

© Ю. С. Полушин¹,
Ю. М. Коростелев¹, Е. В. Кабалоева²,
И. В. Вартанова¹, Д. М. Широков¹

¹ НИИ акушерства и гинекологии
им. Д. О. Отта СЗО РАМН,

² Кафедра анестезиологии и реаниматологии
ВМедА им. С. М. Кирова

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ 0,5 % РАСТВОРА РОПИВАКАИНА ПРИ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

УДК: 618.5-089.888.61-089.5-032:611.829

■ Изучены временные и качественные характеристики моторного и сенсорного блоков, влияние на гемодинамику, частота развития и выраженность побочных эффектов 0,5 % гипербарических растворов ропивакаина и бупивакаина при спинальной анестезии при плановом кесаревом сечении. Установлено, что клиническая эффективность ропивакаина (15 мг) вполне сопоставима с действием бупивакаина в эквивалентной дозировке. В то же время 0,5 % раствор ропивакаина обладает менее выраженным действием на центральную гемодинамику, его введение сопровождается менее продолжительным моторным блоком, что способствует более быстрой активизации пациенток в послеоперационном периоде.

■ **Ключевые слова:** спинальная анестезия; ропивакаин; бупивакаин; кесарево сечение.

В последние десятилетия при оперативном родоразрешении все большее значение приобретают регионарные методы анестезии. Они имеют значительные преимущества перед общей анестезией и значительно снижают риск развития анестезиологических осложнений с неблагоприятным исходом в интра- и раннем послеоперационном периодах.

В настоящее время для спинальной анестезии (СА) в акушерстве наиболее часто используется бупивакаин, завоевавший популярность в клинической практике вследствие большей, чем у многих других местных анестетиков (МА), продолжительности действия. Однако появившиеся в 1980-х годах сообщения о тяжелых кардиотоксических реакциях при случайном внутрисосудистом введении бупивакаина обусловили необходимость поиска новых препаратов, обладающих меньшей системной токсичностью [8, 9, 11].

В настоящее время имеется много публикаций, отражающих особенности применения ропивакаина при проводниковой или эпидуральной анестезии [1, 2, 3, 5]. В них подробно описаны качественные и временные характеристики сенсорного и моторного блоков ропивакаина, данные о токсичности препарата, влиянии его на систему кровообращения [4, 6, 7, 10]. В то же время клинические эффекты его применения при спинальной анестезии в акушерстве изучены недостаточно.

Цель исследования

Оценка клинической эффективности гипербарического 0,5 % раствора ропивакаина для спинальной анестезии при плановом оперативном родоразрешении пациенток с доношенным сроком беременности.

Материал и методы

В проспективное исследование были включены 30 женщин с доношенным сроком беременности, без тяжелой соматической патологии (по ASA I–II класс), которым планировалось выполнение планового абдоминального родоразрешения в условиях спинальной анестезии. Показаниями к операции являлись: анатомически узкий таз, миопия высокой степени, рубец на матке. Критериями исключения из исследования были: возраст первородящей старше 35 лет, многоплодная беременность, предлежание плаценты, операционная кровопотеря более 1000 мл, наличие хронической плацентарной недостаточности и явных клинических проявлений синдрома аортокавальной компрессии.

Методика спинальной анестезии. Пациенток доставляли в операционную на каталке в положении на боку. После

Таблица 1

Сравнительная характеристика пациенток исследовательских групп ($M \pm \sigma$)

Показатель	Группа 1 (n = 15)	Группа 2 (n = 15)
Возраст, лет	29,5 ± 1,3	29,3 ± 1,7
Масса тела, кг	70,1 ± 2,9	75,8 ± 2,9
Рост, см	162,9 ± 1,7	167,1 ± 0,9
Средняя продолжительность операции, мин	42,3 ± 1,8	45,4 ± 3,4

установки венозного катетера осуществляли прединфузию 6% раствором гидроксиэтилкрахмала (волювен) в объеме 500 мл. Пункцию субарахноидального пространства выполняли на уровне L₂–L₃ в положении пациенток сидя на операционном столе. При проведении пункции использовали иглы 25–27 G типа Pencil-Point. МА вводили в дозе 15 мг в течение 5 с, после чего пациенток укладывали на спину. Операционный стол наклоняли на 15° влево для предотвращения развития аортокавальной компрессии.

