

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭНАЛАПРИЛА НА ТЕЧЕНИЕ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОБШИРНЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

Н. В. Трембач<sup>1</sup>, Р. В. Вейлер<sup>1</sup>, С. П. Дашевский<sup>2</sup>

## IMPACT OF PREOPERATIVE ENALAPRIL USE ON THE COURSE OF ANESTHESIA DURING EXTENSIVE ABDOMINAL SURGERY IN ELDERLY PATIENTS

N. V. Trembach<sup>1</sup>, R. V. Veiler<sup>1</sup>, S. P. Dashevsky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Цель работы – оценка влияния предоперационного применения ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента на гемодинамику у пожилых пациентов. Приём эналаприла в день операции у пациентов с низкой толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии сопровождался нестабильностью гемодинамики в течение анестезии и увеличением частоты применения вазопрессоров. Гемодинамика пациентов со средней толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии не зависела от приёма эналаприла.

*Ключевые слова:* общая анестезия, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, толерантность к транзиторной гипоксии и гиперкапнии.

Objective: to evaluate the impact of preoperative use of angiotensin-converting enzyme inhibitors on hemodynamics in elderly patients. The use of enalapril on the day of surgery in patients lowly tolerant to transient hypoxia and hypercapnia was accompanied by hemodynamic instability during anesthesia and by the higher frequency of vasopressor usage. The hemodynamics of patients moderately tolerant to transient hypoxia and hypercapnia did not depend on the intake of enalapril.

*Key words:* general anesthesia, angiotensin-converting enzyme inhibitors, tolerance to transient hypoxia and hypercapnia.

Применение ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (ИАПФ) в комбинации с другими препаратами является стандартом лечения хронической сердечной недостаточности (ХСН). ИАПФ оказывают антиатеросклеротическое и антиишемическое действие, улучшают диастолическую функцию, снижают потребность миокарда в кислороде, ослабляют симпатическую стимуляцию; существуют сообщения о кардиопротективном эффекте – регрессии гипертрофии левого желудочка, торможении ремоделирования миокарда [7]. Всё это позволяет отнести ИАПФ к препаратам первой линии в лечении ХСН.

Существует две точки зрения относительно предоперационного применения ИАПФ: отменить за 24 ч до операции либо продолжать приём вплоть до дня операции. Отмена ИАПФ за день до операции позволяет снизить риск возникновения эпизодов тяжёлой интраоперационной гипотонии, связанной с нарушением адренергических сосудосуживающих ответов у длительно получавших ИАПФ пациентов, по сравнению с пациентами, которые принимали ИАПФ вплоть до операции [14]. Однако отмена препарата может неблагоприятно сказаться

на состоянии пациента в периоперационный период: повышенная активность симпатической нервной системы в значительной степени способствует увеличению частоты периоперационных сердечно-сосудистых осложнений. Кроме того, приводятся данные, указывающие, что ИАПФ обладают органопротективным свойством, поэтому их отмена может увеличить риск органной дисфункции [11].

Известно, что гемодинамическая стабильность во время анестезии зависит не только от степени хирургической агрессии [18] и анестезиологической защиты [17], но и от индивидуального уровня реактивности сердечно-сосудистой системы [20, 22]. Толерантность к транзиторной гипоксии и гиперкапнии (ТТГГ), определяемая с помощью модифицированной пробы Штанге, – базисная характеристика функционального состояния организма, отражающая уровень реактивности хемо- и барорецепторов, регулирующих деятельность сердечно-сосудистой системы [5]. Из данных литературы известно, что для пожилых пациентов с ХСН и низкой ТТГГ характерна нестабильность гемодинамики [30], что связано с нарушением рефлекторной регуляции кардиореспираторной системы [16, 24],

однако влияние предоперационного применения ИАПФ на течение анестезии у данных больных ранее не изучали.

Таким образом, целью работы явилась оценка влияния предоперационного применения ИАПФ эналаприла на гемодинамику у пожилых пациентов с различной ТТГГ.

