

29. Yanfeng Ding, Yu-Long Lia, Harold D. Schultz. Role of blood flow in carotid body chemoreflex function in heart failure // J. Physiol. – 2011. – Vol. 589 (Pt. 1.) – P. 245–258.
30. Zabolotskikh I., Trembach N. The evaluation

of the sensitivity of the peripheral chemoreceptors in predicting of hemodynamic instability during anesthesia in patients with chronic heart failure // Eur. J. Anaesthesiology. – 2014. – Vol. 31. – P. 67.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВАРИАНТОВ СОЧЕТАННОЙ АНЕСТЕЗИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ МОРБИДНОГО ОЖИРЕНИЯ

М. И. Неймарк<sup>1</sup>, Р. В. Киселев<sup>2</sup>, А. А. Пантюшин<sup>2</sup>

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF CONCOMITANT INHALATIONAL ANESTHESIA MODES IN THE SURGICAL TREATMENT OF MORBID OBESITY

М. I. Neimark<sup>1</sup>, R. V. Kiselev<sup>2</sup>, A. A. Pantyushin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Барнаул  
<sup>2</sup>НУЗ ОКБ на ст. Барнаул ОАО «РЖД»

Проведено рандомизированное исследование 22 пациентов с индексом массы тела  $44,9 \pm 1,6$  кг/м<sup>2</sup> с наличием морбидного ожирения, которым была выполнена эндоскопическая рукавная гастропластика. В зависимости от вида анестезии пациенты разделены на две группы. В 1-й группе ( $n = 12$ ) операция выполнена в условиях сочетанной анестезии на основе низкотопочной ингаляции севофлурана в комбинации с продлённой эпидуральной анальгезией 0,2% раствором ропивакаина, во 2-й группе ( $n = 10$ ) – в условиях сочетанной анестезии на основе низкотопочной ингаляции десфлурана в комбинации с продлённой эпидуральной анальгезией 0,2% раствором ропивакаина. Исследовали показатели центральной и периферической гемодинамики, функции внешнего дыхания, проводили мониторинг нейромышечной проводимости, оценивали эффективность послеоперационной реабилитации. Выявлено, что оперативное вмешательство в условиях низкотопочной ингаляционной анестезии на основе десфлурана способствует более быстрой постанестезической реабилитации.

*Ключевые слова:* низкотопочная анестезия, рукавная гастропластика, морбидное ожирение.

A randomized trial was conducted in 22 patients with a body mass index of  $44.9 \pm 1.6$  kg/m<sup>2</sup> and morbid obesity who underwent endoscopic sleeve gastroplasty. According to the mode of anesthesia, the patients were divided into two groups: 1) concomitant anesthesia based on low-flow sevoflurane inhalation in combination with continuous epidural 0.2% ropivacaine analgesia ( $n = 12$ ); 2) concomitant anesthesia based on low-flow desflurane inhalation in combination with continuous epidural 0.2% ropivacaine analgesia ( $n = 10$ ). The indicators of central and peripheral hemodynamics and external respiratory function were examined; neuromuscular conduction was monitored; and the efficiency of postoperative rehabilitation was evaluated. Surgery under low-flow inhalational anesthesia with desflurane was established to contribute to prompter postanesthetic rehabilitation.

*Key words:* low-flow anesthesia, sleeve gastroplasty, morbid obesity.

По последним оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения, более 30% взрослой популяции на планете страдают ожирением. Соответственно, с каждым годом растёт число опера-

тивных вмешательств по этому поводу. Анестезиологическое обеспечение у больных с ожирением имеет ряд особенностей, обусловленных избытком жировой ткани. Это обстоятельство и особенности

метаболизма у больных данной категории могут привести к изменению фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных препаратов, применяемых для проведения анестезиологического обеспечения [17, 18]. Сердечный выброс и объём циркулирующей крови у больных с ожирением, как правило, повышены, а содержание воды снижено, что обусловлено её низким содержанием в жировой ткани, составляющей значимую долю в общей массе тела. Очевидно, что липофильные средства будут иметь большой объём распределения и длительную элиминацию в отличие от гидрофильных [6, 8, 12, 19]. В то же время длительная послеоперационная депрессия сознания и дыхания усугубляет проблему иммобилизации, обуславливает необходимость проведения искусственной вентиляции лёгких в послеоперационном периоде, что приводит к возрастанию частоты лёгочных, тромбоэмболических осложнений, пролонгированию времени нахождения больного в отделении интенсивной терапии. Таким образом, важной задачей анестезии у больных, страдающих ожирением, является обеспечение её хорошей управляемости с целью исключения длительной послеоперационной депрессии и достижения их быстрой активизации. Поэтому у пациентов с ожирением при потребности в быстром восстановлении необходимо использовать анестетики с низкой растворимостью в крови и низкой липофильностью [2, 5, 7, 11].

Цель – исследовать влияние изучаемых методов анестезии на течение периоперационного периода.