В контрольную группу №1 включили 15 беременных, которым в качестве МА при выполнении спинальной анестезии интратекально вводили 15 мг 0,5% гипербарического раствора бупивакаина (Marcain spinal heavy, Astrazeneca AB). Основную группу №2 составили 15 пациенток, которым в качестве МА при выполнении спинальной анестезии интратекально вводили 15 мг 0,5% раствора ропивакаина с добавлением 0,3 мл 40% глюкозы (Nagorin 0,5% для спинальной анестезии, Astrazeneca AB). К раствору МА в обеих группах адреналин либо наркотические анальгетики не добавляли.

Для исследовательских целей определили шесть основных этапов: 1 — за день до оперативного вмешательства; 2 — перед началом анестезии; 3 — после интратекального введения анестетика; 4 — после начала операции; 5 — через 5 минут после извлечения плода; 6 — конец операции.

Сопоставимость групп по ряду показателей представлена в табл. 1.

В обеих группах исследовали:

- хронологические характеристики блока (латентный период, время длительности и регрессии блока), при этом продолжительность латентного периода считали от момента введения МА до начала развития блока;
- уровни сегментарного распространения сенсорного блока, степень моторной блокады (наступление сенсорной блокады по зонам иннервации оценивали методом «pin prick», а развитие блокады моторной иннервации — с помощью шкалы оценки моторной блокады Bromage в баллах);
- влияние бупивакаина и ропивакаина на гемодинамику.

Состояние гемодинамики контролировали с помощью кардиомонитора («NIKHOH KONDEN»): фиксировали ЭКГ, частоту сердечных сокращений, неинвазивное артериальное давление (АДСист., АДдиаст., САД). Параметры центральной гемодинамики определяли методом интегральной реографии тела по М. И. Тищенко с помощью реоанализатора «Диамант» (СПб.). Статистическому анализу подвергли показатели

сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ), частоты сердечных сокращений (ЧСС), общего периферического сопротивления (ОПС).

Кроме того, анализировали необходимость коррекции нарушений гемодинамики посредством использования адреномиметиков, потребность в дополнительном обезболивании, возникновение побочных эффектов во время операции и в ближайшем послеоперационном периоде.

Для характеристики тошноты и рвоты применили трехбалльную шкалу (0 = нет тошноты и рвоты; 1 = тошнота без рвоты; 2 = рвота). Выраженность анальгетического эффекта ропивакаина и бупивакаина в раннем послеоперационном периоде оценивали по визуально-аналоговой шкале, в которой «0» соответствовал полному отсутствию боли, «10» — максимально возможной, невыносимой боли. По данной шкале пациентки анкетировались каждый час в течение первых трех часов после окончания оперативного вмешательства.

Оценку состояния новорожденного проводили по шкале Апгар.

Статистический анализ полученных данных выполнен с помощью программ «Microsoft Excel» и, в частности, его модулей «Анализ данных», «Мастер диаграмм» и «Statistica for Windows. V.6.0». При проведении статистического анализа полученные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Суждение о соответствии распределения нормальному производилось на основании визуальной оценки графиков-гистограмм в модуле описательной статистики, а также с использованием специальных критериев. Статистически значимыми различиями считали результаты, при которых значения критерия соответствовали условию $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Изучение показателей временных и качественных характеристик анестезии показало следующее. У пациенток контрольной группы анестезия развивалась на 3–5 мин от начала введения анестетика, в то время как в основной группе латентный период составил 6–8 мин. Сенсорный блок распространялся

Таблица 2

Временные показатели блока (М ± σ)

Показатель	Группа 1 (бупивакаин)	Группа 2 (ропивакаин)
Сенсорный блок, мин	152,3±7,7	101,5±7,2*
Моторный блок, мин	111,5±6,7	58,5±5,0*
Примечание: * — наличие статистически значимых различий по отношению к 1-й группе (p<0,001).		