### Материалы и методы

Исследование проводили у 120 больных (средний возраст 68 (65–75) лет), которым в плановом порядке выполняли обширные оперативные вмешательства на органах брюшной полости по поводу онкологических заболеваний: гемигепатэктомия, панкреатодуоденальная резекция (средняя продолжительность операций – 7,2 [5,3–9,1] ч). Физический статус соответствовал III классу по ASA. Сопутствующая патология была представлена II функциональным классом ХСН. Все обследуемые пациенты в качестве ИАПФ принимали эналаприл в дозировке 10 мг, разделённой на два приёма. Продолжительность терапии составляла не менее 3 мес. Всем больным проводили сочетанную анестезию (ингаляционную анестезию севофлураном в сочетании с эпидуральной анальгезией ропивакаином).

Критерии исключения: тяжёлые декомпенсированные системные заболевания, представляющие постоянную угрозу жизни, соответствующие IV–V классу по ASA; невозможность проведения пробы Штанге ввиду выраженных нарушений гемодинамики и функций внешнего дыхания; фракция выброса левого желудочка менее 40%, применение  $\beta$ -блокаторов, застойная сердечная недостаточность, требующая назначения диуретиков, нарушения сердечного ритма, массивное интраоперационное кровотечение.

За день до операции перед премедикацией проводили определение ТТГГ по длительности произвольного порогового апноэ (ППА) при пробе Штанге. После вдоха объёмом  $\frac{2}{3}$  максимального вдоха пациент задерживал дыхание, длительность ППА измеряли от начала пробы до появления рефлекторных сокращений диафрагмы, определяемых пальпаторно [6]. Все больные были разделены на две группы в зависимости от уровня ТТГГ: группа Н (51 пациент) характеризовалась низким уровнем ТТГГ (длительность пробы Штанге менее 30 с); группа С (69 пациентов) – средним уровнем ТТГГ (длительность пробы Штанге 30–60 с). В зависимости от режима предоперационного применения эналаприла пациенты каждой группы были разделены на две подгруппы: 1-я подгруппа – приём эналаприла продолжался вплоть до дня операции; 2-я подгруппа – приём препарата прекращался за сутки до начала операции.

Перед операцией режим голодания заключался в отказе от приёма пищи за 6 ч до операции и отказе

от приёма прозрачных жидкостей за 2 ч. Всем больным перед индукцией устанавливали центральный венозный катетер и проводили инфузионную терапию в объёме 10–15 мл/кг для восполнения потерь, связанных с механической подготовкой кишечника, до достижения целевого уровня центрального венозного давления 100–120 мм вод. ст.

Индукцию осуществляли во всех группах следующими препаратами: пропофол в дозе 1–2 мг/кг, фентанил в дозе 3 мкг/кг, недеполяризирующий релаксант – атракуриум (0,5 мг/кг).

Эпидуральное пространство катетеризировали иглой Tuohi 18G в промежутках Th<sub>7</sub>–Th<sub>9</sub> (катетер проводили на 5 см в краниальном направлении) перед индукцией с введением 40 мг лидокаина в качестве тест-дозы. Для обезболивания в эпидуральное пространство методом постоянной инфузии вводили 0,2% раствор ропивакаина – 6–12 мл/ч. Анестезию поддерживали севофлураном (0,8 [0,7–1,2] МАК) по низкочастотной методике с целевыми показателями биспектрального индекса 40–60. Объём инфузии варьировал от 14,3 до 18,9 мл · кг<sup>-1</sup> · ч<sup>-1</sup>, соотношение коллоиды/кристаллоиды – 1 : 3 или 1 : 4.

Искусственную вентиляцию лёгких (ИВЛ) проводили респиратором Blease Focus (Blease, Великобритания) воздушно-кислородной смесью (FiO<sub>2</sub> 0,5–0,6) в режиме нормовентиляции. Коррекцию параметров вентиляции выполняли по данным капнографии и данным газового состава артериальной крови с целевым уровнем PaCO<sub>2</sub> 35–40 мм рт. ст.

