

7. Bakker D.D. Hemotransfusion of intensive care patients. In: Actual problems of anesthesiology and reanimatology. Congress of the European society of anesthesiologists "EUROANAESTHESIA 2010". Helsinki, Finland, June, 12—15th, 2010. Refreshing course of lectures: translation from English: ed. by E.N. Nedashkovskiy. Arkhangelsk: OJSC Publishing-polygraphic enterprise "Pravda Severa"; 2011; 16th issues: 146—50. (in Russian).
8. Adamzik M., Hamburger T., Petrat F., Peters J., de Groot H., Hartmann M. Free hemoglobin concentration in severe sepsis: methods of measurement and prediction of outcome. *Crit. Care*. 2012; 16 (4): 125—31.
9. Bhaskar B., Bidstrup B.P., Fung Y.L., Fraser J.F. To transfuse, or not to transfuse: that is the question. *Crit. Care Res.* 2009; 11 (1): 71—7.
10. Belcher J.D., Beckman J.D., Balla G., Balla J., Vercellotti G. Heme degradation and vascular injury. *Antioxid Redox Signal*. 2010; 12 (2): 233—48.
11. Fries D., Innerhofer P., Schobersberger W. Time for changing coagulation management in trauma-related massive bleeding. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2009; 22 (2): 267—74.
12. Godier A., Ozier Y., Susen S. 1/1 plasma to red blood cell ratio: an evidence-based practice? *Ann. Fr. Anesth. Reanim.* 2011; 30 (5): 421—8.
13. Hod E.A., Zhang N., Sokol S.A., Wojczyk B.S., Francis R.O., Ansalini D. et al. Transfusion of red blood cells after prolonged storage produces harmful effects that are mediated by iron and inflammation. *Blood*. 2010; 115 (21): 4284—92.
14. Hofmann A., Farmer S., Towler S.C. Strategies to preempt and reduce the use of blood products: an Australian perspective. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2012; 25 (1): 66—73.
15. Juffermans N.P., Vlaar A.P., Prins D.J., Goslings J.C., Binnekade J.M. The age of red blood cells is associated with bacterial infections in critically ill trauma patients. *Blood Transfus.* 2012; 10 (3): 290—5.
16. Jurado R.L. Iron, infections, and anemia of inflammation. *Clin. Infect. Dis.* 1997; 25 (4): 888—95.
17. Lacroix J., Tucci M. Clinical impact of length of storage before red blood cell transfusion. *Transfus. Clin. Biol.* 2011; 18 (2): 97—105.
18. Larsen R., Gozzelino R., Jeney V., Tokaji L., Bozza F.A., Japiassu A.M. et al. A central role for free heme in the pathogenesis of severe sepsis. *Sci. Transl. Med.* 2010; 51 (2): 51—71.
19. Lipka S., Singh J., Hurtado J., Avezbakiyev B., Atallah J., Mustacchia P. Extravascular hemolysis mimicking severe obstructive jaundice. *Transfus. Clin. Biol.* 2012; 19 (6): 366—7.
20. Rawn J. The silent risks of blood transfusion. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2008; 21 (5): 664—8.
21. Sadaka F., Aggu-Sher R., Krause K., O'Brien J., Armbrrecht E.S., Taylor R.W. The effect of red blood cell transfusion on tissue oxygenation and microcirculation in severe septic patients. *Ann. Int. Care.* 2011; 1 (1): 1—46.
22. Sakr Y., Chierago M., Piagnerelli M., Verdant C., Dubois M.J., Koch M. et al. Microvascular response to red blood cell transfusion in patients with severe sepsis. *Crit. Care Med.* 2007; 35 (7): 1639—44.
23. Shander A., Spence R.K., Adams D., Shore-Lesserson L., Walawander C.A. Timing and incidence of postoperative infections associated with blood transfusion: analysis of 1,489 orthopedic and cardiac surgery patients. *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2009; 10 (3): 277—83.
24. Shander A., Javidroozi M., Ozawa S., Hare G.M. What is really dangerous: anaemia or transfusion? *Br. J. Anaesth.* 2011; 107 (1): 41—59.
25. Shander A., Van Aken H., Colomina M.J. Patient blood management in Europe. *Br. J. Anaesth.* 2012; 109 (1): 55—68.
26. Shander A., Javidroozi M. Strategies to reduce the use of blood products: a US perspective. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2012; 25 (1): 50—8.
27. Schaer D.J., Alayash A.I. Clearance and control mechanisms of hemoglobin from cradle to grave. *Antioxid. Redox. Signal*. 2010; 12 (2): 181—4. doi: 10.1089/ars.2009.2923.
28. Ward R. An update on disordered iron metabolism and iron overload. *Hematology*. 2010; 15 (5): 311—7.

