

# Низкие дозы бупивакаина для спинальной анестезии при операции кесарева сечения и состояние материнской гемодинамики

Г.Г. Номоконов, А.А. Астахов(мл) к.м.н., А.В. Куликов д.м.н.  
Уральская государственная медицинская академия г. Екатеринбург  
Кафедра анестезиологии и реаниматологии ФПК и ПП

## Low-dose bupivacaine for spinal anaesthesia caesarean section and a maternal hemodynamic changes

G.G. Nomokonov, A.A. Astakhov (jr), A.V. Kulikov

### Резюме

Цель работы: изучить влияние низких доз гипербарического бупивакаина при спинальной анестезии (СА) на некоторые показатели центральной и периферической гемодинамики при операции кесарева сечения. группа I - контрольная (n=30) - перед выполнением СА проводилась прединфузия кристаллоидами 15 мл/кг, СА - маркаин спинал хэви 15 мг, группа II (n=30) - перед выполнением СА прединфузия не проводилась. СА - маркаин спинал хэви 15 мг, группа III (n=30) - перед выполнением СА прединфузия не проводилась. СА - малые дозы маркаин спинал хэви 6-8 мг и в момент выполнения пункции субарахноидального пространства и введения местного анестетика головной конец опускался на 150, группа IV - (n=30) - перед выполнением СА прединфузия проводилась раствором гидрооксизтилкрахмала (ГЭК) 6% 130/04 500 мл, СА - маркаин спинал хэви - 15 мг. Применение метода СА с использованием низких доз гипербарического бупивакаина - 6 мг является эффективным, безопасным методом анестезии при операции кесарева сечения, позволяющим минимизировать гемодинамические изменения во время операции. Проведение преинфузии кристаллоидами 15 мл/кг при использовании стандартной методики СА не предотвращает развития артериальной гипотонии. Применение преинфузии ГЭК 6% 130/0,4 в объеме 500 мл для профилактики артериальной гипотонии при спинальной анестезии во время операции кесарева сечения эффективнее преинфузии кристаллоидами, но не превосходит по эффекту на гемодинамику метода применения малых доз гипербарического бупивакаина.

**Ключевые слова:** кесарево сечение, спинальная анестезия, низкие дозы бупивакаина, материнская гемодинамика

### Resume

The purpose of work: to study influence of low doses hyperbaric bupivacaine at spinal anesthesia (SA) on some parameters central and peripheral hemodynamic at caesarean section. Group I - control (n=30) - before performance SA was spent preinfusion Intravenous crystalloid 15 ml/kg, SA - hyperbaric bupivacaine 15 mg, group II (n=30) - before performance SA preinfusion was not spent. SA - hyperbaric bupivacaine 15 mg, group III (n=30) - before performance SA preinfusion was not spent. SA - low-dose hyperbaric bupivacaine 6-8 mg and during the moment of performance of a puncture intrathecal and introductions local anaesthetic the head end fell on 150, the group IV - (n=30) - before performance SA preinfusion was spent by a solution HES 6 % of 130/04 500 ml, SA - hyperbaric bupivacaine - 15 mg. Application of method SA with use of low-dose hyperbaric bupivacaine - 6 mg is an effective, safe method of anesthesia at caesarean section, allowing to minimize hemodynamic changes during operation. Carrying out preinfusion Intravenous crystalloid 15 ml/kg at use of standard technique SA does not prevent development of an arterial hypotonia. Application preinfusion HES 6 % 130/0,4 in volume of 500 ml for preventive maintenance of an arterial hypotonia at spinal anesthesia during caesarean section is more effective than section preinfusion intravenous crystalloid, but does not surpass on effect on hemodynamic a method of application of low-dose hyperbaric bupivacaine

**Key words:** caesarean section, spinal anesthesia, Low-dose hyperbaric bupivacaine, maternal hemodynamic

### Введение

Регионарная анестезия в настоящее время является методом выбора анестезиологического пособия при плановой и экстренной операции кесарева сечения [1,2,3,4,5,6] и наибольшей популярностью среди анестезиологов пользуется спинальная анестезия (СА) благодаря технической простоте исполнения, высокой скорости развития и полноте эффекта.

