

# БІЛЬ, ЗНЕБОЛЮВАННЯ І ІНТЕНСИВНА ТЕРАПІЯ

*Він немочі наші  
узяв, і наші болі  
поніс...  
Його ж ранами  
нас уздоровлено!*



**2 2012**

Ткаченко Р.О<sup>1</sup>., Дубов О.М<sup>1</sup>., Грижимальський Є.В<sup>2</sup>.

## Вплив різних варіантів інфузійної терапії при кесаревому розтині на стан електролітного та кислотного-основного складу плазми крові

**Вступ.** Інфузійна терапія у вагітних, роділь та породіль проводиться, як правило, для передопераційної підготовки, під час операції і в післяопераційному періоді. Периопераційна інфузійна терапія повинна ґрунтуватися на знаннях про фізіологічні потреби в рідині, супутніх захворюваннях, волемічні порушення під час вагітності та особливостях хірургічного втручання, лікарських препаратах і методах проведення анестезії. Інфузійна терапія (ІТ) є серйозним інструментом анестезіолога і може дати оптимальний лікувальний ефект тільки при дотриманні двох важливих умов: лікар повинен чітко розуміти мету застосування препарату і мати уявлення про механізм його дії. Порушення водно-електролітного обміну може привести до важких розладів серцево-судинної і центральної нервової систем. У зв'язку з цим раціональною можна вважати тільки ту програму інфузійної терапії, яка ґрунтується на чітких знаннях водно-електролітного обміну.

Проведення ІТ під час операції ставить перед собою декілька завдань в залежності від складності і тривалості оперативного втручання та соматичного стану пацієнта. По-перше, це забезпечення пацієнта рідиною і електролітами з урахуванням фізіологічних потреб до операції та під час неї. По-друге, великі за обсягом операції супроводжуються більш-менш значущою крововтратою, що призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові (ОЦК) та відповідних патофізіологічних зрушень в організмі жінки. Тому адекватне відновлення ОЦК є невід'ємною час-

тиною комплексного анестезіологічного забезпечення. По-третє, необхідно враховувати перспірацію рідини із зони операції. Відкрита лапаротомна рана сама по собі є джерелом втрат рідини. В-четверте, широке застосування регіонарної анестезії в акушерстві, а особливо спінальної анестезії, вимагає проведення преінфузії для запобігання виникнення артеріальної гіпотензії. Таким чином, інфузійна терапія займає важливе місце в профілактиці і лікуванні періопераційних ускладнень, найбільш небезпечним з яких вважається нестабільна гемодинаміка з усіма негативними наслідками, що виникають в цих випадках.

Будь який тип гіповолемії, який не може компенсуватися пристосувальними механізмами організму, призводить до гіпоксії, поліорганної недостатності та смерті. Найпростіша і головна причина зменшення доставки кисню до тканин – це неможливість організму забезпечити адекватний кровотік внаслідок зменшення обсягу внутрішньосудинної рідини. Мета об'ємного плазмозаміщення полягає в підтримці або поліпшенні доставки кисню до тканин шляхом відновлення внутрішньосудинного об'єму, як основного критичного параметра для адекватного кровотоку і транспорту кисню для попередження клінічних наслідків гіпоксії. Гіповолемію необхідно коригувати на якомога більш ранніх стадіях, тому що внаслідок гіпоксії відбуваються значні зміни тканин, процес стає незворотнім і розвивається поліорганна недостатність. Тому своєчасна й адекватна корекція гіповолемії дозволяє зменшити частоту виникнення й тяжкість органної недостатності, що значно підвищує виживання пацієнток [1]. Крім того, інфузійна терапія є методом інтенсивної терапії, застосован-

1 – Кафедра акушерства, гінекології та репродуктології НМАПО ім. П.Л. Шупика (зав. кафедри – член-кор. НАМН України, проф. Камінський В.В.); 2 – Вінницький міський клінічний пологовий будинок № 2 (головний лікар – Фесун А. Г.)

ня якого у хворих в критичному стані достовірно знижує летальність [2].