### Материалы и методы

Проведено рандомизированное исследование 22 пациентов с морбидным ожирением, которым была выполнена эндоскопическая рукавная гастропластика (sleeve gastrectomy). В зависимости от методики анестезиологического пособия пациентов разделили на две группы: в 1-й группе ( $n = 12$ ) операцию выполняли в условиях сочетанной анестезии на основе низкочастотной ингаляции севофлурана в комбинации с продлённой эпидуральной анальгезией (ПЭА) 0,2% раствором ропивакаина, во 2-й ( $n = 10$ ) – в условиях сочетанной анестезии на основе низкочастотной ингаляции десфлурана в комбинации с ПЭА 0,2% раствором ропивакаина. По шести основным признакам сравниваемые группы были репрезентативны: пол, возраст, индекс массы тела, характер сопутствующей патологии, физическое состояние по ASA, тип оперативного вмешательства.

За сутки до операции в условиях УЗИ-ассистирования системой «M-Turbo» (SonoSite Fujifilm USA) осуществляли катетеризацию v. jugularis interna. Вечером для профилактики тромбоэмболических осложнений, с учётом предстоящей кате-

теризации эпидурального пространства, за 10–12 ч до операции вводили подкожно низкомолекулярные гепарины (эноксапарин 80 мг), с целью анксиолитического перорально – фенозепам в дозе 1 мг. Для профилактики развития стресс-индуцированного повреждения желудочно-кишечного тракта внутривенно вводили ингибиторы протонной помпы (эзомеразол 40 мг) за 1 ч до индукции в анестезию. Антибиотикопрофилактику осуществляли внутривенным введением 2 г цефтриаксона за 30 мин до начала операции. Катетеризацию эпидурального пространства выполняли в операционной в положении сидя срединным доступом. Уровень пункции эпидурального пространства – Th<sub>5-6</sub>. Применяли стандартные наборы Perifix с катетером 20G. Катетер проводили краниально на 3–4 см и фиксировали специальными фиксаторами EriFix.

В операционной вводили тест-дозу местного анестетика (ропивакаин 1% – 3,0 мл). Через 5 мин (при отсутствии признаков спинальной анестезии) начинали пошаговое введение 1% ропивакаина болюсами по 3,0 мл до введения полной дозы  $11,5 \pm 1,5$  мл в течение 20–30 мин. Через 1,5–2,0 ч начинали подачу поддерживающей дозы 0,2% ропивакаина в объёме  $8,0 \pm 1,0$  мл/ч [14]. Перед началом операции в эпидуральное пространство вводили фентанил 0,1 мг. Катетеризировали мочевого пузырь одноразовой системой для контроля диуреза и измерения интраабдоминального давления непосредственным способом.

Расчёт доз наркотических анальгетиков производили исходя из актуальной массы тела пациентов, все остальные препараты дозировали в зависимости от идеальной массы тела. Индукцию анестезии в обеих группах проводили фентанилом  $2,50 \pm 0,07$  мкг/кг и пропофолом  $2,50 \pm 0,03$  мг/кг. Интубацию трахеи выполняли на фоне миорелаксации рокурониумом  $0,6 \pm 0,04$  мг/кг с обязательной преоксигенацией в позиции с приподнятым головным концом для ларингоскопии [15]. Базовую анестезию в 1-й группе поддерживали низкочастотной ингаляцией севофлурана в дозе  $2,4 \pm 0,6$  об. % до целевого значения МАК  $0,9 \pm 0,2$ , в комбинации с фракционным введением фентанила  $4,2 \pm 0,7$  мкг · кг<sup>-1</sup> · ч<sup>-1</sup>, в сочетании с ПЭА ропивакаином со скоростью 5–8 мл/ч. Миорелаксацию поддерживали внутривенной инфузией рокурониума со скоростью  $0,6 \pm 0,02$  мг/(кг · ч<sup>-1</sup>), не допуская мышечный ответ больше уровня Т1 в режиме TOF-стимуляции. Во 2-й группе базовую анестезию поддерживали низкочастотной ингаляцией десфлурана в дозе  $5,2 \pm 1,7$  об. % до целевого значения МАК  $4,1 \pm 1,4$  в комбинации с фракционным введением фентанила  $4,3 \pm 0,6$  мг/(кг · ч<sup>-1</sup>), в сочетании с ПЭА ропивакаином со скоростью 5–8 мл/ч. Миорелаксацию поддерживали внутривенной инфузией рокурониума со скоростью  $0,4 \pm 0,05$  мг · кг<sup>-1</sup> · ч<sup>-1</sup> под контролем нервно-мышечной проводимости.

Послеоперационную анальгезию у всех пациентов осуществляли по принципу мультимодальности по следующей схеме: в эпидуральное пространство перфузором Space system вводили анальгетическую смесь, состоящую из ропивакаина 0,2% и фентанила (2 мкг/мл) со скоростью 7–12 мл/ч, продолжительность инфузии 2–3 сут. Внутривенно каждые 8 ч вводили 30 мг кетопрофена.

