

ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ В БАРИАТРИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Е.Ю. Гарбузов, Г.А. Овсянников, С.Г. Щербак

СПб ГБУЗ Городская больница № 40, Санкт-Петербург

В настоящее время ожирение представляет собой общемировую проблему. Изменения, которые влечет за собой ожирение, в значительной степени повышают риски фатальных осложнений в периоперационном периоде. Увеличение объема жировой ткани неоднородно влияет на фармакокинетику вводимых внутривенно препаратов, в то время как эффекты ингаляционных анестетиков остаются более предсказуемыми. Структурные изменения верхних дыхательных путей, в крайних случаях манифестирующие синдромом обструктивного апноэ сна (СОАС), в совокупности с остеохондрозом шейного отдела позвоночника резко снижают визуализацию при прямой ларингоскопии. Частота трудной интубации у пациентов с индексом массы тела (ИМТ) > 40 составляет 13–24 %. В отдельных случаях применяется и интубация трахеи в сознании, что, в свою очередь, меняет традиционный план индукции анестезии. Частая сопутствующая кардиологическая патология, склонность к раннему экспираторному закрытию дыхательных путей и увеличенное внутрибрюшное давление диктуют необходимость дифференцированного подхода к пациентам данной категории в отношении стратегии вентиляции. Знание патофизиологии этих изменений позволяет анестезиологу предпринять необходимые меры для обеспечения безопасной анестезии. В отделении хирургии СПб ГБУЗ ГБ № 40 на сегодняшний день выполняется два вида бариатрических операций — продольная резекция желудка (sleeve-resection) и гастрощунтирование (ГШ). В статье представлен опыт учреждения и сложившийся протокол проведения анестезии у пациентов с морбидным ожирением при продольной резекции желудка как наиболее частом варианте бариатрических операций в нашем стационаре.

- **Ключевые слова:** анестезия, морбидное ожирение, бариатрическая хирургия, лапароскопическая хирургия, трудные дыхательные пути, ингаляционные анестетики, мониторинг нейромышечного блока

Для корреспонденции: Гарбузов Евгений Юльевич — заведующий отделением анестезиологии-реанимации СПб ГБУЗ «Городская больница № 40» Курортного района Санкт-Петербурга; e-mail: eugarbouzov@mail.ru

Для цитирования: Гарбузов Е.Ю., Овсянников Г.А., Щербак С.Г. Особенности анестезии в бариатрической хирургии. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2018;2:31–5.

THE FEATURES OF ANESTHESIA IN BARIATRIC SURGERY

E.Y. Garbuzov, G.A. Ovsyannikov, S.G. Shcherbak

City Hospital № 40, Saint-Petersburg

Nowadays obesity is a worldwide problem. Changes associated with the obesity commonly increase risks of perioperative complications that could be fatal. The increasing of fat tissue influences significantly on pharmacokinetic of intravenous drugs, nevertheless effects of inhaled anesthetics remain more predictable. Structural changes of upper airways, sleep apnea obstructive syndrome, cervical osteochondrosis reduce visualization in direct laryngoscopy. Frequency of difficult tracheal intubation in patients with body weight index more than 40 kg/m² reaches 13–24 %. In some cases awake tracheal intubation is necessary, that changes a traditional induction plan. Morbid obesity patients have often cardiovascular diseases, respiratory system disorders and increased intra-abdominal pressure, therefore they need a differentiated approach for ventilation strategy for safe anesthesia. Knowledge of the pathophysiology of these changes allows to take measures to prevent serious complications. Nowadays in the general surgery department of the Saint-Petersburg City Hospital № 40 we perform two types of bariatric operations: sleeve — resection and gastric-bypass. In this article we have presented our experience of perioperative management of morbid obese patient for bariatric surgery.

- **Keywords:** anesthesia, morbid obesity, bariatric surgery, laparoscopic surgery, difficult airways, inhaled anesthetics, monitoring of neuromuscular block

For correspondence: Evgenii Garbuzov — MD, head of Department of anesthesiology and intensive care of Saint-Petersburg clinical hospital № 40, Saint-Petersburg; e-mail: eugarbouzov@mail.ru

For citation: Garbuzov EY, Ovsyannikov GA, Shcherbak SG. The features of anesthesia in bariatric surgery. Alexander Saltanov Intensive Care Herald. 2018;2:31–5.

