

Цыганков К. А.¹, Лахин Р. Е.¹, Щеголев А. В.¹, Халиков А. Д.², Мордовин В. В.²,
Аверьянов Д. А.¹, Андреев А. А.¹

СРАВНЕНИЕ ЛЕВОБУПИВАКАИНА И РОПИВАКАИНА ПРИ СОЧЕТАННОЙ АНЕСТЕЗИИ ВО ВРЕМЯ ОНКОГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, 194044, г. Санкт-Петербург;

²Санкт-Петербургское ГУЗ «Городской клинический онкологический диспансер», 198255,
г. Санкт-Петербург

Цель исследования. Оценка характера развития сенсорного блока и частоты возникновения критических инцидентов на этапах анестезии в ближайшем послеоперационном периоде при использовании левобупивакаина и ропивакаина у пациенток онкогинекологического профиля. **Материалы и методы.** В исследование были включены 48 женщин, которые были рандомизированы на 2 группы по 24 пациентки в каждой в зависимости от использованного анестетика: 1-я группа – ропивакаин, 2-я группа – левобупивакаин. Анализировали в группах латентный период сенсорного блока, моторный блок, максимальный уровень развития сенсорного блока через 15 мин, критические инциденты на этапах анестезии, уровень болевого синдрома после экстубации и при покашливании. **Результаты.** Сенсорная реакция на холодовую пробу после введения местных анестетиков в группах имела отличия: в 1-й группе – 300 (241,25; 314,75) с, во 2-й – 54,5 (45,75; 60,25) с. Максимальный уровень сенсорного блока в группах был разным. В период индукции и поддержания анестезии наиболее часто встречаемым критическим инцидентом стала гипотензия. Снижение систолического артериального давления на индукцию анестезии в 1-й группе было выявлено в 6 (25%) случаях, во 2-й группе – в 7 (29%). После экстубации выраженность болевого синдрома в 1-й группе составила 1,7 (1; 6), во 2-й группе – 1,7 (1; 4). При покашливании оценка болевого синдрома имела одинаковую интенсивность боли как в 1-й, так и во 2-й группе – 2 (1; 3). **Выводы.** Левобупивакаин при эпидуральной анестезии ускоряет развитие сенсорного блока. Максимальный уровень сенсорного блока не различается при использовании левобупивакаина и ропивакаина. Гипотензия на этапах анестезии является частым критическим инцидентом при эпидуральной анестезии. Выраженность болевого синдрома при экстубации и в ближайшем послеоперационном периоде не зависит от выбранного анестетика.

Ключевые слова: левобупивакаин, ропивакаин, сочетанная анестезия, эпидуральная анестезия, онкогинекология, цифровая рейтинговая шкала боли, критические инциденты, мультимодальное обезбоживание.

Для цитирования: Цыганков К.А., Лахин Р.Е., Щеголев А.В., Халиков А.Д., Мордовин В.В., Аверьянов Д.А., Андреев А.А. Сравнение левобупивакаина и ропивакаина при сочетанной анестезии во время онкогинекологических вмешательств. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2018; 12 (2): 118–124. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2018-12-2-118-124>.

Для корреспонденции: Цыганков Кирилл Алексеевич, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, 194044, г. Санкт-Петербург. E-mail: doctorcygankov@mail.ru

Tsygankov K.A.¹, Lakhin R.E.¹, Schegolev A.V.¹, Khalikov A.D.², Mordovin V.V.², Averyanov D.A.¹, Andreenko A.A.¹

COMPARISON OF LEVOBUPIVACAINE AND ROPIVACAINE IN COMBINED ANESTHESIA IN ONCOGNECOLOGICAL INTERVENTIONS

¹Military Medical Academy named after S. M. Kirov of the Ministry of Defense of Russian Federation, 194044, St. Petersburg, Russian Federation;