Таблица 3

Временные показатели блока (М ± σ)

Показатель	Группа	Накануне операции	Перед операцией	После инициации СА	Разрез кожи	Извлечение плода	Конец операции
АДсист, мм рт. ст.	1	120,8±4,2	119,6±3,2	100,4±4,2***	107,9±2,0	110±2,5	105,3±2
	2	120±2,9	118,31±2,9	98,9±2,8***	102,7±3,4	103,6±1,5	106,6±2,1
АДдиаст, мм рт. ст.	1	78,5±3,7	76,5±2,7	61,1±4,2*	62,8±2,0	63,8±1,1	64,6±1,4
	2	77,7±2,2	70,8±2,6	58,9±2,6*	57,31±1,8	64,6±1,4	65,4±1,4
САД, мм рт. ст.	1	92,6±5,7	90,9±4,01	74,23±5,9***	77,9±2,8	79,2±2,2	78,2±2,1
	2	91,8±3,7	86,62±3,83	72,21±3,74***	72,44±2,7	77,6±1,6	79,1±1,9
ЧСС, мин ⁻¹	1	78,5±3,3	82,9±2,9	68,7±1,9*	71,7±2,5	66,0±2,5	66,8±1,9
	2	85,5±3,1	92,3±5,1	73,3±1,9***	72,00±2,5	71,7±1,9	67,9±1,9
ОПС, дин/с•см ⁻⁵	1	1366,2±166,2	1099,6±144,6	1852,1±198,5***	1217,4±112,0***	1403,1±123,4	1331,8±72,59
	2	1167,3±152,5	1033,4±100,3	1211,1±141,1 ^{°°}	1156,1±160,6	1176,1±102,09 [°]	1197,9±158,8
Примечания: * — наличие статистически значимых различий по отношению к предыдущему этапу (* — p<0,05; ** — p<0,01; *** — p<0,001); [°] — наличие статистически значимых различий по отношению к 1-й группе ([°] — p<0,05; ^{°°} — p<0,01; ^{°°°} — p<0,001).							

ся до уровня четвертого-пятого грудных сегментов в обеих группах. Продолжительность сенсорного и моторного блоков оказалась статистически значимо ниже (p<0,001) в группе №2 (ропивакаин), о чем свидетельствуют данные, представленные в табл. 2.

Следует, однако, отметить, что полная моторная блокада (4 балла по шкале P. R. Bromage) имела место у всех пациенток контрольной группы, тогда как в основной группе она развилась только у одной женщины. Кроме того, в целом моторный блок в группе №2 развивался более медленно, отличался меньшей продолжительностью и степенью выраженности (1–2 балла по шкале P. R. Bromage).

Изучение показателей центральной гемодинамики показало, что у большинства пациенток обеих групп на первом и втором исследовательских этапах был нормодинамический тип кровообращения. Статистически значимых различий между оцениваемыми показателями не выявлено. Эти данные подтверждали сопоставимость групп в предоперационном периоде.

Состояние гемодинамики по ходу анестезии отражено в табл. 3 и на рис. 1, 2. Из них видно, что показатели системной гемодинамики (АДсист., АДдиаст., САД) в обеих группах на 3-м этапе стали достоверно ниже исходных значений. При этом значимых отличий между груп-

пами не выявлено. Отмечено также, что развитие спинального блока в обеих группах сопровождалось статистически значимым урежением ЧСС по сравнению с исходными значениями, что обусловлено уменьшением симпатического тонуса при развитии блока до уровня Th5 и выше. Так, исходная ЧСС для группы с бупивакаином составила 82,92±2,98 мин⁻¹, а с ропивакаином — 92,31±5,08 мин⁻¹. На 3-м же этапе она снизилась соответственно до 68,7±1,96 мин⁻¹ (p<0,05) и 73,3±1,96 мин⁻¹ (p<0,001). При этом значимого отличия между группами по этому показателю, так же как и по уровню АД, выявлено не было.

