

Неймарк М. И., Киселев Р. В.
**СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ АНЕСТЕЗИИ
И ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ АНАЛЬГЕЗИИ
ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА
У БОЛЬНЫХ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ**

ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 656038, Барнаул

Пациенты с морбидным ожирением имеют повышенную чувствительность дыхательного центра к действию опиоидов, приводящую к возрастанию частоты респираторных расстройств, что диктует необходимость ограничения использования опиоидов в структуре анестезиологического обеспечения. **Цель исследования.** Сравнение влияния вариантов анестезиологического пособия с минимальным использованием опиоидов на течение периоперационного периода. **Материалы и методы исследования.** Проведено рандомизированное исследование 59 пациентов с индексом массы тела > 35 кг/м². В зависимости от вида анестезиологического пособия пациенты поделены на 2 группы. В 1-й группе (n=30) операция выполнена в условиях сочетанной анестезии на основе низкотоочной (low flow) ингаляции десфлурана в комбинации с продленной эпидуральной анальгезией (ПЭА) ропивакаином; во 2-й группе (n=29) операция выполнена в условиях комбинированной анестезии на основе low flow-ингаляции десфлурана в комбинации с инфузией анальгетическо-симпатолитической смеси. Исследовались показатели адекватности анестезии, центральной и периферической гемодинамики, делался мониторинг нейромышечной проводимости, оценивались эффективность послеоперационной реабилитации и качество послеоперационной анальгезии. **Результаты и заключение.** Было выявлено, что оперативное вмешательство в условиях низкотоочной ингаляционной анестезии на основе десфлурана в сочетании с ПЭА ропивакаином способствует более быстрой постнаркозной реабилитации и эффективной послеоперационной анальгезии.

Ключевые слова: *низкотоочная анестезия; эндоскопическая резекция желудка; послеоперационная анальгезия; морбидное ожирение.*

Для цитирования: Неймарк М.И., Киселев Р.В. Сравнение вариантов анестезии и периоперационной анальгезии при эндоскопической резекции желудка у больных с морбидным ожирением. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2018; 12 (2): 98–106. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2018-12-2-98-106>.

Для корреспонденции: Киселев Роман Владимирович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и клинической фармакологии с курсом ДПО ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 656038, Барнаул. E-mail: fincher-75@mail.ru

Neimark M.I., Kiselev R.V.

COMPARISON OF ANESTHESIA AND PERIOPERATIVE ANALGESIA OPTIONS IN ENDOSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY

Altai State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 656038, Barnaul, Russian Federation

Patients with morbid obesity have an increased sensitivity of the respiratory center to opioids, which leads to an increased incidence of respiratory diseases, which dictates the need to limit the use of opioids in the structure of anesthesia. **Purpose of the trial.** Comparison of the impact of anesthesia options with minimal use of opioids during the perioperative period. **Materials and methods.** A randomized trial of 59 patients with a body mass index > 35 kg/m², which was performed endoscopic sleeve gastrectomy. Depending on the type of anesthesia, patients are divided into two groups. In the 1st group (n=30), the operation was performed under conditions of combined anesthesia based on low-flow inhalation of desflurane in combination with prolonged epidural analgesia (PEA) with of ropivacaine in group 2 (n=29), the operation was performed under conditions of combined anesthesia based on low flow inhalation of desflurane in combination with a combination with an infusion of the analgesic-sympatholytic solution. The indicators of the adequacy of anesthesia, central and peripheral hemodynamics, monitoring of neuromuscular conduction, the efficiency of postanesthesia recovery and the quality of postoperative analgesia were studied. **Results and Conclusion.** It was revealed that surgical intervention in conditions of low-flow inhalation anesthesia on the basis of desflurane in combination with PEA ropivacaine promotes faster postanaesthesia recovery and effective postoperative analgesia.

Key words: *low flow anesthesia; sleeve gastrectomy; postoperative analgesia; morbid obesity.*

For citation: Neimark M.I., Kiselev R.V. Comparison of anesthesia and perioperative analgesia options in endoscopic sleeve gastrectomy in patients with morbid obesity. *Regionalnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal).* 2018; 12(2): 98–106. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2018-12-2-98-106>.

For correspondence: Roman V. Kiselev, MD, Ph.D. Assistant of the Department of Anesthesiology,

Information about authors:

Neimark M.I. <http://orcid.org/0000-0001-9135-6392>

Kiselev R.V. <http://orcid.org/0000-0003-3290-6221>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 20 April 2018
Accepted 10 May 2018

В последние годы отмечается неуклонный рост популяции людей с избыточной массой тела, в том числе с морбидным ожирением. С учетом низкой эффективности консервативной терапии экстраемальных форм ожирения возрастает и число бариатрических операций. Анестезиологическое обеспечение у этих больных имеет ряд нюансов, обусловленных особенностью метаболизма, изменением фармакокинетики лекарственных препаратов, применяемых в анестезиологии [1, 2]. В особенности имеет значение повышенная чувствительность дыхательного центра этих пациентов к действию опиоидов, вызывающая послеоперационную депрессию дыхания и обуславливающая необходимость в продленной искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде, что приводит к возрастанию частоты легочных, тромбоэмболических осложнений, пролонгированию времени нахождения больного в отделении интенсивной терапии [3, 4]. В связи с этим в бариатрической анестезиологии и хирургии активно внедряются протоколы анестезии с минимальным использованием опиоидов или безопиодные варианты анестезиологического обеспечения.

Цель исследования – сравнить влияние выбора вариантов анестезиологического пособия с минимальным использованием опиоидов на течение периоперационного периода.

