоперационным голоданием. Дозы инсулина в период голодания следует сокращать и тщательно мониторировать уровень глюкозы. В периоперационный период подкожный путь введения препарата из-за нарушений абсорбции не оправдан. Оптимальный способ - внутривенное титрование простого инсулина [2, 8].

3.4. Желудочно-кишечные расстройства

Опорожнение желудка

Имеются спорные данные, что у пациентов с ожирением повышен риск аспирации и развития аспирационной пневмонии вследствие повышения внутрибрюшного давления, задержки опорожнения желудка, высокой частоты ГПОД и гастроэзофагеального рефлюкса [2, 12]. Все же, большинство авторов рекомендуют в предоперационный период назначать метоклопрамид 10 мг перорально за 1-2 часа до операции или в/в, медленно за 40-30 минут.

Всем пациентам с изжогой, основным симптомом гастро-эзофагеального рефлюкса, следует назначать ингибиторы протонной помпы. Общепринятой считается схема назначения ингибитора протонной помпы в двойной дозе (например, омепразол 40 мг) накануне вечером и за 2-4 часа до операции.

3.5. Венозный тромбоз и тромбоэмболии

Риск тромбоза глубоких вен у тучных пациентов, перенесших операцию, примерно вдвое выше, чем у обычных людей. Возрастание риска тромбоэмболий у пациентов с ожирением - следствие полицитемии, увеличения внутрибрюшного давления и иммобилизации, что приводит к венозному застою.

Предоперационное выявление ТГВ нижних конечностей - ранняя профилактика ВТЭО: ранняя активизация, компрессионный трикотаж, низкомолекулярные гепарины. При выявлении гиперкоагуляции профилактику ВТЭО следует начинать до операции. При увеличении уровня D-димера, даже при отсутствии данных за ТГВ нижних конечностей, следует рассмотреть возможность назначения «лечебных» доз низкомолекулярных гепаринов.

4. ОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В качестве премедикации у ажитированных пациентов наиболее часто рекомендуют небольшие дозы мидазолама. Предпочтительный путь введения - внутривенный и пероральный. Внутримышечные инъекции не рекомендуются из-за непредсказуемости эффекта (нет уверенности, что игла для внутримышечных инъекций преодолела подкожно-жировую клетчатку). Внутривенное введение мидазолама у пациентов морбидным ожирением следует применять с осторожностью из-за риска непрогнозируемо глубокой седации. Оптимальный путь введения – прием внутрь: 0,1 мг/кг (расчет производят на идеальную массу тела) за 30-40 мин до операции [1]. Следует соблюдать особую настороженность в отношении пациентов с ОСА, которые высокочувствительны к любым гипнотикам и угрожаемы по развитию надгортанной обструкции. При наличии ОСА премедикация любыми препаратами, обладающими седативным эффектом следует назначать с осторожностью, либо от её выполнения в палате отказаться и ввести препарат в/в в операционной на фоне оксигенотерапии с готовым оборудованием для обеспечения проходимости ВДП, ИВЛ и реанимационных мероприятий. При выполнении ангиолиза в операционной рекомендуется в/венное, дробное титрование мидазолама по 0,5-1 мг, до достижения эффекта. Альтернативой может служить фракционное введение малых доз пропофола, по 10-20 мг, тем более, что мидазолам в настоящее время в России недоступен.

Положение на операционном столе

Положение на операционном столе очень важно для пациентов с морбидным ожирением. Оно имеет значение для преоксигенации, улучшения условий масочной вентиляции и ларингоскопии, а также для прогнозирования и профилактики позиционных осложнений (поражения периферической нервной системы и рабдомиолиза вследствие самораздавливания мышц).

Перед индукцией пациент должен находиться в положении на спине с поднятым головным концом на 30-45° или обратном положении Тренделенбурга [13]. Необходимо уложить пациента таким образом, чтобы мысленно провести горизонтальную линию, соединяющую грудину и ухо пациента (так называемая «позиция для ларингоскопии с поднятым головным концом» - HELP-позиция), чего обычно достигают подкладыванием под спину и плечи больного подушек, одеял и полотенец (Рисунок 2). Такое положение улучшает условия интубации трахеи, упрощает масочную вентиляцию и ларингоскопию (уровень доказательств – ПС) [3].

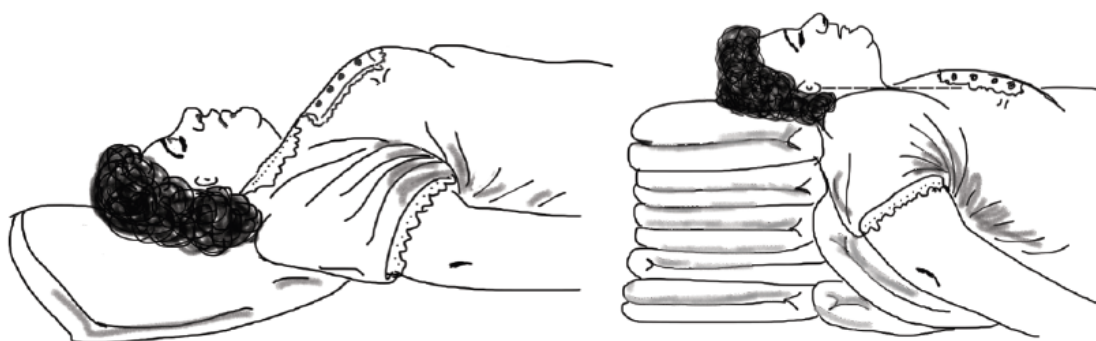


Рисунок 2. HELP-позиция [Subscribe to ATOTW tutorials by visiting www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week](http://www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week) ATOTW 321 – Difficult mask ventilation (8th Oct 2015)

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

Таблица 6

Период «безопасного апноэ» при различных положениях на операционном столе [36]

	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

В положении Тренделенбурга у пациентов с ожирением увеличивается вероятность ателектазов и гипоксемии. Также следует помнить, что изменение положения тела из позиции на спине в положение Тренделенбурга после интубации трахеи может приводить к смещению конца интубационной трубки в правый бронх, особенно при проведении лапароскопических операций [13].

