

На правах рукописи

НОМОКОНОВ ГРИГОРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ

**ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКИХ ДОЗ ГИПЕРБАРИЧЕСКОГО
БУПИВАКАИНА ДЛЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ
ПРИ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ**

14.01.20 - Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург, 2010

Работа выполнена на кафедре анестезиологии и реаниматологии ФПК и ПП Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», на базе родильного дома ФГУЗ ЦМСЧ №15 ФМБА РФ.

Научный руководитель
Доктор медицинских наук

Куликов Александр Вениаминович

Официальные оппоненты:
Доктор медицинских наук, профессор
Кандидат медицинских наук

Пырегов Алексей Викторович
Кинжалова Светлана Владимировна

Ведущее учреждение:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».

Защита состоится «22» декабря 2010 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д.208.102.01 созданного при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА Росздрава, по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, а с авторефератом на сайте академии www.usma.ru

Автореферат разослан «20» ноября 2010 г.

Ученый секретарь совета
по защите докторских диссертаций
доктор медицинских наук, профессор



Руднов В.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В настоящее время важнейшим путем снижения материнской и перинатальной смертности является влияние на частоту управляемых причин. В последние годы в лечении этих акушерских осложнений значительно возросла роль анестезиолога-реаниматолога, что связано с новым пониманием этиологии и патогенеза критических состояний, развитием диагностических возможностей, постоянным внедрением эффективных методов интенсивной терапии, появлением новых современных препаратов. Отмечается рост частоты оперативного родоразрешения до 20-30%, что требует оптимизации анестезиологического пособия и с позиций безопасности для матери и с позиции минимизации перинатальных осложнений.

Все большую популярность среди анестезиологов и акушеров завоевывает регионарная анестезия (Шифман Е.М., 2005, 2007, Afolabi B.B., 2006, Kariya N., 2010). В настоящее время регионарная анестезия для обезболивания родов и акушерских операции определена как оптимальный метод анестезиологического пособия в акушерстве всеми ведущими медицинскими организациями мира (World Health Organization, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), International Federation of Obstetrics and Gynecology (FIGO), Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland/Obstetric Anaesthetists' Association (AAGBI/OAA), American Academy of Family Physicians, American Society of Anesthesiologists (ASA), Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology (SOAP), Форум «Мать и дитя», Федерация анестезиологов и реаниматологов России (ФАР)). Соответственно и разработаны принципы и протоколы проведения эпидуральной, спинальной и комбинированной спинально-эпидуральной анестезии в акушерстве. По запросу о регионарной анестезии при операции кесарева сечения получено более 3500 публикаций, что свидетельствует о пристальном внимании к данному вопросу.

При этом регионарная анестезия не лишена побочных эффектов и осложнений, среди которых, развитие артериальной гипотонии можно отнести к одному из наиболее часто встречающихся осложнений - от 30,5 % до 85% и обладающих повреждающим эффектом не только на организм матери, но и на состояние плода (Шифман Е.М., 2005, 2007, Spong C.Y., 2007, Суна А.М., 2007). Ни один из существующих методов профилактики артериальной гипотонии (преинфузия коллоидами и кристаллоидами, вазопрессоры (эфедрин, фенилэфрин), поворот на левый бок, эластическая компрессия нижних конечностей) не может её полностью предотвратить и рекомендуется использовать весь имеющийся арсенал (Овечкин А.М., 2005, 2009).

В последние годы возрос интерес к применению низких доз (менее 10 мг) местных анестетиков (бупивакаин, ропивакаин) для спинальной анестезии при различных операциях с целью стабилизации гемодинамики.

Нами был проведен анализ литературы по использованию низких доз местных анестетиков при операции кесарева сечения за период 1958-2010 г.г. и всего получено 113 публикаций, из которых в соответствии с нашими требованиями, были выбраны 27, но практически во всех работах в качестве адьюванта интратекально использовался наркотический анальгетик (Roofthoof E, 2008, Kaya S, Karaman H., 2007, Bremerich D.H, Kuschel S, 2007, Van de Velde M., 2006 и др.).

Применение низких доз местных анестетиков для спинальной анестезии, без добавления наркотических анальгетиков, как одна из мер стабилизации гемодинамики при операции кесарева сечения, представляет несомненный интерес, является актуальной и требует дальнейшего изучения.

Цель работы. Разработка методики спинальной анестезии при операции кесарева сечения с применением малых доз гипербарического бупивакаина для профилактики интраоперационных нарушений гемодинамики.

Задачи исследования:

1. Изучить изменения центральной и периферической гемодинамики и её вариабельности в условиях спинальной анестезии стандартными дозами гипербарического бупивакаина на этапах операции кесарева сечения без применения преинфузии.

2. Изучить изменения центральной и периферической гемодинамики и её вариабельности в условиях спинальной анестезии стандартными дозами гипербарического бупивакаина с преинфузией кристаллоидами и синтетическими коллоидами (ГЭК) на этапах операции кесарева сечения

3. Разработать методику спинальной анестезии малыми дозами гипербарического бупивакаина и изучить изменения центральной и периферической гемодинамики и её вариабельности при использовании этой методики на этапах операции кесарева сечения.

4. Оценить адекватность и безопасность спинальной анестезии малыми дозами бупивакаина по степени удовлетворенности пациенток и состоянию новорождённых.

Научная новизна. Впервые проведена оценка изменений центральной и периферической гемодинамики и её вариабельности в условиях спинальной анестезии малыми дозами гипербарического бупивакаина и показано, что она обеспечивает гемодинамическую стабильность на этапах операции без преинфузии.

Впервые дана сравнительная оценка изменения центральной и периферической гемодинамики и её вариабельности в условиях спинальной анестезии гипербарическим

бупивакаином в стандартных и малых дозах, а также в условиях различных вариантов преинфузии растворами кристаллоидов и гидроксиэтилкрахмала.

Впервые показана эффективность и безопасность применения малых доз гипербарического бупивакаина для спинальной анестезии при операции кесарева сечения.

Практическая значимость

Разработана и внедрена методика спинальной анестезии малыми дозами гипербарического бупивакаина при операции кесарева сечения, что существенно улучшило качество оказания медицинской помощи роженицам.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение стандартных доз гипербарического бупивакаина для спинальной анестезии при операции кесарева сечения сопровождается развитием артериальной гипотонии вне зависимости от проведения преинфузии растворами кристаллоидов или при отсутствии преинфузии.

2. Использование раствора гидроксиэтилкрахмала для преинфузии при спинальной анестезии стандартными дозами гипербарического бупивакаина достоверно снижает степень артериальной гипотонии на этапах операции кесарева сечения по сравнению с преинфузией кристаллоидами.

3. Применение методики спинальной анестезии малыми дозами гипербарического бупивакаина является эффективной, безопасной для матери и плода и обеспечивает гемодинамическую стабильность на этапах операции кесарева сечения без применения преинфузии.

