

17. Rasmussen S.A., Chu S.Y., Kim S.Y., Schmid C.H., Lau J. Maternal obesity and risk of neural tube defects: a metaanalysis. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2008; 198 (6): 611–9.
18. Jacobsen A.F., Skjeldestad F.E., Sandset P.M. Incidence and risk patterns of venous thromboembolism in pregnancy and puerperium, register-based case-control study. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2008; 198 (2): 233.
19. Fuller-Thomson E., Rotermann M., Ray J.G. Elevated risk factors for adverse pregnancy outcomes among Filipina-Canadian women. *J. Obstet. Gynaecol. Canada.* 2010; 32 (2): 113–9.
20. Chu S.Y., Kim S.Y., Lau J., Schmid C.H., Dietz P.M., Callaghan W.M. et al. Maternal obesity and risk of stillbirth: a metaanalysis. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2007; 197 (3): 223–8.
21. Casati A., Putzu M. Anaesthesia in the obese patient: pharmacokinetic considerations. *J. Clin. Anesth.* 2005; 17: 134–45.
22. Alvares A., Brodsky J., Lemmens H., Morton J. *Morbid Obesity.* Cambridge; 2010.
23. Ettinger J., Marcilio C., Santos-Filho P. Rhabdomyolysis: diagnosis and treatment in bariatric surgery. *Obesity Surg.* 2007; 17: 525–32.
24. Rocha A. Risk of venous thromboembolism and efficacy of thromboprophylaxis in hospitalized obese medical patients and in obese patients undergoing bariatric surgery. *Obesity Surg.* 2006; 16 (12): 1645–55.

* * *

- *1. ВОЗ. Информационный бюллетень № 311. Ожирение и избыточный вес. 2011.
- *2. Эпштейн С.Л. Особенности анестезии и аналгезии при хирургическом лечении пациентов, страдающих морбидным ожирением. Региональная анестезия и лечение острой боли. 2009.
- *3. Пырегов А.В., Шифман Е.М., Кан Н.Е., Петров С.В. Трудные дыхательные пути в акушерстве. М.: ООО «ИнтелТек-Медиа»; 2012.

Received. Поступила 22.05.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014
УДК 615.212.03: 618.3-06: 616-056.257-0891.015.3

Маршалов Д.В.¹, Шифман Е.М.², Салов И.А.¹, Петренко А.П.¹

КОРРЕКЦИЯ ДОЗЫ МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА ПРИ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ У БЕРЕМЕННЫХ С ОЖИРЕНИЕМ

¹ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ, кафедра акушерства и гинекологии лечебного факультета, Саратов;
²Российский университет дружбы народов, кафедра анестезиологии и реаниматологии, Москва

Введение. Внутривнутрибрюшное давление (ВБД) является одной из причин уменьшения объема субарахноидального пространства, цереброспинальной жидкости у беременных с ожирением и как следствие высокого спинального блока при спинальной анестезии (СА), клиническим проявлением которого является выраженная артериальная гипотензия.

Цель исследования. Снижение частоты и выраженности артериальной гипотензии, связанной с проведением СА, за счет коррекции дозы местного анестетика с учетом уровня ВБД и сроков родоразрешения.

Материалы и методы. Обследовано 252 женщины. Для определения физиологических значений ВБД на различных сроках гестации выполнено исследование уровня ВБД у 118 женщин с исходно нормальной массой тела и физиологическим течением одноплодной беременности. Для изучения связи частоты артериальной гипотензии при СА и разработки методики расчета дозы местного анестетика обследовано 92 пациентки, 62 из которых страдали ожирением. Для оценки адекватности разработанной методики дополнительно обследовано 42 пациентки с ожирением.

Результаты исследования. Определено, что при сроке беременности 38–40 нед среднее физиологическое ВБД соответствует 20 мм рт. ст., при сроке 35–37 нед – 18 мм рт. ст., при 32–34 нед беременности – 16 мм рт. ст. Исследование показало, что адекватность дозы местного анестетика для СА при оперативном родоразрешении беременных с ожирением зависит от уровня ВБД. Необходимый процент снижения дозы определяется с учетом разницы между фактическим уровнем ВБД и должным ВБД. Дозу следует снизить на 5,5% на каждый мм рт. ст. ВБД выше физиологической нормы.