DOI: 10.21320/1818-474X-2018-2-31-35



На сегодняшний день ожирение приобретает характер эпидемии, поскольку, согласно исследованиям, представленным ВОЗ, более 310 миллионов человек страдают этим заболеванием [1]. Так, в США и странах Европы более чем у половины работоспособного населения выявлен лишний вес, в то время как у 20–35 % диагностировано ожирение [2]. Примерно теми же показателями оперирует и Минздрав Российской Федерации — 60 % взрослого населения имеют избыточный вес, 26 % — клинические признаки ожирения, а в 2–4 % случаев ожирение принимает морбидный характер [1]. Термин «морбидное ожирение» применим к пациентам с индексом массы тела более 40 или же более 35 в случаях возникновения ассоциированных с ожирением осложнений [3]. Существуют как консервативные подходы, так и хирургические методики лечения пациентов с ожирением, однако в случае морбидного ожирения при отсутствии противопоказаний приоритет отдается последним [3]. С учетом патофизиологических изменений, которым подвергается организм при ожирении, пациенты данной категории могут быть выделены в особую группу.

Патофизиологические особенности, обусловленные ожирением

Клинически значимые для анестезиолога изменения происходят практически во всех системах организма пациента. Избыточное количество жировой ткани негативным образом сказывается на сердечно-сосудистой системе, вызывая эндотелиальную дисфункцию [4], что в среднем в 3,2 раза увеличивает риск развития ишемической болезни сердца (ИБС) по сравнению с пациентами без избыточного веса [5]. Это находит подтверждение в ходе предоперационного обследования пациентов — так, более $\frac{1}{3}$ пациентов имеют признаки гипертрофии левого желудочка по данным ЭКГ. У пациентов с ожирением определение объема циркулирующей крови производится из расчета 45 мл/кг, в то время как у пациентов с нормальным весом — 70 мл/кг [6]. Микроангиопатия в сочетании с увеличенным объемом циркулирующей крови (ОЦК) приводит к возникновению артериальной гипертензии (в 55 % случаев ожирение ассоциировано с гипертонической болезнью). Увеличивается и сердечный выброс [6]. Все эти перечисленные изменения и предопределяют высокий риск гемодинамической нестабильности в ходе индукции общей анестезии [7].

Ожирение ведет к увеличению объема жировой ткани не только в подкожной клетчатке на поверхности тела, но и непосредственно в брюшной полости, а это приводит к смещению диафрагмы в краниальном направлении на расстояние до 4 см. В свою очередь, податливость легких (compliance) снижается по мере увеличения индекса массы тела (ИМТ) [8]. Во время общей анестезии функциональная остаточная емкость легких может снижаться до уровня закрытия дыхательных путей, тем самым предопределяя повреждение легких. Еще одной ча-

стой проблемой, сопровождающей ожирение, является синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). Это нарушение характеризуется повторяющимся прекращением поступления воздуха в дыхательные пути во сне длительностью свыше 10 секунд пять или более раз в течение часа сна, несмотря на производимую попытку вдоха. Как правило, такие эпизоды приводят к снижению сатурации артериальной крови в среднем на 4 % [9]. Согласно проведенным исследованиям [10], один лишь ИМТ не позволяет оценить риск «трудной интубации» и «трудной масочной вентиляции», в то время как СОАС является достаточно специфичным предиктором вероятности этих событий [6]. К другим факторам риска относятся окружность шеи > 50 см, а также признак Mallampati 3–4 ст. Для комплексной оценки возможных трудностей при обеспечении проходимости дыхательных путей нами используется шкала ARNE.

Помимо кардиологической патологии и особенностей дыхательной системы существуют и другие заболевания, ассоциированные с ожирением: сахарный диабет, гипотиреозидизм, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь.

Особенности фармакологии неингаляционных анестетиков

Оптимальными средствами для проведения анестезии у пациентов должны быть препараты, обладающие минимальным потенциалом к кумуляции (с низкой липофильностью). Из-за повышенного ОЦК увеличивается и объем распределения анестетиков. Так, объем распределения мидазолама (обладает высокой липофильностью) у пациентов с ожирением в 3 раза выше, что увеличивает его период полувыведения с 3 часов (у пациентов с ИМТ 19–25) до 8 часов (у пациентов, имеющих ИМТ выше 30), что в значительной степени влияет на время пробуждения [10, 11]. В случае его использования в качестве средства премедикации у пациентов с СОАС даже незначительные дозы могут привести к обструкции верхних дыхательных путей и вызвать гипоксию [6]. Таким образом, бензодиазепины не могут рассматриваться как оптимальные средства как для индукции, так и для поддержания анестезии.

