МЕДИЦИНА НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ®

УДК 618.5-089.888.61-089.5-032:611.829]-06-084:615.384

ПАДАЛКО А.А.[1], ЖЕЖЕР А.А.[2]
[1]Киевский областной центр охраны здоровья матери и ребенка
[2]Кафедра анестезиологии и интенсивной терапии НМАПО имени П.Л. Шупика, г. Киев

# ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА ПРЕИНФУЗИИ НА СОСТОЯНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПИННОМОЗГОВОЙ АНЕСТЕЗИИ ДЛЯ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

***Резюме.*** *В статье представлен ретроспективный анализ проводимых объемов преинфузии и их эффективности в профилактике возникновения артериальной гипотензии при проведении спинномозговой анестезии во время кесарева сечения.*
***Ключевые слова:*** *преинфузия, спинномозговая анестезия, кесарево сечение.*

Спинальная анестезия широко используется в акушерстве и на сегодняшний день в странах Европейского союза является самым популярным методом обезболивания плановых операций кесарева сечения. Этому закономерному явлению есть целый ряд объяснений. Регионарные методы обезболивания в отличие от общей анестезии обеспечивают максимальную антиноцицептивную защиту организма и эффективно предотвращают операционный стресс. По сравнению с общей анестезией при спинномозговой возрастает маточно-плацентарный и почечный кровоток, снижается к минимуму уровень катехоламинов в кровеносном русле беременной, становится полезным и гипотензивный эффект симпатической блокады (уменьшение кровопотери), а также сводится практически к нулю риск аспирационных осложнений [1, 7]. Согласно опубликованным данным, смертность акушерских пациентов при общей анестезии превышает таковую при регионарной анестезии в 17 раз [6].

Несмотря на такое широкое распространение регионарных методов анестезии, артериальная гипотония во время спинальной анестезии до сих пор остается серьезной проблемой. Безусловно, профилактика этого осложнения значительно выгоднее во всех отношениях, чем его лечение. Поэтому в течение многих лет с целью предупреждения гипотонии используется внутривенная преинфузия до начала спинальной анестезии. Однако, несмотря на все меры профилактики, частота возникновения артериальной гипотензии все еще остается высокой.

Смещение матки влево и агрессивная внутривенная преинфузия долгое время являлись основными, не подлежащими критике и пересмотру рекомендуемыми постулатами для профилактики артериальной гипотонии во время кесарева сечения при спинальной анестезии. И если полезность и эффективность смещения матки влево были хорошо доказаны всем опытом акушерской анестезиологии, то более современные исследования не сумели продемонстрировать эффективность преинфузии в предотвращении артериальной гипотонии [8, 9, 11].

В большинстве рекомендаций озвучивается необходимость преинфузии в объемах 1000–1500 мл за 10, 20, 30 мин непосредственно перед спинномозговой анестезией (СМА). Многочисленными исследованиями последних лет было выявлено, что преинфузия растворов кристаллоидов в объемах от 250 мл до 2 л действительно временно увеличивает предварительную нагрузку и часто улучшает функциональное состояние сердца, но без последовательного в дальнейшем увеличения внутриартериального кровяного давления или предотвращения гипотонии [2, 13, 17]. Более того, кристаллоидные растворы быстро перераспределяются из внутрисосудистого во внесосудистое пространство, это нивелирует все ожидания в плане профилактики гемодинамических сдвигов во время спинномозговой анестезии [16].

Некоторые авторы полностью отказались от преинфузии и сделали ставку только на вазопрессорную терапию непосредственно во время операции [8]. Таким образом, вопрос об объеме преинфузии остается до сих пор открытым.

**Адрес для переписки с авторами:**
E-mail: and-13@ukr.net, zhezh@mail.ru

© Падалко А.А., Жежер А.А., 2015
© «Медицина неотложных состояний», 2015
© Заславский А.Ю., 2015

**Цель исследования:** сравнительная оценка эффективности разных программ преинфузии для профилактики развития артериальной гипотензии при операции кесарева сечения, проводившегося под спинномозговой анестезией.

## Материалы и методы

Нами проведен ретроспективный анализ 136 историй родов пациенток, которые были родоразрешены в Киевском областном центре охраны здоровья матери и ребенка путем операции кесарева сечения, проводившегося под спинномозговой анестезией, за период 2004–2014 гг.

В исследование не вошли пациентки: с осложненным течением беременности (преэклампсия любой степени), артериальной гипертензией, патологией сердца, многоплодной беременностью, сроком беременности до 36 недель и систолическим артериальным давлением (АД) до операции 100 мм рт.ст. и ниже.