Заключение: разработанная методика расчета дозы местного анестетика с учетом уровня ВБД и срока беременности позволяет снизить частоту выраженной артериальной гипотензии, обеспечить оптимальный уровень сенсорного блока при оперативном родоразрешении женщин с ожирением.

Ключевые слова: спинальная анестезия; доза анестетика; беременность; ожирение.

Для цитирования: Анестезиология и реаниматология. 2014; 59 (6):19

CORRECTION OF LOCAL ANESTHETIC DOSAGE IN SPINAL ANESTHESIA IN PREGNANT WOMEN WITH OBESITY

D.V. Marshalov¹, E.M. Shifman², I.A. Salov¹, A.P. Petrenko¹

¹Razumovsky Saratov State Medical University, Department of Obstetrics and Gynecology of Medical Faculty, Saratov, Russian Federation; ²People's Friendship University of Russia, Department of Anaesthesiology and critical care medicine, Moscow, Russian Federation

Introduction: Intra-abdominal pressure (IAP) is one of the reasons for reducing the volume of the subarachnoid space, the cerebrospinal fluid of pregnant women with obesity, and as a result, a high spinal block in spinal anesthesia (SA), clinical manifestation of which is marked arterial hypotension.

Objective: To decrease the frequency and severity of arterial hypotension related to the conduct of SA due to the correction dose of local anesthetic with the level of intra-abdominal pressure and timing of operative delivery.

Material and methods: The study involved 252 women. To determine the physiological level of IAP at different stages of gestation used to study the level of IAP in 118 pregnant women with normal body weight. To explore the relationship of frequency of hypotension in the SA and the development of methodology for calculating the dose of local anesthetic in pregnant women examined 92 patients, 62 of whom were obese. To assess the adequacy of the developed technique further examined 42 obese women.

Results: it was determined that the gestation 38-40 weeks, the mean physiological IAP corresponds to 20 mm Hg, at the term of 35-37 weeks – 18 mm Hg at 32-34 weeks of pregnancy – 16 mm Hg. Studies have shown that an adequate dose of local anesthetic for spinal anesthesia for operative delivery in pregnant women with obesity depends on the level of IAP. The required dosage is determined by the percentage reduction for the difference between the actual level of IAP and the predicted IAP. The required dosage 5.5% per mm Hg IAP is higher than the physiological norm.

Conclusion: The developed method of calculating the dose of local anesthetic with the levels of IAP and gestational age prevents development of arterial hypertension, the optimum level of sensory block during SA for operative delivery obese women.

Key words: spinal anesthesia, the dose of the anesthetic, pregnancy, obesity

Citation: Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; 59 (6):19,20 (in Russ.)

По мнению большинства современных авторов, методом выбора анестезиологического обеспечения при кесаревом сечении у женщин с ожирением является спинальная анестезия (СА) [1–3]. По сравнению с общей анестезией СА отличается минимальным количеством осложнений [4–6]. Однако и при СА возможно развитие тяжелых осложнений. Наиболее частым из них является выраженная артериальная гипотензия, обусловленная развитием высокого симпатического блока [7, 8]. Уровень симпатической блокады прежде всего зависит от объема субарахноидального пространства и дозы местного анестетика (МА).

Существует несколько методик расчета дозы МА при обезболивании оперативного родоразрешения. Одни основаны на применении фиксированных доз препаратов, другие – на расчете дозы МА по росту пациентки [9–12]. По данным различных авторов, применение указанных методик не решило проблему высокой частоты артериальной гипотензии при СА у беременных с ожирением [2, 13–15]. Симпатическая блокада, распространяющаяся на 3–4 сегмента выше сенсорного блока, является главной причиной вазодилатации, брадикардии и как следствие артериальной гипотензии у данной категории пациенток [7, 16]. У беременных с ожирением происходит снижение объема субарахноидального пространства, что способствует более краниальному распределению раствора анестетика и развитию менее предсказуемого блока. Данная проблема легла в основу разработки методик расчета дозы МА для беременных с ожирением [14, 15, 17]. В методике, предложенной И.П. Жарковым и соавт., коррекция дозы МА осуществлялась с учетом индекса массы тела (ИМТ) пациентки на момент родоразрешения [17]. Следует отметить, что ИМТ не отражает распределение жировой ткани, а частота развития артериальной гипотензии выше при абдоминальном типе ожирения. ИМТ беременной также зависит от массы плода, количества околоплодных вод, выраженности интерстициальных отеков, скелетной и мышечной массы, в связи с чем показатель ИМТ сложно признавать основным критерием прогноза артериальной гипотензии при СА и основанием для коррекции дозы МА.