Апробация работы

Материалы работы доложены и обсуждены на областных научно-практических конференциях анестезиологов-реаниматологов Свердловской и Челябинских областей в 2008-2009 гг., на V Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции «Критические состояния в акушерстве и неонатологии» - Петрозаводск 2008 г.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в работу родильного дома ФГУЗ ЦМСЧ №15 ФМБА РФ, ЦГКБ №1 г. Екатеринбурга, а также включены в лекционный материал, преподаваемый анестезиологам-реаниматологам на кафедре анестезиологии-реаниматологии ФПК и ПП с курсом трансфузиологии ГОУ ВПО УГМА Росздрава.

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций. Библиография включает 255 литературных источников, из них 95 отечественных и 160 иностранных. Работа иллюстрирована 12 таблицами и 25 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Для решения поставленных в работе задач, исследования были проведены у 140 женщин, родоразрешенных путем операции кесарева сечения под спинальной анестезией в родильном отделении ФГУЗ ЦМСЧ №15 ФМБА РФ г. Снежинска с 2006 по 2009 год.

Исследование проспективное рандомизированное контролируемое, проводилось на основании информированного согласия пациенток и с разрешения этического комитета.

Научная работа выполнялась по плану НИР ГУО ВПО УГМА Росздрава: номер регистрации 01200903535.

Отбор пациенток осуществлялся методом сплошной выборки. Рандомизация осуществлялась методом конвертов.

Все женщины относились по шкале анестезиологического перинатального риска и по классификации ASA, к I-II классу 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 (более 1000 мл) или критической (более 1500-2000 мл) кровопотери.

Все роженицы были разделены на 4 группы по 35 пациенток в каждой:

–**Группа I – основная**, (n=35). Преинфузия не проводилась. Спинальная анестезия – 0,5% гипербарический бупивакаин **6-8 мг**.

–**Группа II - контрольная**, (n=35) преинфузия не проводилась. Спинальная анестезия – 0,5% гипербарический бупивакаин **12-14 мг**.

–**Группа III группа преинфузии кристаллоидами** (n=35) – проводилась преинфузия кристаллоидами 15 мл/кг массы тела, спинальная анестезия – 0,5% гипербарический бупивакаин, **12-14 мг**.

–**Группа IV– группа преинфузии ГЭК** (n=35) – проводилась преинфузия ГЭК 130/0,4 6%, 7 мл/кг массы тела. Спинальная анестезия – 0,5% гипербарический бупивакаин **12-14 мг**.

Характеристики групп исследуемых женщин

Показатель	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
	M±m	M±m	M±m	M±m
	1	2	3	4
Возраст, лет	27,47±4,49	26,3±5,63	27,42±5,68	28,2±4,3
Вес, кг	75,11±11,00	76,3±12,85	75,5±13,52	73,95±12,26
Рост, см	163,7±7,61	163±7,02	164,4±6,90	164,55±6,85
Срок гестации, нед.	39,22±0,98	38,84±1,20	39,0±1,48	39,1±0,79
Доза МА, мг	6,88±0,68	12,08±0,98 p1<0,05	12,28±1,02 p1<0,05	12,72±0,98 p1<0,05
Доза МА, мг/кг	0,09±0,01	0,16±0,02 p1<0,05	0,17±0,03 p1<0,05	0,18±0,02 p1<0,05
Доза МА мкг/см, роста	42,06±3,05	73,96±4,33 p1<0,05	74,6±4,81 p1<0,05	76,27±0,39 p1<0,05
Средний объем инфузии, мл	1006,6±198,36	1276,3±285,87	1682,9±255,82 p1<0,05	1184,2±13711
Объем инфузии мл/кг	13,79±3,03	17,0±4,47	22,90±5,36 p1<0,05	16,3±2,74
Объем кровопотери, мл	378,95±84,33	401,3±99,65	425±93,36	360,53±43,74
Объем кровопотери, мл/кг	5,16±1,06	5,3±1,45	5,8±1,67	4,95±0,73
Объем диуреза, мл	125,53±60,45	152±85,91	168±96,38	132,24±79,22
Объем диурез мл/кг	1,72±0,87	1,96±1,00	2,3±1,38	1,81±1,12
Плановые операции	10	10	11	12
Экстренные операции	25	25	24	23

Таким образом, группы обследованных женщин достоверно различались только дозой местного анестетика и объемом проведенной преинфузии.

Описание техники спинальной анестезии

Спинальная анестезия во всех группах рожениц выполнялась на операционном столе в положении лёжа на правом боку. Венозный доступ осуществлялся до начала анестезии посредством катетеризации периферической вены.

Две группы рожениц получали преинфузию коллоидами и кристаллоидами в объёме 7 мл/кг и 15 мл/кг соответственно. В двух других группах преинфузия не проводилась.

Всем роженицам выполнялась компрессия нижних конечностей эластическими бинтами или чулками перед транспортировкой в операционную.

Пункция субарахноидального пространства выполнялась на уровне L3-L4 одноразовыми иглами pencil-point G 25-27 с интродьюсером. Идентификация

субарахноидального пространства основывалась на истечении ликвора из павильона иглы.

Медленно (в течение 1-2 мин) вводился 0.5% гипербарический бупивакаин без разведения и адьювантов. Доза анестетика рассчитывалась в соответствии с инструкцией по применению препарата и составляла 12-14 мг.

Сразу после инъекции анестетика, женщины укладывались на спину с наклоном операционного стола влево на 15% для профилактики АКК.

Проводилась ингаляция кислорода через маску наркозного аппарата для нейтрализации сердечнососудистых эффектов анестезии.

Особенности предлагаемой методики спинальной анестезии:

В основной группе, пункция субарахноидального пространства выполнялась в положении лёжа на правом боку, с головным наклоном операционного стола на 15-20°. Доза гипербарического бупивакаина составляла от 6 до 8 мг (средняя доза 6.8 мг), и рассчитывалась в зависимости от роста пациенток. После введения анестетика, роженицы укладывались на спину и операционному столу придавался стандартный наклон влево на 15-20° при сохраняющемся головном наклоне. Под голову женщине подкладывалась высокая подушка во избежание чрезмерно высокого распространения блока. В таком положении пациентка находилась до извлечения плода, после чего, операционному столу придавалось любое удобное для операторов и анестезиолога, положение.

Методы исследования

Исследования параметров гемодинамики проводились монитором **МАРГ-10.1** («Микролюкс», г. Челябинск, Россия, рег.удостоверение № 29/08050902/4634-02 от 27.11.2002г.). В основе методики заложен принцип Астахова А.А.

