



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Методические рекомендации

Периоперационное ведение пациентов с сопутствующим морбидным ожирением

МКБ 10: E66.

Год утверждения (частота пересмотра): **2020 (пересмотр каждые 3 года)**

Профессиональные ассоциации:

Общероссийская общественная организация

«Федерация анестезиологов и реаниматологов»

Утверждены

Президиумом общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» 11 июля 2020 г.

Оглавление

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ключевые слова..... | 3 |
| Список сокращений | 4 |
| Термины и определения | 5 |
| 1. Краткая информация..... | 6 |
| 2. Предоперационная оценка | 6 |
| 3. Интраоперационное ведение..... | 9 |
| 4. Ведение в послеоперационном периоде | 11 |
| Критерии оценки качества медицинской помощи..... | 13 |
| Список литературы | 14 |
| Приложение А1. Состав рабочей группы | 26 |
| Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций | 28 |
| Приложение Б. Алгоритм ведения пациента..... | 31 |
| Приложение В. Информация для пациента | 32 |
| Приложение Г1. Классификация ожирения | 33 |
| Приложение Г2. STOP-BANG-АНКЕТА для скрининга Обструктивного Сонного Апноэ | 34 |
| Приложение Г3. Формулы расчета идеального веса тела и тощего веса тела | 35 |
| Приложение Г4. Принципы расчета доз препаратов для анестезии при ожирении..... | 36 |
| Приложение Г5. Рекомендации по дозированию препаратов для тромбопрофилактики ... | 37 |

Ключевые слова

- ожирение
- обструктивное сонное апноэ
- синдром гиповентиляции
- трудные дыхательные пути
- тромбопрофилактика
- анестезия

Список сокращений

АД — артериальное давление

ИВЛ — искусственная вентиляция легких

ИВТ — идеальный вес тела

ИМТ — индекс массы тела

МО — морбидное ожирение

НМБ — нервно-мышечный блок

НМП — нервно-мышечная проводимость

ОСА — обструктивное сонное апноэ

СД — сахарный диабет

Термины и определения

Ожирение - хроническое обменное заболевание, возникающее в любом возрасте, проявляющееся избыточным увеличением массы тела преимущественно за счёт чрезмерного накопления жировой ткани, сопровождающееся увеличением случаев общей заболеваемости и смертности.

Обструктивное сонное апноэ — разновидность апноэ, для которого характерно прекращение лёгочной вентиляции во время сна более чем на 10 секунд. Чаще оно длится 20-30 секунд, хотя в тяжёлых случаях может достигать 2-3 минут и занимать до 60 % общего времени ночного сна. При регулярных апноэ (обычно не менее 10-15 в течение часа) возникает синдром апноэ во сне с нарушением структуры сна и дневной сонливостью, ухудшением памяти и интеллекта, жалобами на снижение работоспособности и постоянную усталость. Различают обструктивное и центральное апноэ во сне, а также их смешанные формы.

Синдром гиповентиляции - патологическое состояние, при котором у больного с ожирением (ИМТ > 30 кг/м²) развивается хроническая альвеолярная гиповентиляция – гиперкапническая дыхательная недостаточность, которую нельзя объяснить никакими другими причинами, кроме значительного избытка веса.

1. Краткая информация

По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения, более 1 млрд человек в мире имеют избыточную массу тела. В экономически развитых странах доля населения с избыточной массой тела 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 [1].

2. Предоперационная оценка

Рекомендация 1. Для диагностики ожирения и определения его степени рекомендуется рассчитывать индекс массы тела [2-5]. (УДД - 1, УУР - А)

Комментарии. Диагноз «ожирение» устанавливается при ИМТ >30 кг/м², «морбидное ожирение» — при ИМТ >40 кг/м². С клинической точки зрения особое внимание следует уделять пациентам с абдоминальным типом патологического ожирения (ИМТ >40 кг/м²), что соответствует 3 классу по ASA.

Рекомендация 2. У пациентов с ожирением рекомендуется определение окружности талии [6-10]. (УДД - 3, УУР - С)

Комментарии: абдоминальный тип ожирения связан с большей частотой сопутствующей патологии. Окружность талии более 102 см у мужчин и 88 см у женщин сопровождается увеличением риска метаболических нарушений [11].

Рекомендация 3. У пациентов с ожирением для скрининга обструктивного сонного апноэ (ОСА) рекомендуется применение STOP-Bang-анкеты (Приложение Г1) [12-16]. (УДД –1, УУР - А)

Комментарии: Диагностирование обструктивного сонного апноэ (ОСА) критически важно, так как его присутствие определяет повышенную чувствительность к седативным препаратам, высокую частоту гиповентиляции, гипоксемии, трудной масочной вентиляции легких и послеоперационных легочных осложнений. В большинстве случаев длительно существующий синдром ОСА может вызвать компенсаторный эритроцитоз, поражение миокарда, гипоксемию, персистирующую гиперкапнию. Было найдено научное подтверждение взаимосвязи ОСА и нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы: фибрилляции предсердий, легочной

гипертензии, системной гипертензии, заболеваний коронарных артерий, инсультов, гиперкоагуляции, наступления внезапной смерти во сне [17, 18].

Рекомендация 4. У пациентов с ожирением рекомендуется диагностика синдрома гиповентиляции с помощью анализа газов артериальной крови [19-22]. (УДД - 4, УУР - С)

Комментарии: Синдром гиповентиляции при ожирении включает нарушение контроля дыхания во время бодрствования, увеличение напряжения CO₂ в артериальной крови (PaCO₂ > 45 мм рт. ст.) в совокупности с ИМТ > 30 кг/м² [23–25].

Респираторный ацидоз, возникающий в ночное время, исчезает в дневное [26]. Однако при продолжительном ОСА возможно развитие центрального апноэ во время бодрствования. Это отражает прогрессирующую десенсибилизацию дыхательного центра к ночной гиперкапнии. При морбидном ожирении крайняя степень гиповентиляции приводит к синдрому Пиквика [27], который характеризуется: артериальной гипоксемией, дневной сонливостью, легочной гипертензией, гиперкапнией, полицитемией, правожелудочковой недостаточностью и респираторным ацидозом. Особенности периоперационного периода при ОСА и синдроме гиповентиляции [27]: повышенная чувствительность к снотворным и седативным препаратам, а также опиоидам, вероятность трудной масочной вентиляции и трудной интубации, вероятность быстрой десатурации при индукции анестезии, вероятность гиперкапнии во время анестезии

Рекомендация 5. У пациентов с ожирением рекомендуется оценка трудных дыхательных путей [28-31]. (УДД - 3, УУР - С)

Комментарии. 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 [32], подозрение на ОСА (храп), окружность шеи >40 см [33]. Тактика обеспечения проходимости верхних дыхательных путей должна быть продумана заранее с наличием запасного плана действий.

Рекомендация 6. У пациентов с ожирением рекомендуется диагностика хронической сердечной недостаточности [34-36]. (УДД - 3, УУР - С)

Комментарии: у большинства пациентов с патологическим ожирением могут обнаруживаться симптомы сердечной недостаточности: одышка, сниженная переносимость физических нагрузок и отеки [37, 38]. На предоперационном этапе важно произвести

дифференциальную диагностику каждого из признаков и исключить или подтвердить наличие сердечной недостаточности. За объективный критерий, который определяет степень сердечной недостаточности, принимают фракцию выброса левого желудочка, измеренную при помощи эхокардиографии [39]. Однако в интерпретацию результатов может вносить вклад человеческий фактор, что следует учитывать при анализе результатов. Основным анамнестическим показателем оценки степени сердечной недостаточности является переносимость физической нагрузки. Большинство пациентов с патологическим ожирением имеют пониженную переносимость физических нагрузок, это может сопровождаться одышкой [40]. Декомпенсация диастолической дисфункции в операционный и послеоперационный период может повысить риск возникновения нарушений ритма сердца, ишемии миокарда [41].