Материалы и методы

Проведено рандомизированное проспективное исследование 59 пациентов с индексом массы тела (ИМТ) > 35 кг/м², которым была выполнена эндоскопическая продольная гастропластика в период с января 2014 по декабрь 2015 г. в хирургической клинике Отделенческой клинической больницы на станции Барнаул ОАО «РЖД». В зависимости от выбора анестезиологического пособия пациенты были разделены на 2 группы. В 1-й группе ($n=30$) операция выполнена в условиях сочетанной анестезии на основе low flow-ингаляции десфлюрана в

комбинации ПЭА 0,2% раствором ропивакаина; во 2-й группе ($n=29$) операция выполнена в условиях комбинированной анестезии на основе low flow-ингаляции десфлюрана в комбинации с инфузией симпатолитической смеси в периоперационном периоде.

По 6 основным признакам сравниваемые группы были репрезентативны:

- пол,
- возраст,
- ИМТ,
- характер сопутствующей патологии,
- физическое состояние по ASA,
- тип оперативного вмешательства.

Критерии исключения:

- возраст < 15 лет и > 75 лет,
- ИМТ < 35,
- декомпенсированный гипотиреоз,
- кортикостерома.

Вечером для профилактики тромбоэмболических осложнений за 12 ч до операции вводили подкожно низкомолекулярные гепарины (эноксапарин 80 мг). Для профилактики развития стресс-индуцированного повреждения ЖКТ в/в вводили ингибиторы протонной помпы (эзомепразол 40 мг) за час до индукции в анестезию. Антибиотикопрофилактика достигалась в/в введением цефтриаксона 2,0 за 30 мин до начала операции. В операционной с УЗИ-ассистированием портативной системой Mindray M5 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. PRC.) осуществлялась катетеризация *v.jugularis interna*. У пациентов 1-й группы так же с УЗИ-ассистированием катетеризировали эпидуральное пространство на уровне Th 8–10. Применяли стандартные наборы Perifix с катетером 20G. Катетер проводили краниально на 3–4 см и фиксировали специальными фиксаторами EpiFix (Unomedical), далее вводили тест-дозу местного анестетика (1% ропивакаин – 3,0). Через 5 мин (при отсутствии признаков спинальной анестезии) начинали пошаговое введение 1% ропивакаина болюсами по 3,0 мл до введения полной дозы

11,5±1,5 мл в течение 20–30 мин. Через 1,5–2,0 ч начинали подачу через инфузионную систему Space system (B.Braun) поддерживающей дозы 0,2% ропивакаина в объеме 8,0±1,0 мл/ч [5]. Перед началом операции в эпидуральное пространство вводили фентанил 0,1 мг. Индукцию анестезии в обеих группах проводили фентанилом 2,5±0,07 мкг/кг ИМТ и пропофолом 2,5±0,03 мг/кг актуальной массы тела (АМТ). Интубацию трахеи выполняли на фоне миорелаксации рокурониумом 0,6±0,04 мг/кг ИМТ. Базовая анестезия в 1-й группе поддерживалась low flow-ингаляцией десфлюрана в дозе в сочетании с ПЭА ропивакаином со скоростью 5–8 мл/ч. Миорелаксацию поддерживали в/в инфузией рокурониума, не допуская более 5 мышечных ответов больше в режиме РТС.

Во 2-й группе базовая анестезия поддерживалась low flow-ингаляцией десфлюрана в комбинации с инфузией анальгетическо-симпатолитической смеси:

- дексмететомидин – 0,5–1 мг/кг/ч идеальной массы тела (ИДМТ),
- кетамин – 0,125–0,25 мг/кг/ч ИДМТ,
- лидокаин – 1–3 мг/кг/ч ИДМТ,
- MgSO₄ – 10 мг/кг/ч ИДМТ [6, 7].

Миорелаксацию поддерживали в/в инфузией рокурониума, не допуская более 5 мышечных ответов в режиме РТС. Реверсию нейромышечного блока (НМБ) в обеих группах осуществляли сугаммадексом 200 мг. Интраоперационная инфузионная терапия проводилась с учетом патологических и физиологических потерь сбалансированными солевыми растворами с носителями резервной щелочности.

Послеоперационную анальгезию у пациентов 1-й группы осуществляли по принципу мультимодальности по следующей схеме: в эпидуральное пространство перфузором Space system (B.Braun) вводилась анальгетическая смесь, состоящая из 0,2% ропивакаина – 2 мг/мл, фентанила – 2 мкг/мл со скоростью 7–12 мл/ч, в комбинации с НПВП (кеторолак – 90 мг/сут) и парацетамола (перфалган – 4 г/сут), при неэффективности анальгезии потенцирование опиоидами (болюс промедол – 20 мг в/м).

В послеоперационном периоде у пациентов 2-й группы продолжалась инфузия анальгетическо-симпатолитической смеси со скоростью:

- дексмететомидин – 0,1–0,2 мг/кг/ч ИДМТ,
- кетамин – 0,05 мг/кг/ч ИДМТ,
- лидокаин – 1 мг/кг/ч ИДМТ,
- MgSO₄ – 10 мг/кг/ч ИДМТ в комбинации с НПВП (кеторолак – 90 мг/сут) и парацетамола (перфалган – 4 г/сут), при неэффективности анальгезии потенцирование опиоидами (болюс промедол – 20 мг в/м).

Эффективность нейровегетативной защиты организма оценивали по параметрам центральной и периферической гемодинамики. Проводили исследование следующих параметров: неинвазивное САД, СрАД, ДАД, ЭКГ в трех стандартных отведениях, по индексу перфузии (ИП) монитором анестезиологической станции MindrayWatoEX 65 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. PRC) [8]. Мониторинг центральной гемодинамики осуществляли с помощью монитора NICO 7300 (Novamatrix USA) методом частичной рециркуляции углекислого газа в замкнутом дыхательном контуре, основанном на принципе Фика.