Каждые 10 секунд на всех этапах фиксировались следующие показатели:

- SpO₂ – сатурация O₂;
- ЧСС – частота сердечных сокращений;
- АД – сист. мм/рт. ст.;
- АД – диаст. мм рт. ст.;
- САД – среднее АД мм рт. ст.;
- СИ – сердечный индекс л/мин/м²;
- УО – ударный объём мл;
- МОК – минутный объём кровообращения л/мин;
- АПМ – амплитуда пульсации микрососудов пальца мОм;
- АПА – амплитуда пульсации аорты мОм;
- ФВ – фракция выброса %;
- ДВН – диастолическая волна наполнения левого желудочка %;

- ЧДрео – частота дыханий д/мин;
- ИДК – индекс доставки O_2 мл/мин/ m^2 ;
- ОПСС – общее периф. сопротивление сосудов $\text{дин}\cdot\text{см}^{-5}\cdot\text{с}^{-1}$;

Кроме того, ряд показателей одновременно записывался в режиме от удара к удару (beet to beet) с выборкой за 500 сердечных сокращений, на каждом этапе исследования для последующего спектрального анализа медленноволновых колебаний гемодинамики.

Анализировались следующие параметры кровообращения: среднее артериальное давление (САД) (мм рт. ст.), полученное реографическим методом и вычисляемая по скорости распространения пульсовой волны; ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин); УО – ударный объем, мл. (формула Кубичека); ФВ – фракция выброса левого желудочка сердца, % (по формуле Тагифта); диастолическая волна наполнения левого желудочка ДВН (%); амплитуда пульсации аорты АПА (трансторакальная реоволна в мОм); АПМ – амплитуда пульсации микрососудов пальца кисти (амплитуда фотоплетизмограммы в мОм).



Рис. 1. Положение пациентки на операционном столе перед выполнением спинальной анестезии

Параметры центральной гемодинамики вычислялись автоматически на основе метода тетраполярной реографии по Кубичеку. АПМ определялось с помощью

пульсоксиметрического датчика-прищепки на пальце кисти. Одновременно определялась сатурация кислорода SpO_2 (%) – оптическим методом по степени насыщения гемоглобина крови кислородом, основанном на различии в поглощении инфракрасного и красного света оксигемоглобином и восстановленным гемоглобином эритроцитов.

Спектральный анализ выполнялся с использованием показателей мощности четырёх диапазонов спектра частот от 0 до 0,5 Гц., полученных методом быстрого преобразования Фурье из трендов, записанных в режиме от удара к удару сердца за 500 ударов:

P1 - мощность ультранизкочастотного диапазона (УНЧ) от 0 до 0,025 Гц, отражает активность метаболических процессов организма человека.

P2 - мощность очень низкочастотного диапазона спектра (ОНЧ) от 0,025 до 0,075 Гц., отражает деятельность гуморально-гормонального звена регуляции.

P3 - мощность низкочастотной части спектра (НЧ), от 0,075 до 0,15 Гц., отражает деятельность симпатической части вегетативной системы.

P4 - мощность высокочастотного диапазона (ВЧ), отражает активность объёмной (парасимпатической) регуляции.

Использовались индексы, отражающие соотношения низкочастотной и высокочастотной мощностей: **a**-индекс, где $a = (НЧ / ВЧ)^{0,5}$, **a** - индекс отражает симпатовагальный баланс, барорецепторную активность. В анализе, нами использовался также **v**-индекс, для оценки отношения суммы мощностей двух самых медленных диапазонов к сумме мощностей двух более высокочастотных диапазонов, т.е. $v = (УНЧ + ОНЧ / НЧ + ВЧ)^{0,5}$. **c**-индекс применялся для оценки отношений мощности очень низкочастотных колебаний к мощности высокочастотного диапазона $(ОНЧ / ВЧ)^{0,5}$, что дополняет оценку вегетативной регуляции.

Рост **a**-индекса, соответствует увеличению мощности низкочастотного диапазона спектра, увеличению барорегуляции и соответственно снижению объёмрегуляторной активности.

Увеличение **v**-индекса означает подавление вегетативной регуляции и рост надсегментарных, гуморально-метаболических влияний и наоборот.

Рост **c**-индекса сопровождается угнетением объёмной, парасимпатической регуляции и активацию гуморально-гормонального звена надсегментарных влияний. Угнетение парасимпатического компонента, при росте общей спектральной мощности, может означать и активизацию барорегуляции.

Статистическая обработка проводилась с использованием программ Microsoft Office Excel и пакета Statistica 6.0. Описательная статистика представлена: математическим

ожиданием (средним значением) - M , ошибкой среднего – m . Различия в совокупностях определяли с помощью непараметрических коэффициента Fridman и критерия Wilcoxon для связанных переменных.

Этапы исследования:

1. **Исходные показатели** – до выполнения субарахноидальной анестезии.
2. **Начало анестезии** – сразу после введения анестетика и укладки пациентки на спину.
3. **Разрез** – этап от начала кожного разреза до извлечения плода
4. **Извлечение** – от начала извлечения плода до начала наложения швов на матку.
5. **Ушивание матки** – от начала ушивания матки до начала ушивания брюшины.
6. **Конец операции** – сразу после последнего кожного шва в течение 5 минут.

Другие показатели:

- Верхний уровень спинального блока.
- Объём интраоперационной кровопотери. Определялся путём взвешивания салфеток.
- Объём и состав преинфузии и интраоперационной инфузии в мл.
- Интраоперационный диурез. Контроль путём установки катетера в мочевой пузырь сразу после выполнения СА.
- Необходимость введения холинолитиков и адреномиметиков, частота применения в каждой группе. М-холиноблокаторы и адреномиметики вводились с целью купирования гипотонии при АД ниже 80 мм рт. ст. и прогрессирующей брадикардии менее 60 уд. мин.
- Интраоперационная тошнота, рвота.
- Наличие абдоминального дискомфорта и необходимость потенцирования анестезии.
- Оценка новорожденных по шкале Апгар на первой и пятой минутах.
- Осложнения в послеоперационном периоде (головная боль, боли в спине, парестезии и др.). Оценивались путём активных осмотров и опросов и путём анкетирования на 2-3 сутки после операции.
- Анкетирование женщин в послеоперационном периоде: оценка качества обезболивания (отлично, хорошо, удовлетворительно, плохо), согласие на повторную спинальную анестезию в случае необходимости операции, наличие неприятных последствий СА в ближайшем послеоперационном периоде (головная боль, боли в спине, парестезии и пр.).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных в работе задач нами проведены исследования некоторых параметров гомеостаза на этапах операции кесарева сечения в условиях различных доз бупивакаина и преинфузии кристаллоидами и ГЭК.

В основной группе (группа I) сатурация кислорода не изменялась на всех этапах операции (табл. 2). Изменения ЧСС – урежение - наступали только при извлечении плода ($p < 0,05$) и сохранялись до конца операции ($p < 0,05$). Достоверное снижение систолического и диастолического АД по сравнению с исходным уровнем ($p < 0,05$) начиналось уже с этапа выполнения спинальной анестезии и сохранялись до конца операции. Фракция выброса также достоверно увеличивалась по сравнению с исходным уровнем, начиная с разреза кожи, и сохранялась на этом уровне до конца операции. Общее периферическое сосудистое сопротивление снижалось на этапе разреза кожи и до конца операции ($p < 0,05$). Ударный объем возрастал к этапу операции ушивания матки и до конца операции ($p < 0,05$), а минутный объем кровообращения и сердечный индекс, индекс доставки кислорода достоверных изменений на этапах операции кесарева сечения не претерпевали.