Обратило на себя внимание снижение средних показателей сердечного индекса (СИ) через 5 минут после субарахноидального введения анестетика по сравнению с исходными значениями. В обеих группах изменение данного параметра носило однотипный характер. Однако в первой группе СИ снижался на 35 % (p<0,05), во второй на 13 %. Снижение при этом происходило за счет ударного индекса (УИ), который изменился на 45 % (p<0,01) в первой и на 25 % (p<0,05) во второй группе. Полагаем, что это было прежде всего связано с уменьшением преднагрузки, несмотря на предварительную инфузию 500 гидроксипропилкрахмала. Важно, что более выраженное снижение данных пока-

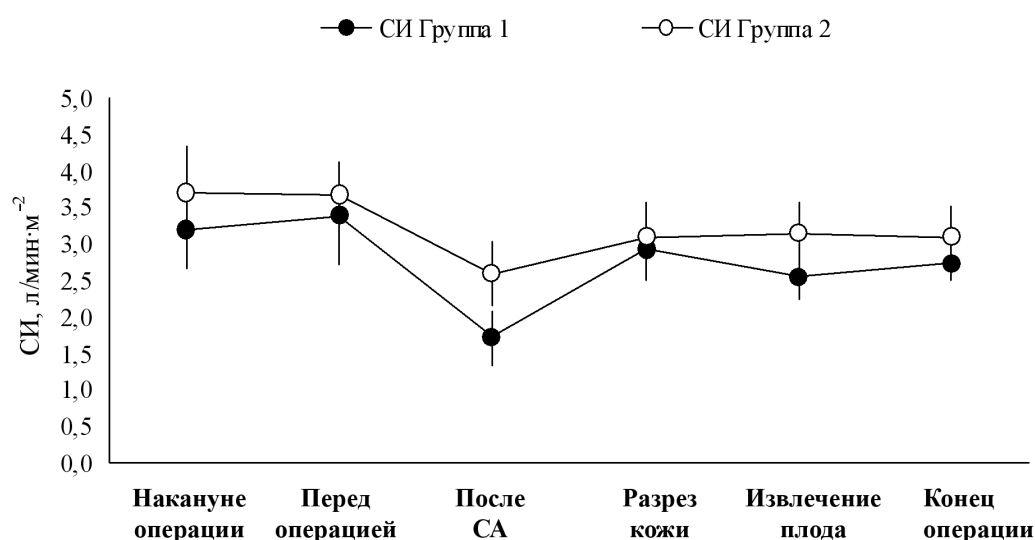


Рис. 1. Динамика показателей СИ на различных этапах исследования

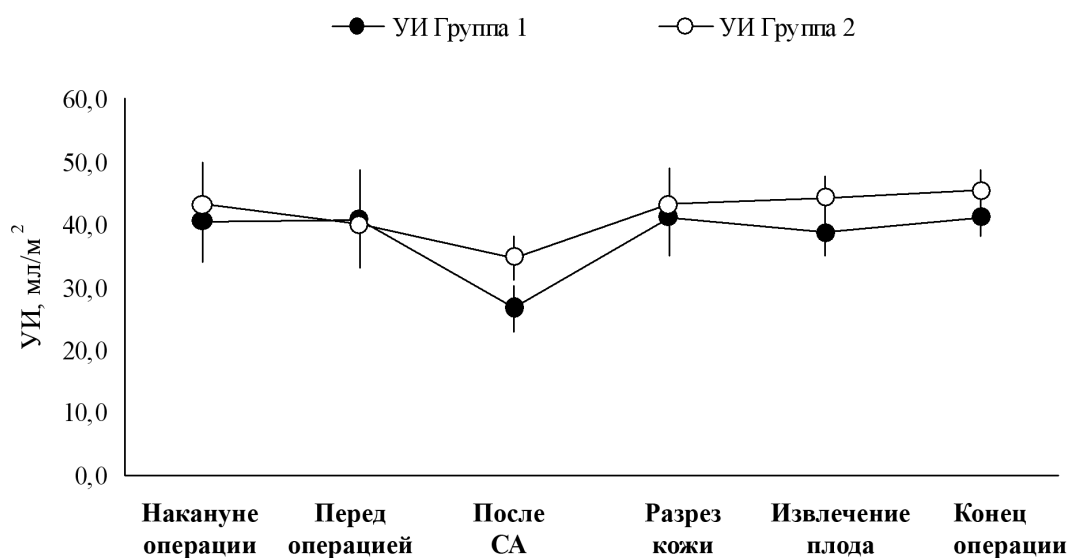


Рис. 2. Динамика показателей УИ на различных этапах исследования

зателей в первой группе (бупивакаин) по сравнению со второй получило статистическое подтверждение ($p < 0,05$).

Вместе с тем в первой группе на 3-м этапе исследования отмечено статистически значимое ($p < 0,001$) повышение ОПС с постепенным возвращением этого показателя к исходным параметрам в последующем, тогда как во второй группе существенных изменений тонуса сосудов на протяжении всего периода наблюдения не зафиксировано. В основе парадоксального повышения ОПС после интратекального введения бупивакаина, с нашей точки зрения, лежит ятрогенный фактор, так как при угрозе резкого снижения артериального давления для предотвращения нарушения маточно-плацентарного кровотока мы были

вынуждены прибегать к использованию вазопрессоров (0,025 % раствора мезатона внутривенно болюсно по 0,25–0,5 мл). Решение о их введении принимали при снижении САД более чем на 20 % от исходного уровня или при предъявлении пациенткой жалоб на головокружение, тошноту. Итоговые дозы адреномиметика в обеих