Интраоперационный мониторинг обеспечивали аппаратом Hewlett-Packard 56S. Регистрировали неинвазивное систолическое артериальное давление (САД), среднее артериальное давление (СрАД), диастолическое артериальное давление (ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), ЭКГ, динамику сегмента ST. Мониторинг центральной гемодинамики и внешнего дыхания осуществляли методом частичной рециркуляции углекислого газа в замкнутом дыхательном контуре с помощью монитора NICO 7300 (Novamatrix USA), основываясь на принципе Фика. Контролировали сердечный индекс (CI), ударный индекс (SVI), индекс системного сосудистого сопротивления (SVRI), минутную вентиляцию (MV), динамический compliance (Cdyn), минутную альвеолярную вентиляцию (MValv), среднее давление в дыхательных путях (MAP), частоту дыхания (RR), пиковое инспираторное давление (PIP), дыхательный объём (Vt), сопротивление дыхательных путей (Raw), соотношение мёртвого пространства к дыхательному объёму (Vd/Vt), капнометрию (ETCO<sub>2</sub>), кислотно-основное состояние и газы крови (PaO<sub>2</sub>, PvO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, PvCO<sub>2</sub>, a-vDO<sub>2</sub>, pH, BE, HCO<sub>3</sub>) газоанализатором i-STAT. Исследования выполняли на четырёх этапах: непосредственно перед индукцией в анестезию, на этапе инсuffляции CO<sub>2</sub> в брюшную полость, наложения скрепочного шва, послойного ушивания раны. Адекватность анестезии оценивали по уровню ДАД, a-vDO<sub>2</sub>, BE, минутному диурезу [1]. Мониторинг глубины анестезии проводили с помощью биспектрального индекса модулем BISX™ (Covidien USA), поддерживая показатель BIS на уровне 50–60 [10]. Нейромышечный мониторинг выполняли методом акселеромиографии с помощью аппарата TOF-Watch® SX. Фармакологическую реверсию нейромышечного блока осуществляли суггмадексом в дозе 2 мг/кг при появлении T2 в режиме TOF-стимуляции. Экстубацию трахеи осуществляли при достижении индекса TOF = 0,9 и клинических признаков восстановления нервно-мышечной системы: способности поднятия и удержания головы над операционным столом в течение 5 с (тест Дама), силы рукопожатия. Уровень болевых ощущений в послеоперационном периоде оценивали с помощью 100-балльной визуально-аналоговой шкалы. Эффективность послеоперационной реабилитации оценивали по балльным оценкам профиля проведения.

Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили методом вариационной статистики с целью оценки и анализа статистической совокупности путём составления вариационных рядов, вычисления средних величин (M), значений ошибки средней арифметической (m), медианы (Me), 25-й и 75-й перцентилей. Качественные признаки описывали простым указанием количества и доли (в процентах) для каждой категории. Проверку данных на соответствие нормальному закону распределения проводили с помощью критерия Колмогорова. В том случае, если распределение соответствовало нормальному, для оценки достоверности различий между выборками использовали критерий Стьюдента. В противном случае применяли U-критерий Манна – Уитни. Для оценки достоверности различия числа осложнений между группами использовали двусторонний вариант точного критерия Фишера для малых выборок. Уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали соответствующим  $p < 0,05$ . [4] Обработку данных выполняли с помощью компьютерных программ Statistica 6.0 и MS Excel 2007.

### Результаты и обсуждение

Достоверной разницы по продолжительности оперативного вмешательства, объёму кровопотери и инфузионной терапии в обеих группах не было. Средняя продолжительность операций в 1-й группе составила  $149,2 \pm 4,3$  мин, во 2-й группе –  $151,3 \pm 3,8$  мин ( $p > 0,05$ ). Интраоперационная кровопотеря в 1-й группе составила  $173,6 \pm 18,5$  мл, во 2-й группе –  $169,3 \pm 17,8$  мл. Объём инфузии изотонического водно-электролитного раствора с носителями резервной щёлочности в 1-й группе составил  $15,2 \pm 2,3$  мл/кг, ГЭК  $130/0,4 - 9,2 \pm 1,6$  мл/кг, во 2-й группе –  $14,5 \pm 1,7$  и  $8,8 \pm 1,4$  мл/кг соответственно ( $p > 0,05$ ).

До операции основные показатели гемодинамики у пациентов обеих групп статистически значимо не различались (табл. 1), у них имелась склонность к умеренной гипертензии, что связано с наличием у большинства пациентов метаболического синдрома в сочетании с гипертонической болезнью и стрессовой ажитацией перед операцией. На II и III этапах исследования было выявлено достоверное снижение САД, СрАД, ДАД, в обеих группах в сравнении с I этапом исследования, однако между собой в группах достоверного различия не обнаружено. На IV этапе при прекращении подачи анестетиков показатели САД, СрАД, ДАД, SVRI были сопоставимыми с I этапом исследования. Кроме того, выявлены достоверно большие CI, SVI, ЧСС на II и III этапе исследования в 1-й группе в сравнении со 2-й группой, на I и IV этапах исследования статистически значимой разницы