* * *

- *1. Валетова В.В., Ермолов А.С., Тимербаев В.Х., Драгунов А.В. Влияние интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии на летальность больных с массивной кровопотерей. *Анестезиология и реаниматология*. 2012; 2: 23—7.
- *2. Зильбер А.П. Кровопотеря и гемотрансфузия. Принципы и методы бескровной хирургии. *Петрозаводск: Изд. ПемГЛУ*; 1999.
- *3. Мороз В.В., Голубев А.М., Черныш А.М., Козлова Е.К., Васильев В.Ю., Гудкова О.Е. и др. Изменение структуры поверхности мембран эритроцитов при длительном хранении донорской крови. *Общая реаниматология*. 2012; 1: 7—12.
- *4. Новицкий В. В., Рязанцева Н. В., Степовая Е. А. Физиология и патофизиология эритроцита. *Томск: Изд-во Томского университета*; 2004.
- *5. Садчиков Д.В., Хоженко А.О. Эффективность газотранспортной функции крови от качественного состояния эритроцитов при тяжелой постгеморрагической анемии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2012; 1: 35—9.
- *6. Симоненков А.П., Фендоров В.Г. О генезе нарушений микроциркуляции при тканевой гипоксии, шоке и диссеминированном внутрисосудистом свертывании крови. *Анестезиология и реаниматология* 1998; 3: 32—5.
- *7. Баккер Д.Д. Гемотрансфузия у реанимационных больных. В кн.: Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Конгресс Европейского общества анестезиологов "EUROANAESTHESIA 2010". Хельсинки, Финляндия, 12—15 июня 2010. Освежающий курс лекций: Пер. с англ. под ред. Э.Н. Недашковского. Архангельск: ОАО Издательско-полиграфическое предприятие "Правда Севера"; 2011; вып. 16: 146—50.

Поступила 15.01.14

Received 15.01.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 617-089.5-032:611.829]:618.3-06-089.888.61

Кинжалова С.В.¹, Макаров Р.А.¹, Давыдова Н.С.²

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ У БЕРЕМЕННЫХ С ГИПЕРТЕНЗИВНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

¹ФГБУ НИИ охраны материнства и младенчества Минздрава РФ, Екатеринбург;

²ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия Минздрава РФ, Екатеринбург

Цель исследования. Сравнительная оценка изменений основных параметров гемодинамики при кесаревом сечении в условиях спинальной анестезии (СА) у пациенток с неосложненной беременностью и беременностью на фоне гипертензивных расстройств. Материал и методы. В исследование включены 103 беременные, родоразрешенные путем операции кесарева сечения в условиях СА. Проведен сравнительный анализ основных показателей гемодинамики у пациенток 3 групп: с физиологически протекающей беременностью (35 женщин); с хронической артериальной гипертензией (33) и беременностью, осложнившейся тяжелой преэклампсией (35). Методом неинвазивной биоимпедансной технологии измерены следующие показатели: ЧСС, АД_{ср}, СИ и ОПСС. Данные записаны на 5 этапах исследования.

Результаты. Полученные данные демонстрируют большую гемодинамическую стабильность в условиях СА у пациенток с физиологически протекающей беременностью. В группе беременных с тяжелой преэклампсией происходили наиболее значительные изменения гемодинамики: АД_{ср} и ОПСС снижались достоверно более выражено на всех этапах операции, в то время как возрастание СИ на 3-м этапе было значительнее в сравнении с контрольной группой. Заключение. Выявлены достоверные отличия изменений основных показателей гемодинамики между группами на всех этапах исследования. Интенсивность гемодинамического ответа на СА зависит от исходного состояния системы кровообращения.

Ключевые слова: кесарево сечение; спинальная анестезия; параметры гемодинамики.