Контролировали:

- сердечный индекс (CI),
- ударный индекс (SVI),
- индекс системного сосудистого сопротивления (SVRI),
- инвазивно ЦВД с помощью флеботонометра Вальдмана,
- КЩС,
- газы крови (PaO₂, PvO₂, PaCO₂, PvCO₂, CaO₂, C \check{v} O₂, SaO₂, S \check{v} O₂, a-vDO₂, pH, BE, Hb) газоанализатором i-STAT (Abbott USA).

Исследования проводили на 4 этапах:

- 1) непосредственно перед индукцией в анестезию,
- 2) на этапе инсуффляции CO₂ в брюшную полость,
- 3) наложения скрепочного шва,
- 4) послойного ушивания раны.

Адекватность анестезии оценивали по уровню ДАД, a-vDO₂, BE, S \check{v} O₂, минутному диурезу [9]. Мониторинг глубины анестезии осуществляли с помощью биспектрального индекса модулем BISXTM (Covidien USA), поддерживая показатель BIS на уровне 50–60 [10]. Нейромышечный мониторинг выполняли методом акселеромиографии с помощью системы «TOF-Watch[®] SX» (Organon, Ireland). Фармакологическую реверсию нейромышечного блока осуществляли при появлении T2 в режиме TOF стимуляции сугаммадексом в дозе 2 мг/кг. Экстубацию трахеи осуществляли при достижении индекса TOF 0,9 и клинических признаков ее восстановления: способность поднятия и удержания головы над операционным столом в течение 5 с (тест Дама), сила рукопожатия.

Эффективность и качество постнаркозной реабилитации оценивали:

- по времени достижения больными индекса BIS более 90,
- экстубации пациентов,
- времени достижения 10 баллов по шкале пробуждения Aldrete,
- 0 баллов по тесту исчезновения послеоперационной сонливости,
- восстановлению ориентированности Bidway,

- первому вставанию на ноги,
- восстановлению перистальтики,
- отхождению газов,
- продолжительности пребывания в стационаре [11].

Эффективность анальгезии оценивали:

- по времени первого требования анальгетика,
- по расходу наркотического анальгетика в послеоперационном периоде,
- с помощью 100-миллиметровой визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) [12].

Чтобы при повторных тестах пациент не аггравировал выраженность болевого синдрома из-за опасения снижения дозы анальгетика (так называемый симптом страха повторной боли), цифровые значения ВАШ дублировались словесными характеристиками интенсивности боли по 10-балльной вербальной описательной шкале оценки боли VerbalDescriptorScale [13]. В послеоперационном периоде регистрировали частоту инцидентов побочного действия опиоидов (гипоксемия $SpO_2 < 90\%$, гиповентиляционный ателектаз, эпизоды апноэ, динамический парез кишечника, послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР), задержка мочеиспускания, дисфория). Размер выборки рассчитывался по параметрам оценки мощности двух средних, *t*-критерия независимых выборок с условием $\alpha 0,05$ и $(1-\beta) 0,80$ пакетом статистических программ. Количественные переменные проанализированы на нормальность распределения с помощью теста Шапиро-Уилка. При нормальном распределении для оценки достоверности различий между несвязанными выборками использовался *t*-критерий Стьюдента для несвязанных выборок. В противном случае использовался *U*-критерий Манна-Уитни. Для сравнения категориальных переменных использовался χ^2 -критерий Пирсона (с поправкой Йетса при анализе таблиц сопряженности типа 2×2). Среднее значение нормально распределенных количественных параметров представлено средним арифметическим (*M*) со стандартным отклонением (*SD*), а ненормально распределенных – медианой (*Me*), 25-й и 75-й перцентилями (*LQ*, *UQ*). Средняя доза наркотических анальгетиков, использованных в послеоперационном периоде, а также время первого вставания на ноги использовались как детерминанты частоты развития послеоперационных осложнений и длительности пребывания пациентов в стационаре. В линейном регрессионном анализе данные представлены с вычислением отношения шансов (*OR*) с 95% доверительным интервалом (*CI*). Качественные переменные описывались простым указанием количества и доли (в процентах) для каждой категории. Уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали соответствующий

$p < 0,05$. Обработку данных проводили с помощью пакета компьютерных программ Statistica10.0

Результаты и обсуждение

Достоверной разницы по продолжительности оперативного вмешательства в обеих группах не было. Средняя продолжительность операций в 1-й группе составила $117,2 \pm 3,6$ мин, во 2-й группе – $114,8 \pm 3,1$ мин ($p = 0,324$). До операции основные показатели центральной и периферической гемодинамики, а также индекса перфузии у пациентов обеих групп статистически достоверно не различались (табл. 1).

На 2–4-м этапах исследования в 1-й группе зарегистрированы достоверно более меньшие уровни Сист.АД, Ср.АД, ДАД и снижение ЧСС в сравнении со 2-й группой на этих же этапах исследования (табл. 1). Также, начиная со 2-го этапа исследования и на последующих 3-м и 4-м, было выявлено достоверно большее значение *CI*, *SVI*, *SVRI* во 2-й группе в сравнении с 1-й группой на этих же этапах исследования. Достоверного различия в уровне ЦВД и значении ИП (табл. 1) между группами на этапах исследования выявлено не было. Инциденты с нарушением ритма или депрессией сегмента *ST* не регистрировались ни в одной группе.

При анализе адекватности и глубины анестезии в группах было выявлено, что для поддержания целевого уровня *BIS* в диапазоне 50–60 в обеих группах дозировка ингаляционных анестетиков в группах различалась и была достоверно выше у пациентов 2-й группы, начиная со 2-го этапа исследования и на последующих 3–4-м этапах (табл. 2).

При анализе таких критериев адекватности анестезии, как *BE*, $a-vDO_2$, *ДАД*, $S\dot{V}O_2$ (табл. 1, 3) достоверной разницы между группами на этапах исследования выявлено не было, однако зарегистрировано различие в темпе диуреза на 3–4-м этапах исследования, у пациентов 1-й группы были выявлены достоверно более высокие показатели.