Тем не менее, регионарная анестезия имеет целый ряд побочных эффектов и осложнений, среди которых артериальная гипотония занимает одно из ведущих мест [7], поскольку может негативно сказаться на состоянии как матери, так и плода и новорожденного. Ни один из существующих методов профилактики артериальной гипотонии при регионарной анестезии в акушерстве (боковое положение, применение вазопрессоров, преинфузия, эластическая компрессия нижних конечностей) не может её полностью предотвратить и поэтому должен использоваться весь комплекс профилактических мероприятий [8,9,10]. В последние годы для уменьшения степени гемодинами-

Ответственный за ведение переписки -

Куликов Александр Вениаминович

Тел. 89122471023 mail: kulikov1905@yandex.ru

Адрес Екатеринбург, 620100, ул. Большая д.16 кв. 69

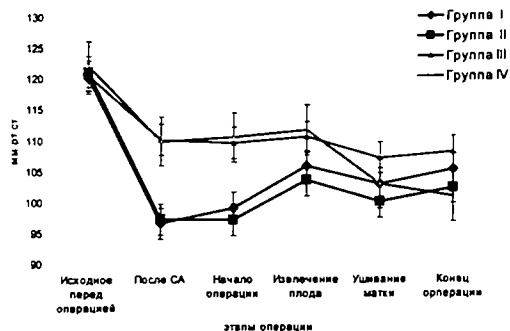


Рисунок 1. Изменения систолического АД на этапах операции кесарева сечения в исследуемых группах

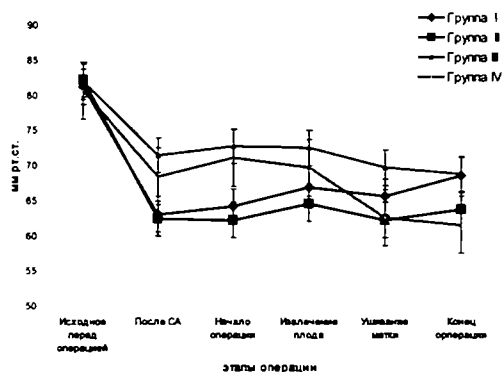


Рисунок 2. Изменения диастолического АД на этапах операции кесарева сечения в исследуемых группах

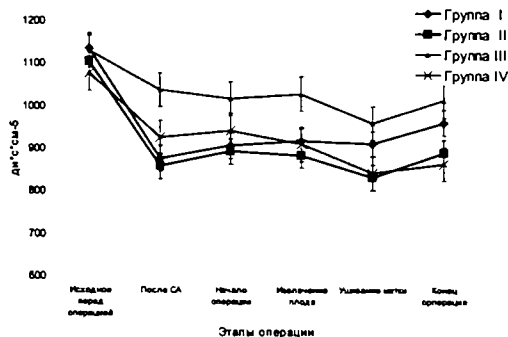


Рисунок 3. Изменения общего периферического сосудистого сопротивления на этапах операции кесарева сечения в исследуемых группах

ческих нарушений при регионарной анестезии в акушерстве все чаще стали использовать малые дозы местных анестетиков – бупивакаина и ропивакаина -5-7 мг интратекально при спинальной или комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, но практически всегда в комбинации с наркотическими анальгетиками фентанилом, суфentanилом или альфentanилом [11,12,13,14,15]. Поскольку в РФ введение наркотических анальгетиков в субарахноидальное пространство запрещено, то изучение влияния низких доз местных анестетиков при СА на качество анестезии и гемодинамические показатели является весьма актуальным, что и определило цель настоящей работы: изучить влияние низких доз гипербарического бупивакаина при спинальной анестезии на некоторые показатели центральной и периферической гемодинамики при операции кесарева сечения.

Материал и методы исследования. Исследования проведены на базе родильного дома г. Снежинска за период 2006-2008 г.г. у 120 женщин на этапах операции кесарева сечения методом сплошной выборки.

Все женщины относились по шкале анестезиологического перинатального риска к I-II классу [16] и критериями включения в исследование были:

Плановые и экстренные операции кесарева сечения.

Пациентки без акушерской и/или экстрагенитальной патологии в стадии суб- и декомпенсации.

Отсутствие патологической или критической кровопотери.

Для решения поставленных в работе задач женщины разделены на четыре группы: группа I - контрольная (n=30) – перед выполнением СА проводилась прединфузия кристаллоидами 15 мл/кг, СА – маркаин спинал хэви 15 мг, группа II (n=30) - перед выполнением СА прединфузия не проводилась. СА – маркаин спинал хэви 15 мг, группа III (n=30) - перед выполнением СА прединфузия не проводилась. СА – малые дозы маркаин спинал хэви 6-8 мг и в момент выполнения пункции субарахноидального пространства и введения местного анестетика головной конец опускался на 150, группа IV – (n=30) - перед выполнением СА прединфузия проводилась раствором гидрооксизилкрахмала (ГЭК) 6% 130/04 500 мл, СА – маркаин спинал хэви – 15 мг.