²City Clinical Oncology Center, 198255, St. Petersburg, Russian Federation

The aim of the study was to evaluate the nature of the development of the sensory block and the frequency of occurrence of critical incidents during anesthesia, in the immediate postoperative period using levobupivacaine and ropivacaine in patients with an oncogynecological profile. **Materials and methods.** The study included 48 women who were randomized into two groups of 24 patients each, depending on the anesthetic used: group 1 — ropivacaine, group 2 — levobupivacaine. The latent period of the sensory block, the motor block, the maximum level of development of the sensory block after 15 minutes, critical incidents at the stages of anesthesia, the level of the pain syndrome after extubation and coughing were analyzed in the groups. **Results.** The sensory response to the cold sample, after the administration of local anesthetics in the groups, differed: in the first group, 300 (241.25, 314.75) s, in the second group 54.5 (45.75, 60.25) s. The maximum level of the sensory block in the groups was different. During the induction and maintenance of anesthesia, the most common critical incident was hypotension. Reduction of systolic blood pressure for the induction of anesthesia in group 1 was detected in 6 (25%) cases, in group 2 in 7 (29%). After extubation, the pain syndrome in the first group was 1.7 (1; 6), in the second group

1.7 (1; 4). With a cough, the assessment of the pain syndrome had the same intensity of pain, both in the first and in the second group 2 (1; 3). **Conclusions.** Levobupivacaine with epidural anesthesia accelerates the development of the sensory block. The maximum level of the sensory block does not differ with the use of levobupivacaine and ropivacaine. Hypotension in the stages of anesthesia is a frequent critical incident in epidural anesthesia. The severity of the pain syndrome during extubation and in the immediate postoperative period does not depend on the selected anesthetic.

Key words: *levobupivacaine; ropivacaine; combined anesthesia; epidural anesthesia; oncogynecology; digital rating pain scale; critical incidents; multimodal anesthesia.*

For citation: Tsygankov K.A., Schegolev A.V., Lakhin R.E., Khalikov A.D., Mordovin V.V., Averyanov D.A., Andreenko A.A. Comparison of levobupivacaine and ropivacaine in combined anesthesia in oncogynecological interventions. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)*. 2018; 12 (2): 118–124. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2018-12-2-118-124>.

For correspondence: Kirill A. Tsygankov, MD, PhD, lecturer of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 194044, Saint-Petersburg. E-mail: doctorcygankov@mail.ru

Information about authors:

Tsygankov K.A. <http://orcid.org/0000-0002-2357-0685>

Lakhin R.E. <http://orcid.org/0000-0001-6431-439X>

Schegolev A.V. <http://orcid.org/0000-0001-6819-9691>

Khalikov A.D. <http://orcid.org/0000-0001-9864-1284>

Mordovin V.V. <http://orcid.org/0000-0002-5467-353X>

Averyanov D.A. <http://orcid.org/0000-0003-4353-4953>

Andreenko A.A. <http://orcid.org/0000-0002-5542-9280>

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

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 29 April 2018

Accepted 10 May 2018

Эпидуральная анестезия (ЭА) в настоящее время является важным компонентом в системе мульти-модального обезболивания при онкогинекологических операциях [1]. Ее использование при данных вмешательствах имеет целый ряд преимуществ как во время анестезии, так и в ближайшем послеоперационном периоде. В частности, ЭА на этапе поддержания анестезии направлена на снижение дозировок опиоидных анальгетиков и релаксантов, что позволяет экстубировать пациентов без потребности в продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [2]. При этом ЭА не лишена и некоторых недостатков, одним из которых является высокая частота артериальной гипотензии [3]. В настоящее время получены противоречивые данные о влиянии ропивакаина и левобупивакаина на частоту развития гипотензии [4]. Основной причиной этого являются, по всей видимости, различающийся в зависимости от исследования объем оперативных вмешательств, вид анестезии, а также концентрация использованных местных анестетиков [5, 6]. В то же время в литературе отсутствуют публикации, посвященные определению связи данных препаратов с частотой возникновения критических инцидентов (КИ) у пациенток онкогинекологического профиля.

Цель исследования: оценить характер развития сенсорного блока и частоту возникновения критических инцидентов на этапах анестезии в ближайшем послеоперационном периоде при

использовании левобупивакаина и ропивакаина у пациенток онкогинекологического профиля.

Материалы и методы

Исследование носило проспективный характер и было выполнено на базе СПбГБУЗ «Городской клинический онкологический диспансер». После одобрения Этического комитета учреждения и получения информированного согласия в исследование были включены 48 женщин.

Критерии включения:

- выполнение плановой операции при онкогинекологической патологии в условиях сочетанной анестезии (общая комбинированная+ЭА) с ИВЛ,
- возраст пациентки старше 18 лет.