Одной из наиболее вероятных причин уменьшения объема субарахноидального пространства и цереброспинальной жидкости и как следствие высокого спинального блока при ожирении является высокое внутрибрюшное давление (ВБД) [15, 18].

Способ коррекции дозы МА при СА у беременных с ожирением, предложенный С.И. Ситкиным и соавт., наряду с ИМТ учитывает показатель ВБД [15]. Однако данный метод предполагает оценку риска артериальной гипотензии только при доношенном сроке беременности.

Общезвестно, что ожирение является фактором риска преждевременных родов и экстренного кесарева сечения [19–22]. ВБД – показатель, динамически изменяющийся в

течение гестации и, следовательно, в течение гестации изменяется объем субарахноидального пространства. Очевидно, что срок гестации также должен влиять на коррекцию дозы МА.

Целью исследования явилось снижение частоты и выраженности артериальной гипотензии, связанной с проведением СА, за счет коррекции дозы МА с учетом уровня ВБД и сроков родоразрешения.

Материал и методы. Обследовано 252 женщины. Для определения физиологических значений ВБД на различных сроках гестации выполнено исследование уровня ВБД у 118 женщин с исходно нормальной массой тела и физиологическим течением одноплодной беременности. Критерием исключения из исследования являлось наличие факторов развития внутрибрюшной гипертензии у беременных [23]. Для изучения связи частоты артериальной гипотензии при СА и разработки методики расчета дозы МА обследовано 92 пациентки, 62 из которых страдали ожирением – группа сравнения. У 30 пациенток диагностирована I степень ожирения, у 20 – II степень, III степень имели 12 беременных. Оценка степени ожирения осуществлялась по ИМТ до 6-й недели гестации по классификации ВОЗ (1997). Для оценки адекватности расчетной дозы МА по разработанной методике дополнительно обследовано 42 пациентки с ожирением различной степени – основная группа. Сроки оперативного родоразрешения 32–40 нед беременности. Пациентки обеих групп были сопоставимы по массо-ростовым показателям, возрасту, срокам беременности, объему кровопотери и инфузионной терапии.

Протокол анестезиологического пособия в обеих группах пациенток с ожирением был идентичен (за исключением методики дозирования местного анестетика). Расчет дозы МА в группе сравнения осуществлялся с коррекцией дозы по шкале риска развития высокого спинального блока, предложенной С.И. Ситкиным и соавт. [15]. В основе шкалы лежит балльная оценка трех параметров: роста, ИМТ и ВБД. Росту выше 171 см соответствует 1 балл, 170–166 см – 2 балла, 165–161 см – 3 балла, 160–156 см – 4 балла, 155–150 см – 6 баллов. ИМТ 20–24,9 кг/м² соответствует 1 балл, 25–29,9 кг/м² – 2 балла, 30–34,9 кг/м² – 3 балла, 35–39,9 кг/м² – 4 балла, больше 40 кг/м² – 5 баллов. ВБД меньше 15 см вод ст. соответствует 1 балл, 16–21 см вод ст. – 2 балла, 22–27 см вод ст. – 3 балла, 28–34 см вод ст. – 4 балла, больше 34 см вод ст. – 5 баллов. На основании суммирования баллов рассчитывается риск развития высокой спинальной блокады. Низкий риск отмечается при 3–6 баллах, умеренный риск – при 7–9 баллах, высокий риск – при 10–12 баллах и очень высокий риск наблюдается при 13 баллах и более. При высоком риске артериальной гипотензии доза МА снижается на 20%, при очень высоком – на 25% от расчетной по росту. Расчет дозы по росту осуществляется следующим образом: при росте до 150 см доза МА составляет 8 мг, при росте 150 см – 10 мг и на каждые 0,5 см выше 150 см (до 160 см) добавляется 0,1 мг МА, при росте 160 см – 12 мг и на каждые 0,5 см выше 160 см (до 180 см) добавляется 0,075 мг МА, при росте 180 см и выше для СА необходимо 15 мг 0,5% раствора рупивакаина. В основной группе расчет дозы МА осуществлялся по разработанной нами методике: после измерения ВБД определяли разность (Δ ВБД) между фактическим значением ВБД пациентки и должным ВБД, равным при сроке беременности 38–40 нед 20 мм рт. ст., при сроке 35–37 нед 18 мм рт. ст., при 32–34 нед беременности 16 мм рт. ст. Далее путем умножения Δ ВБД на коэффициент коррекции дозы 5,5 получали необходимый процент снижения дозы МА от расчетной по росту.