Таблица 1

## Сравнительная характеристика интраоперационных параметров гемодинамики между группами (M ± SD)

Исследуемые показатели	Исследуемые группы	Этапы исследования			
		I	II	III	IV
ЧСС, уд/мин	1	78,4 ± 2,6	69,4 ± 2,7	68,2 ± 2,5	75,9 ± 2,3
	2	86,2 ± 3,1	87,1 ± 3,2	86,5 ± 3,1	85,1 ± 3,1
	$p_1$	0,881	< <b>0,001</b>	< <b>0,001</b>	0,534
	$p_2$	–	< <b>0,05</b>	0,789	0,677
	$p_3$	–	0,799	0,671	0,584
САД, мм рт. ст.	1	161,1 ± 2,7	121,8 ± 2,6	119,1 ± 2,6	145,3 ± 2,5
	2	158,6 ± 2,4	127,9 ± 2,7	128,7 ± 3,4	147,2 ± 3,1
	$p_1$	0,963	0,549	0,674	0,384
	$p_2$	–	<b>0,003</b>	0,711	<b>0,004</b>
	$p_3$	–	<b>0,002</b>	0,542	0,015
СрАД, мм рт. ст.	1	115,2 ± 2,2	73,7 ± 2,3	74,9 ± 2,6	102,4 ± 2,6
	2	114,8 ± 2,7	85,1 ± 2,2	84,4 ± 2,3	103,1 ± 3,1
	$p_1$	0,812	< <b>0,05</b>	0,557	0,432
	$p_2$	–	<b>0,003</b>	0,314	< <b>0,001</b>
	$p_3$	–	<b>0,004</b>	0,218	< <b>0,05</b>
ДАД, мм рт. ст.	1	95,9 ± 2,2	66,4 ± 2,8	64,6 ± 2,1	88,3 ± 3,1
	2	97,7 ± 3,1	74,1 ± 2,1	73,1 ± 2,5	89,1 ± 2,7
	$p_1$	0,841	0,328	0,471	0,243
	$p_2$	–	<b>0,022</b>	0,512	< <b>0,001</b>
	$p_3$	–	< <b>0,05</b>	0,491	<b>0,003</b>
СИ, л/(мин · м <sup>2</sup> )	1	4,8 ± 0,2	2,1 ± 0,4	2,1 ± 0,3	4,5 ± 0,2
	2	4,9 ± 0,3	4,4 ± 0,3	4,6 ± 0,4	4,7 ± 0,3
	$p_1$	0,387	< <b>0,05</b>	< <b>0,05</b>	0,275
	$p_2$	–	< <b>0,05</b>	< <b>0,05</b>	< <b>0,05</b>
	$p_3$	–	0,325	0,387	0,358
SVI, мл/м <sup>2</sup>	1	47,1 ± 2,7	37,9 ± 2,7	38,7 ± 2,6	42,3 ± 3,1
	2	48,4 ± 2,5	45,1 ± 2,8	47,2 ± 3,2	45,1 ± 2,6
	$p_1$	0,741	< <b>0,001</b>	< <b>0,001</b>	0,287
	$p_2$	–	<b>0,003</b>	0,356	<b>0,003</b>
	$p_3$	–	0,571	0,644	0,602
SVRI, дин, дин · с · см <sup>-5</sup> · м <sup>2</sup>	1	1 783,3 ± 163,2	2 171,4 ± 149,2	2 209,5 ± 139,7	1 528,8 ± 152,2
	2	1 730,6 ± 152,4	1 254,5 ± 151,4	1 182,6 ± 138,2	1 480,8 ± 147,2
	$p_1$	0,691	< <b>0,05</b>	< <b>0,05</b>	0,345
	$p_2$	–	0,421	0,426	< <b>0,05</b>
	$p_3$	–	< <b>0,05</b>	0,509	< <b>0,05</b>

*Примечание:* здесь и в табл. 2  $p_1$  – достоверность различия показателей между 1-й и 2-й группами,  $p_2$  – достоверность различия показателей между предыдущим и последующим этапом исследования в 1-й группе,  $p_3$  – достоверность различия показателей между предыдущим и последующим этапом исследования во 2-й группе. Уровень статистической значимости принимали соответствующим  $p < 0,05$ . Жирным шрифтом выделены достоверные различия. Абсолютные цифровые значения соответствуют значениям  $p$ , находящимся в интервале от  $< 0,05$  до  $> 0,001$ .

между группами не зарегистрировано. Выявленные изменения гемодинамики связаны с фармакологическим влиянием анестетиков на сердечно-сосудистую систему.

При анализе интраоперационных показателей внешнего дыхания в результате применения положительного давления в конце выдоха на фоне пневмоперитонеума отмечен статистически значимый

рост PIP в обеих группах в сравнении с исходными показателями, однако за счёт умеренной инверсии дыхательного цикла роста среднего давления в дыхательных путях и увеличения объёма мёртвого пространства не произошло (табл. 2). Значимой разницы между показателями MAP и Vd/Vt в обеих группах на этапах исследования не зарегистрировано. На начальном этапе был отмечен сниженный Cdyn, что связано с исходными рестриктивными нарушениями при морбидном ожирении. В дальнейшем сниже-

ния Cdyn в обеих группах на этапах исследования не наблюдали, что отражало отсутствие повреждающего эффекта выбранных параметров вентиляции. Со II этапа исследования зарегистрирован достоверный рост минутной альвеолярной вентиляции Mvalv в обеих группах за счёт применения высоких значений ПДКВ и инверсии дыхательного цикла, что привело к увеличению остаточной ёмкости лёгких, известной как своеобразное количественное выражение антиателектатического потенциала лёгких [3].