Исследовали гемодинамические параметры: частоту сердечных сокращений (ЧСС, мин<sup>-1</sup>), систолическое (АДс, мм рт. ст.) и диастолическое (АДд, мм рт. ст.) артериальное давление, среднее артериальное давление (САД, мм рт. ст.) (монитор Nihon Kohden, Япония), также регистрировали частоту применения и дозу вазопрессоров (во всех случаях для коррекции гипотензии использовали инфузию норадреналина). Исследование показателей проводили на следующих этапах анестезиологического пособия: исходно в операционной до индукции, после индукции, каждый час анестезии, в конце операции.

Данные с нормальным распределением представлены как среднее  $\pm$  стандартное отклонение, остальные – как медиана (25–75 перцентили); для оценки достоверности межгрупповых различий применяли тест Манна – Уитни,  $\chi^2$ , для оценки достоверностей внутри групп между этапами – критерий Фридмана. Значение  $p < 0,05$  принимали как значимое.

### Результаты

При анализе динамики ЧСС на этапах анестезии отмечали тенденцию к её снижению от этапа к этапу в каждой группе.

В группе пациентов со средней ТТГГ гемодинамика в течение анестезии оставалась стабильной вне зависимости от тактики применения ИАПФ. В 1-й подгруппе снижение САД составило 18% после индукции, при этом не снижалось ниже 70 мм рт. ст. в течение всей анестезии, что потребовало в 24% случаях применения норадrenalина со средним темпом инфузии 0,085 (0,05–0,12) мкг · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup>. Подобную динамику наблюдали и во 2-й подгруппе (максимальное снижение САД составило 15% от исходного). Частота применения норадrenalина составляла 27% со средним темпом инфузии 0,07 (0,045–0,095) мкг · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup>. В обеих подгруппах инфузию норадrenalина к концу операции прекращали.

У больных с низкой ТТГГ во 2-й подгруппе гемодинамика в течение анестезии была стабильна, при этом максимальное снижение САД также было после индукции анестезии и составило 21%. В дальнейшем значения САД оставались сниженными в течение всей операции, однако не выходили за пределы допустимых границ. Иной была картина в 1-й подгруппе, где гемодинамика характеризовалась снижением САД после индукции на 35% ( $p < 0,05$  по сравнению со 2-й подгруппой и по сравнению со средней ТТГГ) (табл. 1). Частота применения норадrenalина в 1-й подгруппе (0,12 [0,09–0,15] мкг · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup>) была выше, чем во 2-й (0,1 [0,07–0,13] мкг · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup>) (64% против 38% во 2-й подгруппе,  $p < 0,05$ ). В 1-й подгруппе инфузия норадrenalина в дозе 0,05 [0,03–0,07] мкг · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup> потребовалась в послеоперационном периоде в 16% случаях (табл. 2).

Все больные были переведены в профильные отделения и выписаны из стационара. Статистически значимых различий в частоте послеоперационных осложнений между подгруппами не от-

мечено. Длительность пребывания в стационаре составила в группе с низкой ТТГГ – 18 ± 3 в 1-й подгруппе и 16 ± 3 сут во 2-й ( $p < 0,05$ ), у пациентов со средней ТТГГ – 17 ± 2 сут в 1-й подгруппе и 16 ± 3 сут во 2-й.

Проблема отмены или продолжения терапии ИАПФ в предоперационный период обсуждается достаточно давно. Механизмы, приводящие к неустойчивости гемодинамики, изучены и заключаются в дефиците сосудистого объёма и снижении компенсаторной вазоконстрикции в ответ на гипотензию [15]. Приём ИАПФ увеличивает риск гемодинамических нарушений, при этом самым опасным этапом является индукция анестезии [25], в течение которой и сразу после неё снижение артериального давления отмечается наиболее часто при продолжении приёма ИАПФ.