При литотомическом положении увеличение венозного возврата и увеличение внутрибрюшного давления дополнительно снижает податливость грудной стенки. Рекомендуется ИВЛ с применением ПДКВ для предотвращения дальнейшего уменьшения ФОЁ, формирования ателектазов и гипоксемии.

Крайне опасное осложнение длительной иммобилизации – **рабдомиолиз** с развитием острой почечной недостаточности. По мнению ряда авторов, при длительных операциях рекомендуется: изменять положение тела пациента со снижением нагрузки на основные точки давления (ягодицы, верхние конечности), наблюдать за диурезом и цветом мочи (миоглобинурия!) [13, 37]. Профилактика ОПН – правильная укладка с использованием специальных держателей для ног, ограничение нахождения пациента на операционном столе 4-мя часами, адекватная гидратация, предотвращение метаболического ацидоза.

Мониторинг

Манжеты для измерения АД созданы для наложения на плечо при «цилиндрической» форме руки, тогда как у больных с ожирением плечи преимущественно «конической» формы [38]. По этой причине манжеты чаще всего располагают на предплечье и ноге, хотя следует помнить, что положение манжеты на предплечье завышает цифры АД, но не среднего! Инвазивный мониторинг АД обычно применяется при морбидном ожирении в сочетании с тяжелыми нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы [38] или если неинвазивное измерение АД по анатомическим причинам невозможно.

У ряда больных с патологическим ожирением признаки сердечной недостаточности проявляются только при неблагоприятных условиях во время операции. Если существует возможность неинвазивного мониторинга сердечного

выброса («NICO», ультразвуковые методики), то ей необходимо воспользоваться в ситуациях обширных хирургических вмешательств, для «целенаправленной инфузионной терапии», а также при ситуациях, предрасполагающих к снижению СВ (положение Тренделенбурга, лапароскопия).

Фармакокинетика большинства препаратов, в том числе не липофильных, изменена. Весьма полезным следует считать мониторинг глубины анестезии (BIS, энтропия), для минимизации доз анестетиков.

Трудно переоценить роль мониторинга НМП, так как фармакокинетика мышечных релаксантов плохо прогнозируема и с увеличением продолжительности операции значительно возрастает риск кумулятивного эффекта. В то же время следует поддерживать глубокую НМБ при большинстве полостных операций, иначе неизбежно будут: избыточное внутригрудное давление, трудности с механической вентиляцией легких и выше интенсивность послеоперационной боли. Особое значение имеет глубокий НМБ при лапароскопических вмешательствах. Применение мониторинга НМП крайне желательно, позволяет поддерживать необходимую миоплегию и провести декураризацию после операции по объективным количественным ориентирам.

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.

Ингаляционные анестетики.

Теоретически, у пациентов с ожирением достижение состояния равновесия для всех анестетиков занимает больше времени, чем у не тучных пациентов. Фармакокинетика ингаляционных анестетиков зависит от коэффициентов растворимости газ/кровь и липофильности (табл. 8). Поэтому у больных с ожирением при потребности в быстром восстановлении, т.е. почти всегда, следует использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью [2, 13]. В течение стадии выведения, применение анестетиков с высокой липофильностью у тучных пациентов приводит к замедленному пробуждению [39]. Десфлуран и севофлуран – препараты выбора у пациентов с ожирением. Десфлуран приобрел популярность в бариатрической хирургии в связи с особо благоприятным профилем пробуждения. Анестезия десфлураном может оказаться более предпочтительной по сравнению с наркозом севофлураном поскольку десфлуран практически не кумулирует, независимо от продолжительности наркоза [40].

Гипнотики.

Пропофол. В современной анестезиологической практике пропофол стал препаратом выбора для вводного наркоза у пациентов с ожирением [13]. Оптимальное дозирование должно происходить методом титрования.

Тиопентал. Увеличение сердечного выброса при ожирении значимо влияет на дозы тиопентала у тучных пациентов. При использовании тиопентала у тучных пациентов наблюдается увеличение объема распределения (7,9 л/кг и 4,7 л/кг) и удлинение периода полувыведения (27,8 ч и 6,3 ч) [41]. Тиопентал не может считаться препаратом выбора у пациентов с ожирением.

Бензодиазепины

Клиренс бензодиазепинов не зависит от массы тела. Индивидуальная толерантность к ним варьирует в широких пределах. При введении больным с ожирением даже

мидазолама, и, в еще большей степени других бензодиазепинов, следует иметь в виду пролонгированное снотворно-седативное действие.

Опиаты

Основная тенденция последних десятилетий при анестезии у больных с морбидным ожирением сводится к резкому ограничению назначению опиатов (т.н. опиоидсберегающие технологии) или полному отказу от них (безопиоидные методики мультимодальной анестезии). Практически в любых ситуациях следует ограничивать использование опиатов ввиду их угнетающего действия на дыхание, моторику ЖКТ и активизацию пациентов в целом. Опиаты имеют существенно увеличенный объем распределения и, соответственно, длительный период полувыведения у тучных пациентов [2].

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 [42].