На жаль, при виборі розчинів для проведення ІТ ми часто керуємося емоціями і звичками, а не документованими доказами. При виборі стратегії й тактики ІТ необхідно враховувати сучасні вимоги до розчинів для інфузійної терапії [3], а саме, що препарати повинні:

1. Швидко відновлювати ОЦК й відновлювати гемодинамічну рівновагу;
2. Покращувати мікроциркуляцію;
3. Мати значний волемічний коефіцієнт і тривалий внутрішньосудинний ефект;
4. Поліпшувати реологічні властивості крові, доставку кисню й поживних речовин, а також оптимізувати тканьовий обмін і функціонування органів;
5. Легко метаболізуватися і виводитися з організму і не накопичуватися в
6. Не впливати на імунну систему;
7. Мати доступну комерційну вартість.

Незважаючи на існуючу велику кількість препаратів для проведення ІТ, до цього дня оптимального засобу не знайдено. Суперечка про вибір препарату для відновлення ОЦК ведеться вже багато років. До цього часу немає чітких даних про переваги використання колоїдних або кристалоїдних розчинів. Протягом останніх 40 років в літературі освітлено величезна кількість точок зору на інфузійну терапію під час операцій. В даний час більшість анестезіологів дотримуються такої тактики: при абдомінальних втручаннях швидкість інфузії становить від 10 до 15 мл/кг/год кристалоїдних розчинів, плюс розчини, необхідні для відновлення крововтрати і введення лікарських засобів. Для торакальних втручань швидкість інфузії становить від 5 до 7,5 мл/кг/год. Таким чином, середній обсяг інфузії під час хірургічного втручання, що протікає без ускладнень і з помірною крововтратою, варіює в межах 500-800 мл/год, що забезпечує відновлення втрат рідини, спокійний вихід з наркозу, стабільність гемодинаміки в ранньому післяопераційному періоді [4]

В даний час у периопераційному періоді широко використовуються кристалоїди. Вони відрізняються електролітним складом, осмолярністю і онкотичним тиском. Основні аргументи на користь вибору того чи іншого розчину повинні ґрунтуватися на правильній інтерпретації різних показників, що характеризують дану клінічну ситуацію, і її порівнянні з фізико-хімічними властивостями препарату. Важливою є також оцінка критерію вартість-ефективність. На превеликий жаль переважна більшість лікарів не врахову-

ють електролітний склад інфузійних розчинів і досить широко використовують у своїй практиці моноіонні розчини хлориду натрію. Так званий «фізіологічний розчин» — 0,9% розчин натрію хлориду - і зараз, як і більше 100 років назад, залишається найбільш часто вживаним електролітним розчином для ІТ, незважаючи на його відомі негативні властивості й наявність різноманітних за складом і властивостями полііонних розчинів для внутрішньовенного введення. На жаль, питанню вибору до відповідної клінічної ситуації полііонного розчину переважна більшість практикуючих лікарів не приділяє належну увагу. Більше того, проведені дослідження показали, що менше 50% хірургів в 25 лікарнях Великої Британії знають концентрацію натрію в «фізіологічному розчині» після першого року практики [5], і тільки 1% анестезіологів на шостому році практики вказали вірний склад розчину Рингер-Лактата [6].

Такий знижений інтерес і слабка поінформованість про склад і властивості електролітних розчинів у лікарів протягом десятиліть викликає істотні проблеми в проведенні ІТ, що виникають внаслідок неадекватного тлумачення концепцій об'ємного і рідинного заміщення. Ті ж причини сприяють підтримці неприродного протиставлення ролі і місця колоїдних і кристалоїдних розчинів в ІТ.

Розчин 0,9% NaCl, широко відомий під назвою «фізіологічний» насправді таким не є за декількома пунктами:

1. містить тільки іони Na + і Cl-, що ніяк не відповідає електролітного складу водних середовищ організму;
2. іони натрію і хлору, що містяться в розчині знаходяться в концентраціях, що перевищують фізіологічні (нормальна концентрація натрію в плазмі крові до 145 ммоль/л, хлору до 106 ммоль/л).