HEMODYNAMIC EFFECTS OF SPINAL ANAESTHESIA DURING CAESARIAN SECTION IN PREGNANT WOMEN WITH HYPERTENSIVE DISORDERS

Kinzhhalova S.V.¹, Makarov R.A.¹, Davidova N.S.²

¹Mother and Child Research Institute, 620028, Yekaterinburg, Russian Federation; ²Ural State Medical Academy, 620028, Yekaterinburg, Russian Federation

Goal of the study: To make the comparative analysis of the changes of main parameters of haemodynamic during caesarean section with spinal anaesthesia (SA) in patients with uncomplicated pregnancy and pregnancy with hypertensive disorders. Materials and Methods: The study included 103 pregnant women undergoing caesarean section under SA. The comparative analysis of the main haemodynamic parameters was performed in patients into three groups: an uncomplicated pregnancy (n=35); pregnancy with chronic hypertension (n=33) and pregnancy complicated by severe preeclampsia (n=35). Heart rate (HR), mean blood pressure (BP), cardiac index (CI) and systemic vascular resistance (SVR) were measured by noninvasive bioimpedans technology. Data were recorded at 5 stages of the study. Results and Discussion: The data of study demonstrated that haemodynamic stability better if SA is used during caesarean section in women with normal pregnancy. In the group of pregnant women with severe preeclampsia observed the most significant hemodynamic changes: BP and SVR decreased significantly greater at all stages of the operation, whereas the increase SI on the 3-rd stage was higher in comparison with the control group. Conclusions: There were significant differences changes in the main hemodynamic parameters between groups at all stages of the study. Results of this survey suggest that hemodynamic response to anaesthesia depends on the initial state of the circulatory system.

Key words: caesarean section. spinal anaesthesia, parameters of haemodynamics

Введение. Гипертензивные расстройства при беременности занимают одно из ведущих мест среди причин смерти матерей во всем мире и являются важнейшей причиной преждевременных родов и перинатальной смертности [1—3]. В связи с ростом тяжелой соматической патологии матери, переходом от "запретительного" акушерства к "разрешительному", а также с целью снижения перинатальной заболеваемости и смертности происходит расширение показаний для кесарева сечения. Возрастание частоты оперативного родоразрешения наблюдается во всем мире. Нельзя не учитывать опасность этого вида родоразрешения для матери, хотя материнская смертность в целом неуклонно снижается, летальность, связанная с анестезией, до последнего времени остается на достаточно стабильном уровне.

Риск неудачной интубации и кислотной аспирации, связанный с общей анестезией, привел к тому, что спинальная анестезия занимает все большую долю в анестезиологическом обеспечении операции кесарева сечения. Результаты многочисленных исследований показали, что при оперативном родоразрешении у здоровых беременных наиболее оптимальной методикой обезболивания является регионарная анестезия [4, 5], также обоснована безопасность применения спинальной анестезии у беременных с преэклампсией [6]. У пациенток с гипертензивными расстройствами при беременности, в условиях скомпрометированной сердечно-сосудистой системы, основным недостатком спинальной анестезии является быстрое развитие симпатического блока с возможной артериальной гипотонией и редуцированием маточно-плацентарного кровотока.

Четкое знание анестезиологом гемодинамических эффектов спинальной анестезии как при неосложненном течении беременности, так и гипертензивных нарушениях (особенно у беременных с тяжелой преэклампсией), позволит предупредить и своевременно устранить нежелательные гемодинамические эффекты симпатической блокады.

Цель исследования — сравнить изменения основных параметров центральной и периферической гемодинамики при кесаревом сечении в условиях спинальной анестезии у пациенток с неосложненной беременностью и беременностью на фоне гипертензивных расстройств.

Материал и методы. Проведено проспективное когортное сравнительное исследование после разрешения этического комитета ФГБУ НИИ ОММ МЗ РФ (протокол № 10 от 28.12.09). Для реализации поставленных задач обследованы 103 беременные в III триместре беременности, родоразрешенные путем операции кесарева сечения в 2009—2013 г. после получения у них информированного согласия. Проведена сравнительная оценка изменений параметров гемодинамики при абдоминальном родоразрешении в условиях спинальной анестезии (СА) беременных с физиологически протекающей беременностью и беременных с гипертензивными нарушениями. 1-ю (контрольную) группу составили 35 соматически здоровых женщин с физиологически протекающей беременностью, во 2-ю группу вошли 33 беременные с хронической артериальной гипертензией (ХАГ), 3-ю группу составили 35 пациенток с беременностью, осложнившейся преэклампсией тяжелой степени.

