

Цілеспрямоване використання збалансованих розчинів у лапароскопічній хірургії в пацієнтів з ожирінням

С. І. Воротинцев

Запорізький державний медичний університет, Україна

Сучасні рекомендації щодо інфузійної терапії в лапароскопічній хірургії в пацієнтів з ожирінням є неоднозначними внаслідок недостатньої кількості клінічних досліджень.

Мета роботи – оцінити вплив цілеспрямованої інфузійної терапії збалансованими розчинами на гемодинаміку, електролітний баланс, функцію нирок та інцидентність періопераційних ускладнень при лапароскопічних операціях у пацієнтів з ожирінням.

Матеріали та методи. У дослідження залучені 54 пацієнти з ожирінням (ІМТ >30 кг/м²), які прооперовані лапароскопічним шляхом з приводу грижі стравохідного отвору діафрагми, пухлини товстого кишечника, післяопераційної вентральної грижі та морбідного ожиріння. У групі А (n = 26) використовували тактику цілеспрямованої інфузійної терапії збалансованими розчинами Геласпан і Стерофундин (ББраун, ФРН). Для визначення цільового ударного об'єму (УО) використовували технологію імпедансометрії за допомогою монітора Utas 300 (Україна). У групі В (n = 28) інфузійну терапію виконали незбалансованими розчинами (6 % ГЕК і 0,9 % NaCl), орієнтуючись на дефіцит рідини за змінами артеріального тиску (АТ), частоти серцевих скорочень (ЧСС) і діурезу. Інтраопераційно оцінювали інцидентність гіпотензії та загальний об'єм інфузійної терапії (ЗОІТ), порівнювали зміни АТ і ЧСС. Після операції контролювали діурез, концентрацію у крові Na⁺, K⁺, Cl⁻ і креатиніну, частоту використання діуретиків та інцидентність кардіальних, респіраторних, геморагічних та інфекційних ускладнень. Статистичний аналіз виконали за допомогою програми Statistica for Windows version 6.0.

Результати. Інцидентність гіпотензії у групі В була майже вдвічі більшою, ніж у групі А (p < 0,05). На етапі після інтубації трахеї у групі В САТ зменшувався на 16 %, а ЧСС збільшувалась на 25 % від вихідного рівня (p < 0,05); у групі А величини САТ і ЧСС залишались незмінними (p > 0,05). Інтраопераційний ЗОІТ у групі В виявився більшим на 23 % завдяки кристалоїдам, а інтенсивність діурезу вдвічі меншою, ніж у групі А (p < 0,05). Концентрація електролітів і креатиніну крові вірогідно не змінювалась у групах дослідження. Після операції у групі В діуретик призначали 25 % пацієнтів, а у групі А не призначали (p < 0,05). Госпітальна летальність в обох групах була нульовою, серйозні ускладнення не визначили.

Висновки. У лапароскопічній хірургії в пацієнтів з ожирінням цілеспрямована інфузійна терапія збалансованими розчинами вдвічі зменшує інцидентність інтраопераційної гемодинамічної нестабільності, на 23 % знижує об'ємне навантаження кристалоїдами під час операції та забезпечує адекватний періопераційний діурез без додаткової стимуляції.

Ключові слова:

ожиріння, лапароскопічна хірургія, інфузійна терапія, розчини.

Запорізький медичний журнал.

– 2018. – Т. 20, № 4(109). – С. 523–528

DOI:

10.14739/2310-1210.2018.4.137102

E-mail:

vorotyntsev_s@ukr.net

Целенаправленное использование сбалансированных растворов в лапароскопической хирургии у пациентов с ожирением

С. И. Воротинцев

Современные рекомендации по инфузионной терапии в лапароскопической хирургии у пациентов с ожирением неоднозначны из-за недостаточного количества клинических исследований.

Цель работы – оценить влияние целенаправленной инфузионной терапии сбалансированными растворами на гемодинамику, электролитный баланс, функцию почек и инцидентность периоперационных осложнений при лапароскопических операциях у пациентов с ожирением.

Материалы и методы. В исследование включили 54 пациента с ожирением (ИМТ >30 кг/м²), прооперированных лапароскопическим путем по поводу грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, опухоли толстого кишечника, послеоперационной вентральной грыжи и морбидного ожирения. В группе А (n = 26) использовали тактику целенаправленной инфузионной терапии сбалансированными растворами Геласпан и Стерофундин (ББраун, ФРГ). Для определения целевого ударного объема (УО) использовали технологию импедансометрии с помощью монитора Utas 300 (Украина). В группе В (n = 28) инфузионную терапию проводили несбалансированными растворами (6 % ГЭК и 0,9 % NaCl), ориентируясь на дефицит жидкости по изменениям артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и диуреза. Интраоперационно оценивали инцидентность гипотензии и общий объем инфузионной терапии (ООИТ), сравнивали изменения АД и ЧСС. После операции контролировали диурез, концентрацию в крови Na⁺, K⁺, Cl⁻ и креатинина, частоту использования диуретиков и инцидентность кардиальных, респираторных, геморагических и инфекционных осложнений.