Таблица 2

Сравнительная характеристика интраоперационных параметров внешнего дыхания между группами (M ± SD)

Исследуемые показатели	Исследуемые группы	Этапы исследования			
		I	II	III	IV
PIP, смH <sub>2</sub> O	1	17,4 ± 1,32	28,2 ± 1,4	28,1 ± 1,4	16,8 ± 1,3
	2	16,9 ± 1,6	27,7 ± 1,5	27,8 ± 1,5	17,1 ± 1,2
	p <sub>1</sub>	<b>0,653</b>	<b>0,598</b>	<b>0,723</b>	<b>0,487</b>
	p <sub>2</sub>	–	< 0,05	<b>0,527</b>	<b>0,032</b>
	p <sub>3</sub>	–	< 0,05	<b>0,546</b>	<b>0,041</b>
Cdyn, мл/смH <sub>2</sub> O	1	38,5 ± 2,3	39,1 ± 1,9	38,6 ± 2,2	37,1 ± 0,4
	2	39,4 ± 1,8	38,7 ± 2,4	39,1 ± 2,5	35,1 ± 0,6
	p <sub>1</sub>	<b>0,526</b>	<b>0,684</b>	<b>0,541</b>	<b>0,671</b>
	p <sub>2</sub>	–	<b>0,772</b>	<b>0,811</b>	<b>0,628</b>
	p <sub>3</sub>	–	<b>0,813</b>	<b>0,687</b>	<b>0,741</b>
MAP, смH <sub>2</sub> O	1	7,3 ± 1,1	7,5 ± 1,2	7,4 ± 1,2	7,5 ± 1,3
	2	6,8 ± 1,2	7,1 ± 1,3	6,8 ± 1,2	6,9 ± 1,2
	p <sub>1</sub>	<b>0,315</b>	<b>0,354</b>	<b>0,354</b>	<b>0,258</b>
	p <sub>2</sub>	–	<b>0,425</b>	<b>0,257</b>	<b>0,361</b>
	p <sub>3</sub>	–	<b>0,361</b>	<b>0,347</b>	<b>0,417</b>
Raw, смH <sub>2</sub> O/л × с	1	6,8 ± 1,2	6,9 ± 1,1	6,7 ± 1,2	6,8 ± 1,3
	2	7,1 ± 1,3	7,3 ± 1,3	7,1 ± 1,1	7,2 ± 1,2
	p <sub>1</sub>	<b>0,425</b>	<b>0,323</b>	<b>0,297</b>	<b>0,351</b>
	p <sub>2</sub>	–	<b>0,281</b>	<b>0,361</b>	<b>0,296</b>
	p <sub>3</sub>	–	<b>0,412</b>	<b>0,328</b>	<b>0,327</b>
MVA <sub>lv</sub> , л/мин	1	3,5 ± 0,6	7,5 ± 0,5	7,8 ± 0,3	7,7 ± 0,4
	2	3,3 ± 0,5	7,4 ± 0,4	7,6 ± 0,4	7,8 ± 0,3
	p <sub>1</sub>	<b>0,421</b>	<b>0,361</b>	<b>0,487</b>	<b>0,249</b>
	p <sub>2</sub>	–	< 0,05	<b>0,354</b>	<b>0,196</b>
	p <sub>3</sub>	–	< 0,05	<b>0,412</b>	<b>0,223</b>
EtCO <sub>2</sub>	1	37,7 ± 2,2	39,1 ± 1,9	40,1 ± 2,2	39,8 ± 1,9
	2	38,4 ± 2,5	38,7 ± 2,2	39,7 ± 1,9	40,4 ± 2,2
	p <sub>1</sub>	<b>0,314</b>	<b>0,324</b>	<b>0,298</b>	<b>0,451</b>
	p <sub>2</sub>	–	<b>0,279</b>	<b>0,325</b>	<b>0,752</b>
	p <sub>3</sub>	–	<b>0,345</b>	<b>0,321</b>	<b>0,328</b>
Vd/Vt	1	0,310 ± 0,013	0,320 ± 0,012	0,310 ± 0,011	0,320 ± 0,012
	2	0,340 ± 0,011	0,330 ± 0,011	0,320 ± 0,012	0,330 ± 0,014
	p <sub>1</sub>	<b>0,417</b>	<b>0,328</b>	<b>0,458</b>	<b>0,285</b>
	p <sub>2</sub>	–	<b>0,478</b>	<b>0,742</b>	<b>0,756</b>
	p <sub>3</sub>	–	<b>0,514</b>	<b>0,258</b>	<b>0,469</b>

Безопасность и эффективность применяемой респираторной поддержки подтверждают данные исследования газового состава крови. Так, исходно в обеих группах наблюдали умеренную гипоксемию и гиперкапнию. При использовании модифицированного режима вентиляции уже на II и последующих этапах исследования параметры газового гомеостаза регистрировали в пределах физиологической нормы, статистически значимых различий между группами не было (табл. 3).