Тиопентал натрия у тучных также имеет увеличенный объем распределения, а период полувыведения удлиннен с 6,3 до 27,8 часа. Доза для индукции анестезии составляет 7,5 мг/кг в расчете на идеальный вес тела (ИВТ) [12]. Для поддержания анестезии этот препарат не рекомендован [6].

Препаратом выбора для вводного наркоза у пациентов с ожирением на сегодняшний день может считаться пропофол [6, 12]. Основным параметром, детерминирующим пиковую концентрацию пропофола в плазме, а следовательно, и продолжительность эффекта, является сердечный выброс. Именно ориентируясь на него, необходимо рассчитывать дозу, принимая во внимание, однако, тощий вес тела (ТВТ) [12]. Индукционная доза составляет 2 мг/кг ТВТ.

Ингаляционные анестетики

Наиболее популярными, в силу своей управляемости, ингаляционными анестетиками на сегодняшний день являются севофлуран и десфлуран. Несмотря на их схожее влияние на гемодинамику и дыхательную систему [13], в бариатрической хирургии приоритет отдается десфлурану ввиду его меньшей в сравнении с севофлураном липофильности. Это свойство обуславливает более короткое время пробуждения и восстановление когнитивных функций [12, 14], отсутствие угнетения дыхания в послеоперационном периоде, что находит подтверждение в более высокой SpO_2 по данным пульсоксиметрии [15].

Нейромышечная проводимость

Одной из особенностей операций у пациентов с морбидным ожирением является значительное увеличение давления в брюшной полости, что требует выраженной релаксации для обеспечения как адекватной вентиляции легких, так и создания оптимальных условий для работы хирургической бригады. Необходимым условием поддержания адекватного уровня нейромышечной блокады (НМБ) является мониторинг нейромышечной проводимости (НМП) [16]. Оптимальным считается обеспечение НМБ на уровне $PTC \leq 3$. При этом нельзя забывать, что и реверсия НМБ должна быть своевременной и качественной — так, чтобы остаточная кураризация не привела к дыхательной недостаточности после экстубации. Поскольку миорелаксанты являются умеренно липофильными соединениями, ожирение лишь незначительно влияет на их фармакокинетику [6]. Расчет дозы рокурония бромида производится на основании идеального веса тела [17] — 0,6–0,8 мг/кг. «Золотым стандартом» реверсии нейромышечного блока служит введение сугаммадекса. Рекомендованная доза составляет 2 мг/кг + 40 % ИВТ [18]. В свою очередь, сукцинилхолин вводится в дозе, рассчитанной на актуальный вес тела, в связи со значительным увеличением объема плазмы у пациентов с ожирением и, как следствие, увеличением количества молекул псевдохолинэстеразы [19].

Интубация трахеи и искусственная вентиляция легких

Проводя предоперационный осмотр и оценивая возможные риски, особенно у отдельных пациентов с ожирением (Mallampati 3–4, окружность шеи > 50 см, СОАС), анестезиолог всегда должен рассматривать вариант возникновения клинической ситуации трудных дыхательных путей, ведь при ИМТ > 40 частота трудной интубации, по разным сведениям, составляет 13–24 % [6, 12, 20]. При наличии перечисленных выше предикторов трудной интубации с целью принятия решения о тактике обеспечения проходимости дыхательных путей используют алгоритм, предложенный Goldstone J.C. (2006). Прямая ларингоско-

пия в сознании в условиях местной анестезии (лидокаин спрей) в сочетании с седацией дексмететомидином (не угнетает дыхание) [21] позволяет оценить взаимоотношение анатомических структур гортаноглотки. При отсутствии возможности визуализации надгортанника и голосовых складок интубация трахеи должна выполняться в сознании.

Ряд принципиальных особенностей имеет и стратегия ИВЛ при бариатрических операциях. С целью увеличения функциональной остаточной емкости легких (ФОЕ) преоксигенация проводится в положении, при котором головной конец приподнят на 30° , в течение 5 минут 100 % кислородом до достижения $ETO_2 0,8$ с применением ПДКВ (положительное давление в конце выдоха) 10 см H_2O [10]. На сегодняшний день не существует абсолютных доказательств преимущества какого-либо из режимов ИВЛ [22]. В своей практике мы убедились, что вентиляция по давлению с гарантированным объемом (PCV-VG, V_{TE} 6–8 мл/кг [12, 23] из расчета на ИВТ, ПДКВ 10 см H_2O [12]) в сочетании с рекрутирующим маневром в достаточной мере позволяет реализовать концепцию «открытых легких», а угнетение гемодинамики при этом, как правило, не носит выраженного характера.