Все группы стратифицированы по возрасту, паритету, показаниям к операции кесарева сечения. Премедикация во всех группах: атропин 0,5 мг, димедрол 10 мг непосредственно перед началом анестезии.

Во всех группах в периоперационном периоде определяли следующие показатели гемодинамики: ЧСС (частота сердечных сокращений) уд/мин, САД (систолическое АД) мм рт.ст., ДАД (диастолическое АД) мм рт.ст., УО (ударный объем) мл, МОК (минутный объем кровообращения) л/мин, СИ (сердечный индекс) л/мин/м<sup>2</sup>, ОПСС (общее периферическое сопротивление сосудов) дин\*с\*см<sup>-5</sup> при помощи аппарата MAPГ 10.1 по методике Астахова А.А.

Исследования проведены на следующих этапах: исходное перед операцией, после СА, начало операции, извлечение плода, ушивание матки, конец операции. Продолжительность операции составила  $36,0 \pm 3,8$  мин.

Результаты исследований обработаны с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0 for Windows». Достоверность различий определялась непараметрическим показателем Колмогорова-Смирнова при  $p < 0,05$ .

Полученные результаты и их обсуждение. В первую очередь необходимо отметить, что качество анестезии и степень удовлетворенности пациенток обе-

зболанием операции кесарева сечения во всех группах были весьма высокими. При применении малых доз бупивакаина 6 мг благодаря наклону головного конца вниз на 150 увеличивалась зона распространения местного анестетика в субарахноидальном пространстве и обеспечивала адекватный уровень анестезии при кратковременной операции кесарева сечения.

На всех этапах операции изменения параметров центральной и периферической гемодинамики в исследуемых группах были достаточно схожими (табл. 1, 2, 3, 4) и отражали типичные для данного вида обезболивания гемодинамические изменения. Во всех группах после выполнения СА происходило досто-

Таблица 1. Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе I (n=30, M±m)

Параметр	Исходное перед операцией	После СА	Начало операции	Извлечение плода	Ушивание матки	Конец операции
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
	1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд в мин	91,1±1,96	88,1±2,69	84,4±3,27	84,6±2,87 p1<0,05	83,2±2,85 p1<0,05	79,8±2,87 p1,2,4,5<0,05
САД, мм рт.ст.	121,0±1,77	97,1±2,24 p1<0,05	97,0±2,00 p1,2<0,05	103,3±2,36 p1,3<0,05	99,8±2,59 p1,4<0,05	102,5±2,65 p1<0,05
ДАД мм рт.ст.	82,2±1,60	62,4±1,72 p1<0,05	62,2±1,17 p1<0,05	64,5±1,80 p1<0,05	62,2±1,92 p1,4<0,05	63,7±2,10 p1<0,05
УО, мл	80,8±2,44	83,4±3,44	86,0±3,68	89,0±3,33 p1,3<0,05	91,6±3,79 p1,2,3,4<0,05	91,0±3,81 p1,2,3<0,05
МОК, л/мин	7,1±0,21	6,9±0,21	6,8±0,19	7,2±0,20 p3<0,05	7,3±0,22 p3<0,05	7,0±0,22 p4,5<0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3,7±0,09	3,6±0,08	3,6±0,09	3,8±0,09 p3<0,05	3,8±0,10 p3<0,05	3,6±0,09 p4,5<0,05
ОПСС, дин/с/см <sup>5</sup>	1104,6±31,4	858,4±28,51 p1<0,05	892,5±23,14 p1,2<0,05	883,0±32,28 p1<0,05	831,2±25,22 p1,3,4<0,05	888,1±29,18 p1,5<0,05

Примечание: p – достоверность различий

Таблица 2. Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе II (n=30, M±m)

Параметр	Исходное перед операцией	После СА	Начало операции	Извлечение плода	Ушивание матки	Конец операции
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
	1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд в мин	90,5±3,26	86,6±2,65	84,4±2,56	81,9±2,15	78,7±2,28 p1,2<0,05	76,7±2,81 p1,2,4<0,05
САД, мм рт.ст.	120,3±1,79	96,4±2,02 p1<0,05	98,9±1,40 p1<0,05	105,6±1,38 p1,2,3<0,05	102,7±1,95 p1,2,4<0,05	105,5±2,32 p1,2,3<0,05
ДАД мм рт.ст.	81,2±1,74	63,0±1,80 p1<0,05	64,1±1,59 p1<0,05	66,9±1,38 p1,2,3<0,05	65,5±1,68 p1,2,4<0,05	68,5±1,80 p1,2,3,5<0,05
УО, мл	79,5±3,11	80,5±2,91	84,9±2,72	83,8±3,03	87,4±2,95 p1,2,4<0,05	86,1±3,66 p2<0,05
МОК, л/мин	6,8±0,26	6,7±0,21	6,8±0,18	6,8±0,21	6,7±0,22	6,3±0,21 p2,4,5<0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3,6±0,10	3,6±0,09	3,7±0,09	3,6±0,08	3,6±0,09	3,4±0,09
ОПСС, дин/с/см <sup>5</sup>	1135,2±36,1	876,2±28,40 p1<0,05	906,4±25,78 p1<0,05	917,1±27,09 p1,2<0,05	910,2±26,47 p1<0,05	958,4±27,54 p1,2,3,5<0,05