Критерии исключения:

- наличие аллергологического анамнеза на местные анестетики,
- отказ пациентки от пункции и катетеризации эпидурального пространства,
- потребность дополнительного использования опиоидных анальгетиков на этапе поддержания анестезии,
- необходимость отсроченной экстубации.

Пациентки были рандомизированы методом конвертов на 2 группы в зависимости от использованного местного анестетика: 1-я группа ($n=24$) – ропивакаин, 2-я группа ($n=24$) – левобупивакаин.

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Characteristics of patients

	1-я группа	2-я группа	Критерий (количество степеней свободы, вероятность)
Возраст, лет	44,25 (58; 65)	42 (54,5; 61,25)	U=237, Z=-1,042, p=0,297
Рост, см	164,5 (162; 170)	164 (159; 170)	U=285, Z=-0,062, p=0,950
Вес, кг	65,5 (76,5; 94,75)	64,75 (70,5; 78)	U=245, Z=-0,877, p=0,380
Тяжесть состояния по ASA, n (%)	III	10 (42)	Хи-квадрат Пирсона 0,089, df=1, p=0,766
	IV	14 (58)	

Таблица 2. Сопутствующая соматическая патология

Table 2. Comorbid somatic pathology

Сопутствующая патология	1-я группа n (%)	2-я группа n (%)	Критерий (количество степеней свободы, вероятность)
Гипертоническая болезнь	11 (46)	13 (54)	Хи-квадрат Пирсона 0,333, df=1, p=0,564
Хроническая сердечная недостаточность	11 (46)	12 (50)	Хи-квадрат Пирсона 0,083, df=1, p=0,773
Сахарный диабет I, II типа	5 (20)	7 (29)	Хи-квадрат Пирсона 0,111, df=1, p=0,739
Ожирение I, II, III стадии	7 (29)	6 (25)	Хи-квадрат Пирсона 0,082, df=1, p=0,776

Характеристика антропометрических данных пациенток, тяжесть состояния по American Society of Anesthesiologists (ASA) в 1-й и 2-й группах представлена в таблице 1.

У пациенток, участвующих в исследовании, была выявлена сопутствующая соматическая патология (табл. 2).

Виды выполненных онкогинекологических операций представлены в таблице 3.

Премедикацию выполняли накануне операции по схеме: феназепам 0,0005 мг перед сном внутрь. Утром за 30 мин до начала анестезии делали в/м инъекцию кеторола 100 мг и супрастина 20 мг. С целью профилактики венозных тромбоемболических осложнений выполняли инъекцию эноксапарина натрия 0,4 мл подкожно не менее чем за 12 ч до пункции и катетеризации эпидурального пространства, а также использовали компрессионный трикотаж.

В операционной выполняли пункцию и катетеризацию эпидурального пространства иглой Tuohy 18 G

(Portex, Epidural Minipack, Чешская Республика) методом потери сопротивления на уровне Th₁₁-L₁. Катетер заводили на 4–5 см краниально, тест-доза Sol.Lidocaini 2% 3 мл (60 mg). Далее пациентам 1-й группы осуществляли инициацию эпидуральной анальгезии 0,5% раствором ропивакаина (40 mg -4 ml ропивакаина+NaCl 0,9%-4 ml+50 мкг фентанила), а пациентам 2-й группы эпидурально вводили 0,5% раствор левобупивакаина +50 мкг фентанила.

Характеристику развития эпидурального блока, изменения гемодинамики на этапах анестезии проводил анестезиолог, которого не информировали, какой местный анестетик вводили в эпидуральный катетер. Оценку двигательного и сенсорного блока осуществляли через 15 мин. Контроль двигательного блока проводили по шкале Bromage (0/1/2/3). Максимальный уровень сенсорного блока и количество заблокированных сегментов оценивали с помощью теста «pin prick» по сенсорным dermatomам, а клиническую оценку температурной блокады

