

DOI: 10.31636/prmd.v2i1.4

Інфузійна терапія акушерської кровотечі: від теорії до практики

Титаренко Н. В., Сергійчук О. В., Костюченко А. В.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Резюме. Незважаючи на значні зусилля з боку медичної громадськості, кровотечі залишаються однією з провідних причин материнської летальності, котру можна попередити. У представленій статті наведено актуальну термінологію **акушерської кровотечі, проблемні питання інфузійної терапії та зміни в клінічних керівництвах провідних світових медичних організацій щодо тактики ресусцитації цієї категорії пацієнтів.**

Ключові слова: акушерські кровотечі, гіповолемія, інфузійна терапія, рідини.

Основні факти

1. Акушерські кровотечі розвиваються у 8–11 % випадків від загальної кількості пологів [1]. До 70–80 % усіх акушерських кровотеч відносяться до післяпологових гіпотонічних (14 млн жінок щорічно) [2, 3].
2. Акушерські кровотечі є найбільш поширеним і небезпечним ускладненням пологів [2, 4, 5].
3. Згідно з даними **Всесвітньої федерації асоціацій анестезіологів (WFSA)**, частота розвитку акушерської кровотечі, що загрожує життю, становить приблизно 1 випадок на 1000 пологів.
4. За сучасними оцінками ВООЗ [6], у структурі причин материнської смертності різних країн частка кровотеч складає від 10 до 60 %.
5. Кожні 3 хв у світі від акушерської кровотечі гине одна жінка [7].
6. У країнах з високим рівнем доходу післяпологові кровотечі поряд з емболією та гіпертензивними розладами зазвичай посідають перші три місця в структурі причин материнської смертності, а в країнах із низьким рівнем доходу кровотечі спричиняють 60 % материнських втрат (100 тис. смертей щорічно) [7].
7. Дослідження, проведене у Великій Британії, показало, що більша частина випадків материнської смертності від кровотеч була пов'язана з недоліками надання допомоги (10 із 17 випадків) [8].

Огляд

Під акушерськими кровотечами розуміють, як правило, кровотечі в третьому триместрі вагітності, під час пологів і в ранньому післяпологовому періоді. За даними літератури, більшість післяпологових кровотеч виникає протягом перших 4 годин, а найпоширенішою причиною є атонія матки [4–6]. Так, до післяпологових гіпотонічних належать майже 70 % усіх акушерських кровотеч; до 20 % обумовлені розривом матки, плаценти, травмою пологових шляхів; до 10 % спричинені прирощенням плаценти або порушенням її відділення; до 1 % – пов'язані з коагулопатією [9–11].

Акушерські кровотечі є найбільш поширеним і небезпечним ускладненням пологів [2]. За визначенням ВООЗ, післяпологова кровотеча – це “втрата 500 мл або більше крові зі статевих шляхів протягом 24 годин після народження дитини” [12]. Ця дефініція рекомендується до широкого клінічного використання провідними професійними асоціаціями світу [13–15]. Однак добре відомим фактом є те, що більшість здорових жінок переносять втрату крові у 500 мл без будь-яких гемодинамічних змін [16]. Існують наукові та практичні докази того, що здорові породіллі можуть переносити крововтрату навіть до 1 000 мл без істотних гемодинамічних змін або з мінімальними відхиленнями у вигляді тахікардії [16, 17].

У 2017 році, на основі огляду літератури та консенсусу експертів, Американським коледжем акушерства та гінекології була схвалена нова дефініція післяпологової кровотечі, згідно з якою остання визначається як кровотрата 1 000 мл і більше або кровотрата з ознаками та симптомами гіповолемії протягом 24 годин після пологів (включно з крововтратою в пологах), незалежно від шляху розродження [18].