Рекомендация 7. У пациентов с ожирением рекомендуется диагностика сахарного диабета [42-45]. (УДД - 3, УУР - С)

Комментарии: Более чем у 90% пациентов СД 2-го типа сопутствует ожирению [46], а выделяемые жировой тканью цитокины и свободные жирные кислоты нарушают чувствительность к инсулину.

Скрининг пациентов с возможным СД 2-го типа среди больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями следует начинать с определения уровня гликированного гемоглобина и глюкозы плазмы натощак, добавляя тест толерантности к глюкозе при сомнении в диагнозе (IA) [47].

Гипергликемия — независимый фактор риска послеоперационных осложнений. В периоперационный период следует стремиться к нормогликемии. Пероральные гипогликемические препараты отменяют вечером накануне операции в связи с предоперационным голоданием. Следует сокращать дозы инсулина в период голодания и тщательно мониторировать уровень глюкозы. В периоперационный период подкожный путь введения препарата из-за нарушений абсорбции не оправдан. Оптимальный способ — внутривенное титрование простого инсулина [1, 26].

Рекомендация 8. У пациентов с ожирением для профилактики аспирации рекомендуется применять метоклопрамид в дозе 10 мг перорально за 1—2 ч до операции или в/в медленно за 40—30 мин и ингибиторы протонного насоса в двойной дозе (например, омепразол 40 мг) накануне вечером и за 2—4 ч до операции [48, 49]. (УДД - 3, УУР - В)

Комментарии: Имеются противоречивые данные, что у пациентов с ожирением повышен риск аспирации и развития аспирационной пневмонии вследствие повышения внутрибрюшного давления, задержки эвакуации содержимого желудка, частого диагностирования грыжи

пищеводного отверстия диафрагмы и гастроэзофагеального рефлюкса [1, 27]. Ингибиторы протонного насоса показаны всем пациентам с изжогой, основным симптомом гастроэзофагеального рефлюкса.

Рекомендация 9. У пациентов с ожирением рекомендуется профилактика тромбоемболических осложнений [50-53]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарии. Риск тромбообразования глубоких вен у пациентов с ожирением, перенесших оперативное вмешательство, приблизительно вдвое выше, чем у обычных людей. Возрастание риска тромбоемболий у тучных пациентов — следствие полицитемии, иммобилизации и увеличения внутрибрюшного давления, что приводит к венозному застою. Предоперационное выявление тромбоза глубоких вен нижних конечностей должно сопровождаться ранней профилактикой венозных тромбоемболических осложнений: компрессионный трикотаж, ранняя активизация, низкомолекулярные гепарины. При выявлении гиперкоагуляции профилактику венозных тромбоемболических осложнений следует начинать до оперативного вмешательства. При увеличении показателей D-димера, даже при отсутствии данных, свидетельствующих о наличии тромбоза глубоких вен нижних конечностей, необходимо рассмотреть возможность назначения «лечебных» доз низкомолекулярных гепаринов.

3. Интраоперационное ведение

Рекомендация 10. Перед индукцией рекомендуется укладывать пациента в положение на спине с поднятым головным концом или обратном положении Тренделенбурга для увеличения ФОЕ и улучшения оксигенации [54-57]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарии. 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 полотенца. Такое положение улучшает условия интубации трахеи, упрощает масочную вентиляцию и ларингоскопию [58].

Рекомендация 11. Для анестезии у пациентов с ожирением рекомендуется пропофол или современные ингаляционные анестетики – севофлуран и десфлуран [59-64]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарии. У пациентов с ожирением для быстрого восстановления (т.е. почти всегда) следует использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью

[1, 41]. Применение анестетиков с высокой липофильностью у пациентов с ожирением приводит к замедленному пробуждению [65]. Севофлуран и десфлуран — препараты выбора у тучных пациентов. Десфлуран приобрел популярность в бариатрической хирургии в связи с особо благоприятным профилем пробуждения. Анестезия десфлураном может оказаться более управляемой по сравнению с наркозом севофлураном, поскольку десфлуран практически не кумулирует независимо от продолжительности наркоза [66]. В современной практике врача-анестезиолога-реаниматолога пропофол стал препаратом выбора для вводного наркоза у пациентов с ожирением [41]. Оптимальное дозирование необходимо проводить методом титрования. Следует помнить, что у пациентов с ОСА применение пропофола и производных бензодиазепина для седации связано с риском гипоксемии. Масочный наркоз десфлураном непригоден для индукции из-за едкого, раздражающего запаха.

Рекомендация 12. У пациентов с ожирением рекомендуется коррекция дозы препаратов для анестезии [67-69]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарий: у пациентов с ожирением используют тощий вес тела и идеальный вес тела (приложение Г3). Метод расчёта зависит от препарата (приложение Г4)

Рекомендация 13. У пациентов с ожирением во время преоксигенации и индукции анестезии рекомендуется использовать постоянное положительное давление в дыхательных путях и фракцию вдыхаемого кислорода не более 80% под контролем $SpO_2 \geq 95\%$, а у пациентов с «трудными» дыхательными путями FiO_2 должно быть 100%. [70-73]. (УДД - 2, УУР - А)

Рекомендация 14. У пациентов с ожирением рекомендуется применять неинвазивную вентиляцию легких (НИВЛ) или высокопоточную оксигенацию (ВПО) вместо стандартной преоксигенации в течение индукции анестезии [74,75]. (УДД -2, УУР - В)

Комментарии: как НИВЛ, так и ВПО обеспечивают лучшую оксигенацию по сравнению со стандартной преоксигенацией у пациентов с ожирением. Тем не менее, конечно-экспираторное давление, генерируемое ВПО (не более 5 см вод.ст.) может быть недостаточным для профилактики ателектазирования у пациентов с избыточной массой тела [76]. Данные литературы свидетельствуют, что при применении НИВЛ частота умеренной гипоксемии ниже, чем при применении ВПО при сопоставимой частоте осложнений, однако переносимость ВПО лучше.

Рекомендация 15. У пациентов с ожирением рекомендуется применение малых дыхательных объемов (менее 10 мл/кг ДМТ) и положительного конечно-эспираторного давления не менее 10 см вод.ст. во время искусственной вентиляции легких [77-82]. (УДД - 2, УУР - В)

Рекомендация 16. У пациентов с ожирением уровень конечно-эспираторного давления выше 10 см вод. ст. рекомендуется сочетать с профилактическим применением маневра открытия альвеол [82-89]. (УДД - 2, УУР - А)

Комментарии: Применение положительного конечно-эспираторного давления позволяет улучшить биомеханику дыхания, препятствовать развитию ателектазов [85–87]. Маневр открытия альвеол обеспечивает мобилизацию альвеол, коллапс которых уже произошел в течение индукции анестезии, при механическом воздействии на легкие, после дисконнекции дыхательного контура [82–88]. Сочетание РЕЕР и маневра открытия альвеол снижает частоту гипоксемии, однако рекомендуемая стратегия должна выполняться с осторожностью, поскольку сопряжена с увеличением риска гипотензии и брадикардии [89]. Тем не менее профилактическое применение маневра открытия альвеол связано с меньшей частотой послеоперационных легочных осложнений по сравнению с маневром, выполненным по поводу уже возникшей гипоксемии [90].