Согласно единым международным критериям, артериальная гипертензия определялась как состояние, при котором систолическое давление составляет 140 мм рт. ст. и выше и/или диастолическое — 90 мм рт. ст. и выше [1—3]. Во 2-ю группу включены беременные с АГ, существовавшей до наступления беременности или диагностированной до 20-й недели гестации. Преэклампсия диагностировалась как специфичный для беременности синдром, возникающий после 20-й недели гестации, при наличии АГ, сопровождающейся протеинурией (суточная экскреция белка $\geq 0,3$ г). Тяжелая преэклампсия определялась следующими признаками: АД $\geq 160/110$ мм рт. ст.; протеинурией ≥ 5 г/л; увеличение креатинина; олигурия; тромбоцитопения; повышение уровня АлАТ, АсАТ; боль в эпигастрии, правом подреберье; неврологическая симптоматика; задержка внутриутробного развития плода [1—3].

В исследование не включали беременных с пороками сердца, ожирением II степени и более (ИМТ ≥ 35), заболеваниями крови, многоплодной беременностью, с HELLP-синдромом.

В премедикацию у всех пациенток были включены барбитураты (фенобарбитал), блокаторы H₂-рецепторов (ранитидин) и блокаторы дофаминовых рецепторов (метоклопрамид). Всем применялась эластическая компрессия нижних конечностей. В опера-

Информация для контакта (Correspondence).

Кинжалова Светлана Владимировна (Kinzhhalova Svetlana Vladimirovna), e-mail: sveking@mail.ru

ционной пациентки укладывались на спину с валиком под правый бок для предотвращения аортокавальной компрессии.

СА проводили в положении беременной сидя, с использованием 0,5% гипербарического раствора бупивакаина ("AstraZeneca", Великобритания) 2—2,2 мл на уровне L_{IV-V}. Уровень блока считался достаточным для проведения хирургического вмешательства. Для предупреждения артериальной гипотонии проводили внутривенное введение растворов 6% ГЭК (130/0,4) (Волювен, "FreseniusKabi", Германия) 500 мл параллельно с проведением спинальной пункции и профилактическое введение фенилэфрина через микроинфузионный насос Sensitec (Нидерланды) с начальной скоростью 1,1—1,2 мкг/кг/мин для поддержания АД на исходном уровне. Самостоятельное дыхание осуществляли воздушно-кислородной смесью через лицевую маску (FiO₂ 0,5).

Центральную гемодинамику исследовали с помощью неинвазивной биоимпедансной технологии мониторинговой системой MARG 10-01 (Микролюкс, Челябинск) [7]. Анализировали основные параметры кровообращения: ЧСС; АД_{ср}; СИ — сердечный индекс (в л/мин/м²); ОПСС — общее периферическое сосудистое сопротивление (в дин · с · см⁻⁵). Регистрацию параметров проводили с выборкой за 500 сердечных циклов. Показатели гемодинамики исследовали на следующих этапах: 1-й этап — исходный; 2-й этап — пренатальный до извлечения плода; 3-й этап — основная анестезия, после извлечения плода; 4-й этап — конец операции; 5-й этап — через 2 ч после операции.

Статистический анализ полученных данных выполнен с помощью пакета прикладных программ Statistica 7.0 фирмы "StatSoft Inc." (США). Качественные признаки описаны простым указанием количества и доли в процентах для каждой категории. Все количественные признаки тестированы на соответствие их нормальному распределению критерием Колмогорова—Смирнова. Описательная статистика включала расчет средней величины с учетом стандартной ошибки среднего ($M \pm m$), медианы и интерквартильного интервала Me (Q25; Q75). Равенство выборочных средних проверяли по *t*-критерию Стьюдента и *U*-критерию Манна—Уитни. Для оценки сопоставимости групп использовали однофакторный дисперсионный анализ и критерий χ^2 . Множественные сравнения средних проводились с помощью критерия множественных сравнений Тьюки. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Сравнительная характеристика пациенток представлена в табл. 1. Пациентки 1-й (контрольной) группы были родоразрешены в сроке 39 (38; 39) нед, во 2-й группе кесарево сечение проведено в сроке 38 (36; 39) нед гестации, в 3-й группе — в 33 (31; 35) нед. Родоразрешение в группах с гипертензивными расстройствами (2-я и 3-я группы) произошло достоверно раньше по сравнению с группой физиологической беременности ($p < 0,0001$). В группе тяжелой преэклампсии срок гестации при родоразрешении был значительно ниже ($p < 0,0001$), чем во 2-й группе. Беременные 1-й и 3-й группы были сопоставимы по возрасту ($p = 0,289$), в то время как средний возраст женщин 2-й группы был статистически значимо выше, чем в 1-й ($p = 0,0004$) и 3-й группах ($p < 0,00001$). Пациентки 2-й