Миорелаксанты

Деполяризирующий миорелаксант сукцинилхолин отличается быстрым началом и короткой продолжительностью действия, поэтому многими считается идеальным препаратом для пациентов с ожирением в случае быстрой десатурации. Неопытные анестезиологи надеются, что при непредвиденных трудностях во время интубации применение сукцинилхолина сможет гарантировать быстрое восстановление НМП с последующей спонтанной вентиляцией. Надежды на быстрое восстановление спонтанного дыхания после применения сукцинилхолина наивны и опасны, т.к. это восстановление может существенно удлиниться вследствие действия предварительно введенного фентанила и гипнотика (чаще пропофола), разной степени активности псевдохлинэстеразы (например при беременности), а также из-за неадекватности восстановления спонтанного дыхания, вследствие остаточного действия введенных препаратов и надгортанной обструкции, ларинго-, бронхиолоспазма при «немых» аспирациях и регургитациях. Таким образом, само по себе применение сукцинилхолина не гарантирует безопасность пациента и управляемость ситуацией при интубации трахеи. Оно должно сочетаться с комплексом мер, способствующим быстрому пробуждению пациента при жизненной необходимости (ситуация «не могу интубировать, не могу вентилировать»).

Исследования по применению рокурония при индукции показали, что расчет его дозы на идеальный вес не влияет существенно на скорость развития миоплегии [43].

Фармакологические исследования в отношении интубационных дозировок атракурия сводятся к рекомендациям расчета исходя из идеального веса тела [44, 45].

В связи с непрогнозируемым временем восстановления НМП после использования миорелаксантов у пациентов с ожирением рекомендуется использовать аминокостероидный релаксант средней продолжительности действия рокуроний, поскольку его можно почти мгновенно инактивировать сугаммадексом. Длительно действующего пипекурония (ардуана), по возможности, следует избегать. Применение атракурия и цис-атракурия возможно, они хорошо поддаются декураризации неостигмином (прозеринном), однако в критических ситуациях «не могу интубировать, не могу вентилировать» они не менее опасны.

Стратегия анестезии у пациентов с патологическим ожирением.

Низкие функциональные резервы пациентов с морбидным ожирением, высокий риск хирургической инфекции, респираторных, венозных тромбоэмболических и сердечно-сосудистых осложнений заставляют на предоперационном этапе выявлять факторы риска, которые можно устранить или уменьшить. Состояние больного перед операцией

оптимально, если витальные функции компенсированы. Часто для этого достаточно мотивировать больного к регулярному приему препаратов для лечения сопутствующей патологии. Операция и анестезия не должны усугублять имеющиеся функциональные нарушения.

1. **Главная цель - ранняя активизация и реабилитация для предотвращения послеоперационных осложнений.** Эти соображения справедливы для любой категории пациентов с высоким риском развития периоперационных дыхательных и сердечно-сосудистых осложнений и, в особенности для пациентов с морбидным ожирением.

2. Низкие функциональные резервы определяют **необходимость в резком ограничении применения препаратов, способных вызывать длительную сонливость, угнетать самостоятельное дыхание.**

3. Обязательно **хорошее обезболивание** (особенно при торако-абдоминальной локализации операции), в противном случае, недостаточная анальгезия неизбежно приведет к иммобилизации пациента, увеличению респираторных, инфекционных и тромбоэмболических осложнений.

4. Так как большинство оперативных вмешательств в настоящее время выполняют с мышечными релаксантами, то у больных с морбидным ожирением, особенно актуально **не допускать остаточной кураризации.** Подавляющее большинство специалистов сходятся во мнении обязательного использования **декураризации.**

Достичь поставленной цели позволяют опиоидсберегающие техники анестезии и безопиоидные методики при использовании современного контроля за глубиной анестезии, степени мышечной релаксации, малоинвазивных доступов (лапароскопия, торакоскопия). Общеизвестен мультимодальный подход к обезболиванию, т.е. использование препаратов с различным механизмом действия для достижения одной цели. При выполнении полостных операций оптимальна комбинация грудной эпидуральной анальгезии с использованием 0,2% раствора ропивакаина, 2 мкг/мл адrenalина и 2 мкг/мл фентанила и общей ингаляционной анестезии севофлураном или десфлураном (Разрешение Росздравнадзора ФС №2010/339 от 15.09.2010 г). При выполнении малоинвазивных операций (лапароскопические, торакоскопические) существуют безопиоидные методики на основе сочетанных инфузий декдеметомедина, лидокаина, кетамина, сульфата магния.

Тактика проведения анестезии

Премедикация. Следует минимизировать седацию в премедикации, отказаться от седативных препаратов в палате. Анксиолитизис, при необходимости, проводят в операционной, путем в/в, дробного введения пропофола (по 5-10мг) или мидозалама (по 0,5-1мг) до достижения эффекта. Обязательно использование ингибиторов протонной помпы накануне и в день операции. При наличии выраженной хиатальной грыжи, отрыжки, СД, частой изжоги следует назначить метоклопрамид 10 мг перорально за 2 часа перед операцией.

Защита верхних дыхательных путей. 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 желудочного содержимого [12]. Масочная вентиляция также часто затруднительна. В связи с этим необходимо иметь под рукой полный набор воздуховодов [2].

Если продолжительность операции может оказаться более 15 мин, то безопаснее интубировать трахею в плановом порядке и проводить управляемую вентиляцию легких. Варианты масочной ИВЛ, использования надгортанных воздуховодов различной конструкции следует признать небезопасным, так как они не предотвращают аспирацию и регургитацию. При неблагоприятном развитии событий ситуация может осложниться ларингоспазмом и бронхиолоспазмом, быстрой гипоксемией и десатурацией. Масочная

ИВЛ в подобной ситуации может оказаться крайне затруднительной или даже невозможной, а срочная интубация травматична и с меньшими шансами на успех по сравнению с плановой процедурой.