При исследовании глубины анестезии в группах достоверных различий на этапах также не выявлено: в 1-й группе индекс BIS составил на I этапе  $51,9 \pm 2,4$ , на II этапе –  $54,5 \pm 2,2$ , на III этапе –  $57,1 \pm 1,8$ , на IV этапе –  $58,3 \pm 2,2$ . Во 2-й группе индекс BIS составил на I этапе  $53,1 \pm 21,0$ , на II этапе –  $52,9 \pm 2,6$ , на III этапе –  $58,1 \pm 1,9$ , на IV этапе –  $59,4 \pm 2,1$  ( $p > 0,05$ ). При анализе адекватности анестезии достоверной разницы в изменениях  $BE$ ,  $a-vDO_2$ , ДАД между группами на этапах исследования не обнаружено (табл. 2 и 3). Темп диуреза в 1-й группе составил на I этапе  $0,90 \pm 0,05$  мл/мин, на II этапе –  $0,60 \pm 0,03$  мл/мин, на III этапе –  $0,70 \pm 0,08$  мл/мин, на IV этапе –  $0,70 \pm 0,07$  мл/мин. Во 2-й группе на I этапе он был равен  $0,80 \pm 0,09$  мл/мин, на II этапе –  $0,70 \pm 0,06$  мл/мин, на III этапе –  $0,8 \pm 0,08$  мл/мин, на IV этапе –  $0,80 \pm 0,04$  мл/мин. Различия между группами не были статистически значимыми ( $p > 0,05$ ).

Эффективность анальгезии у пациентов 1-й и 2-й групп в раннем послеоперационном периоде также была сопоставима и колебалась от  $26,3 \pm 1,9$  до  $27,1 \pm 2,3$  балла, что соответствовало оптимально допустимому уровню боли в послеоперационном периоде – не выше 30 по 100-балльной визуальной-аналоговой шкале [9, 13].

При исследовании эффективности послеоперационной реабилитации обнаружено, что время экстубации после окончания операции составило в 1-й группе  $21,7 \pm 2,1$  мин, во 2-й группе –  $12,2 \pm 1,9$  мин ( $p < 0,05$ ). По балльным оценкам профиля пробуждения было выявлено достоверно более быстрое достижение 9 баллов по шкале Aldrete, 3 баллов по шкале седации Ramsey и 0 баллов по тесту Bidway во 2-й группе ( $16,8 \pm 2,2$ ,  $27,4 \pm 2,1$  и  $31,2 \pm 2,3$  мин) по сравнению с 1-й группой –  $31,6 \pm 1,9$ ,  $42,1 \pm 2,1$  и  $47,4 \pm 2,2$  мин ( $p < 0,05$ ). Пациенты 1-й группы первый раз поднялись на ноги через  $379,3 \pm 3,1$  мин, 2-й группы – через  $224,6 \pm 2,6$  мин ( $p < 0,05$ ).

При анализе частоты осложнений после анестезии получены следующие результаты. В 1-й группе симптом послеоперационной тошноты и рвоты развился у 4 (33,3%) человек, озноб и гипертермия – у 3 (25%), дисфория – у 2 (16,6%), нарушения сна – у 1 (8,3%). Во 2-й группе послеоперационная тошнота и рвота были у 3 (30%) пациентов, озноб и гипертермия – у 2 (20%), дисфория – у 1 (10%), нарушений