Тем не менее применение препаратов у пациентов данной группы не всегда влечёт за собой гипотензию. Существуют работы, в которых было определено отсутствие связи длительного применения ИАПФ до операции с риском гипотензии, при этом частота гемодинамических нарушений зависела в большей степени от тяжести операции и возраста [13, 27]. Полученные нами результаты согласуются с этими работами. Артериальное давление после индукции анестезии у больных со средней ТТГГ не зависело от приёма или отмены ИАПФ. В более ранних работах исследователи отмечали стабильность гемодинамики у больных со средней ТТГГ при проведении тотальной внутривенной анестезии [3] и сочетанной анестезии [2]. Сохранность рефлекторной регуляции кардиореспираторной системы у больных данной категории позволяет поддерживать гемодинамику в границах безопасного коридора, несмотря на блокаду ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.

Таблица 1

**Динамика САД в зависимости от уровня ТТГГ и режима приёма ИАПФ (мм рт. ст.).  
Ме (25 перцентиль – 75 перцентиль)**

Этапы исследования	Средняя ТТГГ		Низкая ТТГГ	
	1-я подгруппа	2-я подгруппа	1-я подгруппа	2-я подгруппа
Исходно до индукции	83 (76–88)	83 (78–93)	82 (80–94)	84 (79–92)
После индукции	72 (68–80)*	75 (71–82)*	67 (65–77)*	71 (67–80)*
1 ч анестезии	78 (72–86)	81 (73–89)	72 (70–82)	77 (73–85)
2 ч анестезии	75 (72–84)	80 (74–86)	72 (70–81)	74 (72–83)
3 ч анестезии	76 (72–86)	80 (74–85)	73 (69–80)	74 (73–88)
4 ч анестезии	77 (74–85)	79 (75–86)	72 (70–78)	76 (73–85)
5 ч анестезии	77 (74–85)	80 (73–84)	73 (68–79)	76 (74–84)
6 ч анестезии	79 (74–86)	82 (75–88)	74 (69–79)	78 (73–84)
7 ч анестезии	79 (74–84)	81 (74–89)	74 (70–82)	78 (74–85)
Конец операции	81 (75–87)	82 (76–92)	75 (68–84)	80 (75–89)

Примечание: \* –  $p < 0,05$  с исходным значением по критерию Фридмана.

Таблица 2

## Дозы и частота применения норадреналина в зависимости от уровня ТТГГ и режима приёма ИАПФ

ТТГГ	Средняя		Низкая	
	1	2	1	2
Подгруппа				
Частота применения	24%	27%	64%*#	38%
Средний темп инфузии, мкг/(кг · мин <sup>-1</sup> )	0,085 (0,05–0,12)	0,07 (0,045–0,095)	0,12 (0,09–0,15)	0,1 (0,07–0,13)

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$  по сравнению со 2-й подгруппой, # –  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$  по сравнению со средней ТТГГ.

У больных с низкой ТТГГ ситуация иная. Результаты данного исследования свидетельствуют о значительной интраоперационной нестабильности гемодинамики при приёме ИАПФ до операции. Комбинированная анестезия севофлураном в большинстве случаев обеспечивает благоприятное течение анестезии у больных с низкой ТТГГ [1]. Однако, как показывают более ранние работы, включение в схему длительной эпидуральной аналгезии несёт в себе дополнительный риск сердечно-сосудистых нарушений у больных, получающих перед операцией ИАПФ, по сравнению с пациентами, у которых ИАПФ отменяют за сутки [10, 19]. Десимпатизация, вызванная эпидуральной аналгезией, и вазодилатирующий эффект ингаляционного анестетика привели к увеличению частоты и выраженности гемодинамических нарушений не только после индукции анестезии, но и на последующих этапах при сохранении блокады ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.

Данные литературы свидетельствуют о том, что при небольших оперативных вмешательствах с сохранением спонтанного дыхания в ходе индукции пропофолом гемодинамика остаётся стабильной (при поддержании нормоволемии и осторожном титровании гипнотика по клиническому эффекту) независимо от отмены ИАПФ или их применения [27]. Однако при начале ИВЛ после вводной анестезии проявляются гемодинамические эффекты вентиляции с положительным давлением, толерантность к которым у больных с низкой ТТГГ значительно снижена за счёт снижения прессорного барорефлекса. Дополнительная блокада ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в этой ситуации привела к большей частоте и выраженности гемодинамических нарушений.