При исследовании эффективности постнаркозной реабилитации были обнаружено, что время достижения индекса *BIS* > 90 после окончания операции у пациентов 1-й группы достоверно меньше – $12,2 (6,1; 28,4)$ мин, чем у пациентов 2-й группы – $22,3 (14,6; 42,7)$ мин ($p = 0,028$). Время экстубации после окончания операции также было достоверно меньшим в 1-й группе – $14,1 (8,4; 31,5)$ мин, чем во 2-й группе – $28,5 (19,3; 47,4)$ мин ($p = 0,023$). Время пробуждения и достижения 10 баллов по шкале *Aldrete* у больных 1-й группы было достоверно меньшим – $3,1 (2,4; 6,3)$ мин, чем в контрольной группе – $6,7 (3,9; 8,2)$ ($p = 0,046$). Время исчезновения постмедикации и достижения 0 баллов по тесту *Bidway* у больных 1-й группы было также

Таблица 1. Сравнительная характеристика интраоперационных параметров центральной, периферической гемодинамики и индекса перфузии (ИП)

Table 1. Comparative characteristics of intraoperative parameters of central and peripheral hemodynamics and perfusion index (PI)

Исследуемые показатели	Исследуемые группы	Этапы исследования			
		1	2	3	4
ЧСС, * уд/мин	1-я	77,4 ± 2,8	72,4 ± 2,9	71,5 ± 2,8	68,9 ± 2,3
	2-я	78,2 ± 3,1 p ₁ =0,381	85,1 ± 3,3 p₁=0,044	86,7 ± 3,1 p₁=0,041	86,1 ± 3,1 p₁=0,034
САД, * мм рт.ст.	1-я	149,1 ± 2,5	123,8 ± 2,9	121,9 ± 2,9	122,3 ± 2,7
	2-я	150,6 ± 2,7 p ₁ =0,461	140,1 ± 2,3 p₁=0,043	139,2 ± 3,1 p₁=0,038	148,2 ± 3,2 p₁=0,039
СрАД, * мм рт.ст.	1-я	105,3 ± 3,1	88,7 ± 2,3	84,9 ± 2,6	79,4 ± 2,7
	2-я	106,1 ± 2,7 p ₁ =0,312	99,1 ± 2,8 p ₁ =0,041	98,7 ± 2,5 p ₁ =0,037	101,1 ± 3,1 p ₁ =0,042
ДАД, * мм рт.ст.	1-я	87,3 ± 2,8	74,9 ± 2,8	73,6 ± 2,1	88,8 ± 3,1
	2-я	88,5 ± 3,1 p ₁ =0,249	86,1 ± 2,7 p₁=0,028	85,1 ± 2,5 p₁=0,042	71,1 ± 2,9 p₁=0,048
ИП, ** %	1-я	3,9 (3,2; 4,5)	3,6 (2,9; 3,8)	3,8 (3,1; 4,3)	4,6 (3,8; 5,3)
	2-я	4,1 (3,5; 4,8) p ₂ =0,318	3,3 (2,7; 4,2) p ₂ =0,099	3,1 (2,7; 4,6) p ₂ =0,105	4,2 (3,6; 5,1) p ₂ =0,149
CI, ** л/мин/м ²	1-я	2,7 (2,2; 3,4)	4,3 (3,7; 5,2)	4,5 (4,8; 5,8)	4,6 (3,9; 5,1)
	2-я	2,8 (2,3; 3,1) p ₂ =0,387	5,8 (4,7; 6,4) p₂=0,038	6,1 (5,4; 6,9) p₂=0,041	6,5 (5,6; 7,4) p₂=0,048
SVI, ** мл/м ²	1-я	36,8 ± 2,9	67,3 ± 2,5	64,1 ± 2,9	62,3 ± 3,2
	2-я	37,5 ± 2,7 p ₁ =0,148	78,1 ± 2,3 p₁=0,041	77,5 ± 3,3 p₁=0,021	79,1 ± 3,6 p₁=0,027
SVRI, * дин*см* с ⁵ /м ²	1-я	541,8 ± 14,1	424,1 ± 14,6	409,1 ± 15,7	406,2 ± 15,1
	2-я	553,2 ± 13,7 p ₁ =0,232	501,8 ± 15,4 p₁=0,046	535,4 ± 16,1 p ₁ =0,369	559,2 ± 14,8 p₁=0,045
ЦВД, * мм H ₂ O	1-я	47,9 ± 2,2	61,3 ± 2,8	64,1 ± 2,3	68,5 ± 3,2
	2-я	48,7 ± 3,1 p ₁ =0,347	62,1 ± 2,7 p ₁ =0,227	65,2 ± 2,6 p ₁ =0,172	67,2 ± 2,9 p ₁ =0,211

*Данные представлены как M±SD, **Данные представлены как Me(LQ;UQ),

p₁ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась t-критерием Стьюдента,

p₂ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась U-критерием Манна-Уитни.

Жирным шрифтом выделена разница между группами при p<0,05.

Таблица 2. Динамика уровня BIS и средней дозы ингаляционного анестетика в группах на этапах операции

Table 2. BIS level and inhalation anesthetic mean dose dynamics in the groups at each stage of surgery

Показатель	Группы	Этапы исследования			
		1	2	3	4
Индекс BIS *	1-я	51,9 ± 5,4	54,5 ± 5,2	57,1 ± 4,8	58,3 ± 5,2
	2-я	53,1 ± 5,1 p ₁ =0,277	52,9 ± 5,6 p ₁ =0,314	58,1 ± 4,9 p ₁ =0,189	59,4 ± 5,1 p ₁ =0,419
Доза десфлюрана об% **	1-я	6,3 (5,6; 6,6)	5,5 (5,1; 6,1)	5,3(4,9;5,6)	5,1(4,4;5,3)
	2-я	7,8 (7,5; 8,0) p ₂ =0,123	7,9 (7,6; 8,1) p₂=0,043	7,8(7,5;7,9) p₂=0,048	7,7(7,4;7,8) p₂=0,037

*Данные представлены как M±SD, **Данные представлены как Me(LQ;UQ),

p₁ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась t-критерием Стьюдента,

p₂ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась U-критерием Манна-Уитни.