В настоящее время в хирургическом отделении ГБ № 40 выполняется 2 вида бариатрических операций:

- 1) продольная («рукавная») резекция желудка — удаление значительной части желудка, включая большую кривизну и фундальный отдел с сохранением кардиального сфинктера и привратника, в результате чего желудок приобретает форму узкой трубки объемом 100–200 мл;
- 2) гастрешунтирование (ГШ) — полная изоляция в субкардии малой части желудка объемом до 20–30 мл, анастомозируемой непосредственно с тонкой кишкой. Мальабсорбирующий компонент ГШ обусловлен исключением из пассажа пищи большей части 12-перстной кишки, начального отдела тощей и ускорением пассажа химуса.

Цель исследования. Анализ периоперационного ведения пациентов, прооперированных в объеме продольной резекции желудка.

Материалы и методы. В настоящей статье представлены результаты ретроспективного исследования, в котором проведен анализ периоперационного ведения 54 пациентов, перенесших продольную резекцию желудка. Пациенты в возрасте от 27 до 71 года (в среднем 46 лет), страдающие ожирением, с ИМТ от 31,2 до 52,6 (среднее — 41,3). Время операции — от 1 ч 5 мин до 2 ч 35 мин (в среднем 1 ч 44 мин). В структуре сопутствующей патологии на первом плане были заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь (ГБ) — 66 %, ИБС — 19 %). Дегенеративные изменения суставов и позвоночника встречались при ожирении в 33 % случаев. Респираторные нарушения (хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), бронхиальная астма (БА), СОАС) выявлены у 26 % пациентов.

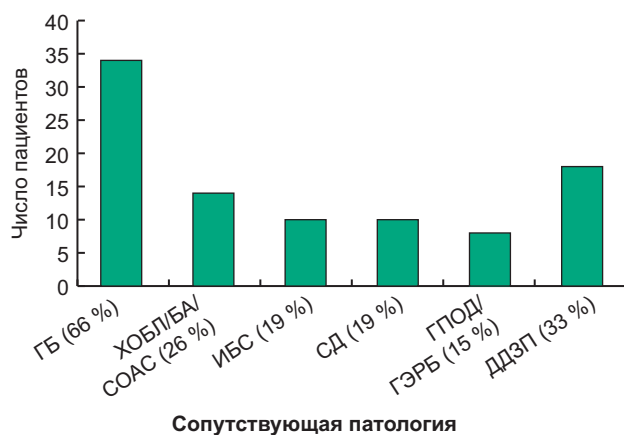


РИС. 1. Структура сопутствующей патологии в группе пациентов, которым была выполнена продольная резекция желудка

ГБ — гипертоническая болезнь; ХОБЛ/БА/СОАС — хронические обструктивные заболевания легких/ бронхиальная астма/синдром обструктивного апноэ во сне; ИБС — ишемическая болезнь сердца; СД — сахарный диабет; ГПОД/ГЭРБ — грыжа пищеводного отверстия диафрагмы/гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь; ДДЗП — дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника.

Сопутствующая патология пациентов представлена на рис. 1.

Результаты и обсуждение. На основании приобретенного опыта был сформулирован общий план анестезии для этой группы пациентов:

1. Исключение бензодиазепинов из премедикации.
2. Преоксигенация в режиме СРАР с ПДКВ = 10 см H₂O, FiO₂ 1,0 в течение 5 мин перед индукцией анестезии.
3. Индукция анестезии — тиопентал натрия 3–5 мг/кг ИВТ, при наличии противопоказаний — пропофол 1,5–2 мг/кг.
4. Миоплегия — рокурония бромид 0,8–1 мг/кг, в дальнейшем поддержание миорелаксации под контролем глубины НМБ.
5. При количестве баллов по шкале Arge свыше 13 использовался видеоларингоскоп.
6. Стратегия вентиляции — PCV-VG, VTE 6–8 мл/кг из расчета на ИВТ, ПДКВ не менее 10 см H₂O, а при необходимости и выше (в нашей выборке — до 20 см H₂O). ETСO₂ не выше 45 мм рт. ст., а также использование рекрутирующего маневра после интубации и сразу после окончания операции.
7. Поддержание анестезии десфлураном с концентрацией на выдохе до 5 об. %.
8. Экстубация трахеи после декураризации сугаммадексом (2 мг/кг + 40 % ИВТ) и контроля НМБ (TOF > 90 %). В ходе исследования, следуя данному протоколу, серьезных осложнений, связанных с анестезией, выявлено не было, однако ряд нежелательных явлений все же присутствовал.