У більшості країн світу найпоширенішим методом визначення крововтрати після пологів є візу-

альне оцінювання (рис. 1), що зумовлено його простотою, доступністю та швидкістю [19]. І хоча цей метод визнаний найбільш неточним ($n = 24$ публікації; похибка – 30–40% і більше [19]), навчання персоналу продемонструвало покращення точності візуальної оцінки величини крововтрати [20].

Точнішими методами оцінки крововтрати є застосування пелюшок з можливістю збору крові при вагінальних пологах та метод зважування серветок, просякнутих кров'ю (рис. 1). Однак W. H. Zhang et al. (2010) дійшли висновку, що використання емності для збору крові після вагінальних пологів несуттєво знижує ризик розвитку тяжкої післяпологової кровотечі порівняно з візуальним оцінюванням [21].

Зниження рівня гематокриту на 10% і більше є історично альтернативним методом визначення післяпологової крововтрати; однак визначення концентрації гемоглобіну та гематокриту часто здійснюється з запізненням, не відображає поточний гематологічний статус та є клінічно незначущим в умовах гострої кровотечі [22]. У породіль ознаки та симптоми суттєвої крововтрати (напр., тахікардія, гіпотензія) можуть бути відсутніми або виникати вже на стадії шоку [23].

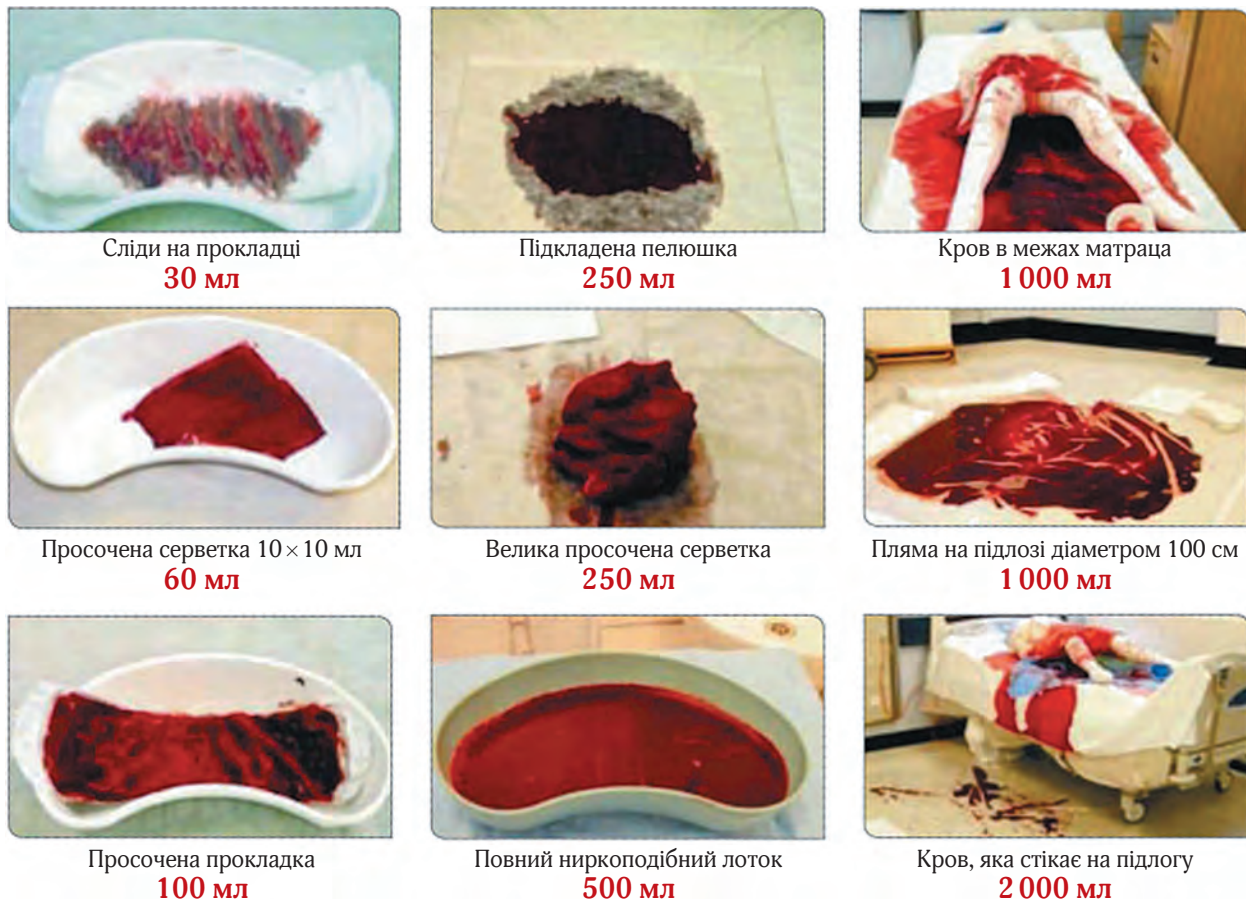


Рис. 1. Візуальна оцінка об'єму крововтрати (за P. Bose, F. Regan, S. Paterson – Brown)

Раннє виявлення надмірної післяпологової крововтрати і точність визначення її об'єму є визначальними факторами для своєчасного прийняття клінічного рішення та планування об'єму медичної допомоги. Основними пріоритетами останньої є:

1. Виклик допомоги.
2. Оцінка крововтрати і оцінка стану пацієнтки.
3. Зупинка кровотечі.
4. Оптимізація циркуляції, стабілізація стану.
5. Трансфузія компонентів крові.
6. Попередження подальшої кровотечі та коагулопатії.

У випадках допологової кровотечі більшість методів інтенсивної терапії залишаються такими ж, як і при післяпологових кровотечах. Крім того, необхідно приділити увагу оцінці та оптимізації стану плода. Тяжка допологова кровотеча зазвичай потребує екстреного хірургічного розродження.