Современные исследования показали, что активация ИАПФ способствует снижению дисфункции автономной регуляции сердечно-сосудистой системы [27]. Данный механизм, возможно, внёс вклад в поддержание артериального давления у больных с низкой ТТГГ, у которых ИАПФ были отменены перед операцией. Изучение ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, как звена в патогенезе нарушения чувствительности периферических хеморецепторов клеток каротидного гломуса у больных с низкой ТТГГ, продолжается [29].

Риск гипертензии, который возможен при отмене антигипертензивных препаратов, связан с восстановлением активности блокируемых ими систем [26], однако в нашем исследовании ни одного случая гипертензии не отмечено, что является характерным для сочетания общей анестезии и адекватной эпидуральной аналгезии.

Различий в частоте периоперационных кардиальных осложнений не выявлено. Для оценки клинической значимости наблюдаемых гемодинамических нарушений необходимы дальнейшие исследования.

### Выводы

1. Приём ИАПФ в день операции у пациентов с низкой ТТГГ сопровождается нестабильностью гемодинамики и увеличением частоты применения вазопрессоров в сравнении с пациентами, прекратившими приём за сутки до операции.

2. Гемодинамика у пациентов со средней ТТГГ стабильна на всех этапах анестезии независимо от режима приёма ИАПФ.

### ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Кубанский государственный медицинский университет  
350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

#### Трембач Никита Владимирович

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии  
ФПК и ППС.

E-mail: nikitkax@mail.ru

#### Вейлер Роман Владимирович

аспирант кафедры анестезиологии, реаниматологии,  
и трансфузиологии ФПК и ППС.

E-mail: iater.85@mail.ru

#### Дашевский Сергей Петрович

Ростовский государственный медицинский университет,  
аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии.  
344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, д. 170.