Жирным шрифтом выделена разница между группами при p<0,05.

Таблица 3. Сравнительная характеристика интраоперационных параметров КЩС и газового гомеостаза и темпа диуреза
 Table 3. Comparative characteristics of intraoperative parameters of acid-base balance and gas homeostasis and the rate of diuresis

Показатели	Группы	Этапы исследования			
		1	2	3	4
PaO ₂ , мм рт.ст.*	1-я	73,5 ± 5,8	97,1 ± 5,2	98,1 ± 5,5	98,9 ± 4,9
	2-я	72,2 ± 5,4 p ₁ =0,361	96,4 ± 5,4 p ₁ =0,369	97,9 ± 5,1 p ₁ =0,483	99,2 ± 5,1 p ₁ =0,561
PvO ₂ , мм рт.ст.*	1-я	36,1 ± 4,8	42,3 ± 4,5	41,3 ± 4,6	42,3 ± 4,4
	2-я	37,3 ± 4,7 p ₁ =0,297	43,3 ± 4,3 p ₁ =0,411	42,3 ± 4,4 p ₁ =0,641	41,9 ± 4,7 p ₁ =0,548
CaO ₂ , мл/дл*	1-я	18,7 ± 3,8	19,4 ± 3,3	19,3 ± 6,1	19,1 ± 3,9
	2-я	18,8 ± 3,5 p ₁ =0,441	19,5 ± 3,1 p ₁ =0,298	19,1 ± 2,9 p ₁ =0,297	19,2 ± 3,8 p ₁ =0,258
CO ₂ , мл/дл*	1-я	16,1 ± 3,5	15,5 ± 3,3	14,9 ± 3,8	13,9 ± 4,1
	2-я	15,9 ± 3,8 p ₁ =0,752	15,7 ± 3,9 p ₁ =0,237	14,8 ± 4,1 p ₁ =0,418	13,7 ± 3,5 p ₁ =0,756
PaCO ₂ , мм рт.ст.*	1-я	59,3 ± 5,1	42,1 ± 5,3	40,7 ± 5,9	41,9 ± 5,4
	2-я	58,4 ± 5,2 p ₁ =0,128	40,3 ± 5,6 p ₁ =0,417	42,3 ± 5,1 p ₁ =0,361	40,6 ± 5,2 p ₁ =0,597
PvCO ₂ , мм рт.ст.*	1-я	64,3 ± 5,2	45,9 ± 5,4	46,1 ± 4,9	46,1 ± 5,2
	2-я	62,9 ± 5,3 p ₁ =0,561	46,7 ± 5,1 p ₁ =0,189	46,3 ± 5,3 p ₁ =0,354	45,9 ± 5,8 p ₁ =0,712
SaO ₂ , %*	1-я	95,2 ± 6,6	97,1 ± 6,2	97,8 ± 6,1	98,1 ± 6,5
	2-я	94,8 ± 6,1 p ₁ =0,173	96,9 ± 6,8 p ₁ =0,226	97,3 ± 6,8 p ₁ =0,361	97,9 ± 6,9 p ₁ =0,511
SO ₂ , %*	1-я	81,4 ± 6,2	76,2 ± 6,4	74,3 ± 6,2	71,4 ± 6,8
	2-я	82,1 ± 6,9 p ₁ =0,753	77,4 ± 6,8 p ₁ =0,143	75,1 ± 6,7 p ₁ =0,269	70,9 ± 6,3 p ₁ =0,471
a-vDO ₂ , мл/дл**	1-я	2,7 (1,5; 3,2)	4,3 (3,7; 4,6)	4,4 (3,8; 4,9)	5,2 (4,7; 5,8)
	2-я	2,6 (1,3; 3,0) p ₂ =0,248	3,9 (3,5; 4,3) p ₂ =0,167	4,5 (3,7; 5,1) p ₂ =0,294	5,3 (4,8; 5,9) p ₂ =0,712
pH **	1-я	7,35 (7,32; 7,42)	7,36 (7,33; 7,43)	7,37 (7,34; 7,42)	7,38 (7,34; 7,42)
	2-я	7,36 (7,33; 7,43) p ₂ =0,743	7,37 (7,34; 7,42) p ₂ =0,512	7,36 (7,32; 7,43) p ₂ =0,641	7,37 (7,33; 7,45) p ₂ =0,435
BE, ммоль/л **	1-я	-1,2 (-2,0; +1,3)	-1,4 (-1,2; +1,7)	-1,3 (-0,9; +1,6)	-1,2 (-0,8; +1,6)
	2-я	-1,1 (-2,1; +1,5) p ₂ =0,483	-1,3 (-1,1; +1,7) p ₂ =0,521	-1,4 (-1,1; +1,9) p ₂ =0,603	-1,3 (-1,1; +1,7) p ₂ =0,497
Hb, г/л *	1-я	155,8 ± 8,2	151,3 ± 7,6	148,3 ± 7,6	145,7 ± 7,8
	2-я	156,4 ± 8,1 p ₁ =0,317	152,7 ± 8,6 p ₁ =0,751	147,9 ± 8,4 p ₁ =0,512	144,9 ± 7,6 p ₁ =0,479
Диурез, мл/мин *	1-я	51,2 ± 4,7	52,4 ± 4,9	61,5 ± 4,9	63,9 ± 4,9
	2-я	50,2 ± 5,2 p ₁ =0,483	48,1 ± 5,5 p ₁ =0,074	46,7 ± 5,2 p ₁ = 0,037	47,1 ± 5,3 p ₁ = 0,044

*Данные представлены как M±SD. **Данные представлены как Me(LQ;UQ),
 p₁ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась t-критерием Стьюдента,
 p₂ – достоверность различия между 1-й и 2-й группами рассчитывалась U-критерием Манна-Уитни.
 Жирным шрифтом выделена разница между группами при p<0,05.