Гостра масивна крововтрата складається з трьох головних патофізіологічних компонентів: гострої гіповолемії, порушень у системі гемостазу й втрати носія кисню (еритроцитів). Отже, основним завданням реанімації під час кровотечі є швидке відновлення адекватного транспорту кисню, що включає такі основні компоненти:

- відновлення об'єму циркулюючої крові (ОЦК);
- стабілізацію гемодинаміки;
- надходження кисню в достатній кількості;
- збільшення концентрації гемоглобіну як основного носія кисню.

Заміщення об'ємів рідини повинне здійснюватися з урахуванням того, що ступінь крововтрати часто недооцінюється [24, 25].

Проблема

Ризик масивної крововтрати після пологів є надзвичайно високим, оскільки в останньому триместрі вагітності кровообіг матки може перевищувати 800 мл/хв і становити близько 15% серцевого викиду. Головною проблемою акушерських кровотеч є раптовість, висока швидкість втрати ОЦК, ранній розвиток коагулопатичного синдрому, швидкий розвиток порушень гемодинаміки, інколи з прихованим перебігом (при залишках тканин у порожнині матки). Компенсаторна здатність організму пацієнтки може істотно затримувати розпізнавання важкості кровотечі доти, поки кровотеча почне становити загрозу для життя. Підтвердженням тому є аналіз випадків материнських смертей внаслідок післяпологових кровотеч у Великій Британії у 2006–2008 роках, котрий дозволив виявити несвоечасне розпізнавання надмірної крововтрати та її недооцінювання у 60% випадків (3 випадки із 5) [26].

Недооцінка крововтрати стає причиною того, що всі наступні кроки надання допомоги, в т.ч. інфузійно-трансфузійна тактика, не відповідають тяжкості стану жінки і є несвоечасними. Так, вважається, що принаймні 26% смертей від післяпологових кровотеч є наслідком відсутності гемотрансфузії [3]. Отже, переважна більшість фатальних помилок відбувається саме на етапі заміщення дефіциту ОЦК та ефективної перфузії.