группах статистически достоверно не отличались: $0,79 \pm 0,16$ мг в 1-й и $0,64 \pm 0,14$ мг во 2-й ($p > 0,05$). Однако в итоге медикаментозная коррекция артериальной гипотензии потребовалась 12 пациенткам из 1-й группы и всего семи из 2-й. Также замечено, что скорость снижения АД в ответ на введение бупивакаина была выше, чем после ропивакаина, что обусловило и более раннее применение мезатона.

Таблица 4

Оценка эффективности обезболивания в раннем послеоперационном периоде

Группа	Выраженность болевого синдрома, баллы по ВАШ ($M \pm \sigma$)		
	через 1 ч	через 2 ч	через 3 ч
1	0	$2,5 \pm 0,13$	$7,8 \pm 0,02$
2	$1,5 \pm 0,15$	$5,3 \pm 0,11$	$7,0 \pm 0,17$

На дальнейших этапах исследования отмечалась постепенная нормализация всех показателей гемодинамики. Так, уже к началу операции УИ возрастал до $2,94 \pm 0,22$ мл/м² в первой группе и до $3,1 \pm 0,25$ мл/м² во второй. СИ также увеличивался (до $41,03 \pm 3,01$ л/мин•м² в группе № 1 и до $43,09 \pm 2,93$ л/мин•м² в группе № 2 при $p < 0,01$).

Таким образом, полученные данные показали, что развитие спинальной анестезии независимо от анестетика сопровождалось умеренной гипотонией. При этом скорость развития гемодинамических эффектов и их амплитуда были более выражены при использовании бупивакаина, а не ропивакаина. Относительная стабилизация показателей гемодинамики к концу оперативного вмешательства являлась следствием проведения вазоактивной и инфузионной терапии.

В контрольной группе необходимость в усилении обезболивания возникла у одной пациентки в связи с жалобами на появление тянущих болей при ушивании брюшины. С целью анальгезии ей внутривенно ввели 1,0 мл 0,2% раствора буторфанола. Во 2-й группе возникла необходимость осуществить седацию двум пациенткам по причине эмоциональной лабильности и беспокойного поведения (внутривенно введено по 2,0 мл 0,5% раствора седуксена).