Таблица 4. Частота и структура побочных эффектов при применении наркотических анальгетиков
Table 4. The rate and structure of side effects due to using of narcotic analgesics

Осложнения	1-я группа (n-30)	2-я группа (n-29)	Значение p
Гипоксемия	7 (23,3%)	2 (6,8%)	0,047
Гиповентиляционный ателектаз	1 (3,3%)	0 (0%)	0,511
Апноэ	0 (0%)	0 (0%)	N/A
Дисфория	0 (0%)	0 (0%)	N/A
ПОТР	7 (23,3%)	3 (10,3%)	0,042
Задержка мочеиспускания	1 (3,3%)	0 (0%)	0,213
Парез кишечника	2 (6,6%)	0 (0%)	0,078
Итого	18 (60%)	5 (17,2%)	0,034

p – значение χ^2 критерия Пирсона, жирным шрифтом выделена разница между группами, достоверна при $p < 0,05$, N/A – не доступно для вычисления.

достоверно короче – 4,4(2,6; 7,1) мин, чем во 2-й группе – 7,8 (4,9; 10,2) мин ($p=0,042$). Первый подъем на ноги в 1-й группе произошел достоверно раньше – 187,1 (134,5; 223,7) мин, чем во 2-й группе – 329,5(294,7; 388,4) мин ($p=0,031$). Также достоверно раньше аускультировались первые шумы перистальтики кишечника у пациентов 1-й группы – 208,6 (176,2; 242,8) мин, в сравнении с пациентами 2-й группы – 381,4 (341,7; 413,3) мин ($p=0,036$), и зарегистрировано более раннее начало отхождения газов в 1-й группе – 514,8 (481,7; 555,1) мин после операции, а во 2-й группе – 609,4 (579,1–647,8) мин ($p=0,038$). Кроме того, время пребывания в стационаре у пациентов 1-й группы было достоверно меньшим и составило 58,4 (39,3; 71,8) ч, у пациентов 2-й группы – 74,8 (98,2; 65,7) ч ($p=0,032$). Соответственно более ранней активизации пациентов в 1-й группе было достоверно меньшим время пребывания пациентов в стационаре в 1-й группе – 76,2 (59,8; 63,7) ч в сравнении со 2-й группой – 98,4 (82,5; 102,8) ч ($p=0,0248$; ОР 1,8 (95% ДИ 1,4-2,2)).

При исследовании интенсивности болевых ощущений по ВАШ в первые 2 сут после операции у пациентов 1-й группы зарегистрированы следующие показатели:

- через 1 ч – 36,2 (29,4; 42,8) мм,
- через 6 ч – 34,4 (30,8; 40,5) мм,
- через 12 ч – 31,6 (25,2; 38,4) мм,
- через 24 ч – 30,7 (26,4; 34,7) мм.

У пациентов 2-й группы интенсивность болевого синдрома через 1 ч после операции была достоверно выше – 45,9 (38,8; 51,4) мм, чем у пациентов 1-й группы ($p=0,017$), и в дальнейшем интенсивность болевого синдрома была достоверно более выраженной: через 6 ч – 42,8 (37,5; 48,2) мм ($p=0,047$), через 12 ч – 41,9 (35,2; 47,4) мм ($p=0,036$). На 2-е сут, через 24 ч, достоверного различия интенсивности болевого синдрома с 1-й группой не выявлено – 29,6 (25,8; 33,9) мм ($p=0,283$).

Значения интенсивности болевого синдрома по шкале VerbalDescriptorScale у пациентов 1-й группы через 1 ч после операции составили – 2,8 (2,5; 3,4) балла, через 6 ч – 2,4 (2,1; 2,7) и через 12 ч – 2,2 (1,7; 2,8), что достоверно меньше, чем у пациентов 2-й группы на этих же этапах исследования: через 1 ч после операции – 6,6 (6,2; 7,1) балла ($p=0,046$), через 6 ч – 6,4 (6,1; 6,8) ($p=0,198$) и через 12 ч – 5,7 (5,3; 6,3) ($p=0,041$). А через 24 ч достоверного различия в значении интенсивности болевого синдрома по шкале VerbalDescriptorScale между группами выявлено не было: в 1-й группе – 2,1 (1,7; 2,5), во 2-й группе – 2,8 (2,3; 3,4) соответственно ($p=0,328$).

Кроме того, было выявлено, что время первого требования анальгетика в 1-й группе было достоверно большим – 59,1 (53,2–64,2) мин, в сравнении со 2-й группой – 31,8 (27,5–34,7) ($p=0,045$). Соответственно, был зарегистрирован достоверно больший расход наркотических анальгетиков в раннем послеоперационном периоде во 2-й группе. Так, в 1-е сут средний расход промедола в 1-й группе составил 21,8 (17,1; 26,7) мг, на 2-е сут – 18,6 (14,3; 21,9) мг, у пациентов 2-й группы средний расход промедола в 1-е сут составил 40, (38,4; 46,2) мг ($p=0,038$), а на 2-е сут – 27,4 (23,6; 31,9) мг ($p=0,042$) соответственно. При выявленной большей средней дозе и частоте использования опиоидов в раннем послеоперационном периоде во 2-й группе было зарегистрировано достоверно большее количество инцидентов побочного действия опиоидов (табл. 4) ($p=0,034$; ОР 3,2 (95% ДИ 2,5–3,9)).