Премедикация заключалась во внутривенном введении атропина в дозе 0,5 мг. СА выполнялась на уровне L_{III-IV} в положении

Информация для контакта:

Маршалов Дмитрий Васильевич;

Correspondence to:

Marshalov Dmitry Vasilievich e-mail: marshalD@mail.ru

Уровень сенсорного блока на 5-й минуте спинальной анестезии у пациенток группы сравнения ($M \pm \sigma$)

Трофический статус	Число больных	ИМТ перед операцией, кг/м ²	ВБД перед операцией, мм рт. ст.	Уровень сенсорного блока (Th-сегмент)
Нормальная масса тела	30	26,28±2,15	20,90±1,74	4,26±0,73
I степень ожирения	30	35,68±1,60**	20,66±2,33	4,13±0,68
II степень ожирения	20	39,13±1,05**, ***	21,95±2,52	3,90±1,51
III степень ожирения	12	43,83±2,34**, ***; 4*	22,91±2,19*	3,58±2,14*

Примечание. * – достоверность различий при $p < 0,05$ по сравнению с пациентками с исходно нормальной массой тела; ** – при $p < 0,001$; *** – при $p < 0,001$ по сравнению с пациентками, имеющими I степень ожирения; 4* – достоверность различий $p < 0,001$ по сравнению с пациентками, имеющими II степень ожирения.

сидя, иглой Quincke 25G. В качестве МА использовался гипербарический 0,5% раствор бупивакаина (Маркаин Спинал Хэви «AstraZeneca», Швеция). Адювант не использовался. Преинфузия не проводилась. После субарахноидального введения МА проводилась постинфузия в объеме 500 мл гидроксиэтилрованного крахмала 130/0,4 (Волювен® «Fresenius Kabi», Германия) с дальнейшей инфузией кристаллоидов. Общий объем инфузионных сред в обеих группах составлял 1300±100 мл. С целью профилактики артериальной гипотензии превентивно внутривенно вводилась болюсная доза мезатона (50 мкг).

Оценка адекватности сенсорного блока осуществлялась методом pin-prick [24]. Оперативное вмешательство начинали при достижении сенсорной блокады не ниже уровня Th₄. Количественную оценку болевого синдрома проводили по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). В течение анестезиологического пособия проводился мониторинг показателей гемодинамики и сатурации артериальной крови. При снижении систолического АД более чем на 10% от исходного проводилось повторное дробное введение мезатона по 25–50 мкг.

Для оценки выраженности артериальной гипотензии при СА была использована классификация выраженности артериальной гипотензии, предложенная W.D. Ngan Kee и соавт. [25]:

- гипотензия I (умеренная) – снижение систолического АД в пределах 10–24% от исходного;
- гипотензия II (выраженная) – снижение систолического АД от исходного на 25% и более.

Оценку ВБД осуществляли чреспузырным методом с помощью системы «Unometer-Abdo-Pressure» фирмы «ConvaTec» [26].

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США). Количественные признаки описывали в процентах и абсолютных значениях. Отличные от нормального распределения количественные переменные характеризовали медианой с межквартильным размахом (Me [QL; QU]), взаимосвязь таких количественных признаков анализировали методом ранговой корреляции Спирмена. Независимые выборки по количественным признакам сопоставляли, используя критерии Краскела–Уоллиса, Манна–Уитни, Вальда–Вольфовица. Приемлемым признавали уровень статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. На первом этапе исследования анализ течения СА проведен у 92 пациенток, из которых 62 страдали ожирением. В этой группе (группа сравнения) расчет дозы МА проводился с коррекцией дозы по шкале риска развития высокого спинального блока, предложенной С.И. Ситкиным и соавт. [15]. Результаты оценки уровня сенсорного блока, оцениваемого на 5-й минуте после субарахноидального введения МА, представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, при увеличении ИМТ уровень сенсорного блока повышался, однако различия имели достоверность лишь между пациентками с нормальной массой тела и ожирением III степени. Наряду с увеличением