Во второй группе пациенток (табл. 3) сатурация кислорода (SpO_2) достоверно не изменялась на всех этапах операции. ЧСС урежалась и сохранялась на этом уровне к этапу операции извлечения плода ($p < 0,05$). Весьма существенно снижались показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления начиная с этапа выполнения спинальной анестезии ($p < 0,05$) и до конца операции. Ударный объем, минутный объем кровообращения и сердечный индекс достоверно возрастали к этапу операции извлечения плода и сохранялись до конца операции ($p < 0,05$). С этапа ушивания матки возрастала фракция выброса ($p < 0,05$).

В группе III с преинфузией кристаллоидов 15 мл/кг м.т. (табл. 4) сатурация кислорода также достоверно не изменялась на всех этапах операции. Снижение ЧСС наступало только на этапе ушивания матки и конце операции ($p < 0,05$). Также как и в предыдущих группах начиная с этапа выполнения спинальной анестезии по отношению к исходному уровню достоверно снижались показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления ($p < 0,05$). Ударный объем возрастал на этапе ушивания матки по сравнению с предыдущими этапами операции ($p < 0,05$) Фракция выброса увеличивалась с момента извлечения плода и до конца операции ($p < 0,05$). Другие показатели: МОК, СИ и ИДК, ЧД не претерпевали достоверных изменений на этапах операции кесарева сечения.

В группе IV – с преинфузией ГЭК 130/0,4 6% 7 мл/кг изменения исследуемых параметров имели ту же направленность, как и в предыдущих группах (табл. 5).

Сатурация кислорода не изменялась на этапах операции. ЧСС снижалась на этапе ушивания матки ($p < 0,05$). Показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления достоверно уменьшались по сравнению с исходным этапом при выполнении спинальной анестезии и сохранялись до конца операции ($p < 0,05$). Ударный объем начинал возрастать уже с этапа разреза кожи по отношению к этапу выполнения спинальной анестезии ($p < 0,05$). Фракция выброса, МОК и ИДК возрастали по отношению к этапу выполнения спинальной анестезии на этапе ушивания матки и до конца операции ($p < 0,05$).

Нами проведена сравнительная оценка изменений некоторых параметров гомеостаза на этапах операции кесарева сечения в условиях спинальной анестезии различными дозами бупивакаина и различными вариантами преинфузии (кристаллоиды и ГЭК).

На этапе до операции практически все исследуемые показатели достоверно не отличались друг от друга во всех группах.

На следующем этапе, после выполнения спинальной анестезии показатели артериального давления в группа I и IV были достоверно выше ($p < 0,05$), чем в группах II и III (рис. 2, 3), а общее периферическое сосудистое сопротивление в группе I достоверно выше, чем в группах II, III и IV ($p < 0,05$). Ударный объем и фракция выброса в группе II были выше, чем в группе I ($p < 0,05$). Сердечный индекс и индекс доставки кислорода на этом этапе операции кесарева сечения достоверно были выше в группе IV ($p < 0,05$) по сравнению с группой I и группой II.

На этапе начала операции и разреза кожи практически все указанные выше изменения параметров гемодинамики сохранялись и в группах I и IV показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления были достоверно выше, чем в группах II и III ($p < 0,05$) (рис. 2, 3). Показатели СИ и ИДК также были выше в группе IV по сравнению с другими группами ($p < 0,05$).

Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе I на этапах операции кесарева сечения (n=35, 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
SpO ₂ , %	97,4±0,11	98,1±0,09	98,3±0,11	98,2±0,11	98,4±0,11	98,3±0,12
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
АД сист., 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
АД диаст., 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
ФВ, %	53,9±1,04	54,2±1,04	55,8±1,16 p2<0,05	57,7±0,97 p1,2<0,05	58,4±1,07 p1,2<0,05	59,5±1,03 p1,2,3,4,5<0,05
ЧД, в мин	22,7±0,75	21,9±0,79	22,6±0,83	21,2±0,68	18,1±0,68	18,8±0,74
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 ²	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
ИДК мл/мин/м ²	556,9±12,67	550,6±11,92	565,4±13,95	566,0±12,28	570,2±11,25	554,2±14,24
ОПСС, дин/с/см ⁻⁵	1130,3±32,40	1037,4±39,28	1016,6±31,64 p1<0,05	1027,5±29,21 p1<0,05	958,3±31,25 p1,2,3,4<0,05	1010,9±31,62 p1,5<0,05

Примечание: p<0,05 – достоверность различий по отношению к соответствующей номеру группе

Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе II на этапах операции кесарева сечения (n=35, 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
SpO ₂ , %	97,08±0,13	98,0±0,09	98,2±0,07	98,0±0,07	98,1±0,09	97,9±0,14
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
АД сист., 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
АД диаст., 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
ФВ, %	56,8±0,76	57,5±0,79	58,2±0,96	59,1±0,80	60,3±0,92 p1,2,4<0,05	61,1±0,89 p1,2,3,4<0,05
ЧД, в мин	22,0±0,69	22,3±0,71	22,0±0,63	21,9±0,61	19,4±0,60	18,0±0,65
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 ²	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
ИДК мл/мин/м ²	548,5±14,83	544,7±10,86	533,6±14,00 p2<0,05	555,4±14,23 p3<0,05	569,3±14,59 p3<0,05	536,4±14,44 p4,5<0,05
ОПСС, дин/с/см ⁻⁵	1104,6±31,42	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 p14<0,05	888,1±29,18 p1,5<0,05

Примечание: p<0,05 – достоверность различий по отношению к соответствующей номеру группе

Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе III на этапах операции кесарева сечения (n=35, 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
SpO ₂ , %	97,2±0,11	98,3±0,12	98,3±0,13	98,1±0,11	98,1±0,09	98,0±0,13
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
АД сист., 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
АД диаст., 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
ФВ, %	56,5±1,01	56,7±0,90	58,6±0,68	59,9±0,68 p1,2<0,05	61,7±0,57 p1,2,3,4<0,05	61,7±0,64 p1,2,3,4<0,05
ЧД, в мин	21,8±0,70	20,4±0,69	21,2±0,85	20,2±0,63	18,4±0,54	18,2±0,62
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 ²	3,6±0,10	3,6±0,09	3,7±0,09	3,6±0,08	3,6±0,09	3,4±0,09
ИДК мл/мин/м ²	561,4±17,99	556,3±15,75	556,3±15,57	563,7±12,83	552,6±13,74	520,6±14,04
ОПСС, дин/с/см ⁻⁵	1135,2±36,17	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<0,05 – достоверность различий по отношению к соответствующей номеру группе