Таблица 1

Общая характеристика исследованных групп

Показатель	Группа		
	1-я (n = 35)	2-я (n = 33)	3-я (n = 35)
Срок гестации, нед	39,0 (38,0; 39,0)	38,0 (36,0; 39,0)*	33,0 (31,0; 35,0)*, **
Возраст, годы	28,71±0,75	33,55±1,03*	27,8±0,93**
Рост, м	1,66±0,01	1,65±0,01	1,63±0,01
Масса тела, кг	77,13±1,55	87,21±2,88*	77,31±2,24**
Продолжительность операции, мин	52,73±1,61	59,12±3,49	50,86±5,43
Время извлечения, мин	6,71±0,35	7,79±0,72	6,63±0,66
Кровопотеря, мл	561,43±17,28	557,58±21,44	542,86±35,81

Примечания. * — достоверность различий по сравнению с 1-й группой ($p < 0,05$); ** — достоверность различий по сравнению со 2-й группой ($p < 0,05$).

группы имели достоверно большую массу тела и ИМТ по сравнению с беременными 1-й и 3-й групп ($p < 0,0001$).

Пациентки всех групп не имели существенных отличий в деталях оперативного вмешательства: продолжительности операции, времени извлечения новорожденного и объеме кровопотери. Следует отметить, что все беременные с гипертензивными нарушениями (2-я и 3-я группы) получали магнезиальную терапию и плановую антигипертензивную терапию, включающую нифедипин в дозе 30 мг/сут.

В результате проведенного сравнительного анализа исходных данных выявлены достоверные различия основных параметров центральной и периферической гемодинамики во всех группах (табл. 2). У беременных с гипертензивными расстройствами (2-я и 3-я группы) в сравнении с контрольной группой выявлены достоверно ($p < 0,0001$) более высокие цифры АД_{ср} и ОПСС ($p < 0,0001$), а также достоверно более низкие показатели СИ ($p < 0,005$). Изменения данных параметров в 3-й группе были более выражены и достоверно отличались от показателей пациенток 2-й группы ($p < 0,0001$). У беременных 3-й группы отмечалось достоверное уменьшение ЧСС в сравнении с 1-й и 2-й группами ($p < 0,0001$).

Ранее мы подробно описали изменения основных параметров центральной и периферической гемодинамики в условиях спинальной и общей анестезии в каждой из исследованных групп, где было показано преимущество СА в связи с большей гемодинамической стабильностью [8, 9].

В этой работе мы проведем сравнительную оценку СА применительно ко всем группам исследования. Мы предполагаем ответить на вопрос, каким образом исходный гемодинамический статус матери влияет на интенсивность гемодинамического ответа в условиях однотипного метода

Таблица 2

Исходные параметры гемодинамики в исследованных группах

Показатель	Группа			Достоверность		
	I (n = 35)	II (n = 33)	III (n = 35)	p_{I-II}	p_{I-III}	p_{II-III}
ЧСС в 1 мин	84,43±2,07	87,24±2,0	71,31±2,51	0,369	< 0,0001	< 0,0001
АД _{ср} , мм рт. ст.	86,91±1,49	111,8±2,48	115,9±1,48	< 0,0001	< 0,0001	0,0001
СИ, л/мин/м ₂	3,48±0,07	3,24±0,09	2,68±0,08	0,002	< 0,0001	< 0,0001
ОПСС, дин · с · см ₅	1104,5±26,76	1435,0±64,2	1923,0±74,9	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

Примечание. Здесь и в табл. 3: p_{I-II} — достоверность различий показателей 1-й и 2-й групп; p_{I-III} — достоверность различий показателей 1-й и 3-й групп; p_{II-III} — соответственно 2-й и 3-й групп.