Таблица 3

**Сравнительная характеристика интраоперационных параметров КОС и газового гомеостаза между группами [Me (25%; 75%)]**

Исследуемые показатели	Исследуемые группы	Этапы исследования			
		I	II	III	IV
$PaO_2$ , мм рт. ст.	1	71,5 (66,4–74,4)	98,1 (96,5–100,2)*	99,1 (97,2–99,8)	98,6 (96,2–99,8)
	2	73,2 (68,5–76,4)	97,9 (96,7–99,3)*	98,2 (96,7–99,4)	99,3 (97,4–100,4)
$PvO_2$ , мм рт. ст.	1	36,1 (32,4–39,5)	42,3 (36,5–43,5)*	41,3 (35,4–43,5)	42,3 (38,5–46,5)
	2	37,3 (33,5–38,4)	43,3 (37,1–44,5)*	42,3 (38,5–46,1)	41,9 (37,3–45,3)
$PaCO_2$ , мм рт. ст.	1	59,3 (62,5–52,5)	42,1 (37,2–44,1)*	40,7 (36,4–43,8)	41,9 (37,5–45,5)
	2	58,4 (63,1–53,2)	40,3 (37,1–44,5)*	42,3 (38,5–45,1)	40,6 (37,1–45,2)
$PvCO_2$ , мм рт. ст.	1	64,3 (68,5–61,5)	45,9 (41,2–52,2)*	46,1 (42,5–51,4)	46,1 (40,7–49,9)
	2	62,9 (58,2–65,2) 1 (36,5–43,5)	46,7 (42,3–51,3)	46,3 (41,8–50,8)	45,9 (41,2–50,2)
$a-vDO_2$ , мл/100 мл	1	2,3 (2,0–4,1)	4,6 (4,1–5,1)*	4,4 (3,8–4,9)	4,6 (4,1–5,0)
	2	2,2 (1,9–3,9)	4,5 (3,9–5,1)	4,6 (4,0–5,1)	4,4 (3,9–4,8)
рН	1	7,36 (7,33–7,41)	7,37 (7,34–7,42)	7,36 (7,33–7,41)	7,38 (7,34–7,42)
	2	7,35 (7,32–7,43)	7,36 (7,33–7,43)	7,35 (7,32–7,43)	7,37 (7,33–7,45)
$BE$ , ммоль/л	1	-1,1 (-2,1+1,3)	-0,9 (-1,7+1,6)	-0,8 (-1,6+1,6)	-0,8 (-1,2+1,3)
	2	-1,2 (-2,0+1,5)	-1,1 (-1,4+1,3)	-0,9 (-1,3+1,3)	-0,7 (-1,2+1,3)
$HCO_3^-$ , ммоль/л	1	24,3 (22,5–26,5)	24,9 (23,5–27,1)	26,3 (23,5–28,5)	25,4 (22,9–27,1)
	2	25,1 (22,8–26,9) 1 (36,5–43,5)	25,7 (23,4–26,9) 1 (36,5–43,5)	25,5 (22,8–26,9) 1 (36,5–43,5)	26,1 (23,2–28,4) 1 (36,5–43,5)

Примечание: \* – статистически значимое различие между показателями каждого последующего этапа с предыдущим.

сна не зарегистрировано. Хотя статистически достоверной разницы в частоте указанных осложнений между группами больных не наблюдали, прослеживалась некоторая тенденция к снижению их числа при использовании десфлурана.

### Выводы

1. Сочетанная анестезия с использованием современных галогенсодержащих анестетиков севофлурана и десфлурана в сочетании с эпидуральной анальгезией ропивакаином является эффективным и безопасным методом анестезиологической защиты эндоскопической рукавной гастропластики.

2. При использовании ингаляционной анестезии на основе десфлурана зарегистрирована тенденция к более быстрой и качественной постнаркозной реабилитации, что способствовало ранней активизации в послеоперационном периоде.

3. При применении десфлурана в качестве базового анестетика при операции рукавной резекции желудка отмечено некоторое уменьшение числа постнаркозных осложнений в сравнении с севофлураном, что способствовало большему субъективному комфорту пациентов и комплаентности к хирур-

гическому лечению, которое на сегодняшний день является единственным эффективным методом лечения морбидного ожирения.

### ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

#### **Неймарк Михаил Израилевич**

*Алтайский государственный медицинский университет, доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии.*

*656038 г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40.*

*Тел.: 8 (3852) 22–12–70.*

*НУЗ ОКБ на станции Барнаул ОАО «РЖД»*

*656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 20.*

*Тел.: 8 (3852) 20–12–69.*

*E-mail: Okb@alt.ru*

#### **Киселев Роман Владимирович**

*кандидат медицинских наук, врач-ординатор отделения анестезиологии и реанимации.*

#### **Пантюшин Александр Александрович**

*кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 1.*

### Литература

1. Белоярцев Ф. Ф. Компоненты общей анестезии. – М., 1997. – 262 с.
2. Большедворов Р. В., Кичин В. В., Федоров С. А. и др. Эпидемиология послеоперационных когнитивных расстройств // Анестезиол. и реаниматол. – 2009. – № 3. – С. 20–22.
3. Борисов А. Е. Видеоэндоскопические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства. – СПб.: ЭФА, 2002. – 416 с.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. яз. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
5. Лихванцев В. В., Мироненко А. В., Габитов М. В. и др. Ускоренное ведение послеоперационного периода у пациента с морбидным ожирением после десятичасовой анестезии // Анестезиол. и реаниматол. – 2014. – № 3. – С. 77–79.
6. Лихванцев В. В., Мироненко А. В., Габитов М. В. и др. Клиническая значимость различий в скорости послеоперационного восстановления после операций, выполненных в условиях современных вариантов общей анестезии // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2014. – № 3. – С. 3–8.
7. Лихванцев В. В., Скрипкин Ю. В., Гребенников О. А. и др. Механизмы действия и основные эффекты галогенсодержащих анестетиков // Вестн. интенс. терап. – 2013. – № 3. – С. 44–51.
8. Лихванцев В. В., Скрипкин Ю. В., Гребенников О. А. и др. Механизмы действия и основные эффекты галогенсодержащих анестетиков. Ч. 2 // Вестн. интенс. терап. – 2013. – № 4. – С. 53–57.
9. Овечкин А. М. Профилактика послеоперационного болевого синдрома. Патогенетические основы и клиническое применение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук., М., 2000. – 24 с.
10. Эпштейн С. А., Яшков Ю. И., Сторожев В. Ю. и др. Мониторинг глубины анестезии и периоперационная эпидуральная анестезия/анальгезия в аспекте ранней послеоперационной реабилитации больных морбидным ожирением // Анналы хирургии. Приложение. Хирургическое лечение ожирения и сопутствующих метаболических нарушений. Матер. 4-го Рос. симпозиума с международным участием. 26–28 апреля 2007 г. – С. 64–65.
11. Bellamy M., Margaron M. Designing intelligent anesthesia for a changing patient demographic: a consensus statement to provide guidance for specialist and non-specialist anesthesiologists written by members of and endorsed by the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia (SOBA) // Perioper. Med. (Lond). – 2013. – Vol. 2. – P. 12.
12. Bilotta F., Doronzio A., Cuzzone V. et al. Early postoperative cognitive recovery and gas exchange patterns after balanced anesthesia with sevoflurane or desflurane in overweight and obese patients undergoing craniotomy: a prospective randomized trial // J. Neurosurgery & Anesthesiology. – 2009. – Vol. 21, № 3. – P. 207–213.
13. Breivik H., Borchgrevink P. C., Allen S. M. et al. Assessment of pain // Brit. J. Anaesthesia. – 2008. – Vol. 101. – P. 17–24.
14. Brodsky J., Lemmens H. Regional anesthesia and obesity // Obes Surg. – 2007. – Vol. 17. – P. 1146–1149.