Рекомендация 17. У пациентов с ожирением рекомендуется применять маневр открытия альвеол методом пошагового увеличения конечно-эспираторного давления с константным движущим давлением [90, 91]. (УДД - 3, УУР - С)

Комментарий: Обсервационное исследование выявило снижение частоты послеоперационных легочных осложнений у пациентов с ожирением при применении маневра раскрытия альвеол с помощью наркозного аппарата по сравнению с маневром, выполненным вручную мешком аппарата [90]. Метод пошагового увеличения конечно-эспираторного давления с неизменным движущим давлением эффективно улучшает биомеханику дыхания у пациентов, сохраняя гемодинамику стабильной [91].

Рекомендация 18. У пациентов с ожирением рекомендуется применение регионарных и нейроаксиальных блокад [92-97]. (УДД - 2, УУР - В)

4. Ведение в послеоперационном периоде

Рекомендация 19. При наличии остаточной нейромышечной блокады рекомендовано использовать декураризацию под объективным контролем нервно-мышечной передачи с целевым значением TOF >0,9 (90%) [98-103]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарии: спонтанное восстановление НМП происходит медленно и непредсказуемо, зависит от типа анестезии, сопутствующей терапии и индивидуальных особенностей пациента.

Клинические признаки восстановления НМП ненадежны, особенно малоинформативны показатели спирометрии. Единственный метод объективной оценки состояния НМП, пригодный для рутинной анестезиологической практики, в особенности для принятия решения о экстубации, — это мониторинг ответа на TOF-стимуляцию.

Антихолинэстеразные средства остаются основным средством устранения остаточного НМБ, но их эффективность ограничена целым рядом условий, а действие проявляется медленно. При глубокой миоплегии антихолинэстеразные средства в принципе не способны восстанавливать НМП. 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 способен в течение 1—4 мин полностью прекращать даже глубокий НМБ, вызванный аминостероидным миорелаксантом — рокурония бромидом.

Рекомендация 20. Экстубацию пациентов с ожирением рекомендуется проводить после восстановления нервно-мышечной передачи в положении сидя или полусидя, сопровождая послеоперационный период методами профилактики послеоперационных легочных осложнений [104-109]. (УДД - 1, УУР - В)

Рекомендация 21. У пациентов с ожирением рекомендуется применение мультимодальной послеоперационной анальгезии [110-113]. (УДД - 4, УУР - С)

Комментарий. Рекомендуется после обширных операций путем сочетания опиатов (фентанил) с нестероидными противовоспалительными препаратами и/или парацетамолом [1]. Парацетамол возможно применять только при отсутствии у пациента явлений печеночной дисфункции. Дозы: парацетамол 4—5 г/сут 4—5 дней, кеторолак 90 мг/сут (в/м) (или лорноксикам 32 мг/сут) 3—4 дня [114].

Рекомендация 22. У пациентов с ожирением для послеоперационного обезболивания рекомендуется применение продленных регионарных и нейроаксиальных блокад [115-122]. (УДД - 2, УУР - В)

Рекомендация 23. У пациентов с ожирением рекомендуется проведение послеоперационной тромбопрофилактики [123-128]. (УДД - 2, УУР - В)

Комментарии: вероятность тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии у пациентов с ожирением значительно увеличивается.

С появлением новых пероральных антитромботических средств (ривароксабан, дабигатрана этексилат 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 [1]:

- ранняя послеоперационная активизация;
- применение низкомолекулярных гепаринов (рассчитывается на общую массу тела);
- эластичная компрессия нижних конечностей чулками

Однако в настоящее время нет достаточных доказательств о преимуществе какого-либо препарата или схемы его применения [114]. 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 ч, внутривенная инфузия гепарина 400 ЕД/ч, подкожное введение надропарина кальция 0,3—0,6 через 12 ч, эноксапарина натрия 30—40 мг 1—2 раза в сутки [129]. Следует начать терапию гепаринами как можно раньше после операции (приложение Г5).

Критерии оценки качества медицинской помощи

| № | Критерии качества | Уровень достоверности доказательств | Уровень убедительности рекомендаций |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | Определен индекс массы тела | 1 | A |
| 2 | Оценен риск трудных дыхательных путей | 3 | C |
| 3 | Перед индукцией пациент находился в положении на спине с поднятым головным концом или обратном положении Тренделенбурга | 2 | A |
| 4 | Экстубация пациента проведена после восстановления нервно-мышечной передачи в положении сидя или полусидя. | 1 | B |
| 5 | Произведена тромбопрофилактика | 2 | B |

Список литературы

1. Bellami M., Struys M. Anesthesia for the Overweight and Obese Patient, 2007.
2. Sung YA, Oh JY, Lee H. Comparison of the body adiposity index to body mass index in Korean women. *Yonsei Med J.* 2014 Jul;55(4):1028-35
3. Habib SS. Body mass index and body fat percentage in assessment of obesity prevalence in Saudi adults. *Biomed Environ Sci.* 2013 Feb;26(2):94-9.
4. Lin XJ, Wang CP, Liu XD, Yan KK, Li S, Bao HH, Zhao LY, Liu X. Body mass index and risk of gastric cancer: a meta-analysis. *Jpn J Clin Oncol.* 2014 Sep;44(9):783-91
5. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, Sochor O, Lopez-Jimenez F. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes.* 2015 Jun;10(3):234-44.
6. Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ, Kitahara CM, Rosenberg PS, Adami HO, Ebbert JO, English DR, Gapstur SM, Giles GG, Horn-Ross PL, Park Y, Patel AV, Robien K, Weiderpass E, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hartge P, Bernstein L, Berrington de Gonzalez A. A pooled analysis of waist circumference and mortality in 650,000 adults. *Mayo Clin Proc.* 2014 Mar;89(3):335-45.
7. Florath I, Brandt S, Weck MN, Moss A, Gottmann P, Rothenbacher D, Wabitsch M, Brenner H. Evidence of inappropriate cardiovascular risk assessment in middle-age women based on recommended cut-points for waist circumference. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014 Oct;24(10):1112-9.
8. Tanamas SK, Shaw JE, Backholer K, Magliano DJ, Peeters A. Twelve-year weight change, waist circumference change and incident obesity: the Australian diabetes, obesity and lifestyle study. *Obesity (Silver Spring).* 2014 Jun;22(6):1538-45.
9. Nunes CN, Minicucci MF, Farah E, Fusco D, Azevedo PS, Paiva SA, Zornoff LA. Impact of different obesity assessment methods after acute coronary syndromes. *Arq Bras Cardiol.* 2014 Jul;103(1):19-24.
10. Zhou HC, Lai YX, Shan ZY, Jia WP, Yang WY, Lu JM, Weng JP, Ji LN, Liu J, Tian HM, Ji QH, Zhu DL, Chen L, Guo XH, Zhao ZG, Li Q, Zhou ZG, Ge JP, Shan GL. Effectiveness of different waist circumference cut-off values in predicting metabolic syndrome prevalence and risk factors in adults in China. *Biomed Environ Sci.* 2014 May;27(5):325-34.
11. Labib M. The investigation and management of obesity // *Clin. Pathol.* — 2003. — Vol. 56. — P. 17-25.

12. Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, Mokhlesi B, Chung F. Validation of the STOP-Bang Questionnaire as a Screening Tool for Obstructive Sleep Apnea among Different Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015 Dec 14;10(12):e0143697.
13. Khanna AK, Sessler DI, Sun Z, Naylor AJ, You J, Hesler BD, Kurz A, Devereaux PJ, Saager L. Using the STOP-BANG questionnaire to predict hypoxaemia in patients recovering from noncardiac surgery: a prospective cohort analysis. *Br J Anaesth*. 2016 May;116(5):632-40.
14. Chudeau N, Raveau T, Carlier L, Leblanc D, Bouhours G, Gagnadoux F, Rineau E, Lasocki S. The STOP-BANG questionnaire and the risk of perioperative respiratory complications in urgent surgery patients: A prospective, observational study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2016 Oct;35(5):347-353.
15. Corso RM, Petrini F, Buccioli M, Nanni O, Carretta E, Trolio A, De Nuzzo D, Pigna A, Di Giacinto I, Agnoletti V, Gambale G. Clinical utility of preoperative screening with STOP-Bang questionnaire in elective surgery. *Minerva Anesthesiol*. 2014 Aug;80(8):877-84.
16. Chung F., Yegneswaran B., Liao P. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea // *Anesthesiology*. — 2008. — Vol. 108. — P. 812-821.
17. Bradley T.D., Floras J.S. Obstructive sleep apnea and its cardiovascular consequences // *Larnet*. — 2009. — Vol. 373. — P. 82-93.
18. Somers V.K., White D.P., Amin R. Sleep apnea and cardiovascular disease // *Circulation*. — 2008. — Vol. 118. — P. 1080-1111.
19. Kaw R, Bhateja P, Paz Y Mar H, Hernandez AV, Ramaswamy A, Deshpande A, Aboussouan LS. Postoperative Complications in Patients With Unrecognized Obesity Hypoventilation Syndrome Undergoing Elective Noncardiac Surgery. *Chest*. 2016 Jan;149(1):84-91.
20. Fernandez AZ Jr, Demaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolfe LG, Meador J, Sugerman HJ. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg*. 2004 May;239(5):698-702;
21. Lumachi F, Marzano B, Fanti G, Basso SM, Mazza F, Chiara GB. Hypoxemia and hypoventilation syndrome improvement after laparoscopic bariatric surgery in patients with morbid obesity. *In Vivo*. 2010 May-Jun;24(3):329-31
22. Raveendran R, Wong J, Singh M, Wong DT, Chung F. Obesity hypoventilation syndrome, sleep apnea, overlap syndrome: perioperative management to prevent complications. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017 Feb;30(1):146-155.
23. Davis G., Patel J.A., Gagne D.J. Pulmonary considerations in obesity and bariatric surgical patient // *Med. Clin. N. Am.* — 2007. — Vol. 91. — P. 433-442.

24. Mokhlesi B., Tulaimat A. Recent advances in obesity hypoventilation syndrome // *Chest*. — 2007. — Vol. 132. — P. 1322-1336.
25. Crummy F., Piper A.J., Naughton M.T. Obesity and the lung // *Thorax*. — 2008. — Vol. 63. — P. 738-746.
26. Adams J.P., Murphy P.G. Obesity in anaesthesia and intensive care // *Br. J. Anaesth.* — 2000. — Vol. 85. — P. 91-108.
27. Hines R.L., Marschall K.E. *Anesthesia and Co-Existing Disease*, 2008 DAW
28. Lavi R, Segal D, Ziser A. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients. *J Clin Anesth.* 2009 Jun;21(4):264-7.
29. Williamson JA, Webb RK, Szekely S, Gillies ER, Dreosti AV. The Australian Incident Monitoring Study. Difficult intubation: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care.* 1993 Oct;21(5):602-7.
30. Lima Filho JA, Ganem EM, de Cerqueira BG. Reevaluation of the airways of obese patients undergone bariatric surgery after reduction in body mass index. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011 Jan-Feb;61(1):31-40
31. Tatlıpınar A, Kınal E. Links and risks associated with adenotonsillectomy and obesity. *Pediatric Health Med Ther.* 2015 Aug 5;6:123-127.
32. Langeron O., Masso E., Huraux C. et al. Prediction of difficult mask ventilation // *Anesthesiology*. — 2000. — Vol. 92. — P. 1229-1236.
33. Cattano D., Katsiampoura A., Corso R.M. et al. Predictive factors for difficult mask ventilation in the obese surgical population. *F1000Res.* — 2014. — Vol. 3. — 239 p.
34. Bozkurt B, Aguilar D, Deswal A, Dunbar SB, Francis GS, Horwich T, et al. Contributory Risk and Management of Comorbidities of Hypertension, Obesity, Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia, and Metabolic Syndrome in Chronic Heart Failure: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2016 Dec 6;134(23):e535-e578.
35. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, Kannel WB, Vasan RS. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med.* 2002 Aug 1;347(5):305-13.
36. Nagarajan V, Cauthen CA, Starling RC, Tang WH. Prognosis of morbid obesity patients with advanced heart failure. *Congest Heart Fail.* 2013 Jul-Aug;19(4):160-4.
37. Alpert M.A. Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome // *Am. J. Med. Sci.* — 2001. — Vol. 321. — P. 225-236.
38. Poirier P., Giles T.D., Bray G.A. et al. 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. — Vol. 113. — P. 898-918.
39. Paulus W.J., Tschope C., Sanderson J.E. 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. — Vol. 28. — Suppl. 20. — P. 2539-2550.
 40. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр) 2012 г. // *Сердечная недостаточность*. — Т. 14. — № 7. — 2013.
 41. Morbid obesity. Perioperative management / Alvarez A. et al. (ed.). — 2nd ed. — 2010. — 246 p
 42. Crujeiras AB, Díaz-Lagares A, Carreira MC, Amil M, Casanueva FF. Oxidative stress associated to dysfunctional adipose tissue: a potential link between obesity, type 2 diabetes mellitus and breast cancer. *Free Radic Res.* 2013 Apr;47(4):243-56.
 43. Frank GR, Fox J, Candela N, Jovanovic Z, Bochukova E, Levine J, Papenhausen PR, O'Rahilly S, Farooqi IS. Severe obesity and diabetes insipidus in a patient with PCSK1 deficiency. *Mol Genet Metab.* 2013 Sep-Oct;110(1-2):191-4
 44. Fronczyk A, Molęda P, Safranow K, Piechota W, Majkowska L. Increased concentration of C-reactive protein in obese patients with type 2 diabetes is associated with obesity and presence of diabetes but not with macrovascular and microvascular complications or glycemic control. *Inflammation.* 2014 Apr;37(2):349-57.
 45. Lim RB, Chen C, Naidoo N, Gay G, Tang WE, Seah D, Chen R, Tan NC, Lee J, Tai ES, Chia KS, Lim WY. Anthropometrics indices of obesity, and all-cause and cardiovascular disease-related mortality, in an Asian cohort with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab.* 2015 Sep;41(4):291-300
 46. Hossain P., Kawar B., El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world: a growing challenge // *N. Engl. J. Med.* — 2007. — Vol. 356. — P. 213-215.
 47. Рекомендации по диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям. EASD/ESC 2013 // *Российский кардиологический журнал*. — 2014. — Т. 3. — №107. — P. 7-61. аспир
 48. Mahajan V, Hashmi J, Singh R, Samra T, Aneja S. Comparative evaluation of gastric pH and volume in morbidly obese and lean patients undergoing elective surgery and effect of aspiration prophylaxis. *J Clin Anesth.* 2015 Aug;27(5):396-400.
 49. Cook-Sather SD1, Gallagher PR, Kruge LE, Beus JM, Ciampa BP. Overweight/obesity and gastric fluid characteristics in pediatric day surgery: implications for fasting guidelines and pulmonary aspiration risk. *Anesth Analg.* 2009 Sep;109(3):727-36. doi: 10.1213/ane.0b013e3181b085ff.
 50. Wang TF, Milligan PE, Wong CA, Deal EN, Thoenke MS, Gage BF. Efficacy and safety of high-dose thromboprophylaxis in morbidly obese inpatients. *Thromb Haemost.* 2014 Jan;111(1):88-93.