Изменение основных показателей гемодинамики в условиях спинальной анестезии, М (95% ДИ)

Показатель	Группа	Этап исследования			
		2-й	3-й	4-й	5-й
ЧСС в 1 мин	1-я	-10,28 (-15,39; -5,18)*	-7,0 (-11,71; -2,29)*	-10,71 (-14,81; -6,62)*	-14,79 (-19,05; -10,54)*
	2-я	-7,61 (-13,39; -1,83)	-6,91 (-11,78; -2,04)*	-9,15 (-13,70; -4,60)*	-13,63 (-17,38; -9,87)*
	p_{1-2}	0,73	0,99	0,87	0,91
	3-я	2,53 (-1,48; 6,54)	2,94 (-1,20; 7,08)	-3,26 (-7,81; 1,30)	-3,87 (-8,40; 0,67)
	p_{1-3}	0,002	0,008	0,05	0,001
	p_{2-3}	0,015	0,009	0,15	0,005
АД _{ср} , мм рт. ст.	1-я	2,80 (-1,39; 6,99)	2,57 (-1,27; 6,42)	-3,43 (-7,22; 0,36)*	-1,21 (-4,45; 2,04)
	2-я	-6,67 (-10,82; -2,51)	-8,12 (-12,61; -3,63)*	-10,73 (-15,48; -5,98)*	-7,13 (-10,57; -3,68)*
	p_{1-2}	0,006	0,001	0,047	0,049
	3-я	-5,69 (-10,25; -1,12)	-10,5 (-14,83; -6,17)*	-11,07 (-15,66; -6,47)*	-3,50 (-7,57; 0,57)
	p_{1-3}	0,02	0,0002	0,043	0,64
	p_{2-3}	0,94	0,71	0,99	0,34
СИ, л/мин/м ²	1-я	-0,03 (-0,25; 0,20)	0,25 (-0,002; 0,49)*	-0,06 (-0,27; 0,15)	-0,27 (-0,44; -0,10)*
	2-я	0,07 (-0,09; 0,23)	0,29 (0,07; 0,50)*	0,02 (-0,19; 0,23)	-0,24 (-0,44; -0,03)
	p_{1-2}	0,82	0,96	0,82	0,98
	3-я	0,37 (0,09; 0,65)*	0,41 (0,17; 0,66)*	0,13 (-0,07; 0,32)	0,02 (-0,27; 0,31)
	p_{1-3}	0,04	0,58	0,39	0,17
	p_{2-3}	0,15	0,74	0,74	0,25
ОПСС, дин · с · см ⁵	1-я	94,63 (-14,1; 203,35)	11,23 (-92,42; 144,88)	-17,03 (-107,18; 73,12)	95,29 (15,88; 174,71)*
	2-я	-132,52 (-224,1; -40,9)	-192,33 (-299,9; -84,77)*	-140,49 (-376,4; -63,32)	65,31 (-20,79; 151,41)
	p_{1-2}	0,014	0,05	0,28	0,91
	3-я	-254,5 (-391,9; -117,1)*	-361,84 (-516,2; -207,5)*	-219,87 (-516,2; -207,5)*	45,57 (-100,6; 191,8)
	p_{1-3}	0,0002	0,0002	0,04	0,79
	p_{2-3}	0,29	0,13	0,60	0,96

Примечание. * — достоверность различий в группах по сравнению с 1-м этапом.

анестезии. Результаты сравнительного исследования показателей гемодинамики на этапах операции приведены в табл. 3. Данные представлены как разность (прирост) к исходным (дооперационным) значениям на этапах исследования. Это обусловлено тем, что исходные величины основных параметров гемодинамики в группах беременных имеют достоверные различия и могут быть источником ошибок при сравнительном анализе абсолютных значений.

У пациенток 1-й (контрольной) группы в условиях СА отмечалось достоверное снижение ЧСС на всех этапах исследования, начиная с пренатального ($p < 0,05$). Во 2-й группе значительное снижение ЧСС начиналось с 3-го этапа исследования ($p < 0,05$) и на всех последующих этапах. У пациенток 3-й группы показатель ЧСС оставался стабильным на всех этапах исследования. При сравнительном анализе выявлены значительные отличия изменений ЧСС в 1-й группе и 2-й в сравнении с 3-й на 2, 3 и 5-м этапах исследования. ЧСС у пациенток группы тяжелой преэклампсии изменялось значительно меньше, чем в 1-й и 2-й группах, что может свидетельствовать о нарушении адаптивных механизмов сердечного ритма к условиям симпатической блокады.