Примечание: p – достоверность различий

Таблица 3. Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе III (n=30, M±m)

Параметр	Исходное перед операцией	После СА	Начало операции	Извлечение плода	Ушивание матки	Конец операции
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
	1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд в мин	97,0±3,03	93,4±3,41	90,1±3,28	88,5±2,68 p1<0,05	86,9±2,61 p1,2<0,05	82,4±2,24 p1,2,3,4,5<0,05
САД, мм рт.ст.	120,4±1,76	110,0±1,96 p1<0,05	109,4±2,10 p1<0,05	110,3±1,56 p1<0,05	106,9±1,76 p1,3,4<0,05	107,8±1,98 p1,4<0,05
ДАД мм рт.ст.	81,9±1,66	71,4±1,84 p1<0,05	72,7±1,86 p1<0,05	72,4±1,41 p1<0,05	69,6±1,78 p1,3<0,05	68,7±1,42 p1,4<0,05
УО, мл	73,8±2,38	76,1±2,72	79,9±2,91	79,4±2,12	80,6±2,40 p2<0,05	84,3±2,73 p1,2<0,05
МОК, л/мин	6,8±0,17	6,8±0,18	6,8±0,17	6,9±0,17	7,0±0,17	6,8±0,20
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3,7±0,07	3,6±0,07	3,7±0,07	3,7±0,06	3,8±0,07	3,7±0,08 P5<0,05
ОПСС, дин/с/см <sup>-5</sup>	1130,3±32,4	1037,4±39,2	1016,6±31,6 4 p1<0,05	1027,5±29,21 p1<0,05	958,3±31,25 p1,2,3,4<0,05	1010,9±31,6 p1,5<0,05

Примечание: p – достоверность различий

Таблица 4. Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе IV (n=30, M±m)

Параметр	Исходное перед операцией	После СА	Начало операции	Извлечение плода	Ушивание матки	Конец операции
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
	1	2	3	4	5	6
ЧСС, уд в мин	91,4±3,18	88,24±3,75	84,58±3,58	86,52±2,74	82,89±2,72 p1,4<0,05	78,20±3,23 p1,2,3,4,5<0,05
САД, мм рт.ст.	122,0±1,97	109,75±2,54 p1<0,05	110,38±2,60 p1<0,05	111,44±1,95 p1<0,05	102,73±2,17 p1,2,3,4<0,05	100,65±1,84 p1,2,3,4<0,05
ДАД мм рт.ст.	80,6±1,57	68,46±1,82 p1<0,05	71,04±1,96 p1<0,05	69,68±1,58 p1<0,05	62,57±1,63 p1,2,3,4<0,05	61,53±1,56 p1,2,3,4<0,05
УО, мл	86,2±3,53	82,20±4,38	87,02±3,86 p2<0,05	86,80±3,58	88,22±3,86 p2<0,05	88,26±4,15 p2<0,05
МОК, л/мин	7,6±0,28	7,16±0,24	7,26±0,25	7,43±0,24 p2<0,05	7,25±0,24 p4<0,05	6,84±0,24 p1,2,3,4,5<0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	4,12±0,12	3,87±0,08	3,93±0,11	4,03±0,08	3,92±0,08	3,70±0,09
ОПСС, дин/с/см <sup>-5</sup>	1076,0±39,6	926,34±35,9 p1<0,05	941,64±27,4 p1<0,05	910,09±31,3 p1<0,05	841,94±28,04 p1,2,3,4<0,05	862,10±28,64 p1,2,3,4<0,05

Примечание: p – достоверность различий

верное ( $p < 0,05$ ) снижение САД, ДАД, ОПСС по отношению к исходному уровню, которое сохранялось и на дальнейших этапах операции. Ни проведение преинфузии кристаллоидами или коллоидами, ни применение низких доз гипербарического бупивакаина не могло полностью предотвратить этого эффекта спинальной анестезии. При сравнительном анализе между группами на этапах операции после выполнения СА, начала операции и извлечения плода (а именно эти этапы с перинатальной т.з. нас интересуют более всего) показатели САД, ДАД и ОПСС были достоверно ниже в группах I и II по сравнению с группами III и IV ( $p < 0,05$ ) (рис. 1, 2, 3). Эти данные убедительно показывают, что на самом ответственном этапе операции от начала анестезии до извлечения плода применение низких доз гипербарического бупивакаина или стандартной методики с преинфузией ГЭК позволяют минимизировать степень артериальной гипотонии.