Таблица 3. Объем выполненных операций

Table 3. The volume of performed operations

Вид операции	1-я группа n (%)	2-я группа n (%)	Критерий (количество степеней свободы, вероятность)
Пангистерэктомия	9 (37,5)	8 (33)	Хи-квадрат Пирсона 0,091, df=1, p=0,763
Расширенная пангистерэктомия с оментэктомией	9 (37,5)	11 (45,8)	Хи-квадрат Пирсона 0,343, df=1, p=0,559
Операция Вертгейма-Мейгса	6 (25)	5 (20)	Хи-квадрат Пирсона 0,118, df=1, p=0,732

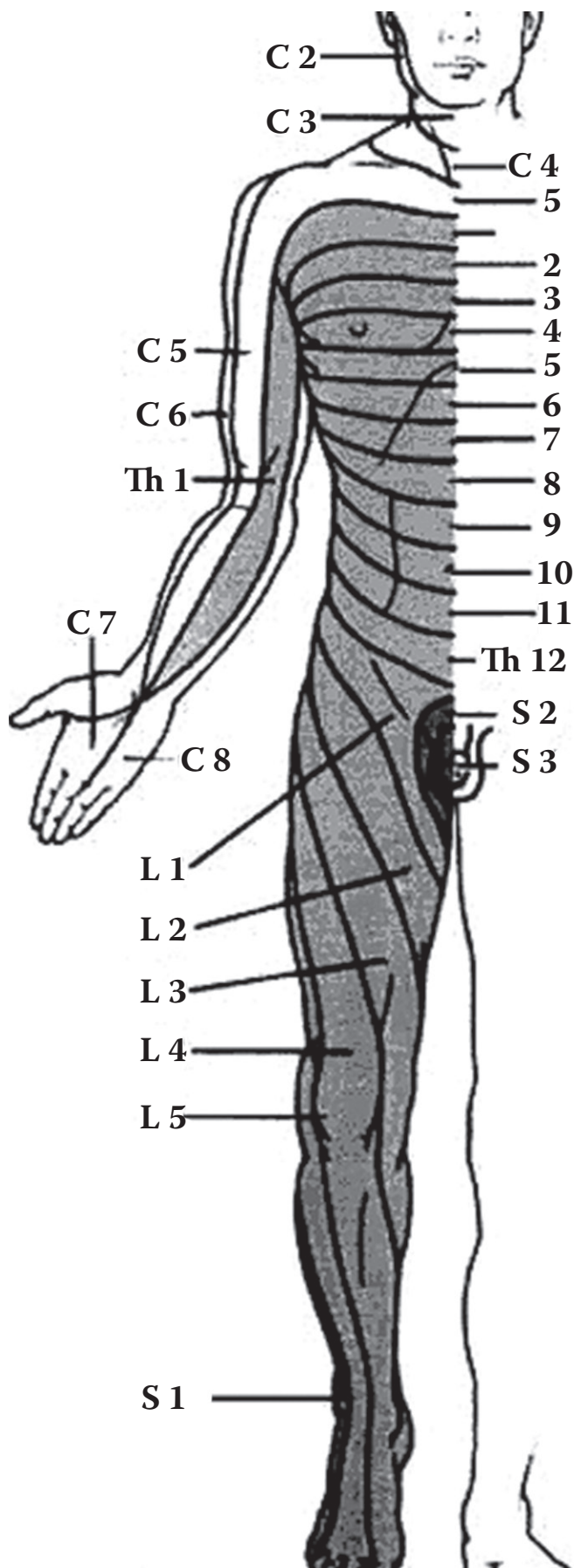
проводили тестом с помощью пробирки со льдом («Could»-тест), (см. рис.) [7].

Для проведения статистической обработки выполнено ранжирование этих сенсорных дерматомов с посегментарным увеличением рангов [7]. С целью наглядности информации в статье выполнен обратный перевод рангов в сегменты сенсорных дерматомов.