Результаты. Инцидентность гипотензии в группе В была почти в 2 раза больше, чем в группе А (p < 0,05). На этапе после интубации трахеи в группе В САД уменьшалось на 16 %, а ЧСС увеличивалась на 25 % от исходного уровня (p < 0,05); в группе А величины САД и ЧСС оставались неизменными (p > 0,05). Интраоперационный ООИТ в группе В оказался больше на 23 % за счет кристаллоидов, а интенсивность диуреза вдвое меньше, чем в группе А (p < 0,05). Концентрация электролитов и креатинина крови достоверно не изменялась в группах исследования. После операции в группе В диуретик назначили 25 % пациентам, в группе А не назначали (p < 0,05). Госпитальная летальность в обеих группах была нулевой, серьезные осложнения не отмечены.

Выводы. В лапароскопической хирургии у пациентов с ожирением целенаправленная инфузионная терапия сбалансированными растворами вдвое уменьшает инцидентность интраоперационной гемодинамической нестабильности, на 23 % снижает объемную нагрузку кристаллоидами во время операции и обеспечивает адекватный периоперационный диурез без дополнительной стимуляции.

Ключевые слова:

ожирение, лапароскопическая хирургия, инфузионная терапия, растворы.

Запорожский медицинский журнал.

– 2018. – Т. 20, № 4(109). – С. 523–528

Key words:
obesity,
laparoscopic
surgery, fluid
therapy, solutions.

**Zaporozhye
medical journal**
2018; 20 (4), 523–528

Goal-directed use of balanced solutions for laparoscopic surgery in obese patients

S. I. Vorotyntsev

Modern guidelines for infusion therapy in laparoscopic surgery of patients with obesity are ambiguous due to insufficient number of clinical researches.

The aim of our work was to evaluate the effect of goal-directed infusion therapy with balanced solutions on hemodynamics, electrolyte balance, renal function and incidence of perioperative complications of laparoscopic surgery in obese patients.

Materials and methods. The study included 54 obese patients (BMI >30 kg/m²) who were performed laparoscopic surgery in case of the diaphragmatic hernia, colon tumors, postoperative ventral hernia and morbid obesity. In the group A (n = 26) goal-directed infusion therapy by balanced solutions Gelaspan and Sterofundin (B. Braun, Germany) was used. Impedance measuring technology using the monitor Utas 300 (Ukraine) was used to determine the target stroke volume (SV). In the group B (n = 28) infusion therapy was performed by unbalanced solutions (6 % HES and 0.9 % NaCl), focusing on fluid deficiency according to changes in blood pressure (BP), heart rate (HR), and diuresis. The incidence of hypotension and total volume of infusion therapy (TVIT) were evaluated intraoperatively, changes in BP and HR were compared. After surgery diuresis, blood Na⁺, K⁺, Cl⁻ and creatinine concentrations, diuretic use frequency and incidence of cardiac, respiratory, hemorrhagic and infectious complications were controlled. Statistical analysis was performed using the Statistica for Windows software version 6.0.

Results. The incidence of hypotension in the group B was almost 2 times more than in the group A (P < 0.05). At the stage after the trachea intubation in the group B BP decreased by 16 % and the HR increased by 25 % from the baseline levels (P < 0.05), in group the A the values of BP and HR remained unchanged (P > 0.05). Intraoperative TVIT in the group B was 23 % higher due to crystalloid, and diuresis intensity was twice less than in the group A (P < 0.05). Concentrations of electrolytes and creatinine blood level did not change significantly in the study groups. After surgery in the group B 25 % of patients were prescribed diuretic and in the group A diuretic was not prescribed in any case (P < 0.05). In-hospital mortality in both groups was zero, no serious complications were observed.

Conclusions. Goal-directed infusion therapy with balanced solutions in laparoscopic surgery in obese patients halved the incidence of intraoperative hemodynamic instability, reduces the volume loading of crystalloids by 23 % during surgery and provides adequate perioperative diuresis without additional stimulation.

Періопераційна інфузійна терапія – фундаментальна складова лікування будь-якого хірургічного хворого, але точний тип, кількість і терміни її призначення є предметом дебатів [1]. Традиційну практику, що передбачає інтраопераційне введення великих об'ємів кристалоїдів для всіх пацієнтів, переглядають останнім часом на користь індивідуалізованої цілеспрямованої терапії та рестриктивного підходу [2,3]. Збільшується кількість доказів того, що призначення рідини може вплинути на важливі результати довгострокового післяопераційного періоду [4], і це залежить передусім від побічних ефектів, що виникають під час використання колоїдів, кристалоїдів [5].

Проведення інфузійної терапії хірургічним пацієнтам з ожирінням може бути складним, оскільки рідинні компартменти тіла в них є не такими, як у пацієнтів без ожиріння [6,7]. Передусім це стосується загального об'єму крові, який при ожирінні збільшується, але відносно маси тіла зменшується до 40–60 мл/кг (у пацієнтів без ожиріння – 70 мл/кг) [8]. У таких патофізіологічних умовах пацієнти з ожирінням потребують пильного гемодинамічного моніторингу під час внутрішньовенного застосування рідини, але деякі автори радять, щоб її призначення було цілеспрямованим на підтримання максимального ударного об'єму (УО) [6]. За даними Jain A. K. et al. [9], інтраопераційна інфузійна терапія на основі варіації УО дає можливість запобігти гіпотензії та надмірному застосуванню рідини в пацієнтів для лапароскопічної баріатричної хірургії. Такий підхід може бути виправданий ще і тому, що діурез як інтегральний клінічний показник адекватного заміщення рідиною, на жаль, під час баріатричних лапароскопічних операцій не завжди залежить від об'єму введених розчинів [7,10]. Це може призвести до необґрунтованого ліберального призначення рідини.