Перша обставина небезпечна не тільки дисбалансом водно-електролітної рівноваги, а й розвитком порушень кислотно-основного стану внаслідок розвитку гіперхлоремічного ацидозу і дилуційного ацидозу. Небезпека надмірного вмісту хлору у 0,9% розчині хлориду натрію полягає в тому, що збільшення плазмової концентрації хлорид-іона на 12 ммоль/л призводить до збільшення ниркового судинного опору на 35% і зниження швидкості клубочкової фільтрації на 20% [7]. Подальше наростання рівня хлору в плазмі крові призводить до збільшення метаболічних порушень та розвитку гіперхлоремічного ацидозу, що клінічно проявляється зменшенням швидкості клубочкової фільтрації, пригнічен-



**Порівняльна характеристика основних інфузійних розчинів**

Параметри	Позаклітинний простір		Стерофундін ізотонічний	0,9% NaCl	Рингера	Рингера лактат
	Інтерстиціальна рідина	Плазма крові				
Na + (ммоль/л)	145	136-143	140	154	147	130
K+ (ммоль/л)	4	3,5-5,5	4		4	5
Ca <sup>2+</sup> (ммоль/л)	2,5	2,38-2,63	2,5		2,25	1
Mg <sup>2+</sup> (ммоль/л)	1	0,75-1,1	1		1	1
Cl- (ммоль/л)	116	96-105	127	154	156	112
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ммоль/л)	29	24	–	–	–	–
Лактат (ммоль/л)	–	1-1,1	–	–	–	27
Ацетат (ммоль/л)	–	–	24	–	–	–
Малат (ммоль/л)	–	–	5	–	–	–
Глюконат (ммоль/л)	–	–	–	–	–	–
Глюкоза г/л	–	1	–	–	–	–
Осмолярність (ммоль/л)	300	300	304	308	309	276
BE <sub>pot</sub> (ммоль/л)	–	-3 - +2,5	0	–	-24	+3
Витрата O <sub>2</sub> (л O <sub>2</sub> /л)	–	–	1,4	–	0	1,8

ням сечовиділення, і системною вазоділятацією. Перша реакція на зниження темпу діурезу і падіння артеріального тиску – збільшення інфузійного навантаження, що замикає порочне коло патогенезу [8]. Окрім того, проспективне дослідження 393 пацієнтів проведене Silva Junior J.M. et al. (2009). довело, що гіперхлоремічний метаболічний ацидоз з рівнем Cl<sup>-</sup> > 114 ммоль/л асоціюється з 2-кратним збільшенням летальності [9].

Для попередження розвитку цих ускладнень і дотримання принципів збалансованої ІТ у комплексній терапії при відновленні ОЦК необхідно застосовувати нові збалансовані інфузійні розчини, які максимально наближені за електролітним складом до плазми крові та мають носії резервної лужності, що дозволяє запобігати розвитку грубих порушень електролітного та кислотно-основного складу плазми крові. Досить часто практикуючий лікар змушений починати інфузійну терапію негайно, коли ще немає лабораторних даних пацієнта, а також в умовах відсутності лабораторного контролю водно-електролітного і кислотно-основного балансу. Нерідко ІТ змушені проводити лікарі, що не мають достатньої підготовки в цій області. Виходом у даній ситуації є застосування повністю збалансованих електролітних розчинів, які мають фізі-

ологічну іонну структуру, аналогічну плазмі крові, ізотонічними стосовно неї і мають у своєму складі носії резервної лужності. Інфузія таких збалансованих розчинів запобігає ризику ятрогенних порушень, за винятком можливості виникнення перевантаження системи кровообігу об'ємом введеної рідини. На даний момент найбільш підходящим під визначення «збалансований» є препарат «Стерофундін ізотонічний» – кристалоїдний розчин, збалансований за змістом електролітів, що містить сучасні носії резервної лужності. На відміну від традиційних розчинів Рингера або Рингер-Лактата «Стерофундін ізотонічний» містить аніони ацетату і малату, які в результаті метаболізму протистоять розвитку метаболічного ацидозу (табл. 1).

Враховуючи вищенаведене **метою дослідження** було вивчення впливу різних варіантів ІТ під час кесарева розтину та у післяопераційному періоді на стан електролітного та кислотно-основного складу плазми крові.

**Матеріал та методи дослідження.** Дослідження проводилися паралельно на двох клінічних базах: в Київському міському центрі репродуктивної та перинатальної медицини (директор – член-кор. НАМН України, проф. Камінський В.В.) та на базі Вінницького міського клінічного пологового будинку № 2 (головний лікар – Фе-

Таблиця 2.