Преоксигенация. Перед плановой подготовкой к вводимому наркозу у пациентов с патологическим ожирением преоксигенация и интубация должны проходить в положении «позиция для ларингоскопии с поднятым головным концом (HELP)» (критерий правильности укладки – горизонтальная линия, соединяющую грудину и ухо пациента, что обычно достигается путем подкладывания под спину и плечи пациента подушек, одеял и полотенец) [3]. При этом операционный стол переводят в положение Фоулера (в зарубежной литературе - «антитренделенбург»).

Значительное снижение ФОЕ у пациентов с ожирением уменьшает время безопасного апноэ более чем в 2 раза. Это обстоятельство определяет необходимость полной преоксигенации – до достижения концентрации O₂ на выдохе $\geq 90\%$.

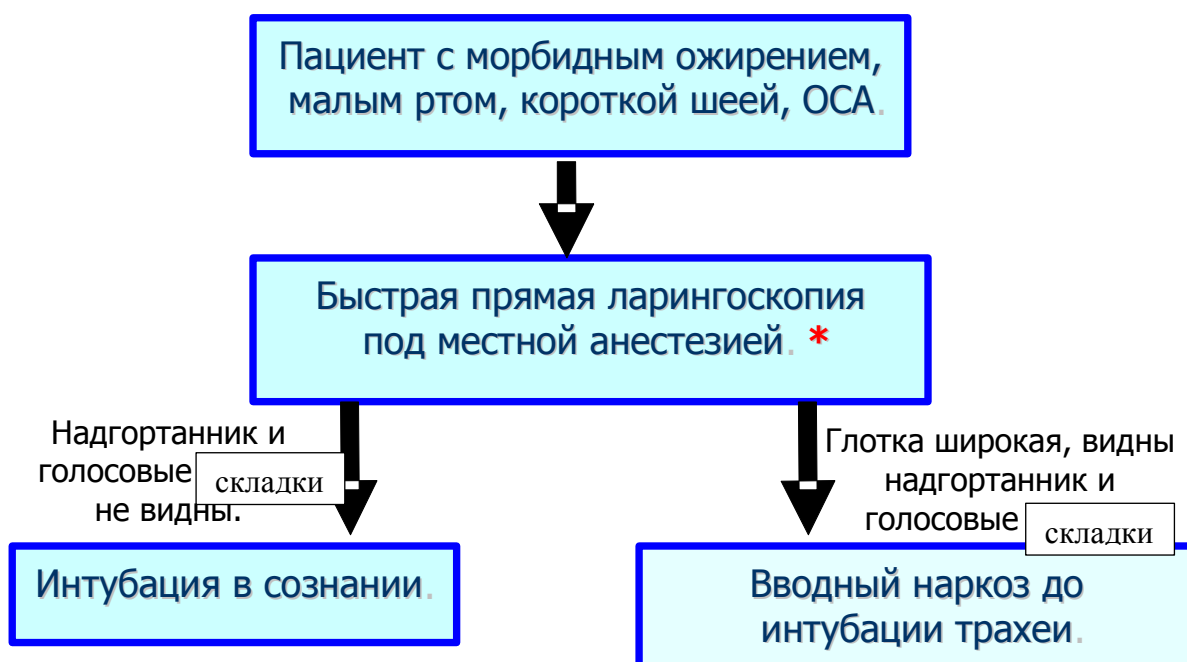
Вводный наркоз. После преоксигенации можно начинать вводный наркоз – в/в вводят минимально необходимую дозу фентанила (обычно достаточно 200 мкг) и пропофол (2-2,5 мг/кг ИВТ). Следует помнить о возможной необходимости восстановления самостоятельного дыхания при непредвиденно трудной интубации трахеи. Если для миорелаксанта есть антагонист (сугаммадекс или прозерин), а пробуждение после введения пропофола замедлено перераспределением, то апноэ после введенного фентанила может быть продолжительным. Крайне желательна доступность налоксона. При возможности масочной вентиляции, в/в вводят миорелаксант (например рокуроний 0,8-1 мг/кг ИВТ). Во время индукции следует воспринимать больных с морбидным ожирением как больных с «полным желудком». Аспирации и регургитации может способствовать высокое внутрибрюшное давление, затруднения масочной вентиляции с нагнетанием кислорода в желудок (особенно при неправильной укладке), высокая вероятность хиатальной грыжи и гастро-эзофагеального рефлюкса. Поэтому вводный наркоз следует проводить быстро, при необходимости использовать воздуховод и прием Селлика.

Выбор метода интубации трахеи

Решение о тактике интубации должно быть принято к моменту прибытия пациента в операционную. 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 [2]. В большинстве случаев возможна обычная интубация под наркозом, однако при высоком риске трудной интубации (Маллампасти 3-4, большой окружности шеи > 45 см) лучше всего использовать видеоларингоскоп.

При серьезных основаниях предполагать трудную ларингоскопию (анамнестическое указание на трудную интубацию, наличие двух и более предикторов трудной интубации крайней степени и признаках трудной масочной вентиляции) возможна пробная ларингоскопия с сохранением самостоятельного дыхания для оценки перспектив интубации и безопасности введения миорелаксанта. Для этой цели следует применять вводный **мононаркоз** севофлураном, дополняемый местной анестезией лидокаином ротоглотки и входа в гортань либо его в/в введением (1,5 мг/кг ИВТ). **Ни в коем случае не вводить фентанил и бензодиазепины из-за риска апноэ!** При возможности, следует прибегнуть к видеоларингоскопии, которая, помимо лучшей визуализации, менее травматична. Следует иметь в виду, что любая ларингоскопия выполненная без применения миорелаксанта технически труднее. Альтернативной методикой сохранения самостоятельного дыхания при пробной ларингоскопии следует считать в/в седацию дексметомедином, не влияющим на внешнее дыхание. Нагрузочную дозу вводят в/в со скоростью 3 мкг/кг ИВТ/ч до достижения дозы 1 мкг/кг ИВТ и поддержанием седации 0,5-1 мкг/кг ИВТ/ч. В этом случае, так же следует применять лидокаин (местно или системно) и использовать видеоларингоскоп.