Таблица 5

Изменения отдельных параметров гемодинамики в группе IV на этапах операции кесарева сечения (n=35, 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
SpO ₂ , %	97,1±0,12	98,19±0,11	98,28±0,12	98,14±0,13	98,14±0,14	98,10±0,12
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
АД сист., 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
АД диаст., 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
ФВ, %	56,6±0,85	56,09±1,41	57,73±1,26	59,07±1,04 p1<0,05	59,48±1,14 p1,2<0,05	60,05±1,15 p1,2,3<0,05
ЧД, в мин	23,4±0,74	21,20±1,09	22,07±0,81	21,54±0,81	18,14±0,49	17,41±0,68
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 ²	4,12±0,12	3,87±0,08	3,93±0,11	4,03±0,08	3,92±0,08	3,70±0,09
ИДК мл/мин/м ²	624,2±20,7	592,44±14,33	608,91±17,58	615,97±13,07 p2<0,05	600,74±12,08 p4<0,05	566,18±16,36 p1,3,4,5<0,05
ОПСС, дин/с/см ⁻⁵	1076,0±39,6	926,34±35,93 p1<0,05	941,64±27,43 p1<0,05	910,09±31,33 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<0,05 – достоверность различий по отношению к соответствующей номеру группе

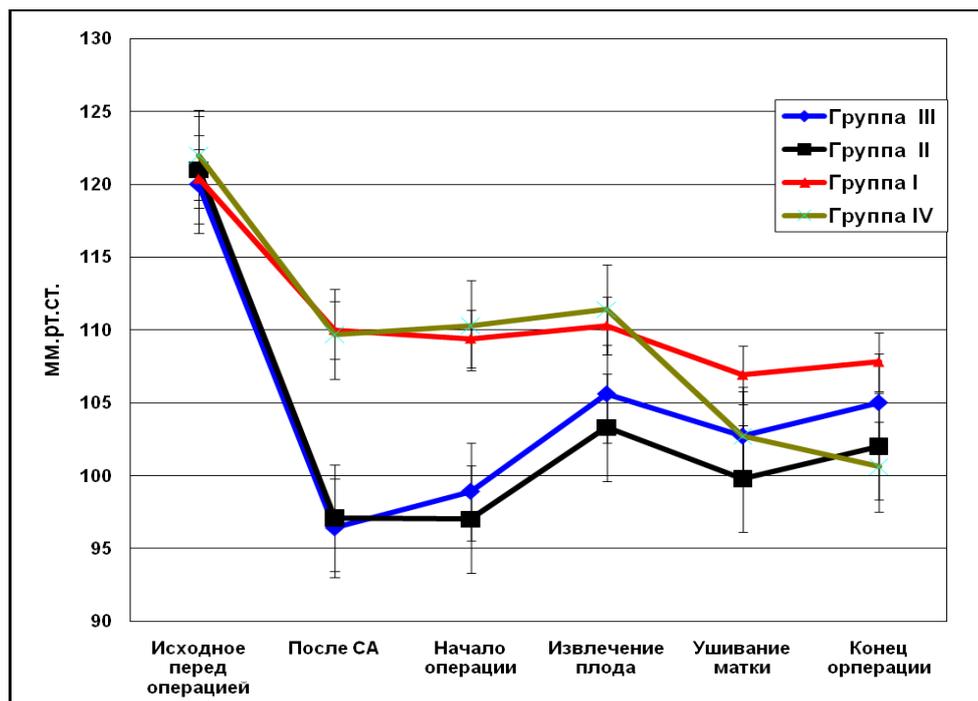


Рис. 2. Изменения систолического АД на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$)

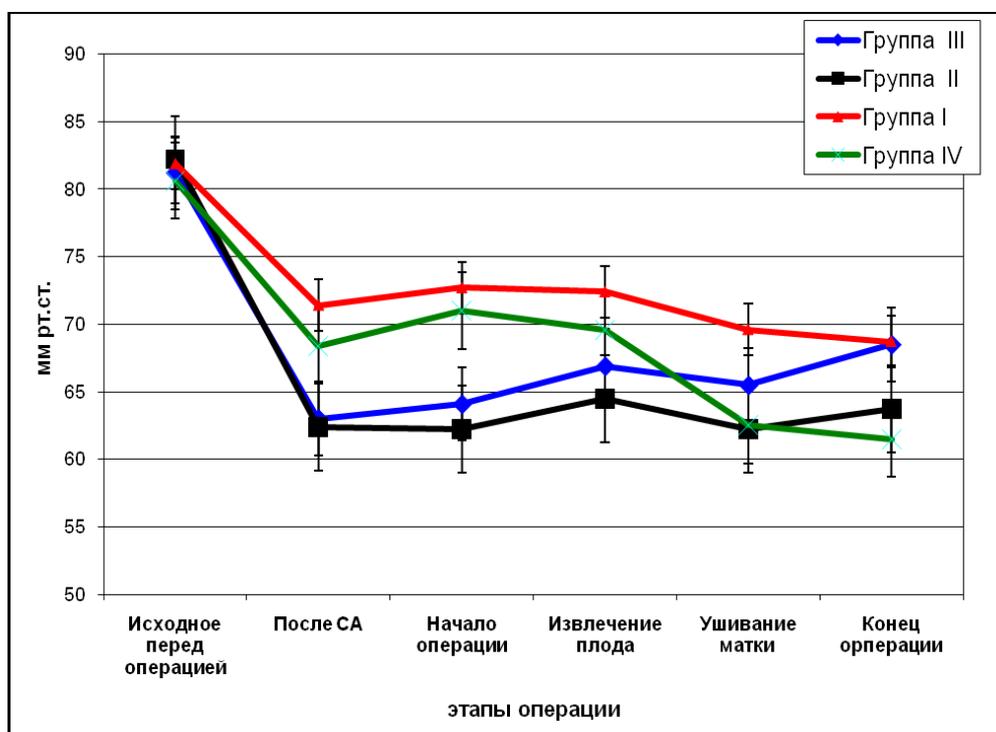


Рис. 3. Изменения диастолического АД на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$).

На этапе извлечения плода во второй группе показатели артериального давления были достоверно ниже, чем в группах I и IV ($p < 0,05$) (рис. 2, 3). Ударный объем во второй группе был достоверно выше, чем в первой группе ($p < 0,05$). Величина общего периферического сосудистого сопротивления в первой группе достоверно выше, чем в группах II, III и IV. В группе IV МОК, СИ и ИДК были достоверно выше, чем в группе I ($p < 0,05$), СИ и ИДК выше, чем в группе III ($p < 0,05$) и ИДК выше, чем в группе II ($p < 0,05$).

На этапе ушивания матки показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления в группе II были достоверно ниже, чем в группе I ($p < 0,05$). Ударный объем и минутный объем кровообращения во второй группе были достоверно выше, чем в группе I ($p < 0,05$). В группе III ЧСС достоверно ниже, а фракция выброса выше чем в группе I ($p < 0,05$). МОК в группе II был достоверно выше, чем в группе III ($p < 0,05$). Общее периферическое сосудистое сопротивление в группах II, III и IV было достоверно ниже, чем в группе I ($p < 0,05$).