51. Steele KE, Canner J, Prokopowicz G, Verde F, Beselman A, Wyse R, Chen J, Streiff M, Magnuson T, Lidor A, Schweitzer M. The EFFORT trial: Preoperative enoxaparin versus postoperative fondaparinux for thromboprophylaxis in bariatric surgical patients: a randomized double-blind pilot trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2015 May-Jun;11(3):672-83.
52. Ho KM, Bham E, Pavey W. Incidence of Venous Thromboembolism and Benefits and Risks of Thromboprophylaxis After Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2015 Oct 26;4(10):e002652.
53. Steib A, Degirmenci SE, Junke E, Asehnoune K, Figier M, Pericard C, Rohr S, Letessier E, Brunaud L, Vix M, Zobairi F, Grunebaum L, Toti F. Once versus twice daily injection of enoxaparin for thromboprophylaxis in bariatric surgery: effects on antifactor Xa activity and procoagulant microparticles. A randomized controlled study. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Mar-Apr;12(3):613-621.
54. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, Laurie CP, O'Brien PE. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology.* 2005 Jun;102(6):1110-5;
55. Lane S, Saunders D, Schofield A, Padmanabhan R, Hildreth A, Laws D. A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of pre-oxygenation in the 20 degrees head-up vs supine position. *Anaesthesia.* 2005 Nov;60(11):1064-7.
56. Rao SL, Kunselman AR, Schuler HG, DesHarnais S. Laryngoscopy and tracheal intubation in the head-elevated position in obese patients: a randomized, controlled, equivalence trial. *Anesth Analg.* 2008 Dec;107(6):1912-8.
57. Valenza F, Vagginelli F, Tiby A, Francesconi S, Ronzoni G, Guglielmi M, Zappa M, Lattuada E, Gattinoni L. Effects of the beach chair position, positive end-expiratory pressure, and pneumoperitoneum on respiratory function in morbidly obese patients during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology.* 2007 Nov;107(5):725-32
58. Brodsky J.B., Lemmens H.J., Brock- Utne J.G. et al. Morbid obesity and tracheal intubation // *Anesth. Analg.* — 2002. — Vol. 94. — P. 3732-3736. *anesthetics*
59. Cortínez LI, Gambús P, Trocóniz IF, Echevarría G, Muñoz HR. Obesity does not influence the onset and offset of sevoflurane effect as measured by the hysteresis between sevoflurane concentration and bispectral index. *Anesth Analg.* 2011 Jul;113(1):70-6.
60. Pal D, Walton ME, Lipinski WJ, Koch LG, Lydic R, Britton SL, Mashour GA. Determination of minimum alveolar concentration for isoflurane and sevoflurane in a rodent model of human metabolic syndrome. *Anesth Analg.* 2012 Feb;114(2):297-302.

61. Gaszyński T, Wieczorek A. A comparison of BIS recordings during propofol-based total intravenous anaesthesia and sevoflurane-based inhalational anaesthesia in obese patients. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2016;48(4):239-247.
62. McKay RE, Malhotra A, Cakmakkaya OS, Hall KT, McKay WR, Apfel CC. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane. *Br J Anaesth.* 2010 Feb;104(2):175-82
63. El-Baraky IA, Abbassi MM, Marei TA, Sabry NA. Obesity Does Not Affect Propofol Pharmacokinetics During Hypothermic Cardiopulmonary Bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2016 Aug;30(4):876-83
64. Tachibana N, Niiyama Y, Yamakage M. Evaluation of bias in predicted and measured propofol concentrations during target-controlled infusions in obese Japanese patients: an open-label comparative study. *Eur J Anaesthesiol.* 2014 Dec;31(12):701-7.
65. 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. — Vol. 91. — P. 714-719.
66. 40. Strum E.M., Szenohradszki J., Kaufman W.A. et al. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study // *Anesth. Analg.* — 2004. — Vol. 99. — P. 1848-1853.
67. Baerdemaeker L.E., Struys M.M. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients // *Br. J. Anesth.* — 2003. — Vol. 91. — Suppl. 5. — P. 638-650.
68. La Colla L, Albertin A, La Colla G, Porta A, Aldegheri G, Di Candia D, Gigli F. Predictive performance of the 'Minto' remifentanyl pharmacokinetic parameter set in morbidly obese patients ensuing from a new method for calculating lean body mass. *Clin Pharmacokinet.* 2010;49(2):131-9.
69. Shibutani K, Inchiosa MA Jr, Sawada K, Bairamian M. Pharmacokinetic mass of fentanyl for postoperative analgesia in lean and obese patients. *Br J Anaesth.* 2005 Sep;95(3):377-83.
70. Harbut P, Gozdzik W, Stjernfält E, Marsk R, Hesselvik JF. Continuous positive airway pressure/pressure support pre-oxygenation of morbidly obese patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014 Jul;58(6):675-80.
71. Cressey DM, Berthoud MC, Reilly CS. Effectiveness of continuous positive airway pressure to enhance pre-oxygenation in morbidly obese women. *Anaesthesia.* 2001 Jul;56(7):680-4.
72. Delay JM, Sebbane M, Jung B, Nocca D, Verzilli D, Pouzeratte Y, Kamel ME, Fabre JM, Eledjam JJ, Jaber S. The effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg.* 2008 Nov;107(5):1707-13.

73. Rajan S, Joseph N, Tosh P, Paul J, Kumar L. Effects of Preoxygenation with Tidal Volume Breathing Followed by Apneic Oxygenation with and without Continuous Positive Airway Pressure on Duration of Safe Apnea Time and Arterial Blood Gases. *Anesth Essays Res.* 2018 Jan-Mar;12(1):229-233.
74. Wong DT, Dallaire A, Singh KP, et al. High-Flow Nasal Oxygen Improves Safe Apnea Time in Morbidly Obese Patients Undergoing General Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2019; 129(4): 1130-1136.
75. Stéphan F, Bérard L, Rézaiguia-Delclaux S High-Flow Nasal Cannula Therapy Versus Intermittent Noninvasive Ventilation in Obese Subjects After Cardiothoracic Surgery. *Respir Care.* 2017; 62(9): 1193-1202..
76. Groves N, Tobin A. High flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. *Aust Crit Care.* 2007; 20: 126-131.
77. Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A, et al. Influence of body mass index on outcome of the mechanically ventilated patients. *Thorax.* 2011; 66(1): 66–73
78. Ortiz VE, Vidal-Melo MF, Walsh JL. Strategies for managing oxygenation in obese patients undergoing laparoscopic surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2015; 11(3):721– 8.
79. Fernandez-Bustamante A, Wood CL, Tran ZV, et al. Intraoperative ventilation: incidence and risk factors for receiving large tidal volumes during general anesthesia. *BMC Anesthesiol.* 2011; 11:22.
80. Coussa M, Proietti S, Schnyder P, et al. Prevention of atelectasis formation during the induction of general anesthesia in morbidly obese patients. *Anesth Analg.* 2004; 98(5):1491–5.
81. Pelosi P, Ravagnan I, Giurati G, et al. Positive end-expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology.* 1999; 91(5):1221–31.
82. Nestler C, Simon P, Petroff D, Hammermüller S, Kamrath D, Wolf S, Dietrich A, Camilo LM, Beda A, Carvalho AR, Giannella-Neto A, Reske AW, Wrigge H. Individualized positive end-expiratory pressure in obese patients during general anaesthesia: a randomized controlled clinical trial using electrical impedance tomography. *Br J Anaesth.* 2017 Dec 1;119(6):1194-1205.
83. Tafer N, Nouette-Gaulain K, Richebé P, Rozé H, Lafargue M, Janvier G. Effectiveness of a recruitment manoeuvre and positive end-expiratory pressure on respiratory mechanics during laparoscopic bariatric surgery. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2009 Feb;28(2):130-4.
84. Chalhoub V1, Yazigi A, Sleilaty G, Haddad F, Noun R, Madi-Jebara S, Yazbeck P. Effect of vital capacity manoeuvres on arterial oxygenation in morbidly obese patients undergoing open bariatric surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2007 Mar;24(3):283-8. Epub 2006 Nov 7.