Таблица 2

Зависимость выраженности артериальной гипотензии от степени ожирения

Трофический статус	Число больных	Нормотензия	Гипотензия I степени	Гипотензия II степени
Нормальная масса тела	30	14 (46,67)	14 (46,67)	2 (6,67)
I степень ожирения	30	11 (36,67)	16 (53,33)	3 (10,00)
II степень ожирения	20	6 (30,00)	7 (35,00)	7 (35,00)
III степень ожирения	12	3 (25,00)	3 (25,00)	6 (50,00)

Примечание. В скобках – процент к общему количеству пациенток в подгруппе.

ИМТ наблюдался рост среднего уровня ВБД. При этом достоверные межподгрупповые различия этого показателя также выявлены только между пациентками с нормальной массой тела и III степенью ожирения.

Проведенный корреляционный анализ связи уровня сенсорного блока и показателей ИМТ и ВБД определил, что уровень сенсорного блока в большей степени сопряжен с ВБД ($r = -0,667$) и значимо меньше – с показателем ИМТ ($r = -0,378$).

При оценке болевого синдрома на фоне СА в 7 (7,6%) случаях (4 в подгруппе пациенток с исходно нормальной массой тела и 3 с ожирением I степени) отмечалась ее неадекватность – 1–2 балла по ВАШ. Артериальная гипотензия различной степени выраженности регистрировалась в 63,04% случаев (табл. 2). В группе пациенток с нормальной массой тела 53,33%, с I степенью ожирения 63,33%, со II степенью 70% и с III степенью 75%.

Корреляционный анализ связи выраженной артериальной гипотензии с показателями ИМТ и ВБД показал такую же зависимость, что и с уровнем симпатического блока. Для показателя ИМТ $r = 0,444$, для показателя ВБД $r = 0,749$. Анализ данных показал, что сила связи выраженности артериальной гипотензии и ВБД сопряжена со сроком беременности, при котором выполнялось оперативное родоразрешение.

Как видно из табл. 3, несмотря на малое количество пациенток в подгруппах, прослеживается четкая тенденция: с увеличением срока беременности артериальная гипотензия развивается при больших значениях ВБД, чем в предыдущие сроки гестации. Это обстоятельство можно объяснить существованием физиологической нормы ВБД при различных сроках беременности.

Таблица 3

Зависимость выраженности артериальной гипотензии от ВБД и срока гестации у пациенток группы сравнения ($M \pm \sigma$)

Показатель	Срок беременности, нед.		
	33–34 (n = 6)	35–37 (n = 27)	38–40 (n = 59)
	ВБД, мм рт. ст.		
Нормотензия	16,33±0,57 (n = 3)	19,66±1,32** (n = 9)	21,81±2,41 (n = 22)**; #
Гипотензия I степени	17,00±1,00 (n = 3)	20,50±1,26** (n = 10)	21,70±0,54 (n = 27)**; ##
Гипотензия II степени	–	24,37±1,18 (n = 8)	25,10±0,31 (n = 10)

Примечание. * – достоверность различий при $p < 0,05$ по сравнению с группой пациенток, оперированных в 33–34 нед беременности; ** – при $p < 0,001$; # – достоверность различий при $p < 0,05$ по сравнению с группой пациенток, оперированных в 35–37 нед беременности; ## – при $p < 0,001$.

Таблица 4

Средние значения уровня ВБД в зависимости от сроков беременности (Ме [QL; QU])

Срок гестации, нед	Число беременных	Уровень ВБД, мм рт. ст.
32	10	16 [15; 16]
33	12	16 [16; 16]
34	16	16 [16; 17]
35	16	18 [17; 18]
36	37	18 [18; 19]
37	82	18 [18; 19]
38	84	20 [19; 20]
39	102	20 [20; 21]
40	19	20 [20; 21]

Примечание. Ме – медиана; QL – 25-й перцентиль; QU – 75-й перцентиль.

Проведенное исследование уровня ВБД у 118 пациенток с нормальной массой тела позволило определить его средние физиологические значения для разных сроков беременности (табл. 4).