В конце операции основные показатели артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления в исследуемых группах в целом выравнивались. В группе III диастолическое АД было достоверно выше, чем в группе II ($p < 0,05$), а в группе IV систолическое и диастолическое АД были ниже, чем в группе I и III ($p < 0,05$). Общее периферическое сосудистое сопротивление в группах II и IV сохранялось достоверно ниже, чем в группе I ($p < 0,05$).

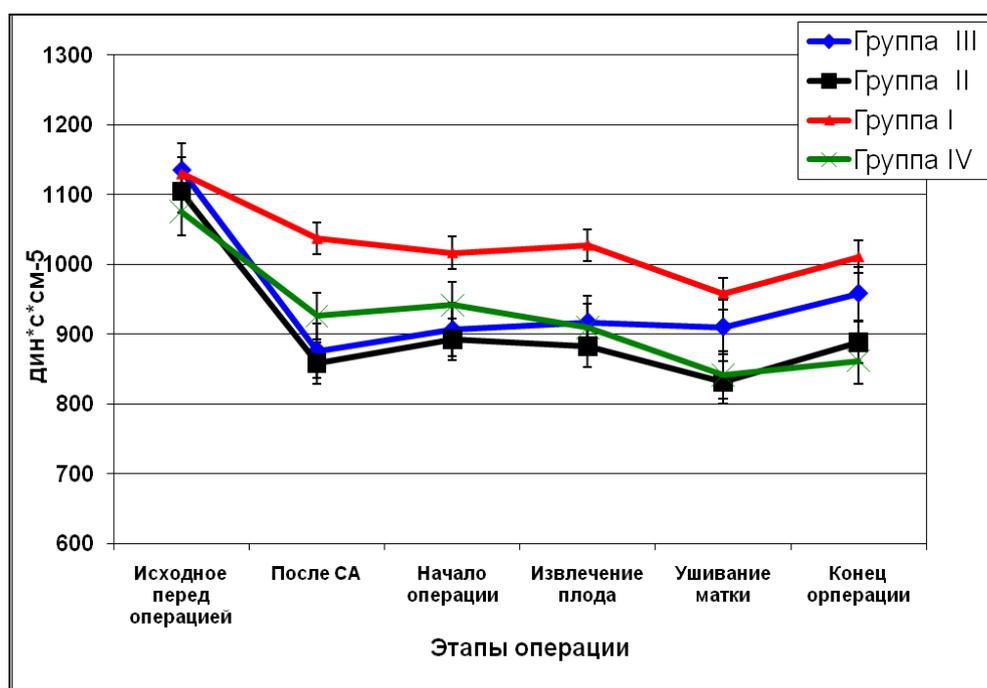


Рис. 4. Изменения ОПСС на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$).

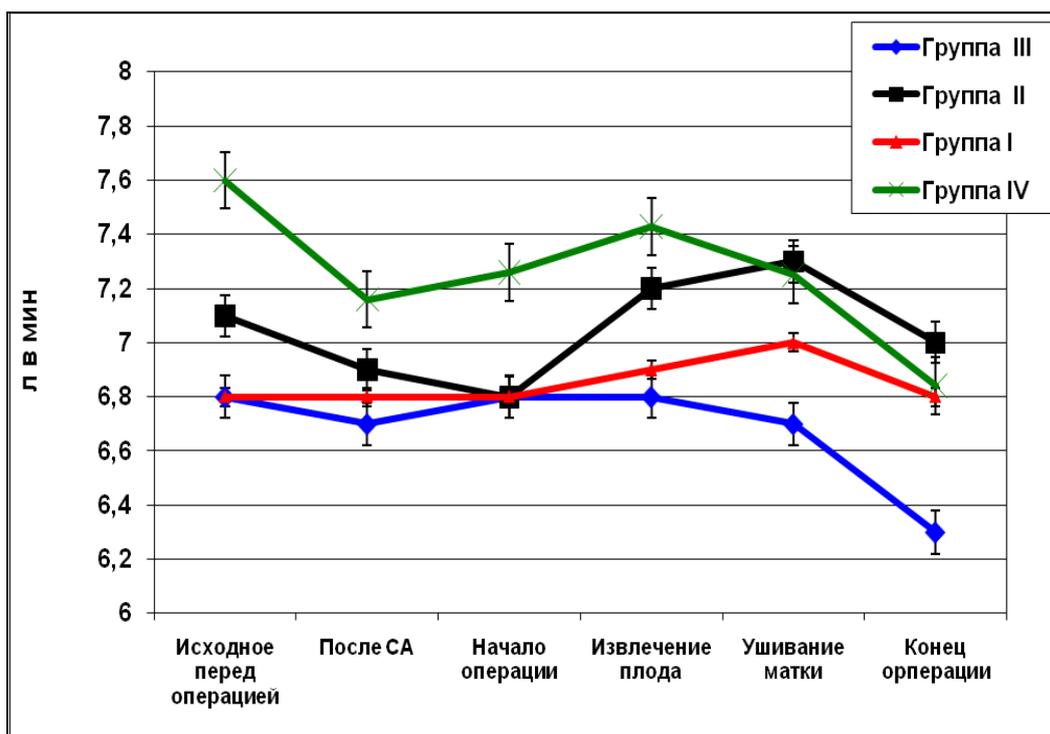


Рис. 5. Изменения МОК на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$).