Загальні рекомендації щодо використання цілеспрямованої тактики є обмеженими, оскільки відсутні

великі рандомізовані контрольовані дослідження щодо захворюваності та смертності, які пов'язані з інфузійною терапією в цій популяції пацієнтів, а публікації, що стосуються режимів рідинного заміщення для пацієнтів із підвищеним індексом маси тіла (ІМТ), є нечисленними, не базуються на загальному консенсусі [11].

Збалансовані розчини зазвичай визначають як внутрішньовенні рідини, що мають електролітний склад, близький до плазми. Саме тому вони повинні мінімально впливати на кислотно-основну рівновагу та електролітний склад крові порівняно з загальновідомим гіперхлоремічним метаболічним ацидозом, що виникає при інфузії 0,9 % розчину NaCl [12,13]. Хоча останні дослідження не підтвердили переваги застосування збалансованої інфузійної терапії навіть у тяжких пацієнтів, які перебували у відділенні інтенсивної терапії [14], в анестезіологічній практиці такі розчини колоїдів і кристалоїдів використовують повсякденно, зокрема для цілеспрямованого рідинного заміщення в пацієнтів у колоректальній хірургії [15]. Однак ми не знайшли досліджень щодо застосування подібної інфузійної тактики в лапароскопічній хірургії в пацієнтів з ожирінням.

Мета роботи

Оцінити вплив цілеспрямованої інфузійної терапії збалансованими розчинами на гемодинаміку, електролітний баланс, функцію нирок та інцидентність періопераційних ускладнень при лапароскопічних операціях у пацієнтів з ожирінням.

Матеріали і методи дослідження

Після схвалення дослідження комісією з питань біоетики Запорізького державного медичного університету й отримання інформованої згоди від усіх хворих в

одноцентрове проспективне дослідження послідовно залучили пацієнтів з ожирінням (ІМТ >30 кг/м²), яким призначена планова лапароскопічна операція з приводу грижі стравохідного отвору діафрагми, пухлини товстого кишечника, післяопераційної вентральної грижі та морбідного ожиріння. Пацієнти з нелікованою гіпертензією, нестабільною стенокардією, значущою недостатністю або стенозом клапанів серця та відомими тяжкими захворюваннями легенів були виключені з дослідження. Усі пацієнти голодували принаймні протягом 6 годин до операції. Супутні захворювання, інформація щодо приймання ліків, функціональні та клініко-біохімічні характеристики пацієнтів оцінювали за день до операції.

Дослідження починали виконувати в стані пацієнтів при свідомості, безпосередньо перед індукцією анестезії, але після премедикації (пантопрозол 40 мг, метоклопрамід 10 мг, димедрол 10 мг, дексаметазон 8 мг, фентаніл 1 мкг/кг ІдМТ (ідеальна маса тіла [16]). Неінвазивно визначали насичення гемоглобіну киснем (SpO₂), середній артеріальний тиск (САТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС), ударний об'єм (УО), індекс загального судинного опору (ІЗСО) за допомогою монітора Utas 300 (Україна) з використанням технології імпедансометрії. Моніторинг цих показників здійснювали постійно, але аналізували їх на таких етапах: перед індукцією анестезії (Т₀), після інтубації трахеї (Т₁), на основному етапі операції (Т₂), після екстубації трахеї (Т₃), на ранок наступного дня (Т₄). Величину УО на етапі Т₀ вважали за цільову при здійсненні інфузійної терапії, для котрої як розчин об'ємного заміщення використовували збалансований колоїд Геласпан (ББраун, ФРН), а як розчин підтримання рідинного балансу – збалансований кристалоїд Стерофундин (ББраун, ФРН). Геласпан введений усім пацієнтам шляхом швидкої внутрішньовенної (в/в) інфузії з розрахунку 6 мл/кг ІдМТ на операційному столі безпосередньо до введення в наркоз.

Після індукції анестезії (сибазон 1,25–2,50 мг в/в, фентаніл 1,0–1,5 мкг/кг ІдМТ в/в, атракурій 0,4 мг/кг ТМТ (тоща маса тіла [16]) в/в, пропофол 1–2 мг/кг ТМТ в/в, кетамін 0,15 мг/кг ІдМТ в/в) виконували оротрахеальну інтубацію трахеї, здійснювали механічну вентиляцію легень на апараті Neptun (Medec, Benelux N.V.) з параметрами, що забезпечували концентрацію CO₂ наприкінці видиху в межах 35–45 мм рт. ст., підтримували анестезію за допомогою пропофолу, фентанілу та атракурію. Під час операції зниження ЧСС менше ніж 60 уд/хв вважали брадикардією та коригували введенням атропіну 0,6 мг в/в, зниження АТ більше ніж на 20 % від базового рівня вважали гіпотензією та спочатку коригували введенням розчину стерофундину 200 мл болюсно, а потім, якщо АТ не поліпшувався, вводили фенілефрін 25–50 мкг в/в болюсно. Основною метою такої терапії було досягнення цільового рівня УО. Після завершення операції та екстубації трахеї пацієнтів переводили в палату інтенсивного нагляду, де продовжували інфузійну терапію збалансованими розчинами. Електролітний склад крові визначали на етапах Т₃ і Т₄. Для оцінювання функції нирок вимірювали інтраопераційний, добовий діурез, визначали рівень креатиніну крові та необхідність застосування діуретиків у ранньому післяопераційному періоді. Інцидентність післяопераційних великих (смерть, кардіальні проблеми, неспроможність анастомозу, реоперації) та

малих (інфікування та/або порушення цілісності рани, загальна інфекція, респіраторні проблеми, кровотеча, тромбоемболія тощо) ускладнень фіксували під час виписування з лікарні.