15. Collins J., Lemmens H., Brodsky J. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the «sniff» and «ramped» positions // *Obes. Surg.* – 2004. – Vol. 14. – P. 1171–1175.
16. de Baerdemaeker L., Mortier E., Struys M. Pharmacokinetics in obese patients // *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain.* – 2004. – Vol. 2. – P. 152–155.
17. Kaur A., Jain A.K., Sehgal R. et al. Hemodynamics and early recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in bariatric surgery // *J. Anaesthesiology & Clinical Pharmacology.* – 2013. – Vol. 29, № 1. – P. 36–40.
18. McKay R. E., Malhotra A., Cakmakcaya O. S. et al. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane // *Brit. J. Anaesthesiology.* – 2010. – Vol. 104, № 2. – P. 175–182.
19. Zoremba M., Dette F., Hunecke T. et al. Comparison of desflurane versus propofol: the effects on early postoperative lung function in overweight patients // *Anesthesia & Analgesia.* – 2011. – Vol. 113, № 1. – P. 63–69.

## РЕВЕРСИЯ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ БЛОКАДЫ И ЭКСТУБАЦИЯ ТРАХЕИ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА СОННЫХ АРТЕРИЯХ

А. Ю. Новиков<sup>1</sup>, И. Е. Голуб<sup>1</sup>, Л. В. Сорокина<sup>1</sup>, А. В. Луговой<sup>2</sup>

## NEUROMUSCULAR BLOCKADE REVERSAL AND TRACHEAL INTUBATION DURING RECONSTRUCTIVE OPERATIONS ON THE CAROTID ARTERIES

A. Yu. Novikov<sup>1</sup>, I. E. Golub<sup>1</sup>, L. V. Sorokina<sup>1</sup>, A. V. Lugovoy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет»,

<sup>2</sup>ФГКУ «1477 Военно-морской клинический госпиталь» МО РФ, г. Владивосток

---

Представлены результаты применения сугаммадекса и антирефлексивной эндотрахеальной трубки при оперативном лечении стенозирующих поражений экстракраниальных отделов внутренней сонной артерии. Показаны результаты исследования группы пациентов с атеросклеротическим поражением сонных артерий, имеющих высокий операционно-анестезиологический риск, у которых в схеме анестезии применяли быструю реверсию нейромышечного блока и использовали антирефлексивную эндотрахеальную трубку. Подчеркнута значимость предложенной методики, которая позволяет положительно влиять на течение всего раннего послеоперационного периода, обеспечивает быстрое и полноценное восстановление мышечного тонуса, статистически значимо сокращает в 1,4 раза сроки пробуждения, экстубации трахеи и активизации, а также приводит к стабилизации параметров гемодинамики.

*Ключевые слова:* сугаммадекс, восстановление самостоятельного дыхания, экстубация трахеи, ранний послеоперационный период, антирефлексивная эндотрахеальная трубка, нарушения гемодинамики, внутренняя сонная артерия, анестезиологическая защита.

The paper presents the results of using sugammadex and an antireflux endotracheal tube during surgical treatment for stenotic lesions of the extracranial internal carotid artery. It shows the results of examining a group of patients with carotid atherosclerotic lesion at high surgical/anaesthetic risk in whom the anesthetic regimen used neuromuscular blockade reversal and an antireflux endotracheal tube. The paper emphasizes the importance of the proposed procedure that may positively affect the entire early postoperative period, restores muscle tone rapidly and adequately, statistically significantly shows a 1.4-fold reduction in the time of awakening, tracheal extubation and activation, and leads to hemodynamic stabilization.

*Key words:* sugammadex, spontaneous respiration recovery, tracheal extubation, early postoperative period, antireflux endotracheal tube, hemodynamic disorders, internal carotid artery, anesthesiological protection.

---