Как наиболее частое нежелательное явление стоит выделить ощущение тошноты, которое в разной мере присутствовало у 14 пациентов (22 %), из которых 13 были женщины, 1 мужчина. Однако рвоты не было ни в одном случае. С профилактической целью в премедикацию пациенты получали дексаметазон 8 мг и метоклопрамид 10 мг, а в случае появления тошноты в послеоперационном периоде — ондансетрон 4 мг. Во всех случаях это позволяло снизить до минимума дискомфорт, обусловленный тошнотой.

В одном случае, ввиду выраженного возбуждения после пробуждения в результате десинхронизации пациента и аппарата ИВЛ, возникла гипоксемия (снижение SpO₂ до 88 %). Потребовалось проведение повторного рекрутирующего маневра, что увеличило время от момента пробуждения до экстубации до 15 минут.

В ходе другой анестезии у пациента с исходно сниженной фракцией выброса (ФВ 47 %), страдающего ИБС с признаками хронической сердечной недостаточности, в связи с гипотонией потребовалась инотропная поддержка — допамином в дозе до 7 мкг/кг/мин на период индукции и первые 15 мин оперативного вмешательства, в дальнейшем анестезия протекала без особенностей. Однако использование именно этого кардиотоника в данном случае является дискуссионным.

Еще в одном случае при предоперационной оценке вероятности трудной интубации по шкале Arge пациент набрал 18 баллов (Mallampati IV, тироментальная дистанция 6 см, SLux (смещение [сублюксация] нижней челюсти) = 0, признаки СОАС — спонтанное пробуждение в ночные часы от чувства нехватки воздуха). При поступлении в операционную после обеспечения венозного доступа и мониторинга (ЭКГ, НАД, SpO₂) была начата инфузия дексмететомидина в дозе 2 мкг/кг/ч ИВТ. Через 10 мин введен фентанил в дозе 1 мкг/кг ИВТ, выполнена видеоларингоскопия, визуализация трахеи при этом расценена как удовлетворительная. После этого индукция анестезии проведена по обычному плану, интубация трахеи и ИВЛ без особенностей.

Выводы

1. При соблюдении данного протокола время от момента окончания операции до экстубации пациента составило от 2 до 15 мин (в среднем 6 мин).
2. При использовании указанного протокола у исследованных пациентов не выявлено осложнений, связанных с анестезией, что характеризует его как безопасный и эффективный.
3. Спонтанное дыхание после реверсии нейромышечного блока (TOF > 90 %) во всех случаях было эффективно. Пациенты не нуждались в пребывании в палате интенсивной терапии и подымались с постели уже через 3 ч после операции в условиях хирургического отделения, что явилось одним из важных звеньев реализации стратегии fast-track.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Щербак С.Г. — научное руководство, редактирование статьи; Гарбузов Е.Ю., Овсянников Г.А. — набор и обработка материала, написание статьи.