После определения уровня блоков проводили индукцию анестезии. С этой целью в/в медленно вводили пропофол (1,5–2 мг/кг), фентанил 100 мкг, миоплегию достигали рокурони-ем бромидом (0,6 мг/кг). Для поддержания медикаментозного сна использовали севофлуран (0,7–1,0 МАК), анальгетический компонент — эпидуральное введение местного анестетика с опиоидным анальгетиком методом постоянной инфузии с помощью перфузора (В. Braun, Германия): у пациентов 1-й группы 0,2% раствор ропивакаина 50 мл +100 мкг фентанила, у пациентов 2-й группы 0,2% раствор левобупивакаина 50 мл с добавлением фентанила 100 мкг. Скорость инфузии в 2 группах была одинаковая — 8 мл/ч. Всем пациентам проводили ИВЛ в режиме CMV с помощью наркозно-дыхательной аппаратуры Drager Primus (Германия) с интегрированным монитором Philips (Нидерланды) воздушно-кислородной смесью FiO_2 0,5, дыхательный объем устанавливали из расчета 6 мл/кг, PEEP 5 см вод. ст. Во время операции проводили стандартный мониторинг ЭКГ, ЧСС, пульсоксиметрию, измеряли артериальное давление неинвазивным способом. Коррекцию параметров вентиляции осуществляли под контролем капнометрии с целью достижения режима нормовентиляции $etCO_2$ 35–39 мм рт.ст. Дополнительно контролировали глубину медикаментозного сна по показателю биспектрального индекса (BIS=45–60), степень миорелаксации при помощи мониторинга нейромышечной передачи TOF=0–1 (TOW-Watch SX, Нидерланды). При необходимости целевые параметры систолического артериального давления (АДсист.) поддерживали с помощьюнорадреналина, который вводили микроструйно с помощью перфузора с последующим анализом дозировки введения в двух группах.

Во время операции проводили регистрацию КИ на всех этапах анестезии, связанных с системой кровообращения: гипотензия, снижение АДсист. на 20% от исходного, брадикардия (ЧСС менее 60 уд/мин), тахикардия (ЧСС свыше 90 уд/мин) [8].

После экстубации оценивали уровень послеоперационной боли у пациентов по 10-балльной цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), где 0 баллов — боли нет, 1–4 — слабая боль; 5–6 — умеренная боль и 7–10 — сильная. Болевой синдром



Оценка уровня сенсорного блока
Assessment of sensor block level

оценивали на самостоятельном дыхании и при покашливании.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы IBM SPSS Statistics 23.0. Для описания количественных данных, имеющих нормальное распределение, использовали $M \pm SD$. Если данные не подчинялись закону нормального распределения, то представляли их в виде медианы 25-го и 75-го перцентилей – $Me (Q1; Q3)$. Для сравнительного анализа поиска различий между группами использовали критерий Mann-Whitney и хи-квадрат Пирсона с поправкой Йейтса или точного критерия Фишера.

Результаты

Группы не различались по возрасту, весу, росту и принадлежали к одному полу – женскому (табл. 1). По сопутствующей соматической патологии и объему операции статистических различий не было получено (табл. 2 и 3 соответственно). По времени выполнения операций различий в 1-й и 2-й группах не выявлено – $89,75 \pm 21,29$ мин и $92,04 \pm 22,11$ мин ($U=270,5$, $Z=-0,362$, $p=0,717$).

После инициации ЭА фиксировали время появления сенсорной реакции на холодовую пробу. В ходе статистического анализа были получены следующие результаты: в 1-й группе 300 (241,25; 314,75) с, во 2-й группе 54,5 (45,75; 60,25) с ($U=0,000$, $Z=-5,973$, $p=0,000$).

При оценке максимального уровня сенсорного блока с помощью методики «pin-prick» в группе ропивакаина были получены следующие результаты – $Th_9 (Th_{10}; Th_8)$, во 2-й группе $Th_{10} (Th_{11}; Th_9)$. При сравнении 2 групп статистической разницы выявлено не было (хи-квадрат Пирсона=6,234, $df=3$, $p=0,101$). При использовании «Could»-теста максимальный уровень блока в 1-й группе составил $Th_8 (Th_{10}; Th_8)$, во 2-й – $Th_9 (Th_{10}; Th_8)$, (хи-квадрат Пирсона 8,4, $df=4$, $p=0,078$).

После индукции анестезии снижение АДсист. на 20% от исходного было зарегистрировано во всех исследуемых группах. Так, в 1-й группе снижение АДсист. было выявлено в 6 (25%) случаях, во 2-й – в 7 (29%). При сравнении частоты возникновения гипотензии в группах левобупивакаина и ропивакаина статистической значимой разницы не выявлено (хи-квадрат Пирсона=0,105, $df=1$, $p=0,745$).