Обсуждение

Склонность к умеренной гипертензии и повышенные показатели центральной и периферической гемодинамики у пациентов обеих групп на исходном этапе связаны с наличием у большинства пациентов метаболического синдрома в сочетании с гипертонической болезнью и стрессовой ажитацией перед операцией. На дальнейших этапах исследования склонность к умеренной гипертензии и достоверно более высокие значения САД, СрАД, ДАД, ЧСС, SVRI, CI, SVI во 2-й группе связаны с менее адекватной защитой от аффективной импульсации

с барорецепторов брюшины в условиях отсутствия продленной грудной эпидуральной симпатической блокады, которая использовалась в 1-й группе и обеспечила нормализацию интраоперационных показателей периферической и центральной гемодинамики [14]. Такие же выводы подтверждает выявленный более высокий темп диуреза на 3-м и 4-м этапах исследования в 1-й группе при анализе критериев адекватности анестезии по Белоярцеву Ф.Ф. Увеличение диуреза в 1-й группе связано с улучшением почечного и спланхического кровотока на фоне эпидуральной симпатической блокады при равных показателях объема инфузионной терапии, кровопотери и глубины анестезии по BIS. Кроме того, косвенное подтверждение более эффективной симпатической защиты представляет достоверно меньшая доза ингаляционного анестетика в 1-й группе для достижения сопоставимой глубины анестезии по BIS со 2-й группой.

Соответственно, полученные результаты времени достижения эффективной постнаркозной реабилитации в 1-й группе были достоверно меньшими в сравнении со 2-й группой, что в свою очередь способствовало достоверно более ранней активизации пациентов и восстановлению перистальтики и функции ЖКТ в раннем послеоперационном периоде и достоверно меньшему сроку госпитализации, чему в немалой степени также способствовал продленный симпатический эпидуральный блок [15].

Анализ эффективности послеоперационной анальгезии, выявивший, что у пациентов 1-й группы уровень боли в раннем послеоперационном периоде был ниже, чем во 2-й группе, и наиболее частое значение интенсивности болевого синдрома в 1-й группе не превышало значения 36,2 мм по ВАШ. При этом оптимально допустимым уровнем боли в послеоперационном периоде принято считать синеголубую зону, находящуюся в диапазоне от 0 до 40 мм по 100-миллиметровой визуально-аналоговой шкале [16]. Таким образом, применение ПЭА для послеоперационной анальгезии подтвердило свою высокую эффективность и позволило достоверно снизить применение опиоидов в послеоперационном периоде, что в свою очередь достоверно снизило частоту и риск развития осложнений, связанных с системным введением опиоидов, и опосредованно улучшило послеоперационную реабилитацию [17].

Следует отметить, что при анализе адекватности и глубины анестезии по большинству исследуемых критериев не было выявлено достоверного различия между группами. При анализе эффективности послеоперационной анальгезии уровень болевого синдрома не достигал критических показателей, зарегистрированное наиболее частое его значение не превышало 42,8 мм по ВАШ, а начиная со 2-х сут

исследования достоверного различия в уровне боли выявлено не было. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что комбинированная анестезия с применением инфузии симпатолитической смеси в периоперационном периоде позволяет проводить анестезию на достаточном уровне глубины и поддерживать адекватную анальгезию в послеоперационном периоде и, следовательно, должна занять свою нишу в практике анестезиологического обеспечения эндоскопической резекции желудка у пациентов с морбидным ожирением.

Выводы

Сочетанная анестезия с использованием десфлюрана в комбинации с эпидуральной анальгезией ропивакаином является эффективным методом анестезии и анальгезии в периоперационном периоде эндоскопической резекции желудка у больных с морбидным ожирением.

При использовании сочетанной анестезии на основе десфлюрана с эпидуральной анальгезией ропивакаином была зарегистрирована более быстрая постнаркозная реабилитация, чем при комбинированной анестезии с инфузией симпатолитической смеси, что способствовало ранней активизации в послеоперационном периоде.

Применение комбинированной анестезии с инфузией симпатолитической смеси в периоперационном периоде является приемлемым альтернативным методом анестезиологического обеспечения эндоскопической резекции желудка у пациентов с морбидным ожирением при наличии противопоказаний для нейроаксиальных методов обезболивания или больших технических сложностях для их выполнения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kaur A., Jain A.K., Sehgal R., Sood J. Hemodynamics and early recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in bariatric surgery. *Journal Anaesthesiology & Clinical Pharmacology*. 2013; 29 (1): 36–40.
2. Лихванцев В.В., Скрипкин Ю.В., Гребенников О.А., Ильин Ю.В., Шапошников Б.А., Мироненко А.В. Механизмы действия и основные эффекты галогенсодержащих анестетиков. Часть 2. *Вестник интенсивной терапии*. 2013; 4: 53–7.
3. Лихванцев В.В., Мироненко А.В., Габитов М.В., Скрипкин Ю.В., Исаев О.В., Данилов М.П. Ускоренное ведение послеоперационного периода у пациента с морбидным ожирением после десятичасовой анестезии. *Анестезиология и реаниматология*. 2014; 3: 77–9.
4. Zoremba M., Dette F., Hunecke T., Eberhart L., Braunecker S., Wulf H.A. Comparison of desflurane versus propofol: the