По частоте развития побочных эффектов значимого различия между группами не выявлено: интраоперационно чувство тошноты возникло у двух пациенток из контрольной группы и у одной из основной группы. Состояние плода по шкале Апгар через 1 и 5 минут после извлечения составило во всех группах не менее 8 баллов.

Продолжительность анальгезии в раннем послеоперационном периоде оценивалась по визуально-аналоговой шкале. Сопоставление полученных данных показало, что в 1-й группе восстановление болевой чувствительности происходило медленнее, чем во 2-й (табл. 4).

Заключение

В целом результаты исследования показали, что гипербарический 0,5% раствор ропивакаина можно использовать для спинальной анестезии при кесаревом сечении. Уровень вызываемого им сенсорного блока (при введении 15 мг) имел большое сходство с таковым при использовании эквивалентных доз бупивакаина. Однако про-

должительность сенсорного блока, так же как степень и продолжительность моторного блока при его использовании оказались значительно меньше, чем при введении 0,5% раствора бупивакаина. Быстрая регрессия моторного блока на фоне сохранения сенсорной блокады по окончании кесарева сечения способствовала ускорению активизации женщин.

Статистически значимых изменений показателей гемодинамики на большинстве этапов исследования в обеих группах не выявлено. Однако непосредственно после интратекального введения бупивакаина, в отличие от ропивакаина, отмечались более выраженные изменения показателей центральной гемодинамики как между группами, так и по отношению к предыдущему этапу, что требовало более частого использования вазопрессоров. Количество осложнений и побочных эффектов при использовании ропивакаина было минимальным и практически таким же, как и в группе сравнения.

Выводы

1. Клиническая эффективность гипербарического 0,5% раствора ропивакаина при спинальной анестезии во время планового оперативного родоразрешения пациенток с доношенным сроком беременности вполне сопоставима с действием бупивакаина в эквивалентной дозировке.
2. Гипербарический 0,5% раствор ропивакаина обладает менее выраженным действием на гемодинамику, чем бупивакаин, его введение сопровождается менее продолжительным моторным блоком, что способствует более быстрой активизации пациенток в послеоперационном периоде.

Литература

1. Мизиков В. М. Новый местный анестетик длительного действия ропивакаина гидрохлорид (наропин) // Анестезиология и реаниматология. — 2000. — № 4. — С. 72–77.
2. Овечкин А. М., Гнездилов А. В. Наропин (ропивакаин) в лечении боли: идеальный выбор? // Вестник интенсивной терапии. — 2000. — № 3. — С. 64–69.
3. Штабницкий А. М. Ропивакаин (наропин) — альтернатива бупивакаину в акушерстве // Вестник интенсивной терапии. — 2001. — № 1. — С. 51–55.

4. Comparison of hyperbaric and plain ropivacaine 15 mg in spinal anaesthesia for lower limb surgery / Kallio H. [et al.] // Br. J. Anaesth. — 2004. — Vol. 93, № 5. — P. 664–669.
5. Comparison of plain and hyperbaric solutions of ropivacaine for spinal anaesthesia / Fettes P. D. [et al.] // Br. J. Anaesth. — 2005. — Vol. 94, № 1. — P. 107–111.
6. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for caesarean section / Gautier P. [et al.] // Br. J. Anaesth. — 2003. — Vol. 91, № 5. — P. 684–689.
7. Connolly C., Wildsmith J. A. Intrathecal drug spread // Can. J. Anaesth. — 1998. — Vol. 45, № 3. — P. 289–292.
8. Spinal ropivacaine for caesarean delivery: a comparison of hyperbaric and plain solutions / Khaw K. S. [et al.] // Anesth. Analg. — 2002. — Vol. 94, № 3. — P. 680–685.
9. Spinal ropivacaine for caesarean section: a dose-finding study / Khaw K. S. [et al.] // Anesthesiology. — 2001. — Vol. 95, № 5. — P. 1346–1350.
10. Spread of subarachnoid block, intraoperative local anaesthetic requirements and postoperative analgesic requirements in Caesarean section and total abdominal hysterectomy / Fassoulaki A. [et al.] // Br. J. Anaesth. — 2004. — Vol. 93, № 5. — P. 678–682.
11. Whiteside J. B., Burke D., Wildsmith J. A. W. Spinal anaesthesia with ropivacaine 5 mg/ml in glucose 10 mg/ml or 50 mg/ml // Br. J. Anaesth. — 2001. — Vol. 86, № 2. — P. 241–244.