Премедикация зависела от экстренности операции: плановые операции — за 20 минут до операции атропин (0,1 мг на 10 кг массы) внутримышечно; экстренные операции — атропин 0,5 мг внутривенно в операционной. В преинфузии использовались только кристаллоидные растворы (NaCl 0,9%), она проводилась за 10–20 минут до пункции субарахноидального пространства. Объем инфузионной программы после субарахноидальной пункции был одинаковым. Для достижения спинномозгового блока использовался гипербарический 0,5% бупивакаин в дозе 12,5–15 мг (в зависимости от роста пациентки), адъюванты не применялись. Пункции выполняли на уровне $L_2$–$L_3$ спинномозговой иглой G25, в положении пациентки лежа на правом боку. Спинномозговой блок развивался через 5–7 минут после пункции. Анестезия была адекватной и не требовала применения дополнительного обезболивания. Для профилактики синдрома аортокавальной компрессии в горизонтальном положении пациентки под правую ягодицу укладывался валик. Артериальная гипотензия расценивалась как снижение систолического артериального давления менее 100 мм рт.ст. или снижение исходного систолического артериального давления больше чем на 20 % [3, 14]. Коррекция артериального давления проводилась раствором 0,01% фенилэфрина гидрохлорида (в разведении 0,2 мл 1% раствора фенилэфрина на 20 мл NaCl 0,9%), титрованно по 0,5–1 мл разведенного раствора. Во время анестезии проводились: стандартный мониторинг показателей артериального давления, частоты сердечных сокращений, насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом монитором ЮТАС ЮМ-300 (Украина). Измеряли АД через каждые 2 мин до извлечения плода и в последующем через каждые 5 мин до перевода родильницы в отделение интенсивной терапии.

Полученные данные вносились в специально разработанную форму, статистический анализ проводился с помощью программы Microsoft Office Excel 2007. Распределение результатов исследования соответствовало нормальному закону распределения, поэтому для статистического анализа данных использовался двусторонний непарный критерий Стьюдента (t), критическое значение которого ($t_{кр.}$) соответствовало числу степеней свободы и бралось из справочных таблиц. При проведении статистических расчетов уровень значимости ($\alpha$) соответствовал 0,05 [15].

**Ход исследования.** В зависимости от объема кристаллоидных растворов, входивших в преинфузию, проводившуюся в условиях операционной, все истории родов были разделены на две группы. В первой группе ($n_1$ = 99 чел.) преинфузия проводилась в объеме 400 мл NaCl 0,9% (5 мл/кг), во второй группе ($n_2$ = 37 чел.) — в объеме 800 мл NaCl 0,9% (10 мл/кг). Основные средние данные пациенток обеих групп приведены в табл. 1.

Истории родов были сопоставимы по возрасту, весу, росту, индексу массы тела, кровопотере, оценке по шкале ASA, количеству беременностей и сроку беременности.

В данных группах анализировались изменения АД пациенток после начала спинномозговой анестезии, регистрировали частоту возникновения артериальной гипотензии. Полученные результаты приводятся в табл. 2.

Пациентки в обеих группах были сопоставимы по уровню сенсорного блока и исходному АД. Частота возникновения и уровень снижения АД были

***Таблица 1. Характеристика групп пациенток***

| Группы | Возраст (годы) | Рост (см) | Вес (кг) | Индекс массы тела (кг/м²) | К-во берем. | Срок берем. (нед.) | ASA | Кровопотеря (мл) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_1$ | 31,15 ± 2,14 | 164,38 ± 1,25 | 75,91 ± 2,47 | 28,11 ± 0,87 | 2,55 ± 0,27 | 38,79 ± 0,14 | 1,73 ± 0,1 | 500,5 ± 4,1 |
| $n_2$ | 30,83 ± 1,41 | 164,18 ± 1,24 | 75,86 ± 3,13 | 28,1 ± 1,15 | 2,62 ± 0,47 | 38,75 ± 0,27 | 1,72 ± 0,14 | 500 ± 3,79 |
| Медиана в гр. $n_1$ | 30 | 165 | 74 | 27,1 | 2 | 39 | 2 | 500 |
| Медиана в гр. $n_2$ | 31 | 165 | 76 | 28,1 | 2 | 39 | 2 | 500 |
| t | 1,93 | 1,58 | 0,18 | 0,08 | –1,56 | 1,68 | 0,57 | 1,32 |
| $t_{кр.}$ | ± 1,98 | | | | | | | |