Результати порівнювали з даними ретроспективної частини дослідження, що сформована з пацієнтів з ІМТ >30 кг/м², яким під час і після лапароскопічної хірургії виконували інфузійну терапію незбалансованими розчинами: як розчин об'ємного заміщення використовували 6 % гідроксиетилкрохмаль (ГЕК), розчин підтримки рідинного балансу – 0,9 % NaCl. Оскільки така терапія не була цілеспрямованою, бо орієнтувалась тільки на клінічні показники гемодинаміки (АТ, ЧСС, діурез), для порівняння вибраних тактик інфузійної терапії додатково використовували величини кількості епізодів інтраопераційної гіпотензії та навантаження рідиною.

Статистичний аналіз виконали за допомогою програми Statistica for Windows version 6.0. Кількісні змінні наведені як середнє ± стандартне відхилення при нормальному розподілі даних, медіана та квартилі – при ненормальному. Для порівняння використовували t-тест Стьюдента та U-тест Манна–Уїтні. Категоріальні змінні розраховували як частоти та порівнювали за допомогою критерію χ² або точного критерію Фішера. Дані з величиною p < 0,05 вважали статистично значущими.

Результати

У проспективному дослідженні (група А) взяли участь 26 пацієнтів середнього віку, переважно (92 %) з ожирінням І–ІІ класу, 20 (77 %) жінок (табл. 1). У більшості пацієнтів цієї групи (76 %) тривалість ожиріння становила понад 15 років, майже 50 % мали супутню гіпертонічну хворобу та діабет, 58 % – функціонально компенсовані за шкалою ASA. 28 пацієнтів ретроспективної частини дослідження (група В) мали аналогічні демографічні показники, супутню патологію та рівень функціональної компенсації (p > 0,05). За видами операцій, їхніми відсотковими співвідношеннями та тривалістю хірургічного втручання групи не відрізнялись. Об'єм інфузійної терапії у групі В, де застосували тактику підтримки балансу рідини за дефіцитами, виявився більшим на 23 % завдяки кристалоїди, ніж у групі А (p < 0,05), інцидентність гіпотензії – частішою майже вдвічі (p < 0,05). Вірогідна різниця цих показників у групах дослідження підтверджує переваги тактики цілеспрямованої інфузійної терапії для запобігання гіпотензії в пацієнтів з ожирінням.

Зміни показників гемодинаміки на етапах дослідження не виходили за межі допустимих значень у всіх пацієнтів (табл. 2). Проте, якщо у групі А після інтубації трахеї (Т₁) величини САТ і ЧСС залишались майже на вихідному рівні, то у групі В САТ зменшився на 16 %, ЧСС збільшилась на 25 % (p < 0,05). Навіть вірогідно знижений рівень ІЗСО на цьому етапі в групі А не призвів до зменшення величини УО, підтверджуючи ефективність попередньої об'ємної інфузії Геласпану для підтримки цільових значень УО. Ці зміни САТ і ЧСС в групі В, імовірно, були зумовлені зниженням як ІЗСО, так і УО. На етапі екстубації трахеї (Т₃) ЧСС зростала відносно вихідного рівня як у групі А, так і в групі В (p < 0,05), але надалі повернулась до величин етапу Т₀ без вірогідної різниці у групах дослідження.

Таблиця 1. Клінічна характеристика пацієнтів та оперативних втручань

Параметри, одиниці вимірювання	Група А (n = 26)	Група В (n = 28)
Вік, роки	54,5 ± 13,2	54,7 ± 10,7
Стать, чол./жін.	6/20	7/21
ІМТ, кг/м ²	34,5 ± 5,6	35,2 ± 4,8
ASA I/II/III, n	5/15/6	7/15/6
Супутня патологія:		
Гіпертензія, n (%)	14 (54)	16 (57)
Діабет, n (%)	13 (50)	24 (50)
ІХС, n (%)	2 (8)	3 (11)
Види операцій:		
Фундоплікація, n (%)	16 (62)	16 (57)
Резекція кишечника, n (%)	4 (15)	7 (25)
Sleeve-резекція, n (%)	2 (8)	2 (7)
TAPP, n (%)	4 (15)	3 (11)
Тривалість операцій, хв	117 ± 31	128 ± 45
Інфузійна терапія:		
Колоїди, мл	456 ± 62	510 ± 88
Кристаліди, мл	1650 ± 210	2150 ± 450*
Інцидентність гіпотензії, n (%)	4 (15)	7 (25)*

ASA: Американська спілка анестезіологів; ІМТ: індекс маси тіла; ІХС: ішемічна хвороба серця; Sleeve-резекція: рукавна резекція шлунка; TAPP: трансабдомінальна герніопластика; *: p < 0,05.