При отсутствии вышеуказанных ресурсов и крайней необходимости возможно выполнение прямой ларингоскопии под местной анестезией (Рис. 3)



*Манипуляция выполняется только опытным анестезиологом

Рис. 3. Алгоритм действий при подозрении на трудную интубацию, ограниченных ресурсах и экстремальных ситуациях (по Goldstone J. C. 2006).

Интубация в сознании. Интубация при помощи эндоскопа при ясном сознании - метод который не должен применяться в современной клинике ввиду наличия безопасных и надежных альтернатив. При трудностях с визуализацией входа в гортань и/или интубации трахеи количество попыток должно быть ограничено (не более 3), так как каждая последующая способна значительно ухудшить масочную вентиляцию в дальнейшем (травма, отёк, слюна, кровь). Если интубация трахеи (в том числе, с видеоларингоскопом) представляется бесперспективной, то есть визуализация глоточного пространства соответствует 3-4 ст. по Кормаку и Лихану, то в условиях седации дексметомедином и гипорефлексии лидокаином следует выполнить интубацию по фибробронхоскопу на самостоятельном дыхании.

При наличии **трудностей с вентиляцией** – применение гортанной маски может обеспечить хорошие условия для вентиляции с высоким шансом успешной интубации. Однако если вентиляция с помощью гортанной маски не удастся (десатурация ниже 90%), то следует перейти на вентиляцию с воздуховодом «в четыре руки» и незамедлительно начать пробуждение больного, декураризацию (для стероидных миорелаксантов идеально – сугаммадексом). В крайнем случае, возможно, придется прибегнуть к хирургическому доступу в трахею (коникотомия, трахеотомия). Следует иметь в виду, что хирургический доступ в ВДП у пациентов с патологическим ожирением зачастую представляет особые трудности даже в плановой хирургии, в руках опытного хирурга.

Особенности ИВЛ при ожирении

Цель – улучшить оксигенацию и предотвратить возникновение ателектазов и баротравмы (табл. 10). Сразу же после начала ИВЛ всех больных вентилируют с так называемым «лечебным» уровнем ПДКВ (10-12 см. водн. ст.). Больным, исходно имеющим SpO₂ равное или менее 95%, после соответствующего увеличения преднагрузки, должен быть применен «рекрутирующий» маневр. Из множества предложенных вариантов рекрутирующих альвеолы маневров, следует предпочесть ступенеобразное повышение ПДКВ с ограничением пикового давления в дыхательных путях до 35 см. водн. ст.

Таблица 10

Особенности ИВЛ при ожирении [13].

Метод	Обоснование метода
<i>Предотвращение развития ателектазов при вводимом наркозе</i>	
FiO ₂ < 0,8 Использование СРАР в период индукции	Возможность предотвратить развитие ателектазов и гипоксемии в период апноэ.
<i>Распространение ателектазов</i>	
Рекрутирующий маневр сразу после интубации, использование давления ≥ 40 см H ₂ O в течение 8-10 сек	Мониторинг неблагоприятных явлений (гипотензия, брадикардия)
<i>Мониторинг эффектов рекрутирующего маневра</i>	
Измерение РаО ₂ для подтверждения улучшения газообмена Мониторинг податливости легких	Мониторинг эффектов 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 рекрутирующего маневра	Мониторинг максимальной оксигенации и податливости легких, достигнутых после рекрутирующего маневра. 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 H ₂ O Допускать при необходимости умеренную допустимую гиперкапнию	Увеличить частоту дыханий при максимально возможных дыхательном объеме и давлении
<i>Поддержание адекватной оксигенации в послеоперационный период</i>	
СРАР или ВІРАР непосредственно после интубации Поднятие головного конца кровати Контроль боли Побуждающая спирометрия Ранняя активизация	Использование методик с минимальным эффектом на дыхательную систему (эпидуральная или проводниковая анальгезия)

Преимущества регионарной анестезии при ожирении [13]:

- 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 блокады у пациентов с ожирением необходимо учитывать ряд особенностей:

- Нечеткие анатомические ориентиры.
- Увеличение количества многократных пункций может коррелировать с увеличением ИМТ.
- Потребность в использовании более длинных игл (иногда).
- Снижение дозы местных анестетиков по сравнению с не тучными пациентами на 20%.
- При эпидуральной анестезии/анальгезии: миграция катетера (>1см) у пациентов с ИМТ >30 кг/м²) [46]. Не следует продвигать катетер в эпидуральное пространство более чем на 4-5 см.

При «открытых» полостных операциях незаменима комбинация грудной эпидуральной анальгезии с использованием непрерывной инфузии 0,2% раствора ропивакаина, адреналина 2 мкг/мл и фентанила 2 мкг/мл и общей ингаляционной анестезии севофлураном или десфлураном. Скорость эпидуральной инфузии варьирует от 4 до 10 мл/ч.

В России зарегистрирована и успешно используется «мультиmodalная комбинированная анестезия». При использовании этой технологии системное введение фентанила сведено к минимуму и необходимо только на этапе ларингоскопии, в начале операции, если сенсорный блок ещё не развился, при выходе операции за пределы сенсорного блока, а также при любых подозрениях на недостаточное обезболивание. 3-х компонентную смесь того же состава вводят в эпидуральное пространство и для послеоперационного обезболивания. Эта методика не только позволяет успешно справляться с послеоперационной болью при высокотравматичных операциях, но и быстро реабилитировать больных, улучшая способность к глубокому дыханию, сохраняя спланхническую перфузию, восстанавливая перистальтику ЖКТ, ускорять активизацию.

5. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА

В послеоперационный период пациенты с патологическим ожирением подвержены значительно большему риску таких грозных осложнений, как обструкция дыхательных путей, тромбоэмболия легочной артерии, инфекции послеоперационной раны [47].

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 сохраняться до 24 ч после операции [12].

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

Особенности экстубации пациентов с ожирением

Важную проблему в конце операции, особенно у больных с морбидным ожирением представляет остаточная кураризация после введения миорелаксантов недеполяризующего действия. Спонтанное восстановление нервно-мышечной проводимости происходит медленно и непредсказуемо, зависит от типа анестезии, сопутствующей терапии, и индивидуальных особенностей пациента.

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%). Из всех клинических тестов наиболее надежно удержание головы в приподнятом положении более 5 сек.

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.

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 TOF-стимуляции. Среднее время до полного восстановления НМП (TOF 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 TOF-стимуляции. Среднее время до восстановления TOF 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 TOF 0,9 составляет около 1,5 мин.

При экстубации велик риск депрессии дыхания и обструкции дыхательных путей. К экстубации можно приступить после восстановления сознания, нервно-мышечной проводимости в положении сидя или полусидя для профилактики ателектазов (рис. 4).

Непосредственно перед экстубацией следует ингалировать смесь воздуха и кислорода (FiO₂ 65-70%). Высокая фракция кислорода во вдыхаемой смеси увеличивает риск развития ателектазов и неблагоприятно влияет на функцию дыхания [12].

У пациентов, страдающих ожирением, риск развития гипоксии остаётся высоким в течение 4-7 дней послеоперационного периода. В течение всего этого периода необходимо проводить побуждающую спирометрию. Предпочтительно, чтобы пациент находился в положении сидя или полулежа, должна проводиться активная респираторная терапия.

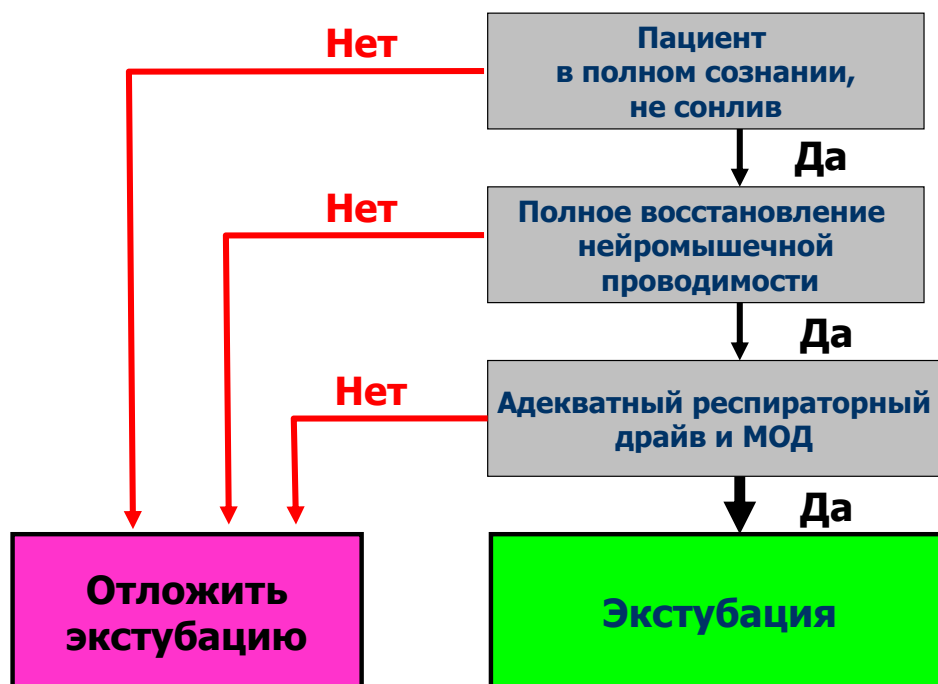


Рис. 4. Алгоритм экстубации пациента с ожирением [2].

Адекватность выполнения команд и сохранность защитных рефлексов, при минимальном риске реседации (десфлуран, минимизация опиоидной нагрузки) – правильные ориентиры для принятия решения об экстубации.

Проблемы обезбоживания.

Опиоиды должны быть препаратами глубокого резерва при послеоперационном обезболивании больных с патологическим ожирением и использоваться только при условии сильной боли, после применения альтернативных препаратов (НПВС, парацетамол, центральные неопиоидные анальгетики). Внутримышечный путь введения опиатов может быть ненадежным из-за непредсказуемого всасывания препаратов [48].

Оптимальные варианты послеоперационного обезбоживания у пациентов с ожирением [2]:

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 [1].

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

2. Мультиmodalная анальгезия. Рекомендуется после обширных операций путём сочетания опиатов (фентанил) с НПВС и/или парацетамолом [2, 12]. 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 [1].

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 [1], а в послеоперационном периоде комбинировать с внутривенным введением парацетамола 4-5 г/сут лорноксикама 32 мг/сут.

Профилактика тромбозов.

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

С появлением новых пероральных антикоагулянтов (Прадакса, Ксарелто и т.д.), при условии применения этих препаратов перед операцией, к их приему следует вернуться как можно раньше, т.е., когда риск послеоперационного кровотечения представляется хирургу минимальным.

Профилактика тромбозов в ранний послеоперационный период [2]:

- 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 [1]. 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 [49]. Следует начать терапию гепаринами как можно раньше после операции.