В целом индукция анестезии проходила гладко, однако в 1-й группе в 5 (20%) случаях была зарегистрирована брадикардия, во 2-й группе – в 7 (29%), что также не имело статистических различий (хи-квадрат Пирсона=0,895, $df=1$, $p=0,345$). В 1-й группе в 4 (16%) случаях потребовалась коррекция брадикардии с помощью в/в введения атропина из

расчета 0,01 мг/кг, во 2-й – в 6 (25%) случаях, при этом статистических различий выявлено не было (точный критерий Фишера 0,723, $df=1$, $p=0,478$).

В период поддержания анестезии наиболее часто встречаемым КИ стала гипотензия. Данный КИ был зарегистрирован как в 1-й, так и во 2-й группе – 10 (41%) и 11 (46%) соответственно (хи-квадрат Пирсона=0,085, $df=1$, $p=0,772$). С целью коррекции артериальной гипотензии использовали норадреналин. Частота использования данного вазопрессора в 1-й группе составила 50% (средний темп инфузии 0,09 (0,02; 0,17) мкг/кг/мин), а во 2-й группе – 41,6% (средний темп инфузии 0,05 (0,03; 0,14) мкг/кг/мин) при этом статистической разницы по скорости введения норадреналина выявлено не было ($U=273,5$, $Z=-0,338$, $p=0,736$).

После экстубации выраженность болевого синдрома в 1-й группе составила 1,7 (1; 6), при оценке во 2-й группе было получено 1,7 (1; 4). Данные результаты в обеих группах соответствовали слабой боли. С целью сравнения интенсивности болевого синдрома выполнен статистический анализ, в результате которого различий между двумя группами не получено ($U=285$, $Z=-0,070$, $p=0,944$). Далее проведена оценка болевого синдрома при покашливании, в ходе которой была выявлена одинаковая интенсивность боли как в 1-й, так и во 2-й группе 2 (1; 3) ($U=272$, $Z=-0,348$, $p=0,728$).

Обсуждение

В ходе выполнения исследования было выявлено, что латентный период развития блока короче у левобупивакаина, чем у пациентов в группе ропивакаина. Данный результат возможно объяснить физико-химическим свойством местных анестетиков. У ропивакаина константа диссоциации составляет 8,07 в отличие от 8,1 левобупивакаина. Связывание с белками плазмы у левобупивакаина выше, чем у ропивакаина – 97 и 94% соответственно. Коэффициент распределения у левобупивакаина 3420, напротив 775 ропивакаина [9–11]. Следует отметить, что в литературе имеются противоречивые данные [12]. Разница данных результатов заключается в том, что в исследовании использовали 0,75 % ропивакаин, сравнивая его с 0,5% левобупивакаином.

Развития моторного блока ни в одной из групп выявлено не было. Это объясняется объемом и концентрацией использованного анестетика. Так, при увеличении объема и концентрации моторный блок развивается, в частности, при ортопедических операциях [12].

Согласно литературным данным, основным действием ЭА на систему кровообращения являются

гипотензия и брадикардия [3]. Данный эффект главным образом связан с симпатическим блоком. На этом фоне развивается вазодилатация, которая приводит к депонированию крови в сосудах нижних конечностей. В итоге происходит снижение преднагрузки, сердечного выброса и, как следствие, развивается гипотензия. В нашем исследовании у пациентов 2 групп регистрировали снижение АД сист., которое по критериям относили к КИ. При этом статистической разницы по частоте возникновения КИ не было. Однако ранее были получены и другие результаты. Так, Mantouvalou M. с соавт. продемонстрировали преобладание гипотензии при использовании левобупивакаина в 25% случаев, а при введении ропивакаина всего в 18%. Разница полученных результатов заключается в том, что Mantouvalou M. с соавт. регистрировали гипотензию при спинальной анестезии, а не при ЭА [4]. В других исследованиях гипотензия при использовании левобупивакаина была зарегистрирована в 30% случаев [10]. Остается дискуссионным вопрос коррекции гипотензии при ЭА [13]. Большинство авторов доказывают преимущество вазопрессоров перед расширением инфузионной терапии [13, 14]. В нашем исследовании гипотензию корректировали за счет введения норадреналина, при этом дозировки статистически не имели различий.