Таблиця 2. Параметри гемодинаміки на етапах дослідження

Параметри, одиниці вимірювання	Групи	Етапи				
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
САТ, мм рт. ст.	А	88,5 ± 14,7	77,8 ± 10,1	78,1 ± 11,2	92,4 ± 15,4	85,2 ± 12,1
	В	86,4 ± 12,3	72,9 ± 11,8*	75,8 ± 10,4	94,5 ± 13,1	86,1 ± 13,7
ЧСС, уд/1 хв	А	75,4 ± 11,2	70,1 ± 9,7	77,1 ± 10,6	85,5 ± 12,7*	72,8 ± 10,1
	В	77,2 ± 10,8	96,4 ± 11,3*	81,8 ± 12,2	92,4 ± 13,5*	75,3 ± 12,0
УО, мл	А	72,1 ± 12,5	78,3 ± 11,3	74,5 ± 11,6	72,3 ± 10,7	76,4 ± 10,1
	В	–	–	–	–	–
ІЗСО, дин/см ² с ⁵	А	2450 ± 254	1780 ± 235*	2170 ± 244	2410 ± 305	2200 ± 210
	В	–	–	–	–	–

САТ: середній артеріальний тиск; ЧСС: частота серцевих скорочень; УО: ударний об'єм; ІЗСО: індекс загального системного опору; *: p < 0,05 порівняно з вихідними даними у групі; *: p < 0,05 між групами на етапі дослідження.

Таблиця 3. Динаміка клінічних і лабораторних показників пацієнтів

Показники, одиниці вимірювання	Групи	Етапи		
		T ₀	T ₃	T ₄
Na ⁺ , ммоль/л	А	135,0 ± 5,1	136,0 ± 3,9	135,0 ± 4,6
	В	138,0 ± 2,2	140,0 ± 2,0	142,0 ± 4,3
K ⁺ , ммоль/л	А	4,5 ± 0,8	5,1 ± 0,6	4,7 ± 0,9
	В	4,7 ± 1,1	4,8 ± 1,0	4,5 ± 0,8
Cl ⁻ , ммоль/л	А	107,0 ± 6,2	108,0 ± 3,2	106,0 ± 3,1
	В	109,0 ± 4,1	111,0 ± 4,5	110,0 ± 4,0
Креатинін, мкмоль/л	А	97,0 ± 10,2	105,0 ± 12,6	110,0 ± 15,1
	В	96,0 ± 11,7	103,0 ± 10,7	109,0 ± 9,3
ЗОП, мл	А	–	2100 ± 265	3250 ± 370
	В	–	2650 ± 410*	3510 ± 485
Діурез, мл	А	–	850 ± 135	2520 ± 280
	В	–	430 ± 110*	2370 ± 250
Використання фуросеміду, n (%)	А	–	–	–
	В	–	–	7 (25)*

Na⁺, K⁺, Cl⁻: концентрація іонів натрію, калію, хлору у крові; ЗОП: загальний об'єм інфузійної терапії; *: p < 0,05 між групами на етапах дослідження.

Для оцінювання впливу збалансованої інфузійної терапії на клінічні та лабораторні показники пацієнтів їх порівнювали у групах дослідження на етапах T₃ та T₄ (табл. 3). Виявили, що концентрації електролітів і креатиніну вірогідно не змінювались протягом першої доби після операції і в групі А, і в групі В, майже дорівнюючи вихідному рівню (p > 0,05). Інтенсивність діурезу під час операції в групі А вдвічі перевищувала аналогічний показник у групі В, незважаючи на те, що величина загального об'єму інфузійної терапії у групі А була на 20 % меншою, ніж у групі В (p < 0,05). Такі дані підтверджують відсутність значущого впливу незбалансованих розчинів на електролітний склад крові при їхньому використанні в невеликій кількості, а також показують позитивний ефект впливу збалансованих розчинів на нирковий кровообіг. Клінічним свідченням відзначеного ефекту була відсутність необхідності використання фуросеміду у групі А, а у групі В – до ранку наступного дня (T₄) діуретик призначили 25 % пацієнтам (p < 0,05).

Середня тривалість перебування в лікарні після операції для всіх пацієнтів становила 5 днів (діапазон – 3–7 днів), госпітальна летальність була нульовою, не відзначили такі серйозні хірургічні ускладнення, як кровотеча, неспроможність анастомозу або повторні операції. Значущі респіраторні порушення та інфікування рани не виявили в жодного пацієнта.

Обговорення

Сучасні парадигми керування рідиною в хірургічній практиці в основному ґрунтуються на порівнянні ліберальних і рестриктивних стратегій у пацієнтів без ожиріння, де основним висновком є ствердження, що надлишок, або «дисбаланс» рідини в організмі призводить до погіршення результатів лікування порівняно з тактикою інфузійної терапії, що спрямована на підтримання «балансу» рідини [17,18]. У пацієнтів із морбідним ожирінням дані нерандомізованих досліджень підтримують «ліберальний» режим призначення рідини, який був пов'язаний зі зменшенням інцидентності рабдоміолізу [19], післяопераційної нудоти та блювоти [20], гострого пошкодження нирок [21] і скороченням часу госпіталізації [22]. Але деякі автори показують, що при використанні більш консервативних схем інтраопераційної інфузійної терапії в лапароскопічній бариатричній хірургії частота рабдоміолізу навіть зменшується порівняно з використанням більш ліберальних стратегій [23], а в останніх рекомендаціях коректно пропонують не переважувати пацієнтів рідиною [11].