**Демографічні показники пацієток (M ±SD)**

Показники	1 група – контрольна (n = 44)	2 група - основна (n = 48)
Вік (років)	26,3 ± 5,1	25,9 ± 4,6
Вага (кг)	78,2 ± 14,8	75,0 ± 10,6
Ріст (см)	164,5 ± 6,5	165,5 ± 5,8
Термін вагітності (тиж)	39,5 ± 1,1	38,8 ± 1,2

Таблиця 3.

**Зміни електролітного складу та кислотно-основного стану плазми крові (M ±SD)**

Показник	До операції		Через 12 годин	
	1 група	2 група	1 група	2 група
Na (mmol/l)	138,4 ± 4,9	134,9 ± 7,4	141,6 ± 5,4	134,6 ± 7,1
Cl (mmol/l)	109,0 ± 6,7	106,3 ± 6,5	113,6 ± 7,3	104,4 ± 4,5 *
pH	7,38 ± 0,12	7,40 ± 0,09	7,35 ± 0,04	7,39 ± 0,07
BE (mmol/l)	-4,4 ± 1,9	-3,7 ± 1,6	-6,4 ± 2,9	1,9 ± 1,1 *

**Примітка.** \* - P < 0,05 між групами

сун А. Г.) у відділеннях анестезіології та інтенсивної терапії. Обстежено 92 пацієтки. Критеріями включення у дослідження були: доношена вагітність, плановий кесарів розтин, відсутність тяжкої екстрагенітальної та акушерської патології. Всі пацієнти відповідали операційному ризику за ASA Class I-II. З метою превентивної інфузійної терапії перед виконанням спінальної анестезії, та під час оперативного втручання використовували ІТ кристалоїдними розчинами.

В залежності від тактики проведення ІТ під час кесарева розтину пацієтки були розподілені на дві групи. В I групу (контрольну) було включено 44 жінки, яким ІТ проводили 0,9% розчином хлориду натрію. В II групі (основній) 48 пацієткам вводили збалансований електролітний розчин «Стерофундін ізотонічний» фірми В. Braun (Німеччина). Загальний об'єм інфузії за добу в середньому складав 2784 ± 463 мл. Спинальна анестезія виконувалась за стандартною методикою, використовували 0,5% розчин бупівакаїну гіпербаричного («Marcaine Spinal 0,5% Heavy» – Astra Zeneca (В. Британія) в дозі 11,1 ± 1,0 мг. Люмбальні пункції виконувалась голками № 25 - 26G, на рівні L<sub>2</sub> - L<sub>3</sub> або L<sub>3</sub> - L<sub>4</sub> в положенні сидячи. Адекватність анестезії контролювали за допомогою загальноприйнятих показників. Основні параметри гемодинаміки контролювали за допомогою монітору «ЮТАС - 300» (Україна). Оцінювались наступні показники: вміст

електролітів у плазмі крові та основні параметри кислотно-основного стану. Дослідження проводили на наступних етапах: до операції та через 12 годин після операції. Отримані дані були оброблені за допомогою пакета статистичних програм «Statistica 6.0».

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Різниця у рості-вагових, вікових, та показниках терміну вагітності у пацієток всіх груп виявлено не було (табл. 2), що дозволило розглядати групи, як статистично однорідні.

Проведення різних режимів ІТ під час операції кесарева розтину та після неї показало, що у досліджуваних групах через 12 годин спостерігалися певні відмінності у електролітному складі та КОС плазми крові. Так, у контрольній групі де базовою інфузійною середою був 0,9% розчин хлориду натрію через 12 годин відмічалось достовірне збільшення вмісту хлору на 8,8% та зростання проявів метаболічного ацидозу, що проявлялось зменшенням ВЕ на 36,8% (P < 0,05) у порівнянні з основною групою, де застосовували „Стерофундін ізотонічний”. Достовірних відмінностей між групами порівняння у вмісті натрію та рівні рН крові ми не спостерігали, однак звертало на себе увагу стабільність цих показників у пацієток II групи (табл. 3)

### Висновки

1. Застосування інфузії 0,9% розчину NaCl у пери- та післяопераційному періоді супроводжується достовірним зростанням вмісту хлору на 8,8% та зниженням BE 36,8% у порівнянні з групою, де вводили „Стерофундін ізотонічний”.