На фоне СА у пациенток 1-й группы показатель АД_{ср} оставался стабильным на всех этапах операции, за исключением достоверного снижения на 4-м этапе ($p < 0,05$). Во

2-й группе АД_{ср} оставалось неизменным только на пренатальном этапе, после извлечения плода АД_{ср} достоверно снижалось на всех последующих этапах исследования ($p < 0,05$). В 3-й группе отмечалось достоверное снижение АД_{ср} на 3-м и 4-м этапах операции ($p < 0,0001$). Несмотря на то что изменения АД_{ср} во всех группах на пренатальном этапе статистически недостоверны, при сравнительном анализе выявлены значительные отличия отклонений АД_{ср} в группах с гипертензивными расстройствами (2-я и 3-я группы) в сравнении с контрольной. Выявленные отличия сохранялись на всех этапах операции. После окончания операции, на 5-м этапе, достоверные отличия сохранялись только между 2-й и 1-й группами ($p = 0,049$).

СИ у пациенток 1-й группы достоверно увеличивался на 3-м этапе после извлечения плода ($p = 0,047$) и через 2 ч после окончания операции (5-й этап) достоверно снижался ($p = 0,006$) в сравнении с исходным уровнем. Во 2-й группе изменение СИ (возрастание) происходило только на 3-м этапе ($p = 0,023$); в 3-й группе — возрастал на пренатальном ($p = 0,003$) и постнатальном этапах ($p = 0,0006$). Возрастание СИ на 3-м этапе во всех группах рожениц обусловлено возрастанием преднагрузки и связано с устранением аортокавальной компрессии после извлечения плода, а также с сокращением матки и перераспределением объема маточного кровотока. Достоверные отличия между

группами отмечались только на 2-м этапе исследования и заключались в существенном увеличении СИ в 3-й группе в сравнении с 1-й ($p_{III-I} = 0,04$). Возрастание СИ в 3-й группе может оказать положительное влияние на увеличение доставки кислорода к тканям, в частности к плоду.

В 1-й группе в условиях СА не получено достоверных отклонений ОПСС от исходных значений на этапах операции. Через 2 ч после окончания операции и анестезии отмечалось возрастание ОПСС ($p = 0,03$) по сравнению с исходным уровнем, показатель находился в пределах нормальных значений. Во 2-й группе ОПСС достоверно снижалось только на 3-м этапе после извлечения плода ($p = 0,011$), на остальных этапах отличий от исходных значений не было. Более значительные изменения ОПСС в условиях симпатической блокады происходили у пациенток 3-й группы: отмечалось достоверное снижение ОПСС ($p < 0,05$) на всех этапах операции и анестезии (2—4-й этапы) с последующим возвращением до исходного уровня. При проведении межгрупповых сравнений выявлено достоверно более выраженное снижение ОПСС во 2-й и 3-й группах на 2-м этапе исследования при развитии симпатического блока в сравнении с 1-й (контрольной) группой ($p_{II-I} = 0,014$; $p_{III-I} = 0,0002$). На последующих (3-й и 4-й) этапах операции и анестезии достоверные отличия в виде более существенного снижения ОПСС отмечались только между 3-й и 1-й группами ($p < 0,05$), через 2 ч после окончания операции и анестезии отличий между группами не получено.

Эти данные демонстрируют большую гемодинамическую стабильность в условиях СА у пациенток с физиологически протекающей беременностью — наряду со снижением ЧСС на всех этапах исследования отмечалось кратковременное увеличение СИ и снижение АД_{ср} только на 3-м этапе. У беременных с ХАГ не отмечалось изменений основных показателей гемодинамики на пренатальном этапе, снижение ЧСС и АД_{ср} происходило после извлечения плода и на всех последующих этапах, возрастание СИ и ОПСС отмечалось только на 3-м этапе. У беременных с тяжелой преэклампсией изменения показателей гемодинамики отмечались уже на пренатальном этапе: увеличение СИ сохранялось к 3-му этапу, а снижению ОПСС — на всех этапах. ЧСС оставалось стабильным на протяжении всех этапов исследования, АД_{ср} снижалось постнатально и на последующих этапах.

В группе беременных с тяжелой преэклампсией (3-я группа) при родоразрешении в условиях СА происходили наиболее значительные изменения гемодинамики: АД_{ср} и ОПСС снижались достоверно более выраженно на всех этапах операции, в то время как возрастание СИ на 3-м этапе было значительнее в сравнении с контрольной группой.

Заключение

Проведенное исследование показало, что достоверные отличия изменений основных показателей гемодинамики между группами имеются на всех этапах исследования. Это подтверждает предположение, что интенсивность гемодинамического ответа на анестезию зависит от исходного состояния системы кровообращения.