На основании полученных результатов представляется очевидным, что вероятность развития артериальной гипотензии при ожирении кратна степени превышения уровня ВБД над физиологической нормой. Закономерно возникло предположение, что коррекция стандартной дозы МА должна осуществляться с учетом уровня ВБД.

Для выявления закономерности в коррекции дозы МА была использована методика, прототипом которой послужило исследование Л.И. Фирсовой [14]. Нами была исследована связь гемодинамических эффектов доз МА, рассчитанных по методу С.И. Ситкина и соавт. [15], с уровнем превышения ВБД над его физиологической нормой – избытком ВБД. Этот показатель определялся как разность между фактическим и физиологическим ВБД, соответствующим определенному сроку гестации:

$$\Delta \text{ВБД} = \text{ВБДфакт.} - \text{ВБДдолж.},$$

где $\Delta \text{ВБД}$ – избыток внутрибрюшного давления, мм рт. ст.; ВБДфакт. – фактическое внутрибрюшное давление, т.е. имеющееся у конкретной пациентки в момент исследования, мм рт. ст.; ВБДдолж. – должное внутрибрюшное давление, принимаемое за физиологическую норму при конкретном сроке беременности (от 32 до 40 нед), мм рт. ст. При 32–34 нед беременности за должное ВБД принималось 16 мм рт. ст.; при сроке 35–37 нед – 18 мм рт. ст.; при сроке беременности 38–40 нед – 20 мм рт. ст.

Путем соотношения безопасных доз МА к величине избытка ВБД был вычислен процент необходимого снижения дозы МА на каждый превышающий норму 1 мм рт. ст. ВБД – коэффициент коррекции дозы. Для этого был проведен анализ зависимости интраоперационного гемодинамического статуса от процента снижения дозы МА (табл. 5).

Анализ полученных данных показал, что артериальная гипотензия отсутствует при снижении стандартной дозы МА более чем на 5,5% на каждый 1 мм рт. ст. избыточного ВБД. При этом было отмечено, что снижение дозы МА более чем на 6% приводило к снижению уровня сенсорного блока и в 7,6% случаев – к недостаточности анестезии (табл. 6).

При оценке эффективности разработанной методики коррекции дозы МА с учетом уровня ВБД были получены следующие результаты. Средняя доза МА в основной группе составила $8,99 \pm 2,48$ мг против $12,91 \pm 1,61$ мг в группе сравнения ($p < 0,001$).

Таблица 5

Зависимость гемодинамического ответа от процента снижения дозы МА с учетом $\Delta \text{ВБД}$

Гемодинамический статус	Число больных	Снижение дозы местного анестетика, %
Нормотензия	34	$5,46 \pm 0,32$
Гипотензия I степени	40	$3,74 \pm 0,88^{**}$
Гипотензия II степени	18	$2,85 \pm 1,01^{**}$

Примечание. ** – достоверность различий при $p < 0,001$ по сравнению с подгруппой пациенток с нормотензией.

Таблица 6

Связь процента снижения дозы МА, частоты артериальной гипотензии и уровня сенсорного блока при спинальной анестезии

Выраженность гипотензии	%	Снижение дозы местного анестетика, %	Уровень сенсорного блока (Th-сегмент)
Гипотензия II степени	56,3	$\leq 3,0$	$3,02 \pm 0,32$
Гипотензия I степени	43,7		
Гипотензия II степени	42,9	3,1–3,5	$3,31 \pm 0,70$
Гипотензия I степени	57,1		
Гипотензия II степени	35,3	3,6–4,0	$3,47 \pm 0,71$
Гипотензия I степени	64,7		
Гипотензия I степени	81,2	4,1–4,5	$3,57 \pm 0,53$
Нормотензия	18,8		
Гипотензия I степени	50,0	4,6–5,0	$4,12 \pm 0,34$
Нормотензия	50,0		
Гипотензия I степени	18,2	5,1–5,5	$5,00 \pm 0,00$
Нормотензия	81,2		
Нормотензия	100	5,6–6,0	$5,33 \pm 0,57$
Нормотензия	100	$\geq 6,0$	$6,04 \pm 0,54$

В основной группе СА протекала с достоверно меньшей частотой развития артериальной гипотензии, достаточным уровнем сенсорного блока и адекватной анальгезией. Так, в основной группе частота встречаемости артериальной гипотензии I степени снизилась до 11,90% против 43,47% в группе сравнения, артериальной гипотензии II степени – до 4,76% против 19,56% ($p < 0,001$). Критерием снижения выраженности и продолжительности артериальной гипотензии явилось достоверное межгрупповое различие расхода дозы мезатона, необходимого для поддержания нормального уровня АД в интраоперационном периоде. В группе сравнения средняя доза мезатона составила $112,50 \pm 52,87$ мкг, против $55,35 \pm 15,16$ мкг в основной группе ($p < 0,001$).