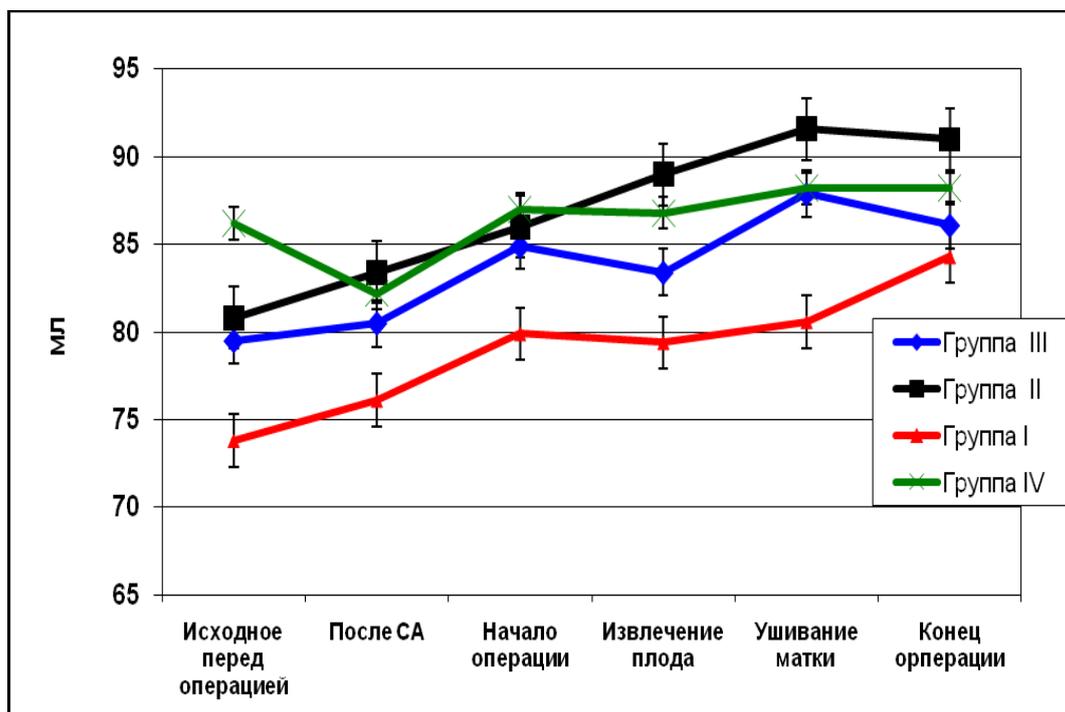


Рис. 6. Изменения ударного объема на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$).

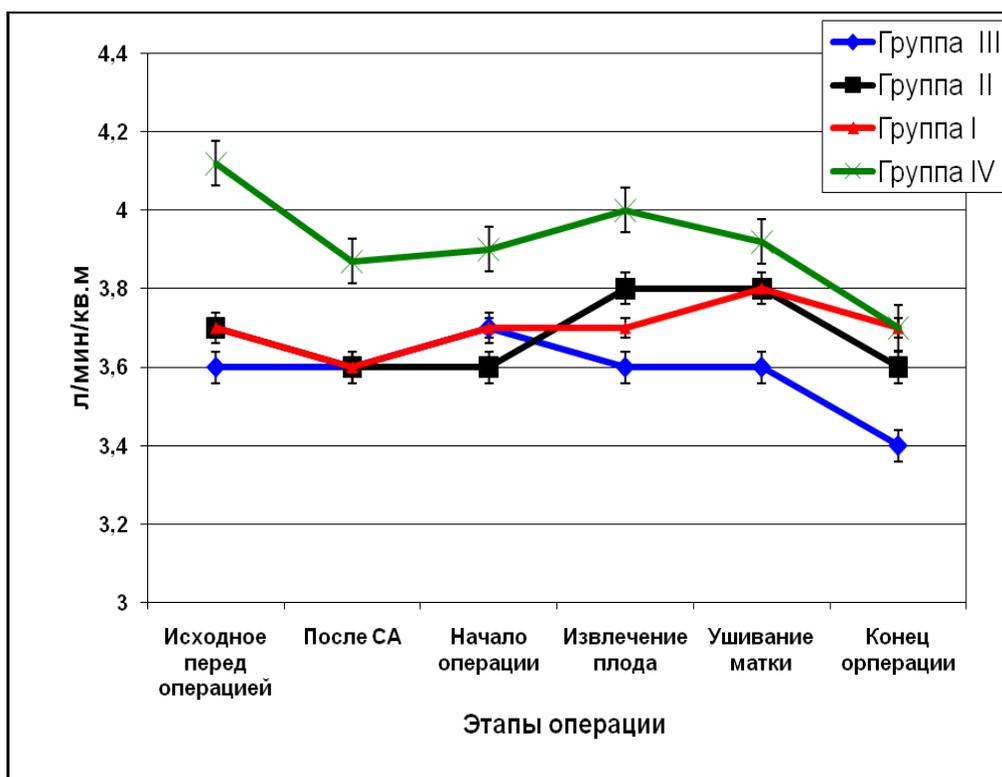


Рис. 7. Изменения СИ на этапах операции кесарева сечения ($M \pm m$).

Таким образом, во всех исследуемых группах нами отмечено снижение артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления начиная с этапа выполнения спинальной анестезии. Максимально выраженное снижение АД, которое можно отнести к категории артериальной гипотонии (т.е. АД систол. менее 100 мм рт.ст.) было в группе II – без преинфузии и с использованием стандартной дозы бупивакаина и в группе III – с преинфузией кристаллоидами и стандартной дозой бупивакаина, что свидетельствует о низкой эффективности преинфузии кристаллоидами для профилактики артериальной гипотонии при операции кесарева сечения в условиях спинальной анестезии. Применение низкой дозы бупивакаина или преинфузии синтетическим коллоидом – ГЭК обеспечивало большую стабильность основных показателей гемодинамики на этапах операции кесарева сечения.

Анализ вариабельности гемодинамических показателей. Применение малых доз анестетика для спинальной анестезии, без преинфузии, в I группе рожениц, получавших малые дозы анестетика (6-8 мг), сопровождается большей гемодинамической стабильностью и оказывает меньшее влияние на регуляцию центральной и периферической гемодинамики в начале и в конце операции, относительно групп сравнения.

Применение стандартных доз анестетика (12-14 мг), без преинфузии, сопровождается

меньшей, чем в I группе, гемодинамической стабильностью и проявляется угнетением объёмной регуляции САД, РС и АПМ в начале операции и меньшими регуляторными сдвигами на фоне флюктуационного гипозергоза, в конце.

Использование для преинфузии изотонических кристаллоидов в объёме 15 мл/кг, при стандартных дозах анестетика, не приводит к большей гемодинамической стабильности на выделенных этапах и оказывает сходное со II группой влияние на центральную гемодинамику и способно оказывать неблагоприятное влияние на периферическую гемодинамику, активацией объёмрегуляторных влияний, с развитием вазоплегии к концу операции.

Видимая гемодинамическая стабильность в IV группе преинфузии 6% ГЭК 130/0,4, в отличие от I группы, обеспечивается за счёт роста флюктуационных энергозатрат, что появляется напряжением регуляторных механизмов и ростом СПМ. Наиболее выраженное влияние в этой группе оказывается на регуляцию диастолической функции миокарда (ДВН) в начале операции, и инотропной (рост УО) и микроциркуляторной (вазоплегия), в конце.

Анализ других показателей. Уровни сенсорного и моторного блока а также оценка новорожденных по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах, не имели статистически значимых различий во всех группах исследования.

Проведенное анкетирование женщин после операции также не выявило достоверных различий в оценках и показало, что практически все (99%) высоко оценивают качество проведенной анестезии и готовы в последующем к повторению данного варианта анестезии.

ВЫВОДЫ

1. Проведение преинфузии растворами изотонических кристаллоидов не предупреждает развития артериальной гипотонии при применении стандартных доз гипербарического бупивакаина (12-14 мг) для спинальной анестезии при операции кесарева сечения. Оно оказывает неблагоприятное влияние на центральную гемодинамику в виде угнетения объёмной регуляции в начале операции с развитием флюктуационного гипозергоза, в конце, а на периферическое кровообращение в виде активации объёмной регуляции с развитием вазоплегии к концу операции и достоверно не отличается от изменений гемодинамики при отсутствии преинфузии.
2. Использование раствора гидроксиэтилкрахмала для преинфузии при спинальной анестезии стандартными дозами гипербарического бупивакаина (12-14 мг) достоверно снижает степень артериальной гипотонии на этапах операции кесарева

сечения, оказывает наиболее выраженное влияние на регуляцию диастолической (ДВН) функции миокарда в начале операции и систолической (УО) и микроциркуляторной (вазоплегия) в конце, в сравнении с преинфузией кристаллоидами, или при отсутствии таковой. Видимая стабильность показателей гемодинамики в группе ГЭК, обеспечивается за счёт роста флюктуационных энергозатрат.