85. Almarakbi WA, Fawzi HM, Alhashemi JA. Effects of four intraoperative ventilatory strategies on respiratory compliance and gas exchange during laparoscopic gastric banding in obese patients. *Br J Anaesth.* 2009 Jun;102(6):862-8.
- 86 Whalen F.X., Gajic O., Thompson G.B. The effects of the alveolar recruitment maneuver and positive end-expiratory pressure on arterial oxygenation during laparoscopic bariatric surgery. *Anesth. Analg.* 2006; 102:298–305
87. Talab H.F., Zabani I.A., Abdelrahman H.S., Bukhari W.L., Mamoun I., Ashour M.A., et al. Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesth. Analg.* 2009;109(5):1511-6.
88. Wei K, Min S, Cao J, Hao X, Deng J. Repeated alveolar recruitment maneuvers with and without positive end-expiratory pressure during bariatric surgery: a randomized trial. *Minerva Anesthesiol.* 2018 Apr;84(4):463-472.
89. Writing Committee for the PROBESE Collaborative Group of the PROtective VEntilation Network (PROVENet) for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology, Bluth T, Serpa Neto A, Effect of Intraoperative High Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) With Recruitment Maneuvers vs Low PEEP on Postoperative Pulmonary Complications in Obese Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019 Jun 18;321(23):2292-2305.
90. Ball L., Hemmes S. N. T., Serpa Neto A., Bluth T. Intraoperative ventilation settings and their associations with postoperative pulmonary complications in obese patients *British Journal of Anaesthesia*, 2018; 121 (4): 899-908
91. Tusman G., Groisman I., Fiolo F.E., et al. Noninvasive monitoring of lung recruitment maneuvers in morbidly obese patients: The role of pulse oximetry and volumetric capnography. *Anesth. Analg.* 2014; 118:137–44
92. Kim HJ, Kim WH, Lim HW, Kim JA, Kim DK, Shin BS, Sim WS, Hahm TS, Kim CS, Lee SM. Obesity is independently associated with spinal anesthesia outcomes: a prospective observational study *PLoS One.* 2015 Apr 21;10(4):e0124264.
93. Rodrigues FR, Brandão MJ. Regional anesthesia for cesarean section in obese pregnant women: a retrospective study. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011 Jan-Feb;61(1):13-20.
94. Nielsen KC, Guller U, Steele SM, Klein SM, Greengrass RA, Pietrobon R. Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the ambulatory setting: an analysis of 9,038 blocks. *Anesthesiology.* 2005 Jan;102(1):181-7.
95. Ikramuddin S, Blackstone RP, Brancatisano A, Toouli J, Shah SN, Wolfe BM, Fujioka K, Maher JW, Swain J, Que FG, Morton JM, Leslie DB, Brancatisano R, Kow L, O'Rourke RW, Deveney C, Takata M, Miller CJ, Knudson MB, Tweden KS, Shikora SA, Sarr MG, Billington CJ. Effect of

- reversible intermittent intra-abdominal vagal nerve blockade on morbid obesity: the ReCharge randomized clinical trial. *JAMA*. 2014 Sep 3;312(9):915-22.
96. Symeonidis D, Baloyiannis I, Georgopoulou S, Koukoulis G, Athanasiou E, Tzovaras G. Laparoscopic ventral hernia repair in obese patients under spinal anesthesia. *Int J Surg*. 2013;11(9):926-9.
 97. Tonidandel A, Booth J, D'Angelo R, Harris L, Tonidandel S. Anesthetic and obstetric outcomes in morbidly obese parturients: a 20-year follow-up retrospective cohort study. *Int J Obstet Anesth*. 2014 Nov;23(4):357-64.
 98. Sudré EC, de Batista PR, Castiglia YM. Longer Immediate Recovery Time After Anesthesia Increases Risk of Respiratory Complications After Laparotomy for Bariatric Surgery: a Randomized Clinical Trial and a Cohort Study. *Obes Surg*. 2015 Nov;25(11):2205-12.
 99. Loupec T, Frasca D, Rousseau N, Faure JP, Mimoz O, Debaene B. Appropriate dosing of sugammadex to reverse deep rocuronium-induced neuromuscular blockade in morbidly obese patients. *Anaesthesia*. 2016 Mar;71(3):265-72.
 100. Llauradó S, Sabaté A, Ferreres E, Camprubí I, Cabrera A. Postoperative respiratory outcomes in laparoscopic bariatric surgery: comparison of a prospective group of patients whose neuromuscular blockade was reverted with sugammadex and a historical one reverted with neostigmine. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2014 Dec;61(10):565-70.
 101. Monk TG, Rietbergen H, Woo T, Fennema H. Use of Sugammadex in Patients With Obesity: A Pooled Analysis. *Am J Ther*. 2017 Sep/Oct;24(5):e507-e516.
 102. Carron M, Galzignato C, Godi I, Ori C. Benefit of sugammadex on lung ventilation evaluated with electrical impedance tomography in a morbidly obese patient undergoing bariatric surgery. *J Clin Anesth*. 2016 Jun;31:78-9.
 103. Castro DS Jr, Leão P, Borges S, Gomes L, Pacheco M, Figueiredo P. Sugammadex reduces postoperative pain after laparoscopic bariatric surgery: a randomized trial. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2014 Oct;24(5):420-3
 104. Mahul M, Jung B, Galia F, Molinari N, de Jong A, Coisel Y, Vaschetto R, Matecki S, Chanques G, Brochard L, Jaber S. Spontaneous breathing trial and post-extubation work of breathing in morbidly obese critically ill patients. *Crit Care*. 2016 Oct 27;20(1):346.
 105. Lin HT, Ting PC, Chang WY, Yang MW, Chang CJ, Chou AH. Predictive risk index and prognosis of postoperative reintubation after planned extubation during general anesthesia: a single-center retrospective case-controlled study in Taiwan from 2005 to 2009. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2013 Mar;51(1):3-9.