Дебати щодо об'єму та складу періопераційної інфузійної терапії пов'язані як із загальними (перенавантаження рідиною, периферичний набряк, гіпотермія, коагулопатія), так і зі специфічними для кристалідів (затримка відновлення функції шлунково-кишкового тракту, інфікування та розходження країв рани, кровотеча, набряк та інфікування легень, деструкція архітектоники тканин) та колоїдів (анафілактичні реакції, гостре пошкодження нирок від ГЕК при сепсисі) побічними ефектами [5]. У пацієнтів з ожирінням через порушений перерозподіл рідини між компартментами тіла інфузійна терапія має бути мінімальною, але до-

статною для підтримки перфузії тканин. Саме тому останнім часом дослідники радять, щоб її призначення було цілеспрямованим на підтримання максимального УО для запобігання інтраопераційній гіпотензії та перенавантаженню рідиною [6,9,11]. У нашому дослідженні отримали аналогічні результати у групі пацієнтів з ожирінням I–II класу, більшість з них оперували не з приводу ожиріння, та які були функціонально компенсованими. Застосовуючи постійний моніторинг величини УО, вдалося не «перелити» пацієнтів рідиною за фактом нестабільності гемодинаміки, а запобігти гіпотензії передопераційним введенням колоїду, вчасно коригувати її інтраопераційно за допомогою малої болюсної інфузії кристалоїду та вазопресора. На додаток до цієї техніки використовували збалансовані розчини, які вірогідно збільшували діурез, сприяючи підтриманню «нульового» балансу рідини в організмі.

У сучасній хірургії більшість пацієнтів з ожирінням оперують лапароскопічним шляхом [24]. Окрім поліпшення технічних можливостей для хірурга лапароскопічна техніка операції забезпечує зниження кількості післяопераційних ускладнень для пацієнта. Імовірно, з цієї причини не мали вірогідних розбіжностей у групах дослідження, бо значущих ускладнень у пацієнтів не було, а вибірка була замалою.

Висновки

У лапароскопічній хірургії пацієнтів з ожирінням цілеспрямована інфузійна терапія збалансованими розчинами вдвічі зменшує інцидентність інтраопераційної гемодинамічної нестабільності, на 23 % знижує об'ємне навантаження кристалоїдами під час операції та забезпечує адекватний періопераційний діурез без додаткової стимуляції.

Перспективи подальших досліджень. Цілеспрямоване призначення рідини поліпшує результати лікування під час операцій високого ризику або в пацієнтів високого ризику. Визначення ефективності такої тактики, зокрема з використанням збалансованих розчинів, є перспективним у лапаротомній хірургії в пацієнтів з ожирінням.

Подяка

Розчини для дослідження частково надані компанії ББраун, ФРН.

Фінансування

Дослідження виконане в рамках НДР Запорізького державного медичного університету «Періопераційне лікування пацієнтів похилого та старечого віку» № держреєстрації 0117U006955 (2017–2022).

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of Interest: author has no conflict of interest to declare.

Відомості про автора:

Воротинцев С. І., канд. мед. наук, доцент каф. хірургії та анестезіології факультету післядипломної освіти, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Сведения об авторе:

Воротинцев С. И., канд. мед. наук, доцент каф. хирургии и анестезиологии факультета последилового образования, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Information about author:

Vorotyntsev S. I., MD, PhD, Associate Professor, Department of Surgery and Anesthesiology of Postgraduate Education Faculty, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Надійшла до редакції / Received: 17.05.2017