ORCID авторов

Щербак С.Г. — 0000-0001-5036-1259

Гарбузов Е.Ю. — 0000-0003-2990-0320

Овсянников Г.А. — 0000-0003-2477-7765

Литература/References

1. Ершова Е.В., Трошина Е.А., Федорова О.С. Морбидное ожирение — возможности консервативной терапии. Ожирение и метаболизм. 2010; 4: 40–43. [Ershova E.V., Troshina E.A., Fyodorova O.S. Morbid obesity — capabilities of conservative treatment. Ozhirenje i metabolism. 2010; 4: 40–43. (In Russ)]
2. Catenacci V.A., Hill J.O., Wyatt H.R. The obesity epidemic. Clinics in Chest Medicine. 2009; 30: 415–444.
3. Кляритская И.Л., Стилиди Е.И., Максимова Е.В. Морбидное ожирение и ассоциированная патология: алгоритм ведения больных. Крымский терапевтический журнал. 2015; 1: 43–48 [Klyaritskaya I.L., Stilidi E.I., Maksimova E.V. Morbid obesity and concomitant diseases: the algorithm of treatment. Krymskii terapevticheskii zhurnal. 2015; 1: 43–48. (In Russ)]
4. Viridis A., Neves M.F., Duranti E., et al. Microvascular endothelial dysfunction in obesity and hypertension. Current Pharmaceutical Design. 2013; 19: 2382–2389.
5. Nejat E.J., Polotsky A.J., Pal L. Predictors of chronic disease at midlife and beyond — the health risks of obesity. Maturitas. 2010; 65: 106–111.
6. Hushak G., Busch T., Kaisers U.X. Obesity in anesthesia and intensive care. Clinical endocrinology and metabolism. 2013; 27(2): 247–260.
7. van Kralingen S., Diepstraten J., van de Garde E.M., et al. Comparative evaluation of propofol 350 and 200 mg for induction of anesthesia in morbidity obese patients: a randomized double-blind pilot study. European Journal of Anesthesiology. 2010; 27: 572–574.
8. Pelosi P., Croci M., Ravagnan I., et al. The effects of body mass on lung volumes, respiratory mechanics, and gas exchange during general anesthesia. Anesthesia and Analgesia. 1998; 87: 654–660.
9. Strollo P.J., Rogers R.M. Obstructive sleep apnea. Current concepts. New England Journal of Medicine. 1996; 334: 99–104.
10. Lebuffe G., Andrieu G., Wierre F., et al. Anesthesia in the obese. Journal of visceral surgery. 2010; 147(Suppl. 5): e11–e19.
11. Эпштейн С.Л. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением. Медицинский совет. 2013; 5–6: 17–27. [Epstein S.L. Perioperative anesthetic management in morbidly obese patients. Medicinskii sovet. 2013; 5–6: 17–27. (In Russ)]
12. Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Анисимов М.А. и др. Клинические рекомендации. Периоперационное ведение больных с сопутствующим ожирением (второй пересмотр) 2016: 1–24. [Zabolotskikh I.B., Lebedinskii K.M., Anisimov M.A., et al. Perioperative management in morbid obesity patients (second edition) 2016: 1–24. (In Russ)]
13. Ozdogan H.K., Cetinkunar S., Karateke F., et al. The effects of sevoflurane and desflurane on the hemodynamics and respiratory functions in laparoscopic sleeve gastrectomy. Journal of Clinical Anesthesia. 2016; 35: 441–445.
14. Singh P., Borle A., McGawin J., et al. Comparison of the Recovery Profile between Desflurane and Sevoflurane in Patients Undergoing Bariatric Surgery — a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Obesity surgery. 2017; 27: 3031–3039.
15. 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; 99: 1848–1853.
16. Николаенко Э.М., Куренков Д.А., Кирсанов И.И. и др. Эффективность миорелаксации с точки зрения оперирующего хирурга при лапароскопических вмешательствах. Вестник интенсивной терапии. 2015; 2: 39–44. [Nikolaenko E.M., Kurenkov D.A., Kirsanov I.I., et al. Efficiency of mioplegia by surgeon's point of view during laparoscopic interventions. Vestnik intensivnoi terapii. 2015; 2: 39–44. (In Russ)]
17. Meyhoff C.S., Lund J., Jenstrup M.T., et al. Should dosing of rocuronium in obese patients be based on ideal or corrected body weight? Anesthesia and analgesia. 2009; 109: 787–792.
18. Van Lancker P., Dillemans B., Bogaert T., et al. Ideal versus corrected body weight for dosage suggamadex in morbidity obese patients. Anesthesia. 2011; 66: 721–725.
19. Adams J.P., Murphy P.G. Obesity in anesthesia and intensive care. British journal of anesthesiology. 2000; 85(1): 91–108.
20. Benumof J.L. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. Journal of clinical anesthesia. 2001; 13: 144–156.
21. Ogunnaik B., Joshi G.P. Obesity, sleep apnea, the airway and anesthesia. In: Miller's anesthesia. Ed. R.D. Miller. Chapter 43. New York: Churchill Livingstone, 2015: 892–901.
22. De Baerdemaeker L.E., Van der Hertten C., Gillardin J.M., et al. Comparison of volume-controlled and pressure-controlled ventilation during laparoscopic gastric banding in morbidity obese patients. Obesity surgery. 2008; 18: 680–685.
23. Неймарк М.И., Киселев Р.В., Булганин А.А. Особенности анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств по поводу различных видов ожирения. Вестник интенсивной терапии. 2010; 5: 122–125. [Neimark M.I., Kiselev R.V., Bulganin A.A. Features of anaesthetic management in bariatric surgery. Vestnik intensivnoi terapii. 2010; 5: 122–125. (In Russ)]

Поступила 20.12.2017