При сравнении болевого синдрома после эктубации и при покашливании статистической разницы в группах выявлено не было. Схожие результаты были получены и Suprandji M. с соавт. при использовании 0,2% раствора левобупивакаина и ропивакаина при обезболивании родов с помощью ЭА [5]. Существуют противоречия в отношении целесообразности использования высоких концентраций вводимых препаратов при эпидуральной инфузии в раннем послеоперационном периоде. Так, Sitsen E. с соавт. сравнивали эффективность анестетиков при обезболивании после гистерэктомии. С этой целью использовали 0,2%, 0,125% ропивакаин и 0,125% левобупивакаин во всех случаях в комбинации с 0,5 мкг/мл суфентанила. В результате не было обнаружено клинической разницы в отношении эффективности данных препаратов и концентрации [15]. В то же время Wang L.Z. с соавт. отметили, что эффективность обезболивания зависит от концентрации, а не от используемого анестетика [16].

Выводы

Применение левобупивакаина при ЭА значительно ускоряет развитие сенсорного блока. Максимальный уровень сенсорного блока не

различается при использовании левобупивакаина и ропивакаина при ЭА. Гипотензия на этапах анестезии является частым КИ ЭА, при этом ее частота не зависит от типа использованного местного анестетика: левобупивакаина или ропивакаина. Выраженность болевого синдрома при эктубации и в ближайшем послеоперационном периоде также не зависит от выбранного анестетика.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kehlet H., Wilmore D. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am. J. Surg.* 2002; 182 (6): 630–44.
2. Глуценко В.А., Горохов А.В., Кобрин В.В., Розенгард С.А. Эпидуральная анестезия и анальгезия при онкологических операциях на органах брюшной полости. *Вопросы онкологии.* 2015; 61 (3): 467–70.
3. Gramigni E., Bracco D., Carli F. Epidural analgesia and postoperative orthostatic haemodynamic changes: observational study. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2013; 30 (7): 398–404.
4. Mantouvalou M., Ralli S., Arnaoutoglou H., Tziris G., Papadopoulos G. Spinal anesthesia: comparison of plain ropivacaine, bupivacaine and levobupivacaine for lower abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol. Belg.* 2008; 59 (2): 65–71.
5. Supandji M., Sia A.T., Ocampo C.E. 0.2% Ropivacaine and levobupivacaine provide equally effective epidural labour analgesia. *Can J Anaesth.* 2004; 51 (9): 918–22.
6. Lee Y.Y., Ngan Kee W.D., Fong S.Y., Liu J.T., Gin T. The median effective dose of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine after intrathecal injection in lower limb surgery. *Anesth. Analg.* 2009; 109 (4): 1331–4.
7. Лахин Р.Е. Различия в уровне температурной, сенсорной и моторной блокад при традиционной и односторонней методиках спинальной анестезии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2015; 12 (1): 29–33.
8. Цыганков К.А., Щеголев А.В., Лахин Р.Е., Аверьянов Д.А. Прогноз развития критических инцидентов при плановых оперативных вмешательствах. *Казанский медицинский журнал.* 2016; 97 (4): 555–60.
9. Sanford M., Keating G.M. Levobupivacaine: a review of its use in regional anaesthesia and pain management. *Drugs.* 2010; 70 (6): 761–91.
10. Foster R.H., Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs.* 2000; 59 (3): 551–79.
11. McClellan K.J., Faulds D. Ropivacaine: an update of its use in regional anaesthesia. *Drugs.* 2000; 60 (5): 1065–93.
12. Maheshwari V., Rasheed M.A., Singh R.B., Choubey S. Comparison of ropivacaine with levobupivacaine under epidural anesthesia in the lower limb orthopedic surgeries: A randomized study. *Anesth. Essays Res.* 2016; 10 (3): 624–30.
13. Du Sik Kim, Jung Yun Kim, Jong Hun Kim, Se Hun Park Effect of Ephedrine Infusion on the Prevention of Hypotension during Epidural Anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology.* 1998; 34 (3): 614–22.
14. Shamsheery C., Kannaujia A., Madabushir R., Singh D. Prevention of hypotension induced by combined spinal epidural anesthesia using continuous infusion of vasopressin: A randomized trial. *Anesth. Essays Res.* 2016; 10 (3): 568–73.
15. Sitsen E., van Poorten F., Jansen G., Kuijpers R., Dahan A. A comparison of the efficacy of levobupivacaine 0.125%, ropivacaine 0.125% and ropivacaine 0.2%, all combined with sufentanil.

tanil 0.5 microg/mL, in patient-controlled epidural analgesia after hysterectomy under combined epidural and general anesthesia. *Acta Anaesthesiol. Belg.* 2012; 63 (4): 169–75.