2. Перехід від традиційного режиму ІТ, заснованому на використанні 0,9% розчину NaCl до режиму, в якому застосовуються збалансовані електролітні розчини, що містять носії резервної лужності („Стерофундін ізотонічний”) є ефективним засобом профілактики виникнення дизелектролітемій та тяжких порушень гомеостазу. Особливо це має значення при відновленні ОЦК у вагітних, роділь та породіль.

### Список літератури

1. Барышев Б.А. Кровезаменители и компоненты крови // С.-Петербург.: Изд-во «Человек», 2005. – 158 с.
2. Парк Г., Роу П. Инфузионная терапия // Москва.: Изд-во «Бином», 2005. – 134 с.
3. Ткаченко Р.О. Интенсивная терапия массивной кровопотери в акушерстве. (Клиническая лекция). Часть 2. Инфузионная терапия. // Медицинские аспекты здоровья женщины. – 2010. - № 2. – С. 13 – 24.
4. Чепкий Л.П., Новицька-Усенко Л.В., Ткаченко Р.О. Анестезіологія та інтенсивна терапія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів III – IV рівня акредитації. - К.: “Вища школа”, 2003. – 399 с.
5. Lobo D.N., Dube M.G., Neal K.R. et al. Problems with solutions: Drowning in the brine of an inadequate knowledge base.// Clin. Nutr. – 2001. – vol. 20. – P. 125-130.
6. White S.A., Goldhill D.R. Is Hartmann’s the solution? // Anaesthesia. - 1997. – vol. 52. – P.422-427
7. Wilcox C.S. Regulation of renal blood flow by plasma chloride // Crit. Care.Med. - 1983. – vol. 23. – P. 72 - 78.
8. Zander R. Fluid Management // Crit. Care Med. - 2009.- P. 26-38.
9. Silva Junior J.M. et al. The Importance of Intraoperative Hyperchloremia // Rev. Brasil. Anesth. – 2009. – vol. 59. - N 3. – P. 304-313

**Резюме:** Обследовано две группы пациенток родоразрешенных путем кесарева сечения, с различной тактикой проведения инфузионной терапии в пери- и послеоперационном периоде. Инфузия „физиологического” раствора (0,9% раствора хлорида натрия) сопровождается повышением содержания хлорид-аниона на 8,8% и усугублением проявлений метаболического ацидоза. Показано, что применение сбалансированных кристаллоидных растворов („Стерофундин изотонический”) препятствует развитию тяжелых дизелектролітемій и нарушений кислотно-основного состояния.

**Ключевые слова:** Инфузионная терапия, инфузионные среды, водно-элетролитный баланс, кислотно-основное состояние.

**Resume:** Two groups of patients are inspected by the caesarean sections, with a different tactic of infusion therapy in pery- and postoperative period. Infusion of „physiological” solution (0,9% NaCl) is accompanied by the increase of maintenance of chloride-anion on 8,8% and aggravating of displays of metabolic acidosis. It is shown that application of the balanced solutions („Sterofundin”) is protected to development of heavy diselektrolytemii and violations of acid-basic status.

**Keywords:** Infusion therapy, infusion environments, kation-anion balance, acid-basic status.

**Резюме:** Обстежено дві групи пацієнток, що народили шляхом кесарева розтину, з різною тактикою проведення інфузійної терапії в пери- та післяопераційному періоді. Інфузія „фізіологічного” розчину (0,9% розчину хлориду натрію) супроводжується підвищенням вмісту хлорид-аніону на 8,8% і посиленням проявів метаболічного ацидозу. Показано, що застосування збалансованих кристалоїдних розчинів („Стерофундин ізотонічний”) запобігає розвитку тяжких дизелектролітемій і порушень кислотно-лужного стану.

**Ключові слова:** Інфузійна терапія, інфузійні середовища, водно-елетролітний баланс, кислотно-основний стан

**Адреса для листування:** Ткаченко Руслан Опанасович. Професор, головний спеціаліст з питань акушерської реанімації ГУОЗ м. Києва.

04112. Київ, вул. Дорогожицька 9 Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика. Кафедра акушерства, гінекології та репродуктології, курс акушерської анестезіології

E-mail: hexenal@yandex.ru.

Тел. 8(044) 4117290 – роб.

8(050) 5111486 – моб.