- effects on early postoperative lung function in overweight patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2011; 113 (1): 63–9.
5. Norum H.M., Breivik H. Thoracic paravertebral blockade and thoracic epidural analgesia: two extremes of a continuum. *Anesth. Analg.* 2011; 112 (4): 990–1.
 6. Mansour M.A., Mahmoud A.A., Gedday M. Nonopioid versus opioid based general anesthesia technique for bariatric surgery: A randomized double-blind study. *Saudi. J. Anaesth.* 2013; 7 (4): 387–91.
 7. Aantaa R., Tonner P., Conti G., Longrois D., Mantz J. Mulie J.P. Sedation options for the morbidly obese intensive care unit patient: a concise survey and an agenda for development. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2015; 10 (1): 8.
 8. Ginosar Y., Weiniger C.F., Meroz Y., Kurz V., Bdoлах-Abram T., Babchenko A., Nitzan M., Davidson E.M. Pulse oximeter perfusion index as an early indicator of sympathectomy after epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2009; 53 (8): 1018–26.
 9. Белоярцев Ф.Ф. *Компоненты общей анестезии*. М.: 1997; 262 с
 10. Эпштейн С. А. Периоперационное анестезиологическое обеспечение больных с морбидным ожирением. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2012; 4 (3): 5–27.
 11. Aldrete J., Kroulik D. Post-anesthesia recovery score. *Anesth. Analg.* 1970; 49: 924–9.
 12. Alvarez A., Singh P. M., Sinha A. C. Postoperative Analgesia in Morbid Obesity. *Obesity Surgery*. 2014; 24 (4): 652–9.
 13. Gaston-Johanson F., Albert M., Fagan E., Zimmerman L. Similarities in pain description of four different ethnic-culture groups. *J. Pain Symptom Manage.* 1990; 5 (2): 94–100.
 14. Овечкин А. М. Влияние регионарной анестезии и анальгезии на результаты хирургического лечения. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2015; 9 (1): 45–54.
 15. Анисимов М.А., Горобец Е.С., Якушина И.А. Эффективная анестезия при выполнении онкогинекологических операций у пациенток с сопутствующим морбидным ожирением. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2015; 6: 46–52
 16. Vadivelu N., Mitra S., Narayan D. Recent advances in postoperative pain management. *Yale J. Biol. Med.* 2010; 83 (1): 11–25.
 17. Mulier J.P. Perioperative opioids aggravate obstructive breathing in sleep apnea syndrome: mechanisms and alternative anesthesia strategies. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2016; 29 (1): 129–33.

REFERENCES

1. Kaur A., Jain A.K., Sehgal R., Sood J. Hemodynamics and early recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in bariatric surgery. *Journal Anaesthesiology & Clinical Pharmacology*. 2013; 29(1): 36–40.
2. Lihvancev V.V., Skripkin Ju.V., Grebennikov O.A., Il'in Ju.V., Shaposhnikov B.A., Mironenko A.V. [Mehanizmy dejstvija i osnovnye jeffekty galogensoderzhashhijh anestetikov. Chast' 2]. *Vestnik intensivnoj terapii*. 2013; 4: 53–7. (in Russian)
3. Lihvancev V.V., Mironenko A.V., Gabitov M.V., Skripkin Ju.V., Isaev O.V., Danilov M.P. Uskorennoe vedenie posleoperacionnogo perioda u pacienta s morbidnym ozhireniem posle desjatchesovoj anestezii. *Anesteziologija i reanimatologija*. 2014; 3: 77–9. (in Russian)
4. Zoremba M., Dette F., Hunecke T., Eberhart L., Braunecker S., Wulf H. A. Comparison of desflurane versus propofol: the effects on early postoperative lung function in overweight patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2011; 113 (1): 63–9.
5. Norum H.M., Breivik H. Thoracic paravertebral blockade and thoracic epidural analgesia: two extremes of a continuum. *Anesth. Analg.* 2011; 112 (4): 990–1.
6. Mansour M.A., Mahmoud A.A., Gedday M. Nonopioid versus opioid based general anesthesia technique for bariatric surgery: A randomized double-blind study. *Saudi. J. Anaesth.* 2013; 7 (4): 387–91.
7. Aantaa R., Tonner P., Conti G., Longrois D., Mantz J. Mulie J.P. Sedation options for the morbidly obese intensive care unit patient: a concise survey and an agenda for development. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2015; 10 (1): 8.
8. Ginosar Y., Weiniger C.F., Meroz Y., Kurz V., Bdoлах-Abram T., Babchenko A., Nitzan M., Davidson E.M. Pulse oximeter perfusion index as an early indicator of sympathectomy after epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2009; 53 (8): 1018–26.
9. Beloyarcev F.F. *Komponenty obshhej anestezii*. М.: 1997; 262 с. (in Russian)
10. Epshtein S.A. Pериoperacionnoe anesteziologicheskoe obespechenie bol'nyh s morbidnym ozhireniem. *Regionarnaja anesteziologija i lechenie ostroj boli*. 2012; 4 (3): 5–27. (in Russian)
11. Aldrete J., Kroulik D. Post-anesthesia recovery score. *Anesth. Analg.* 1970; 49: 924–9.
12. Alvarez A., Singh P. M., Sinha A. C. Postoperative Analgesia in Morbid Obesity. *Obesity Surgery*. 2014; 24 (4): 652–9.
13. Gaston-Johanson F., Albert M., Fagan E., Zimmerman L. Similarities in pain description of four different ethnic-culture groups. *J. Pain Symptom Manage.* 1990; 5 (2): 94–100.
14. Ovechkin A. M. Vlijanie regionarnoj anestezii i analgezii na rezul'taty hirurgicheskogo lechenija. *Regionarnaja anesteziologija i lechenie ostroj boli*. 2015; 9 (1): 45–54. (in Russian)
15. Anisimov M.A., Gorobec E.S., Jakushina I.A. Jeffektivnaja anesteziologija pri vypolnenii onkoginekologicheskijh operacij u pacientok s soputstvujushhim morbidnym ozhireniem. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. 2015; 6: 46–52. (in Russian)
16. Vadivelu N., Mitra S., Narayan D. Recent advances in postoperative pain management. *Yale J. Biol. Med.* 2010; 83 (1): 11–25.
17. Mulier J.P. Perioperative opioids aggravate obstructive breathing in sleep apnea syndrome: mechanisms and alternative anesthesia strategies. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2016; 29 (1): 129–33.

Поступила 20.04.18
Принята к печати 10.05.18