Анализ выявил закономерности изменения гемодинамики у различных категорий беременных, имеющие особенно важное значение на пренатальном этапе: достоверно более выраженное снижение ЧСС в группе физиологически протекающей беременности и группе ХАГ по сравнению с группой тяжелой преэклампсии ($p_{II-III} = 0,02$; $p_{III-III} = 0,02$); значительно более выраженное снижение АД_{ср} и ОПСС в группах с гипертензивными расстройствами по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$); достоверно более выраженное возрастание СИ в группе тяжелой преэклампсии в сравнении с группой физиологической

беременности ($p_{I-III} = 0,04$). Родоразрешение беременных с тяжелой преэклампсией в условиях СА характеризовалось стабильностью ЧСС на всех этапах операции и значительным увеличением СИ на пре- и постнатальном этапах, что свидетельствует о "гемодинамической безопасности" СА у этой категории пациенток.

Знание выявленных закономерностей изменения основных параметров гемодинамики в условиях СА во всех группах исследования позволяет предвидеть возможные осложнения и своевременно проводить их коррекцию, что обеспечивает безопасное использование данного метода обезболивания при родоразрешении у различных категорий беременных.

ЛИТЕРАТУРА

1. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy. The Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases During Pregnancy on the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2011; 32 (24): 3147—97.
2. Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy. *London: RCOG*; 2010.
3. Диагностика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний при беременности. *Национальные рекомендации ВНОК*. М.; 2010.
4. Bowring J., Fraser N., Vause S., Heazell A.E.P. Is regional anaesthesia better than general anaesthesia for caesarean section? *J. Obstet. Gynaecol.* 2006; 26: 433—4.
5. Куликов А.В., Дубровин С.Г., Номоконов Г.Г., Блауман С.И. Безопасность регионарной анестезии в акушерстве. *Уральский медицинский журнал*. 2007; 6: 70—4.
6. Шифман Е.М., Филиппович Г.В. Спинальная анестезия у беременных с преэклампсией. *Общая реаниматология*. 2007; 6: 80—4.
7. Астахов А.А. Физиологические основы биоимпедансного мониторинга гемодинамики в анестезиологии (с помощью системы "Кентавр"). *Челябинск*; 1996; т. 1—2.
8. Кинжалова С.В., Макаров Р.А., Давыдова Н.С. Параметры центральной гемодинамики при абдоминальном родоразрешении пациенток с преэклампсией в условиях различных методов анестезии. *Анестезиология и реаниматология*. 2012; 6: 52—4.
9. Кинжалова С.В., Давыдова Н.С., Макаров Р.А. Центральная гемодинамика матери и газовый гомеостаз плода при родоразрешении беременных с артериальной гипертензией. *Вестник РУДН*. Серия: Медицина; 2012; 1: 59—64.

REFERENCES

1. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy. The Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases During Pregnancy on the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2011; 32 (24): 3147—97.
2. Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy. *London: RCOG*; 2010.
3. Diagnosis and treatment of cardiovascular disease during pregnancy. *National guidelines RSCC*. Moscow; 2010. (in Russian)
4. Bowring J., Fraser N., Vause S., Heazell A.E.P. Is regional anaesthesia better than general anaesthesia for caesarean section? *J. Obstet. Gynaecol.* 2006; 26: 433—4.
5. Kulikov A.V., Dubrovin S.G., Nomokonov G.G., Blauman S.I. Safety of regional anaesthesia in obstetric. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2007; 6: 70—4. (in Russian)
6. Shifman E.M., Filippovich G.V. Spinal anaesthesia in pregnant women with preeclampsia. *Obschaya reanimatologiya*. 2007; 5—6: 80—4. (in Russian)
7. Astakhov A.A. Physiological basis of bioimpedance haemodynamic monitoring in anaesthesia (with the help of the "Centaur"). *Chelyabinsk*; 1996; vol. 1—2. (in Russian)
8. Kinzhalova S.V., Makarov R.A., Davydova N.S. Parameters of central haemodynamic during operative delivery of pregnant patients with severe preeclampsia of different kinds of anaesthesia. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2012; 6: 52—4. (in Russian)
9. Kinzhalova S.V., Davydova N.S., Makarov R.A. Central haemodynamics parameters and neonatal acid — base status for caesarean section of pregnant patients with hypertension. *Vestnik RUDN. Seriya: Meditsina*. 2012; 1: 59—64. (in Russian)

Поступила 22.01.14
Received 22.01.14