3. Применение стандартных доз гипербарического бупивакаина (12-14 мг) для спинальной анестезии при оперативном родоразрешении с преинфузией кристаллоидами и без неё, вызывает достоверно большую активизацию и напряжение регуляторных механизмов, чем при использовании малых доз (6-8 мг) в начале и конце операции. Использование в составе преинфузии ГЭК оказывает влияние на регуляцию диастолической функции миокарда (ДВН) в начале операции и инотропный (УО) микроциркуляторной (вазоплегия) в конце, обеспечивая гемодинамическую стабильность за счёт роста флюктуационных энергозатрат.
4. Методика спинальной анестезии малыми дозами гипербарического бупивакаина (6-8 мг) является эффективной, безопасной для матери и плода и обеспечивает гемодинамическую стабильность на этапах операции кесарева сечения без применения преинфузии и адьювантов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для обеспечения гемодинамической стабильности во время операции кесарева сечения в условиях спинальной анестезии наряду с использованием преинфузии растворами гидроксиэтилкрахмала необходимо использовать методику применения малых доз – 6-8 мг гипербарического бупивакаина.

2. При использовании методики малых доз гипербарического бупивакаина необходимо учитывать некоторые особенности: пункция субарахноидального пространства выполняется в положении лёжа на правом боку, с головным наклоном операционного стола на 15-20°. Доза гипербарического бупивакаина должна составлять от 6 до 8 мг (средняя доза 6,8 мг), и рассчитывается в зависимости от роста пациенток. После введения анестетика роженицы укладываются на спину и операционному столу придаётся стандартный наклон влево на 15-20° при сохраняющемся головном наклоне. Под голову женщине подкладывается высокая подушка во избежание чрезмерно высокого распространения блока. В таком положении пациентка находится до извлечения плода, после чего, операционному столу придаётся любое удобное для операторов и анестезиолога положение.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. *Спинальная анестезия и эндотрахеальный наркоз при кесаревом сечении* / Г.Г. Номоконов, Е.Ю. Воробьева, Л.Н. Свежинская, [и др.]. - Критические состояния в акушерстве и неонатологии : мат. I Всероссийской междисциплинарной науч.-практ. конф. - Петрозаводск. - 2003. - С. 314 - 318.
2. *Выбор местного анестетика и частота возникновения осложнений спинномозговой анестезии при операции кесарева сечения. Результаты мультицентрового исследования «Безопасность спинномозговой анестезии при операциях кесарева сечения»* / Е.М. Шифман, Г.В. Филиппович, Г.Г. Номоконов, [и др.] // Журнал Российского общества акушеров-гинекологов. - 2005. - №3. - С. 15 - 16.
3. *Номоконов Г.Г. О преинфузии* / Номоконов Г.Г., Павлов А.Н. Критические состояния в акушерстве и неонатологии : мат. II Всероссийской междисциплинарной науч. - практ. конф. Петрозаводск. - 2004. - С. 291 - 293.
4. *Воробьева Е.Ю. Гипербилирубинемия новорожденных при оперативных родах* / Е.Ю. Воробьева, Г.Г. Номоконов, [и др.] // Критические состояния в акушерстве и неонатологии : материалы III Всероссийской междисциплинарной науч. - практ. конф. - Петрозаводск. - 2005. - С. 313 - 316.
5. *Влияние нейроаксиального блока на изменения гемодинамики у рожениц* / Е.М. Шифман, Г.В. Филиппович, Г.Г. Номоконов, [и др.] // Общая реаниматология. - 2006. - Т. 2, №2. - С. 20 - 26.
6. *Номоконов Г.Г. Выбор анестезии в акушерстве как фактор влияния на здоровье потомства* / Г.Г. Номоконов, Е.Ю. Воробьева, И.Р. Лебедева / Критические состояния в акушерстве и неонатологии : материалы IV Всероссийской междисциплинарной науч. - практ. конф. - С.Петербург - Валаам. - 2006. - С. 696 - 704.
7. *Безопасность регионарной анестезии в акушерстве* / А.В. Куликов, С.Г. Дубровин, Г.Г. Номоконов, [и др.] // Уральский медицинский журнал. - 2007. - №6(34). - С. 70 - 74.
8. *Номоконов Г.Г. Влияние низких доз бупивакаина для спинальной анестезии на материнскую гемодинамику при операции кесарева сечения* / Г.Г. Номоконов, А.А. Астахов (мл.), А.В. Куликов // Регионарная анестезия и лечение острой боли. - 2009. - Т. III, №3. - С. 26 - 31.
9. *Номоконов Г.Г. Низкие дозы бупивакаина для спинальной анестезии при операции кесарева сечения и состояние материнской гемодинамики* / Г.Г. Номоконов, А.А. Астахов (мл.), А.В. Куликов // Уральский медицинский журнал. - 2009. - №9(63). - С. 89 - 93.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:

- АД диаст. – диастолическое артериальное давление;
АД сист. – систолическое артериальное давление;
АПА – амплитуда пульсации аорты;
АПМ – амплитуда пульсации микрососудов пальца;
ВЧ – высокочастотный диапазон;
ГЭК – гидроксипропилкрахмал;
ДВН – диастолическая волна наполнения левого желудочка сердца;
ИДК – индекс доставки кислорода;
КС – кесарево сечение;
МА – местный анестетик;
МОК – минутный объем кровообращения;
НЧ – низкочастотный диапазон;
ОНЧ – очень низкочастотный диапазон;
ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов;
ОРДС – острый респираторный дистресс синдром;
РС – ритм сердца;
СА – спинальная анестезия;
САД – среднее артериальное давление;
СИ – сердечный индекс;
СМЖ – спинномозговая жидкость;
СПМ – спектральная плотность мощности (общая мощность спектра);
УНЧ – ультранизкочастотный диапазон;
УО – ударный объем левого желудочка сердца;
ФВ – фракция выброса левого желудочка сердца;
ЧД – частота дыхания;
ЧСС – частота сердечных сокращений;
ASA – американская ассоциация хирургов;
SpO₂ – сатурация кислорода;

НОМОКОНОВ ГРИГОРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКИХ ДОЗ ГИПЕРБАРИЧЕСКОГО
БУПИВАКАИНА ДЛЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ
ПРИ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

14.01.20 - Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению профильной комиссии
ГОУ ВПО УГМА Росздрава 25.10.2010 г.