106. Parlow JL, Ahn R, Milne B. Obesity is a risk factor for failure of "fast track" extubation following coronary artery bypass surgery. *Can J Anaesth.* 2006 Mar;53(3):288-94
107. El-Solh AA, Aquilina A, Pineda L, Dhanvantri V, Grant B, Bouquin P. Noninvasive ventilation for prevention of post-extubation respiratory failure in obese patients. *Eur Respir J.* 2006 Sep;28(3):588-95.
108. Nava S, Gregoretto C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, Beltrame F, Navalesi P. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med.* 2005 Nov;33(11):2465-70.
109. Lin C, Yu H, Fan H, Li Z. The efficacy of noninvasive ventilation in managing postextubation respiratory failure: a meta-analysis. *Heart Lung.* 2014 Mar-Apr;43(2):99-104.
110. Ziemann-Gimmel P, Hensel P, Koppman J, Marema R. Multimodal analgesia reduces narcotic requirements and antiemetic rescue medication in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(6):975-80.
111. Song K, Melroy MJ, Whipple OC. Optimizing multimodal analgesia with intravenous acetaminophen and opioids in postoperative bariatric patients. *Pharmacotherapy.* 2014;34 Suppl 1:14s-21s.
112. Madan AK, Ternovits CA, Speck KE, Tichansky DS. Inpatient pain medication requirements after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2005;15(6):778-81.
113. Karlnosk RA, Sprenger C, Puri S, Chen R, Mangar D, Murr MM, Camporesi EM. Reduced postoperative pain and complications after a modified multidisciplinary approach for bariatric surgery. *Open Obes J.* 2013;5:60-4.
114. Эпштейн С.Л. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением // Регионарная анестезия и лечение острой боли. — 2012. — Т. 6. — №3. — С. 5-27.
115. Zotou A, Siampalioti A, Tagari P, Paridis L, Kalfarentzos F, Filos KS. Does epidural morphine loading in addition to thoracic epidural analgesia benefit the postoperative management of morbidly obese patients undergoing open bariatric surgery? A pilot study. *Obes Surg.* 2014;24(12):2099-108.
116. Schumann R, Shikora S, Weiss JM, Wurm H, Strassels S, Carr DB. A comparison of multimodal perioperative analgesia to epidural pain management after gastric bypass surgery. *Anesth Analg.* 2003;96(2):469-74, table of contents.
117. Michaloudis D, Fraidakis O, Petrou A, Farmakalidou H, Neonaki M, Christodoulakis M, Flossos A, Bakos P, Melissas J. Continuous spinal anesthesia/analgesia for perioperative management of morbidly obese patients undergoing laparotomy for gastroplastic surgery. *Obes Surg.* 2000;10(3):220-9.

118. Nielsen KC, Guller U, Steele SM, Klein SM, Greengrass RA, Pietrobon R. Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the ambulatory setting: an analysis of 9,038 blocks. *Anesthesiology*. 2005;102(1):181-7.
119. Franco CD, Gloss FJ, Voronov G, Tyler SG, Stojiljkovic LS. Supraclavicular block in the obese population: an analysis of 2020 blocks. *Anesth Analg*. 2006;102(4):1252-4.
120. Schroeder K, Andrei AC, Furlong MJ, Donnelly MJ, Han S, Becker AM. The perioperative effect of increased body mass index on peripheral nerve blockade: an analysis of 528 ultrasound guided interscalene blocks. *Rev Bras Anesthesiol*. 2012;62(1):28-38.
121. Naja ZM, Naccache N, Ziade F, El-Rajab M, Itani T, Baraka A. Multilevel nerve stimulator guided paravertebral block as a sole anesthetic technique for breast cancer surgery in morbidly obese patients. *J Anesth*. 2011;25(5):760-4.
122. Brodsky JB, Mariano ER. Regional anaesthesia in the obese patient: lost landmarks and evolving ultrasound guidance. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25(1):61-72.
123. Rottenstreich A, Levin G, Elchalal U, Kleinstern G, Spectre G, Ziv E, Yagel S, Kalish Y. The effect on thrombin generation and anti-Xa levels of thromboprophylaxis dose adjustment in post-cesarean obese patients - A prospective cohort study. *Thromb Res*. 2018 Oct;170:69-74.
124. Rottenstreich A, Elazary R, Yuval JB, Spectre G, Kleinstern G, Kalish Y. Assessment of the procoagulant potential after laparoscopic sleeve gastrectomy: a potential role for extended thromboprophylaxis. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Jan;14(1):1-7.
125. Moaad F, Zakhar B, Anton K, Moner M, Wisam S, Safy F, Igor W. Is LMWH Sufficient for Anticoagulant Prophylaxis in Bariatric Surgery? Prospective Study. *Obes Surg*. 2017 Sep;27(9):2331-2337.
126. Moulin PA, Dutour A, Ancel P, Morange PE, Bege T, Ziegler O, Berdah S, Frère C, Gaborit B. Perioperative thromboprophylaxis in severely obese patients undergoing bariatric surgery: insights from a French national survey. *Surg Obes Relat Dis*. 2017 Feb;13(2):320-326.
127. Steib A, Degirmenci SE, Junke E, Asehnoune K, Figier M, Pericard C, Rohr S, Letessier E, Brunaud L, Vix M, Zobairi F, Grunebaum L, Toti F. Once versus twice daily injection of enoxaparin for thromboprophylaxis in bariatric surgery: effects on antifactor Xa activity and procoagulant microparticles. A randomized controlled study. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Mar-Apr;12(3):613-621.
128. Magee CJ, Barry J, Javed S, Macadam R, Kerrigan D. Extended thromboprophylaxis reduces incidence of postoperative venous thromboembolism in laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2010 May-Jun;6(3):322-5.

129. 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. — Vol. 16. — Suppl. 12. — P. 1645-1655.

Приложение А1. Состав рабочей группы

1. **Заболотских Игорь Борисович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ МО "КубГМУ" МЗ РФ, Первый вице-президент Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар.
2. **Анисимов Михаил Александрович**, к.м.н, врач анестезиолог-реаниматолог Федерального научно-клинического центра ФМБА России, член общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Москва.
3. **Горобец Евгений Соломонович** - д.м.н., профессор, главный научный консультант ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.Н.Блохина Минздрава РФ, Москва.
4. **Грицан Алексей Иванович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ИПО ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог Минздрава Красноярского края, вице-президент Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Красноярск
5. **Лебединский Константин Михайлович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии им. В.Л. Ваневского ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, главный научный сотрудник НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Минобрнауки России, Президент Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Санкт-Петербург
6. **Мусаева Татьяна Сергеевна** - к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ МО "КубГМУ" МЗ РФ, член общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар.
7. **Проценко Денис Николаевич** – к.м.н., главный врач ГБУЗ «Городская клиническая больница №40» ДЗМ, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, член Президиума общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Москва
8. **Трембач Никита Владимирович** - к.м.н., ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ФГБОУ МО "КубГМУ" МЗ РФ, член

общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар.

9. **Шадрин Роман Владимирович** - врач анестезиолог-реаниматолог перинатального центра ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» МЗ КК, врач анестезиолог-реаниматолог родильного отделения ООО «Клиника Екатерининская», член общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Краснодар
10. **Шифман Ефим Муневич** – д.м.н., профессор, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ФУВ ГБУЗ МО «МОНИКИ имени М.Ф. Владимирского», эксперт по анестезиологии и реаниматологии Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения, профессор. Заслуженный врач Республики Карелия, Президент Ассоциации акушерских анестезиологов-реаниматологов, член Президиума общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Москва
11. **Эпштейн Сергей Львович**, к.м.н., зав. отделением анестезиологии и реанимации клиники «ЦЭЛТ», Москва

Все участники рабочей группы являются членами Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов-реаниматологов России» (ФАР).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория клинических рекомендаций:

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

При составлении клинических рекомендаций использованы отечественные и международные клинические рекомендации, являющиеся результатом согласованного мнения экспертов, выработанного на основании анализа опубликованных исследований в этой области.