Статья представлена Айламазяном Э. К.,
НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН,
Санкт-Петербург

EVALUATION OF CLINICAL EFFECTIVENESS 0,5% SOLUTION OF ROPIVACAINE IN SPINAL ANAESTHESIA DURING CESAREAN SECTION

Polushin Y. S., Korostelev Yu. M., Kabaloeva E. V.,
Vartanova I. V., Shirokov D. M.

■ **Summary:** We study the temporal and qualitative characteristics of the motor and sensory block, the effect on hemodynamics, frequency and severity of side effects 05% hyperbaric solutions of ropivacaine and bupivacaine during spinal anesthesia for elective caesarean section. Established that the clinical efficacy of ropivacaine (15 mg) is quite comparable with the effect of bupivacaine in equivalent dosage. At the same time, 0,5% solution of ropivacaine has a less pronounced effect on central hemodynamics, its introduction is accompanied by a shorter motor block, which contributes to more rapid activation of patients in the postoperative period.

■ **Key words:** spinal anesthesia; ropivacaine; bupivacaine; cesarean section.

■ Адреса авторов для переписки

Полушин Юрий Сергеевич — д. м. н., профессор, руководитель отделения.

НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН, отделение анестезиологии и реанимации.

199034, Россия, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3.

E-mail: polushin1@gmail.com

Коростелев Юрий Михайлович — к. м. н., доцент, с. н. с. отделения анестезиологии и реанимации.

НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН, отделение оперативной гинекологии.

199034, Россия, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3.

E-mail: juko_71@mail.ru

Кабалоева Елена Владимировна — клинический ординатор кафедры анестезиологии и реаниматологии.

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова.

194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6.

E-mail: Kabaloeva@rambler.ru

Вартанова Ирина Владимировна — к. м. н., с. н. с. отделения.

НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН.

199034, Россия, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3.

E-mail: ivartanova@mail.ru

Широков Дмитрий Михайлович — к. м. н., заведующий отделением.

НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН.

199034, Россия, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3.

E-mail: dm_shirokov@interzet.ru

Polushin Yuri Sergeevich — MD, professor, Head of the office.

D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS, Department of Anesthesiology and Resuscitation.

199034 Russia, St. Petersburg, Mendeleyevskaya Line, 3.

E-mail: polushin1@gmail.com

Korostelev Yuri Mihailovich — MD, Senior researcher.

D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS, Department of Anesthesiology and Resuscitation.

199034 Russia, St. Petersburg, Mendeleyevskaya Line, 3.

E-mail: juko_71@mail.ru

Kabaloeva Elena Vladimirovna — clinical ordinator.

D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS, Department of Anesthesiology and Resuscitation.

199034 Russia, St. Petersburg, Mendeleyevskaya Line, 3.

E-mail: Kabaloeva@rambler.ru

Vartanova Irina Vladimirovna — MD, researcher.

D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS.

199034 Russia, St. Petersburg, Mendeleyevskaya Line, 3.

E-mail: ivartanova@mail.ru

Shirokov Dmitri Mihailovich — MD, researcher.

D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS.

199034 Russia, St. Petersburg, Mendeleyevskaya Line, 3.

E-mail: dm_shirokov@interzet.ru