***Таблица 2. Параметры гемодинамики и их изменения после начала спинномозговой анестезии***

| Группы | Уровень сенсорного блока (Th) | АД перед операцией, мм рт.ст. | | Снижение $АД_{сист.}$ после начала СМА | | Частота возникновения артериальной гипотензии, % (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сист. | Диаст. | Мм рт.ст. | % | |
| $n_1$ (99 ист. род.) | 5,59 ± 0,14 | 124,54 ± 1,46 | 78,78 ± 1,26 | 27,67 ± 2,22 | 22,00 ± 1,65 | 49,49 (49) |
| $n_2$ (37 ист. род.) | 5,59 ± 0,16 | 124,32 ± 2,08 | 78,64 ± 1,35 | 32,70 ± 3,84 | 26,12 ± 2,88 | 67,56 (25) |
| Медиана в гр. $n_1$ | 6 | 120 | 80 | 30 | 21,42 | |
| Медиана в гр. $n_2$ | 6 | 120 | 80 | 30 | 25 | |
| t | 0,08 | 1,16 | 1,06 | –14,68 | –16,07 | |
| $t_{кр.}$ | ± 1,98 | | | | | |

***Таблица 3. Уровень снижения АД и дозы фенилэфрина гидрохлорида***

| Группы | $АД_{сист. max.}$ при СМА, мм рт.ст. | $АД_{сист. min.}$ при СМА, мм рт.ст. | $АД_{диаст. max.}$ при СМА, мм рт.ст. | $АД_{диаст. min.}$ при СМА, мм рт.ст. | Фенилэфрин, мг |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_1$ (99 ист. род.) | 114,04 ± 1,04 | 96,86 ± 1,87 | 70,70 ± 0,88 | 55,9 ± 1,4 | 1,38 ± 0,09 |
| $n_2$ (37 ист. род.) | 110,00 ± 1,97 | 91,62 ± 3,26 | 67,43 ± 1,40 | 52,97 ± 1,98 | 2,10 ± 0,13 |
| Медиана в гр. $n_1$ | 110 | 100 | 70 | 60 | 1 |
| Медиана в гр. $n_2$ | 110 | 90 | 70 | 50 | 2 |
| t | 23,21 | 18,06 | 25,96 | 16,14 | –56,88 |
| $t_{кр.}$ | ± 1,98 | | | | |

больше во второй группе, где объем преинфузии составлял 800 мл ($n_2$ = 37).

Уровень снижения АД и дозы фенилэфрина гидрохлорида, которые потребовались для коррекции артериальной гипотензии, представлены в табл. 3.

Уровень снижения АД и дозы использованного фенилэфрина были больше во второй группе, где объем преинфузии составлял 800 мл ($n_2$ = 37).

## Результаты и их обсуждение

Согласно полученным результатам, во второй группе (где преинфузия проводилась в объеме 800 мл NaCl 0,9% — 10 мл/кг) артериальная гипотензия встречалась чаще, степень снижения артериального давления и дозы фенилэфрина, использованного для коррекции артериального давления, были больше, чем в первой группе (где преинфузия проводилась в объеме 400 мл NaCl 0,9% — 5 мл/кг). Данные отличия были статистически значимые. Полученные результаты могут быть объяснены тем, что использование больших объемов является довольно агрессивным вмешательством по отношению к системе кровообращения и может вызывать увеличение внутрипредсердного давления и растяжение миокарда предсердий, что является основным стимулом для секреции предсердного натрийуретического пептида. Данный пептид не только может вызывать усиление диуреза, но и сам является вазодилататором [10].

В дополнение к этому большие объемы кристаллоидных растворов снижают вязкость крови, что, в свою очередь, тоже несколько снижает артериальное давление и может предрасполагать к артериальной гипотонии вследствие усиления перехода жидкости в интерстициальное пространство и ткани. Снижение гематокрита, вызванное большими дозами кристаллоидов, снижает способность крови матери переносить кислород. В совокупности с артериальной гипотонией этот фактор может оказать критическое воздействие на доставку кислорода к плоду [10].

## Выводы

1. Преинфузия при спинномозговой анестезии во время операции кесарева сечения полностью не снижает риск возникновения артериальной гипотензии.

2. Более эффективной в плане профилактики развития артериальной гипотензии при операции кесарева сечения, проводившегося под спинномозговой анестезией, является преинфузия в объеме до 5 мл/кг кристаллоидных растворов, введенных за 10–20 минут до пункции субарахноидального пространства.

3. Увеличение объема преинфузии способствует повышению частоты возникновения и тяжести артериальной гипотензии во время спинномозговой анестезии при операции кесарева сечения.

Полученные результаты дают возможность пересмотреть существующие методические рекомендации, направленные на уменьшение частоты артериальной гипотензии во время спинномозговой анестезии при операции кесарева сечения.