E-mail: dashik61@mail.ru

## Литература

1. Вейлер Р. В. Сравнение анестезии на основе севофлурана и изофлурана у пациентов с различной толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии // Вестн. интенс. терап. – 2013. – № 4. – С. 58–63.
2. Заболотских И. Б., Трембач Н. В. Особенности течения сочетанной анестезии у пациентов с различной толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2011. – Т. 8, № 5. – С. 29–36.
3. Заболотских И. Б., Трембач Н. В. Особенности течения тотальной внутривенной анестезии у пациентов с различной толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии // Кубан. науч. мед. вестник. – 2011. – № 2. – С. 61–64.
4. Заболотских И. Б., Трембач Н. В. Периоперационное ведение больных с хронической сердечной недостаточностью // Из: Периоперационное ведение больных с сопутствующими заболеваниями / под ред. И. Б. Заболотских. – М.: Практическая медицина, 2014. – Т. 2. – С. 8–34.
5. Заболотских И. Б. Физиологические основы функциональных состояний у здоровых и больных лиц с разной толерантностью к транзиторной гипоксии и гиперкапнии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук – СПб., 1993. – 42 с.
6. Иржак Л. И., Поляков П. В., Осколкова Е. М. Функциональные пробы для оценки лёгочного дыхания // Физиол. человека. – 2001. – Т. 27, № 3. – С. 95–99.
7. Национальные клинические рекомендации // Всерос. науч. общество кардиологов / под ред. Р. Г. Оганова, М. Н. Мамедова. – М.: МЕДИ Экспо, 2009. – 389 с.
8. Akhtar S. Ischemic Heart Disease // In: Stoelting's Anesthesia Co-Existing Disease. Ed. By R. L. Hines, K. E. Marchall 5<sup>th</sup> ed. – Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2008. – P. 1–25.
9. Bertrand M., Godet G., Meerschaert K. et al. Should the angiotensin II antagonists be discontinued before surgery // Anesth. Analg. – 2001. – Vol. 92. – P. 26–30.
10. Calloway J. J., Memtsoudis S. G., Krauser D. G. et al. Hemodynamic effects of angiotensin inhibitors in elderly hypertensives undergoing total knee arthroplasty under regional anesthesia // J. Am. Soc. Hypertens. – 2014. – Vol. 8, № 9 – P. 644–651.
11. Colson P., Ribstein J., Mimran A. et al. Effect of angiotensin converting enzyme inhibition on blood pressure and renal function during open heart surgery // Anesthesiology. – 1990. – Vol. 72. – P. 23–27.
12. Coriat P., Richer C., Douraki T. et al. Influence of chronic angiotensin-converting enzyme inhibition on anesthetic induction // Anesthesiology. – 1994. – Vol. 81, № 2. – P. 299–307.
13. Costa V. V., Caldas A. C., Nunes L. G. et al. Influence of angiotensin-converting enzyme inhibitors on hypotension after anesthetic induction: is the preoperative discontinuation of this drug necessary? // Rev. Bras. Anesthesiol. – 2009. – Vol. 59, № 6. – P. 704–715.
14. Fleisher L. A. Preoperative evaluation of the patient with hypertension // JAMA. – 2002. – Vol. 287, № 16. – P. 2043–2046.
15. Groban L., Butterworth J. Perioperative management of chronic heart failure // A & A. – 2006. – Vol. 103, № 3. – P. 557–575.
16. Kara T., Narkiewicz K., Somers V. K. Chemoreflexes—physiology and clinical implications // Acta. Physiol. Scand. – 2003. – Vol. 177. – P. 377–384.
17. Kawagoe I., Tajima K., Kanai M. et al. Comparison of intraoperative stress hormones release between propofol-remifentanyl anesthesia and propofol with epidural anesthesia during gynecological surgery // Masui. – 2011. – Vol. 60, № 4. – P. 416–424.
18. Kohno N., Taneyama C. Surgical stress attenuates reflex heart rate response to hypotension // Can. J. Anaesth. – 1998. – Vol. 45, № 8. – P. 746–752.
19. Larsen J. K., Nielsen M. B., Jespersen T. W. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and anesthesia // Ugeskr. Laeger. – 1996. – Vol. 158. – P. 608–614.
20. Markovic V. M., Cupic Z., Vukojevic V. et al. Predictive modeling of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis response to acute and chronic stress // Endocr. J. – 2011. – Vol. 58, № 10. – P. 889–904.
21. Murca T. M., Almeida T. C., Raizada M. K. et al. Chronic activation of endogenous angiotensin-converting enzyme 2 protects diabetic rats from cardiovascular autonomic dysfunction // Exp. Physiol. – 2012. – Vol. 97, № 6. – P. 699–709.
22. Neligan P. J., Gutsche J. Major abdominal surgery // In: Newman M. F., Fleisher L. A., Fink M. P., eds. Perioperative Medicine: Managing for outcome. New York: Elsevier. – 2008. – P. 513–562.
23. Poldermans D. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery // Eur. Heart J. – 2009. – Vol. 30. – P. 2769–2812.
24. Prabhakar N. R. Neurotransmitters in the carotid body // In: O'Regan ed. Arterial Chemoreceptors: Cell to System. New York: Plenum Press. – 1994. – P. 57–69.
25. Rosenman D. J., McDonald F. S., Ebbert J. O. et al. Clinical consequences of withholding versus administering renin-angiotensin-aldosterone system antagonists in the preoperative period // J. Hosp Med. – 2008. – Vol. 3, № 4. – P. 319–325.
26. Schmidt G. R., Schuna A. A. Rebound hypertension after discontinuation of transdermal clonidine // Clin. Pharm. – 1988. – Vol. 7. – P. 772–774.
27. Schulte E., Ziegler D., Philippi-Höhne C. et al. Angiotensin-converting enzyme inhibition and blood pressure response during total intravenous anaesthesia for minor surgery // Acta Anaesthesiol. Scand. – 2011. – Vol. 55, № 4. – P. 435–443.
28. Sun Y. P. Comparative effects of ACE inhibitors and an angiotensin receptor blocker on atherosclerosis and vascular function // J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther. – 2001. – Vol. 6. – P. 175–181.

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 prompt 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