Критическая оценка диагностических и лечебных процедур включает определение соотношения риск-польза. Рекомендации классифицированы по уровню достоверности доказательств (УДД) и уровню убедительности рекомендаций (УУР) в зависимости от количества и качества исследований по данной проблеме, согласно критериям приказа МЗ РФ № 103N от 28 февраля 2019 г. (таблицы II.1, II.2, II.3).

Таблица II.1

Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

| УДД | Расшифровка |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа |
| 2 | Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа |
| 3 | Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования |
| 4 | Несравнительные исследования, описание клинического случая |
| 5 | Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов |

**Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД)
для методов профилактики, лечения и реабилитации
(профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)**

| УДД | Расшифровка |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа |
| 2 | Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа |
| 3 | Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования |
| 4 | Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «случай-контроль» |
| 5 | Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов |

**Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР)
для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации
(профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)**

| УУР | Расшифровка |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А | Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными) |
| В | Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными) |
| С | Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными) |

Порядок обновления клинических рекомендаций

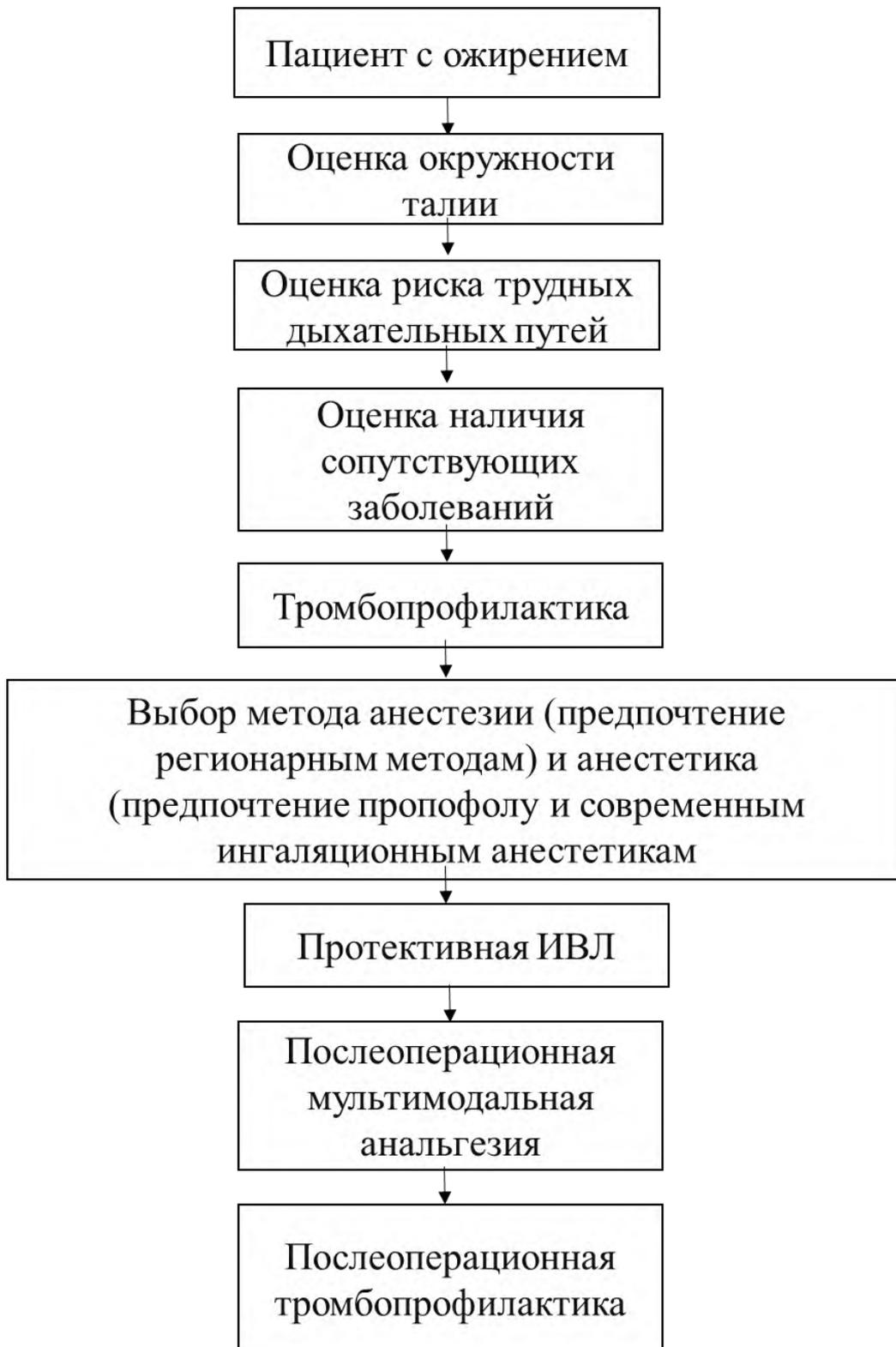
Клинические рекомендации обновляются каждые 3 года.

Связанные документы

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

1. Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "анестезиология и реаниматология", утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. N 919н
2. Приказ Министерства Здравоохранения и Социального развития Российской Федерации от 17 декабря 2015 г. № 1024н «О классификации и критериях, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы».
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 февраля 2019 г. N 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации».
4. Профессиональный стандарт.

Приложение Б. Алгоритм ведения пациента



Приложение В. Информация для пациента

Избыточная масса тела – это состояние, которое значительно осложняет течение периоперационного периода и значительно увеличивают риск развития осложнений и неблагоприятного исхода, поскольку затрагивает практически все органы и системы – сердце, легкие, костно-мышечный аппарат. Однако, современные методы анестезии позволяют обеспечить максимально возможную безопасность во время операции.

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

Приложение Г1. Классификация ожирения

| 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 |

Приложение Г2. STOP-BANG-АНКЕТА для скрининга Обструктивного Сонного Апноэ

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

Ответ «да» на 3 и более вопросов свидетельствует о высоком риске ОСА.

Приложение Г3. Формулы расчета идеального веса тела и тощего веса тела

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

Приложение Г4. Принципы расчета доз препаратов для анестезии при ожирении

| Препараты | Вес для расчета дозы |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| Пропофол | Индукция –ТВТ, Поддержание - ОВТ |
| Тиопентал натрия | Индукция – ТВТ Поддержание - ОВТ |
| Мидазолам | Индукция: ОВТ Поддержание: ИВТ |
| Дексмедетомидин | ИВТ |
| Рокурония бромид | ИВТ или ТВТ |
| Атракурия безилат | ОВТ |
| Цисатракурия безилат | ИВТ или ТВТ |
| Суксаметония хлорид или суксаметония йодид | ОВТ |
| Неостигмина метилсульфат | ОВТ |
| Фентанил | ТВТ |
| Морфин | ИВТ |
| Парацетамол | ИВТ |

ТВТ – расчет препарата на тощий вес тела

ИВТ – расчет препарата на идеальный вес тела

Приложение Г5. Рекомендации по дозированию препаратов для тромبوпрофилактики

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