Таким образом, разработанная методика оказалась успешной по всем исследованным критериям адекватности анестезии.

ВЫВОДЫ

1. Частота и выраженность артериальной гипотензии при спинальной анестезии у беременных с ожирением связана с уровнем внутрибрюшного давления перед родоразрешением и зависит от степени его превышения над физиологической нормой для данного срока беременности.

2. Для снижения вероятности развития интраоперационной артериальной гипотензии у пациенток с ожирением необходимо снижать дозу местного анестетика с учетом

коэффициента коррекции дозы, равным 5,5% на каждый 1 мм рт. ст. внутрибрюшного давления, превышающего норму.

3. Разработанная методика расчета дозы местного анестетика с учетом уровня внутрибрюшного давления позволила снизить частоту и выраженность артериальной гипотензии и обеспечить оптимальный уровень сенсорного блока при спинальной анестезии у беременных с ожирением.

REFERENCES. * ЛИТЕРАТУРА

1. Saravanakumar K., Rao S.G., Cooper G.M. Obesity and obstetric anaesthesia. *Anaesthesia*. 2006; 61 (1): 36–48.
2. Soens M.A., Birnbach D.J., Ranasinghe J.S., van Zundert A. Obstetric anaesthesia for the obese and morbidly obese patient: an ounce of prevention is worth more than a pound of treatment. *Acta Anaesthesiol. Scand*. 2008; 52 (1): 6–19.
3. Vasudevan A. Pregnancy in patients with obesity or morbid obesity: obstetric and anesthetic implications. *Bariatr. Times*. 2010; 7 (7): 9–13.
4. Cooper G.M., McClure J.H. Maternal deaths from anaesthesia. An extract from why mothers die 2000–2002, the confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom: chapter 9: anaesthesia. *Br. J. Anaesth*. 2005; 94: 417–23.
5. Djabatey E.A., Barclay P.M. Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general anaesthetics. *Anaesthesia*. 2009; 64: 1168–71.
6. Sia A.T., Fun W.L., Tan T.U. The ongoing challenges of regional and general anaesthesia in obstetrics. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol*. 2010; 24 (3): 303–12.
7. Nortcliffe S.A. Obstetric anaesthesia & obesity. *Anaesthesiol*. 2009; 7: 1–8.
8. Jadon A. Complications of regional and general anaesthesia in obstetric practice. *Indian J. Anaesthesiol*. 2010; 54 (5): 415–20.
9. Campbell J., Sultan P. Regional anaesthesia for caesarean section: a choice of three techniques. *Br. J. Hosp. Med*. 2009; 70 (10): 605.
10. Benhamou D., Wong C. Neuraxial anaesthesia for caesarean delivery: what criteria define the “optimal” technique? *Anesth. Analg*. 2009; 109 (5): 1370–3.
11. Baraka A. Can we minimize hypotension following spinal anaesthesia for caesarean section? *Middle East J. Anaesthesiol*. 2010; 20 (5): 619–20.
12. Kariya N., Tashiro C. Spinal anaesthesia for caesarean section – safe and effective anaesthetic management. *Masui*. 2010; 59 (3): 311–8.
13. Roofthoof E. Anaesthesia for the morbidly obese parturient. *Curr. Opin. Anaesthesiol*. 2009; 22 (3): 341–6.
14. Firsova L.I. Optimizing spinal anaesthesia in pregnant women with a High Body Mass Index in Operative Delivery: Diss. 2010. (in Russian)
15. Sitkin S.I., Ronenson A.M., Savel'eva Ju.V., Grebenshheikova L.Ju. Prediction of high spinal block and hypotension during caesarean section. In: *Materialy V Vserossiyskogo obrazovatel'nogo Kongressa "Anesteziya i reanimatsiya v akusherstve i neonatologii"*. Moscow; 2012: 116–7. (in Russian)
16. Nani F.S., Torres M.L.A. Correlation between the Body Mass Index (BMI) of pregnant women and the development of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section. *Rev. Bras. Anesthesiol*. 2011; 61 (1): 21–30.
17. Zharkov I.P., Lavrent'ev A.A., Firsova L.I., Kallik I.I. Method of Determining the Dose of Local Anesthetic for Spinal Anesthesia for Operative Delivery in Women With Higher Body Weight. Patent RF № 2351370 from 14.04.2009. (in Russian)
18. Hogan Q.H., Prost R., Kulier A., Taylor M.L., Liu S., Mark L. Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure. *Anesthesiology*. 1996; 84 (6): 1341–9.
19. Chu S.Y., Kim S.Y., Schmid C.H. Maternal obesity and risk of cesarean delivery: a meta-analysis. *Obes. Rev*. 2007; 8 (5): 385–94.
20. Poobalan A.S., Aucott L.S., Gurung T. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women-systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes. Rev*. 2009; 10 (1): 28–35.
21. McDonald S.D., Han Z., Mulla S., Beyene J. Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and meta-analyses. *Br. Med. J*. 2010; 20: 341–2.
22. Han Z., Mulla S., Beyene J. Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. *Int. J. Epidemiol*. 2011; 40 (1): 65–101.
23. Marshalov D.V., Salov I.A., Shifman E.M., Petrenko A.P. Concept, definition and classification of intra-abdominal hypertension in pregnancy. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2013; 3: 71–5. (in Russian)
24. Bromage P.R. *Epidural Analgesia*. Philadelphia: WB Saunders Text; 1978.
25. Ngan Kee W.D., Khaw K.S., Ng F.F. Comparison of phenylephrine infusion regimens for maintaining maternal blood pressure during spinal anaesthesia for Caesarian section. *Br. J. Anaesth*. 2004; 92: 469–74.
26. Malbrain L.N.G., Cheatham M.L., Kirkpatrick A., Sugrue M. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med*. 2006; 32: 1722–32.