Після доопрацювання / Revised: 30.05.2018

Прийнято до друку / Accepted: 08.06.2018

Список літератури

- [1] Doherty M. Intraoperative fluids: how much is too much? / M. Doherty, D.J. Buggy // *British Journal of Anaesthesia*. – 2012. – Vol. 109. – Issue 1. – P. 69–79.
- [2] Miller T.E. Fluid management and goal-directed therapy as an adjunct to Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) / T.E. Miller, A.M. Roche, M. Mythen // *Can J Anesth*. – 2015. – Vol. 62. – Issue 2. – P. 158–168.
- [3] Does goal-directed haemodynamic and fluid therapy improve perioperative outcomes? / M.A. Chong, Y. Wang, N.M. Berbenetz, I. McConachie // *Eur J Anaesthesiol*. – 2018. – Vol. 35. – Issue 7. – P. 469–483.
- [4] Bennett V.A. Perioperative fluid management: From physiology to improving clinical outcomes / V.A. Bennett, M. Ceconi // *Indian J Anaesth*. – 2017. – Vol. 61. – Issue 8. – P. 614–21.
- [5] Hahn R.G. Adverse effects of crystalloid and colloid fluids / R.G. Hahn // *Anesthesiology Intensive Therapy*. – 2017. – Vol. 49. – Issue 4. – P. 303–308.
- [6] Ingrande J. Intraoperative fluid management and bariatric surgery / J. Ingrande, J.B. Brodsky // *Int Anesthesiol Clin*. – 2013. – Vol. 51. – Issue 3. – P. 80–9.
- [7] Effect of the volume of fluids administered on intraoperative oliguria in laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial / I. Matot, R. Paskaleva, L. Eid, et al. // *Arch Surg*. – 2012. – Vol. 147. – Issue 3. – P. 228–34.
- [8] Lemmens H.J.M. Estimating Blood Volume in Obese and Morbidly Obese Patients / H.J. Lemmens, D.P. Bernstein, J.B. Brodsky // *Obesity Surgery*. – 2006. – Vol. 16. – Issue 6. – P. 773–776.
- [9] Jain A.K. Stroke volume variation as a guide to fluid administration in morbidly obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery / A.K. Jain, A. Dutta // *Obes Surg*. – 2010. – Vol. 20. – Issue 6. – P. 709–15.
- [10] Nguyen N.T. The Physiologic Effects of Pneumoperitoneum in the Morbidly Obese / N.T. Nguyen, B.M. Wolfe // *Ann Surg*. – 2005. – Vol. 241. – Issue 2. – P. 219–226.
- [11] Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations / A. Thorell, A.D. McCormick, S. Awad, et al. // *World J Surg*. – 2016. – Vol. 40. – Issue 9. – P. 2065–83.
- [12] Intravenous balanced solutions: from physiology to clinical evidence. *Anesthesiology* / T. Langer, A. Santini, E. Scotti, et al. // *Intensive Therapy*. – 2015. – Vol. 47. – P. 78–88.
- [13] Choice of fluid in acute illness: what should be given? An international consensus / K. Raghunathan, P.T. Murray, W.S. Beattie, et al. // *British Journal of Anaesthesia*. – 2014. – Vol. 113. – Issue 5. – P. 772–83.
- [14] Effect of a Buffered Crystalloid Solution vs Saline on Acute Kidney Injury Among Patients in the Intensive Care Unit: The SPLIT Randomized Clinical Trial / P. Young, M. Bailey, R. Beasley, et al. // *JAMA*. – 2015. – Vol. 314. – Issue 16. – P. 1701–10.
- [15] Balanced crystalloid compared with balanced colloid solution using a goal-directed haemodynamic algorithm / A. Feldheiser, V. Pavlova, T. Bonomo, et al. // *British Journal of Anaesthesia*. – 2013. – Vol. 110. – Issue 2. – P. 231–40.
- [16] De Baerdemaeker L.E.C. Pharmacokinetics in obese patients / L.E.C. De Baerdemaeker, E.P. Mortier, M.M.R.F. Struys // *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. – 2004. – Vol. 4. – Issue 5. – P. 152–155.
- [17] Bundgaard-Nielsen M. «Liberal» vs. «restrictive» perioperative fluid therapy – a critical assessment of the evidence / M. Bundgaard-Nielsen, N.H. Secher, H. Kehlet // *Acta Anaesthesiol Scand*. – 2009. – Vol. 53. – Issue 7. – P. 843–851.
- [18] Varadhan K.K. A meta-analysis of randomized controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right / K.K. Varadhan, D.N. Lobo // *Proc Nutr Soc*. – 2010. – Vol. 69. – Issue 4. – P. 488–498.

- [19] Prevention of rhabdomyolysis in bariatric surgery / E. J. E. de Menezes, P. V. dos Santos Filho, E. Azaro, et al. // *Obes Surg.* – 2005. – Vol. 15. – Issue 6. – P. 874–9.
- [20] Intra-operative fluid volume influences postoperative nausea and vomiting after laparoscopic gastric bypass surgery / R. Schuster, R. S. Alami, M. J. Curet, et al. // *Obes Surg.* – 2006. – Vol. 16. – Issue 7. – P. 848–51.
- [21] Domic R. Anesthetic challenges in the obese patient / R. Domic, H. Laho // *J Anesth.* – 2012. – Vol. 26. – Issue 5. – P. 758–765.
- [22] Role of intraoperative fluids on hospital length of stay in laparoscopic bariatric surgery: a retrospective study in 224 consecutive patients / V. E. Nossaman, W. S. Richardson 3rd, J. B. Wooldridge, B. D. Nossaman // *Surg Endosc.* – 2015. – Vol. 29. – Issue 10. – P. 2960–2969.
- [23] Reduction of the risk of rhabdomyolysis after bariatric surgery with lower fluid administration in the perioperative period: a cohort study / M. Matlok, P. Major, P. Malczak, et al. // *Pol Arch Med Wewn.* – 2016. – Vol. 126. – Issue 4. – P. 237–242.
- [24] Use of laparoscopy in general surgical operations at academic centers / N. T. Nguyen, B. Nguyen, A. Shih, et al. // *Surgery for Obesity and Related Diseases.* – 2013. – Vol. 9. – Issue 1. – P. 15–20.
- [17] Bundgaard-Nielsen, M., Secher, N. H., & Kehlet, H. (2009) «Liberal» vs. «restrictive» perioperative fluid therapy – a critical assessment of the evidence. *Acta Anaesthesiol Scand.*, 53(7), 843–851. doi: 10.1111/j.1399-6576.2009.02029.x.
- [18] Varadhan, K. K., & Lobo, D. N. (2010) A meta-analysis of randomized controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right. *Proc Nutr Soc.* 69(4), 488–498. doi: 10.1017/S0029665110001734.
- [19] de Menezes, E. J. E., dos Santos, F. P. V., Azaro, E., Melo, C. A., Fabel, E., Batista, P. B. (2005) Prevention of rhabdomyolysis in bariatric surgery. *Obes Surg.*, 15(6), 874–9. doi: 10.1381/0960892054222669.
- [20] Schuster, R., Alami, R. S., Curet, M. J., Paulraj, N., Morton, J. M., Brodsky, J. B., et al. (2006) Intra-operative fluid volume influences postoperative nausea and vomiting after laparoscopic gastric bypass surgery. *Obes Surg.*, 16(7), 848–51. doi: 10.1381/096089206777822197.
- [21] Domic, R., & Laho, H. (2012) Anesthetic challenges in the obese patient. *J Anesth.*, 26(5), 758–765. doi: 10.1007/s00540-012-1408-4.
- [22] Nossaman, V. E., Richardson, W. S. 3rd, Wooldridge, J. B., & Nossaman, B. D. (2015) Role of intraoperative fluids on hospital length of stay in laparoscopic bariatric surgery: a retrospective study in 224 consecutive patients. *Surg Endosc.*, 29(10), 2960–2969. doi: 10.1007/s00464-014-4029-1.
- [23] Matlok, M., Major, P., Malczak, P., Wysocki, M., Hynnekleiv, L., Nowak, M., et al. (2016) Reduction of the risk of rhabdomyolysis after bariatric surgery with lower fluid administration in the perioperative period: a cohort study. *Pol Arch Med Wewn.*, 126(4), 237–242. doi: 10.20452/pamw.3368.
- [24] Nguyen, N. T., Nguyen, B., Shih, A., Smith, B., & Hohmann, S. (2013) Use of laparoscopy in general surgical operations at academic centers. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 9(1), 15–20. doi: 10.1016/j.soard.2012.07.002.