К этапу операции извлечения плода отмечалось достоверное снижение ЧСС и увеличение УО ( $p < 0,05$ ) в группах I и III, и к этапу ушивания матки ( $p < 0,05$ ) в группах II и IV по отношению к исходному уровню. Достоверное увеличение МОК и СИ ( $p < 0,05$ ) в группах I и IV по отношению к предыдущим этапам операции отмечено к моменту извлечения плода, а в группах II и III эти показатели в периоперационном периоде достоверно не изменялись. Безусловно, симпати-

ческая блокада при спинальной анестезии приводит к снижению тонуса сосудов, а не деятельности миокарда, которая реагирует лишь некоторыми компенсаторными реакциями.

При сравнительном анализе на этапах операции кесарева сечения достоверных различий в показателях ЧСС, МОК и СИ между группами нами не выявлено.

## Выводы

1. Применение метода СА с использованием низких доз гипербарического бупивакаина – 6 мг является эффективным, безопасным методом анестезии при операции кесарева сечения, позволяющим минимизировать гемодинамические изменения во время операции.

2. Проведение преинфузии кристаллоидами 15 мл/кг при использовании стандартной методики СА не предотвращает развития артериальной гипотонии.

3. Применение преинфузии ГЭК 6% 130/0,4 в объеме 500 мл для профилактики артериальной гипотонии при спинальной анестезии во время операции кесарева сечения эффективнее преинфузии кристаллоидами, но не превосходит по эффекту на гемодинамику метода применения малых доз гипербарического бупивакаина. ■

## Литература:

1. American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology* 2007 Apr;106(4):843-63
2. Goetzl L.M. ACOG Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin. Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 36, July 2002. Obstetric analgesia and anesthesia. *Obstet. Gynecol.* - 2002 - ч 1- P. 177-91.
3. Vercauteren M. Obstetric spinal analgesia and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2003 Oct;16(5):503-7.
4. Dahl V., Spreng U.J. Anaesthesia for urgent (grade I) caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009 Jun;22(3):352-6.
5. Levy D.M. Emergency Caesarean section: best practice. *Anaesthesia.* 2006 Aug;61(8):786-91.
6. Clyburn P., Morris S., Hall J. Anaesthesia and safe motherhood. *Anaesthesia.* 2007 Dec;62 Suppl 1:21-5.
7. Lynch J., Scholz S. Anaesthetic-related complications of caesarean section. *Zentralbl Gynakol.* 2005 Apr;127(2):91-5.
8. Cyna A.M., Andrew M., Emmett R.S., Middleton P., Simmons S.W. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Oct 18;(4):CD002251.
9. Erler I., Gogarten W. Prevention and treatment of hypotension during Caesarean delivery. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2007 Mar;42(3):208-13
10. Mercier F.J., Bonnet M.P., De la Dorie A. et al. Spinal anaesthesia for caesarean section: fluid loading, vasopressors and hypotension. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2007 Jul-Aug;26(7-8):688-93.
11. Dyer RAю., Joubert I.A. Low-dose spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2004 Aug;17(4):301-8.
12. Van de Velde M., Van Schoubroeck D., Jani J., Teunkens A., Missant C., Deprest J. Combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: dose-dependent effects of hyperbaric bupivacaine on maternal hemodynamics. *Anesth Analg.* 2006 Jul;103(1):187-90.
13. Sivevski A. Spinal anaesthesia for caesarean section with reduced dose of intrathecal bupivacaine plus fentanyl. *Prilozi.* 2006 Dec;27(2):225-36.
14. Roofthoof E., Van de Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008 Jun;21(3):259-62.
15. Qian X.W., Chen X.Z., Li D.B. Low-dose ropivacaine-sufentanil spinal anaesthesia for caesarean delivery: a randomised trial. *Int J Obstet Anesth.* 2008 Oct;17(4):309-14.
16. Куликов А.В. Шкала анестезиологического перинатального риска при операции кесарева сечения. *Интенсивна терапи* – 2005- С. 38-44