16. Wang L.Z., Chang X.Y., Liu X., Hu X.X. Comparison of bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine with sufentanil for patient-controlled epidural analgesia during labor: a randomized clinical trial. *Chin. Med. J. (Engl.)*. 2010; 123 (2): 178–83.

REFERENCES

1. Kehlet H., Wilmore D. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am. J. Surg.* 2002; 182 (6): 630–44.
2. Glushchenko V.A., Gorokhov L.V., Kobrina V.V., Rosengard S.A. Epidural anesthesia and analgesia during oncological operations on the abdominal organs. *Voprosy onkologii*. 2015, 61 (3): 467–70. (in Russian).
3. Gramigni E., Bracco D., Carli F. Epidural analgesia and post-operative orthostatic haemodynamic changes: observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2013; 30 (7): 398–404.
4. Mantouvalou M., Ralli S., Arnaoutoglou H., Tziris G., Papadopoulos G. Spinal anesthesia: comparison of plain ropivacaine, bupivacaine and levobupivacaine for lower abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2008; 59 (2): 65–71.
5. Supandji M., Sia A.T., Ocampo C.E. 0.2% Ropivacaine and levobupivacaine provide equally effective epidural labour analgesia. *Can J Anaesth.* 2004; 51 (9): 918–22.
6. Lee Y.Y., Ngan Kee W.D., Fong S.Y., Liu J.T., Gin T. The median effective dose of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine after intrathecal injection in lower limb surgery. *Anesth Analg.* 2009; 109 (4): 1331–4.
7. Lakhin R.E. Differences in the level of temperature, sensory and motor blockades with traditional and unilateral methods of spinal anesthesia. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. 201; 12 (1): 29–33. (in Russian).
8. Tsygankov K.A., Schegolev A.V., Lakhin R.E., Averyanov D.A.

The forecast of the development of critical incidents in the course of planned surgical interventions. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2016; 97 (4): 555–60. (in Russian).

9. Sanford M., Keating G.M. Levobupivacaine: a review of its use in regional anaesthesia and pain management. *Drugs*. 2010; 70 (6): 761–91.
10. Foster R.H., Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs*. 2000; 59 (3): 551–79.
11. McClellan K.J., Faulds D. Ropivacaine: an update of its use in regional anaesthesia. *Drugs*. 2000; 60 (5): 1065–93.
12. Maheshwari V., Rasheed M.A., Singh R.B., Choubey S. Comparison of ropivacaine with levobupivacaine under epidural anesthesia in the lower limb orthopedic surgeries: A randomized study. *Anesth. Essays Res.* 2016; 10 (3): 624–30.
13. Du Sik Kim, Jung Yun Kim, Jong Hun Kim, Se Hun Park Effect of Ephedrine Infusion on the Prevention of Hypotension during Epidural Anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology*. 1998; 34 (3): 614–22.
14. Shamsheery C., Kannaujia A., Madabushi R., Singh D. Prevention of hypotension induced by combined spinal epidural anesthesia using continuous infusion of vasopressin: A randomized trial. *Anesth. Essays Res.* 2016; 10 (3): 568–73.
15. Sitsen E., van Poorten F., Jansen G., Kuijpers R., Dahan A. A comparison of the efficacy of levobupivacaine 0.125%, ropivacaine 0.125% and ropivacaine 0.2%, all combined with sufentanil 0.5 microg/mL, in patient-controlled epidural analgesia after hysterectomy under combined epidural and general anesthesia. *Acta Anaesthesiol. Belg.* 2012; 63 (4): 169–75.
16. Wang L.Z., Chang X.Y., Liu X., Hu X.X. Comparison of bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine with sufentanil for patient-controlled epidural analgesia during labor: a randomized clinical trial. *Chin. Med. J. (Engl.)*. 2010; 123 (2): 178–83.

Поступила 29.04.18

Принята к печати 10.05.18