## Список литературы

*1. Шурыгин И.А. Спинальная анестезия при кесаревом сечении. — СПб.: Диалект, 2004. — 192 с.*

*2. Arndt J.O. et al. Incidence and time course of cardiovascular side effects during spinal anesthesia after prophylactic administration of intravenous fluids or vasoconstrictors // Anesth. Analg. — 1998. — Vol. 87. — P. 347-354.*

*3. Birnbach D.J. Ostheimer's Manual of Obstetric Anesthesia. — 3rd edition. — Churchill Livingstone. — 2000.*

*4. Buggy D. et al. Prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in the elderly: Comparison between preanesthetic administration of crystalloids, colloids, and no prehydration // Anesth. Analg. — 1997. — Vol. 84. — P. 106-110.*

*5. Critchley L.A., Conway F. Hypotension during subarachnoid anaesthesia: haemodynamic effects of colloid and metaraminol // Br. J. Anaesth. — 1996. — Vol. 76. — P. 734-736.*

*6. Hawkins J.L., Koonin L.M., Palmer S.K. et al. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979–1990 // Anesthesiology. — 1997. — Vol. 86. — P. 277-284.*

*7. Husaini S.W., RusselI. F. Volume preload: lack of effect in the prevention of spinal-induced hypotension at cesarean section // International Journal of Obstetric Anesthesia. — 1998. — Vol. 7. — P. 76-81.*

*8. Jackson R., Reid J., Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section // Br. J. Anaesth. — 1995. — Vol. 75. — P. 262-265.*

*9. Park G.E. et al. The effects of varying volumes of crystalloid administration before cesarean delivery on maternal hemodynamics and colloid osmotic pressure // Anesth. Analg. — 1996. — Vol. 83. — P. 299-303.*

*10. Pouta A.M., Karinen J., Vuolteenaho O.J. et al. Effect of intravenous fluid preload on vasoactive peptide secretion during caesarean section under spinal anaesthesia // Anaesthesia. — 1996. — Vol. 51. — P. 128-132.*

*11. Rout C., Akoojee S.S., Rocke D.A. Rapid administration of crystalloid preload does not decrease the incidence of hypotension after spinal anaesthesia for elective caesarean section // Br. J. Anaesth. — 1992. — Vol. 68. — P. 394-397.*

*12. Rout C., Rocke D.A. Spinal hypotension associated with Cesarean section. Will preload ever work? // Anesthesiology. — 1999. — Vol. 91. — P. 1565-1567.*

*13. Sharma S.K., Gajraj N.M., Sidawi J.E. Prevention of hypotension during spinal anesthesia: A comparison of intravascular administration of hetastarch versus lactated Ringer's solution // Anesth. Analg. — 1997. — Vol. 84. — P. 111-114.*

*14. Shnider S.M., Levinson G. Anesthesia for Obstetrics. — 3rd edition. — Williams & Wilkins, 1993. — 400 p.*

*15. Stanton A. Primer of biostatistics fourth edition. — М.: Практика, 1999. — 462 с.*

*16. Svensen C., Hahn R.G. Volume kinetics of Ringer solution, dextran 70, and hypertonic saline in male volunteers // Anesthesiology. — 1997. — Vol. 87. — P. 204-212.*

*17. Ueyama H. et al. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia for elective Cesarean section // Anesthesiology. — 1999. — Vol. 91. — P. 1571-1576.*

*Получено 09.02.15*

*Падалко А.А.[1], Жежер А.О.[2]*
*[1]Київський обласний центр охорони здоров´я матері і дитини*
*[2]Кафедра анестезіології та інтенсивної терапії НМАПО імені П.Л. Шупика, м. Київ*

## ВПЛИВ ОБ'ЄМУ ПРЕІНФУЗІЇ НА СТАН ГЕМОДИНАМІКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СПИННОМОЗКОВОЇ АНЕСТЕЗІЇ ДЛЯ ЗНЕБОЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЇ КЕСАРЕВОГО РОЗТИНУ

**Резюме.** У статті наведений ретроспективний аналіз проведених об'ємів преінфузії та їх ефективності у профілактиці виникнення артеріальної гіпотензії при проведенні спинномозкової анестезії під час кесаревого розтину.

**Ключові слова:** преінфузія, спинномозкова анестезія, кесарів розтин.

*Padalko A.A.[1], Zhezher A.A.[2]*
*[1]Kyiv Regional Center for Mother and Child Healthcare*
*[2]Department of Anesthesiology and Intensive Care of National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine*

## IMPACT OF PREINFUSION ON THE STATE OF HEMODYNAMICS DURING SPINAL ANESTHESIA FOR CESAREAN SECTION

**Summary.** The article presents a retrospective analysis of preinfusion volumes and their effectiveness in the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section.

**Key words:** preinfusion, spinal anesthesia, caesarean section.