References

- [1] Doherty, M., & Buggy, D. J. (2012) Intraoperative fluids: how much is too much? *British Journal of Anaesthesia.* 109(1), 69–79. doi: 10.1093/bja/aes171.
- [2] Miller, T. E., Roche, A. M., & Mythen, M. (2015) Fluid management and goal-directed therapy as an adjunct to Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). *Can J Anesth.* 62(2), 158–168. doi: 10.1007/s12630-014-0266-y.
- [3] Chong, M. A., Wang, Y., Berbenetz, N. M., & McConachie, I. (2018) Does goal-directed haemodynamic and fluid therapy improve peri-operative outcomes? *Eur J Anaesthesiol.* 35(7), 469–483. doi: 10.1097/EJA.0000000000000778.
- [4] Bennett, V. A., & Cecconi, M. (2017) Perioperative fluid management: From physiology to improving clinical outcomes. *Indian J Anaesth.* 61(8), 614–21. doi: 10.4103/ija.IJA_456_17.
- [5] Hahn, R. G. (2017) Adverse effects of crystalloid and colloid fluids. *Anaesthesiology Intensive Therapy.* 49(4), 303–308. doi: 10.5603/AIT.a2017.0045.
- [6] Ingrande, J., & Brodsky, J. B. (2013) Intraoperative fluid management and bariatric surgery. *Int Anesthesiol Clin.* 51(3), 80–9. doi: 10.1097/AIA.0b013e3182960847.
- [7] Matot, I., Paskaleva, R., Eid, L., Cohen, K., Khalailah, A., Elazary, R., & Keidaret, A. (2012) Effect of the volume of fluids administered on intraoperative oliguria in laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Arch Surg.* 147(3), 228–34. doi: 10.1001/archsurg.2011.308.
- [8] Lemmens, H. J., Bernstein, D. P., & Brodsky, J. B. (2006) Estimating Blood Volume in Obese and Morbidly Obese Patients. *Obesity Surgery.* 16(6), 773–776. doi: 10.1381/096089206777346673.
- [9] Jain, A. K., & Dutta, A. (2010) Stroke volume variation as a guide to fluid administration in morbidly obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 20(6), 709–15. doi: 10.1007/s11695-009-0070-x.
- [10] Nguyen, N. T., & Wolfe, B. M. (2005) The Physiologic Effects of Pneumoperitoneum in the Morbidly Obese. *Ann Surg.* 241(2), 219–226. doi: 10.1097/01.sla.0000151791.93571.70.
- [11] Thorell, A., McCormick, A. D., Awad, S., Reynolds, N., Roulin, D., Demartines, N., et al. (2016) Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg.* 40(9), 2065–83. doi: 10.1007/s00268-016-3492-3.
- [12] Langer, T., Santini, A., Scotti, E., Regenmortel, N. V., Malbrain, M. L., & Caironi, P. (2015) Intravenous balanced solutions: from physiology to clinical evidence. *Anaesthesiology Intensive Therapy.* 47, 78–88. doi: 10.5603/AIT.a2015.0079.
- [13] Raghunathan, K., Murray, P. T., Beattie, W. S., Lobo, D. N., Myburgh, J., Sladen, S., et al. (2014) Choice of fluid in acute illness: what should be given? An international consensus. *British Journal of Anaesthesia.* 113(5), 772–83. doi: 10.1093/bja/aeu301.
- [14] Young, P., Bailey, M., Beasley, R., Henderson, S., Mackle, D., McArthur, C., et al. (2015) Effect of a Buffered Crystalloid Solution vs Saline on Acute Kidney Injury Among Patients in the Intensive Care Unit: The SPLIT Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 314(16), 1701–10. doi: 10.1001/jama.2015.12334.
- [15] Feldheiser, A., Pavlova, V., Bonomo, T., Jones, A., Fotopoulou, C., Sehouli, J., et al. (2013) Balanced crystalloid compared with balanced colloid solution using a goal-directed haemodynamic algorithm. *British Journal of Anaesthesia.* 110(2), 231–40. doi: 10.1093/bja/aes377.
- [16] De Baerdemaeker, L. E. C., Mortier, E. P., & Struys, M. M. R. F. (2004) MMRF. Pharmacokinetics in obese patients. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain.* 4(5), 152–155. doi: 10.1093/bjaeaccp/mkh042.