Таблица 11

Рекомендации по дозированию препаратов для тромбопрофилактики [50]

	< 50 кг	50-100 кг	100-150 кг	>150 кг
Эноксапарин	20 мг 1 р/день	40 мг 1 р/день	40 мг 2 р/день	60 мг 2 р/день
Далтепарин	2500 ЕД 1 р/день	5000 ЕД 1 р/день	5000 ЕД 2 р/день	7500 ЕД 2 р/день

Более трети, а по некоторым данным 80%, тромбоэмболических осложнений регистрируется после выписки больного из стационара в течение 30 дней [49]. 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 [1].

5. КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для диагностики ожирения и определения его степени применяется индекс массы тела: (ИМТ) ожирение ≥ 30 кг/м², морбидное ожирение ≥ 40 кг/м². С клинической точки зрения особое внимание следует уделять пациентам с абдоминальным типом патологического ожирения (ИМТ >40 кг/м²).
2. Основная цель предоперационной оценки пациентов с ожирением – выявление факторов риска периоперационных осложнений (диагностика сопутствующей патологии и степени её компенсации). Коррекция тех факторов, которые способны повлиять на периоперационные осложнения (назначение и/или оптимизация лечения сопутствующей патологии).
3. Следует заранее прогнозировать технические проблемы, с которыми анестезиолог столкнется в операционной. Это выявление трудных дыхательных путей, трудности сосудистого доступа, измерения АД, перспективы регионарной анестезии. Заранее планируется объём необходимого мониторинга, вид анестезии. План обеспечения проходимости верхних дыхательных путей необходимо обеспечить препаратами и оборудованием (видеоларингоскоп, фиброскоп, горланные маски и т.д.)
4. Хирургическое лечение больных с морбидным ожирением по возможности должно проходить в крупных стационарах, где есть все необходимое оборудование и лекарственные препараты, опытные анестезиологи.
5. При низкой толерантности к нагрузкам и наличии одышки следует исключить хроническую сердечную недостаточность. Обязательно выполнение ЭХОКГ. Оценка уровня натрийуретических пептидов должна быть рутинной частью предоперационного обследования, если дисфункция миокарда установлена или подозревается (Уровень доказательности IA).
6. Скрининг больных с возможным СД 2 типа среди больных сердечно-сосудистыми заболеваниями следует начинать с определения уровня гликолизированного гемоглобина и глюкозы плазмы натощак, добавляя тест толерантности к глюкозе при сомнении. (степень доказательности IA)
7. Главная цель пероперационного ведения больного это ранняя активизация и реабилитация для предотвращения послеоперационных осложнений.
8. Низкие функциональные резервы определяют необходимость в резком ограничении применения препаратов, способных вызывать длительную сонливость, угнетать самостоятельное дыхание.
9. До начала индукции пациент должен находиться в положении на спине с поднятым головным концом на 30-45° или обратном положении Тренделенбурга. Всем пациентам с морбидным ожирением перед индукцией необходимо обеспечить «позицию для ларингоскопии с поднятым головным концом» и провести преоксигенацию.
10. Минимальный обязательный интраоперационный мониторинг: АД, ЭКГ, пульсоксиметрия, капнография, мониторинг нервно-мышечного блока. При обширных операциях, карбоксиперитонеуме и/или положении Тренделенбурга желателен неинвазивный мониторинг сердечного выброса.
11. Расчет дозы препаратов для анестезии производят на основании общего веса тела, идеального веса тела, индекса массы тела или тощего веса тела в зависимости от используемого препарата.
12. Регионарная анестезия, как правило, в виде компонента комбинированного обезболивания - метод выбора для пациентов с морбидным ожирением, особенно в присутствии обструктивного сонного апноэ, вследствие отсутствия/ снижения парентерального применения опиатов.

13. При проведении ингаляционного наркоза необходимо использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью. Севофлуран и особенно десфлуран – препараты выбора у пациентов с ожирением.
14. Препарат выбора для вводного наркоза у пациентов с ожирением - пропофол.
15. Рекомендуется использовать миорелаксанты средней продолжительности действия (рокуроний, атракурий, цисатракурий) под контролем нервно-мышечной проводимости (акселерография, электромиография). Следует исключать остаточную кураризацию и при TOF < 70% выполнять декураризацию добиваясь TOF > 90%. Наиболее надежен и безопасен сугаммадекс (только если использовали рокуроний!).
16. В послеоперационный период пациенты с ожирением особо подвержены обструкции дыхательных путей, тромбоэмболии легочной артерии, инфекциям послеоперационной раны. Профилактику венозных тромбоэмболических осложнений следует проводить весь период нахождения пациента в стационаре и не менее 30 суток после операции.
17. При ИВЛ следует придерживаться концепции безопасной ИВЛ. Дыхательный объем рассчитывают исходя из ИВТ 6-10мл/кг. Допустима умеренная гиперкапния. Следует ограничивать пиковое давление 30-35 см. водн.ст. Всем пациентам следует применять ПДКВ. Больным с исходной гипоксемией или с развившейся во время операции следует применять рекрутирующий маневр. До экстубации следует избегать высоких фракций кислорода, так как это увеличивает риск развития ателектазов. Предпочтительно, чтобы пациент находился в положении сидя или полулежа, должна проводиться активная респираторная терапия.
18. Оптимальные варианты послеоперационного обезболивания у пациентов с ожирением: мультимодальная 3-х компонентная эпидуральная анальгезия ропивакаином, фентанилом и адrenaлином в малых дозах. Проводниковые продленные блокады. При невозможности – мультимодальная системная анальгезия, желательна, безопиоидная. Контролируемая пациентом опиоидная анальгезия небезопасна для больных с морбидным ожирением и крайне мало доступна в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эпштейн С.Л. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2012. – Том VI (№3). – С. 5-27.
2. Bellami M, Struys M. Anesthesia for the Overweight and Obese Patient, 2007
3. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG et al: Morbid obesity and tracheal intubation. // Anesth Analg 2002;94:3732-3736.
4. Brodsky JB, Lemmens HJ. Anesthetic management of the obese surgical patient. Cambridge University Press, 2012.
5. Perioperative management of the morbidly obese patient 2007. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland 2007 www.aagbi.org
6. Perioperative management of the obese surgical patient 2015. // Anaesthesia 2015. 70, 859-876.
7. Duke J. Anesthesia secrets, 2005
8. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. // Br J Anaesth. – 2000. – Vol. 85. – P. 91-108.
9. Standards Committee, American Society for Bariatric Surgery. Guidelines for reporting results in bariatric surgery. // ObesSurg. 1997;7: 521–522.)