* * *

- *14. Фирсова Л.И. Оптимизация спинномозговой анестезии у беременных женщин с высоким индексом массы тела при оперативном родоразрешении: Дисс. ... канд. мед. наук. Воронеж; 2010.
- *15. Ситкин С.И., Роненсон А.М., Савельева Ю.В., Гребенщикова Л.Ю. Прогнозирование высокого спинального блока и гипотонии при кесаревом сечении. В кн.: *Материалы V Всероссийского образовательного конгресса «Анестезия и реанимация в акушерстве и неонатологии»*. М.; 2012: 116–7.
- *17. Жарков И.П., Лаврентьев А.А., Фирсова Л.И., Каллик И.И. Способ определения дозы местного анестетика для спинномозговой анестезии при оперативном родоразрешении у женщин с высокой массой тела. Пат. РФ № 2351370, 2009.
- *23. Маршалов Д.В., Салов И.А., Шифман Е.М., Петренко А.П. Понятие, определение и классификация внутрибрюшной гипертензии при беременности. *Анестезиология и реаниматология*. 2013; 3: 71–5.

Received. Поступила 28.05.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 618.5-089.888.61-089.163-008.922.1-07

Бурлев А.В.¹, Бурлев В.А.², Ильясова Н.А.², Шифман Е.М.³

ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

¹ГБУЗ городская клиническая больница № 20, филиал № 2 Департамента здравоохранения г. Москвы, 127549; ²ФГБУ Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова Минздрава РФ, 117997, Москва; ³кафедра анестезиологии и реаниматологии РУДН, ФПК МР, 117198, Москва

Цель исследования – оценить состояние про- и антиоксидантного статуса у беременных на системном уровне в периоперационном периоде кесарева сечения при регионарной и общей анестезии.

Материал и методы. Обследованы 62 беременные в возрасте от 21 года до 37 лет (средний возраст 30,9±6,2 года), родоразрешенные путем кесарева сечения под общей (33) и регионарной (29) анестезией (1–2-й класс по ASA. Образцы крови забирались непосредственно после укладки пациенток на операционный стол (T₁), сразу после зашивания операционной раны (T₂) и через 12 (T₃) и 24 (T₄) часа после взятия первого образца. Определялись следующие показатели: супероксиддисмутаза (СОД), глутатион пероксидаза (ГП), редуцированный глу-