10. Poirier P, Martin A, Alpert, Lee A, Fleisher, Paul D, Thompson, Harvey J, Sugeran, Lora E, Burke, Picard Marceau, Barry A. Cardiovascular Evaluation and Management of Severely Obese Patients Undergoing Surgery // *Circulation* 2009;120;86-95
11. Labib M. The investigation and management of obesity. // *Clin Pathol* 2003;56:17–25
12. Hines R.L., Marschall K.E. *Anesthesia and Co-Existing Disease*, 2008
13. *Morbid obesity. Perioperative management* /edited by Alvarez A. et al.- 2nd ed. 2010 246p.
14. Chung F, Yegneswaran B, Liao P. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. // *Anesthesiology* 2008; 108: 812–21]
15. Bradley TD, Floras JS. Obstructive sleep apnea and its cardiovascular consequences. // *Lanset* 2009, 373 82-93
16. Somers VK, White DP, Amin R. Sleep apnea and cardiovascular disease. // *Circulation* 2008, 118, 1080-1111
17. Davis G, Patel JA, Gagne DJ. Pulmonary considerations in obesity and bariatric surgical patient. // *Med Clin N Am* 2007; 91: 433-42.
18. Mokhlesi B, Tulaimat A. Recent advances in obesity hypoventilation syndrome. // *Chest* 2007; 132: 1322-36.
19. Crummy F, Piper AJ, Naughton MT. Obesity and the lung. // *Thorax* 2008; 63: 738-746.
20. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. // *Anesthesiology* 2000;92:1229-36.
21. Cattano D, Katsiampoura A, Corso RM, Killoran PV, Cai C, Hagberg CA. Predictive factors for difficult mask ventilation in the obese surgical population. *F1000Res* 2014;3:239.
22. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств Национальные рекомендации ВНОК // Приложение 3 к журналу “Кардиоваскулярная терапия и профилактика”, 2011; 10 (6)
23. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al: ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. // *JAmCollCardiol*50:e159-e241,2007. ;
24. Howell SJ, Sear JW, Foex P: Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. // *Br J Anaesth* 92:570-583, 2004.
25. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). // *Eur J Anaesthesiol.* 2014 Oct;31(10):517-73.
26. Casadei B, Abuzeid H. Is there a strong rationale for deferring elective surgery in patients with poorly controlled hypertension? // *J Hypertens* 2005;23:19–22. 2159–2219.
27. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm Met al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). // *Eur Heart J* 2013;34:
28. Alpert MA. Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome. // *Am J Med Sci.* 2001; 321:225–236.
29. 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.
30. Paulus WJ, Tschöpe C, Sanderson JE et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology. // *Eur Heart J.* 2007 Oct;28(20):2539-50.
31. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр) 2012г. // *Журнал Сердечная Недостаточность.* Том 14, № 7 (81), 2013 г.
32. 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.
33. Bhat G., Daley K., Dugan M., Larson G. Preoperative evaluation for bariatric surgery using trasesophageal dobutamine stress echocardiography. // *Obes Surg* 2004; 14; 948-51.
 34. Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world: a growing challenge. // *N Engl J Med* 2007;356:213–215
 35. Рекомендации по диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям. EASD/ESC 2013 // *Российский кардиологический журнал* 2014, 3 (107): 7-61
 36. 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.
 37. 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.
 38. Roizen M.F., Fleisher L.A. Anesthetic Implications of Concurrent Diseases // In: *Miller's Anaesthesia*. Ed. Miller R.D., 2009. – p.1067-1150.
 39. 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.
 40. Strum EM, Szenohradszki J, Kaufman WA, Anthone GJ, Manz IL, Lumb PD. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. // *Anesth Analg* 2004; 99:1848–53]
 41. Jung D, Mayersohn M, Perrier D. Thiopental disposition in lean and obese patient undergoing surgery. // *Anesthesiology* 1982; 56:269-274
 42. Baerdemaeker L.E., Struys M.M Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients. // *Br J Anesth* 2003; 91(5) 638 – 50
 43. Meyhoff CS, Lund J, Jenstrup MT, et al. Should dosing of rocuronium in obese patients be based on ideal or corrected body weight? // *Anesth Analg*. 2009 Sep;109(3):787-92
 44. Simone van Kralingen et al. Comparative evaluation of atracurium dosed on ideal body weight vs. total body weight in morbidly obese patients. // *Br J Clin Pharmacol*. 2011 January; 71(1): 34–40 ;
 45. Schwartz AE, Matteo RS, Ornstein E, Halevy JD, Diaz J. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium in the obese surgical patient. // *Anesth Analg*. 1992 Apr;74(4):515-8.
 46. Carr DB, Goudas LC. Acute pain. // *Lanset* 1999; 353: 2051-8
 47. McDonnell NJ, Muchatuta NA, Paech MJ. // *Anaesth Intensive Care*. 2008 Sep;36(5):751.
 48. 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
 49. 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
 50. Haematology, Anticoagulation and Thrombosis Committee. Medicines Q&As, 2010. <http://vtepreventionhsengland.org.uk/images/Thromboprophylaxis%20and%20extreme%20weight.doc> (accessed 14/10/2014).