При крововтраті більше 1500–2000 мл виникає необхідність проведення масивної інфузійно-трансфузійної терапії, котра визначається як:

- відновлення 1 ОЦК протягом 24 годин;
- відновлення 50% ОЦК протягом 3 годин;
- трансфузія > 10 одиниць крові протягом 24 годин;
- трансфузія > 20 одиниць крові протягом 24 годин;
- трансфузія > 4 одиниць крові протягом 4 годин із активною кровотечею [27–29].

При виборі середовищ для інфузійної терапії (об'єм якої часто істотно перевищує 30–40 мл/кг) закономірно виникає питання безпеки. При цьому доводиться визнати, що наразі немає єдиної думки щодо найбільш підходящих рідин для відновлення ОЦК у акушерських пацієнтів [30–31].

Керівні принципи

Стратегія рідинної ресусцитації – це одне з ключових питань інфузійної терапії при масивній акушерській кровотечі. Помилки даної стратегії можуть призвести до цілого ряду ускладнень, в тому числі перевантаження рідиною та/або дилуційної коагулопатії з неконтрольованою крововтратою. У зв'язку з цим прийняття рішень повинне ґрунтуватися на сучасних клінічних рекомендаціях з урахуванням доступних ресурсів.

У рекомендаціях шести **провідних медичних організацій**:

1. Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ, 2014) [13];
2. Королівського коледжу акушерів та гінекологів Великої Британії (RCOG, 2016 та 2018) [9, 12];
3. Французького коледжу гінекологів та акушерів і Французького товариства анестезіології та інтенсивної терапії (CNGOF & SFAR, 2016) [33];
4. Королівського Австралійського і Новозеландського коледжу акушерів-гінекологів (RANZCOG, 2017) [34];
5. Американського коледжу акушерів-гінекологів (ACOG, 2017) [4];
6. Європейського товариства анестезіологів (ESA, 2017) [35].

Проведено ретельний аналіз досліджень, що стосуються вибору інфузійних середовищ і тактики інфузійно-трансфузійної терапії при крововтраті в акушерстві.

Заміщення об'ємів рідини

Найбільш обговорюваними залишаються питання вибору стартової інфузійної терапії та переваги використання кристалодів /колоїдів /препаратів крові/ теплої свіжої цільної крові і факторів згортання крові [36].

Історично кристалодні розчини позиціонувалися як основне інфузійне середовище для стартового лікування гострої крововтрати, виходячи з положення, обґрунтованого F. D. Moore в 1965 році, про дефіцит інтерстиційної рідини при гострій крововтраті, що за сучасними даними не відповідає дійсності [37].

Тим не менш, згідно з протоколами більшості провідних медичних організацій [4, 9, 12, 13, 34, 35], для ресусцитації жінок з акушерськими кровотечами пріоритетом є швидка інфузія кристалодних розчинів, а також дотримання етапного протоколу менеджменту до- або післяпологової кровотечі, що включає рекомендації щодо ескалації допомоги та дієвий протокол масивної трансфузії [4].

Основа кристалодної інфузії становлять розчини, що містять натрій.

Слід визнати, що серед цих розчинів найбільш використовуваним в Україні є ізотонічний розчин натрію хлориду NaCl. Останній, незважаючи на назву, не є ні нормальним, ні збалансованим. Так, фактична осмоляльність 0,9% розчину NaCl становить 308 мОсм/л H₂O, що робить його дещо гіпертонічним по відношенню до плазми крові [38]. Друга назва – “фізіологічний розчин” – також не зовсім точна, оскільки електролітний склад розчину представлений лише іонами Na⁺ і Cl⁻ у концентрації 154 ммоль/л, що істотно відрізняється від середніх показників норми плазми крові – 140 і 100 ммоль/л відповідно. Як відомо, в плазмі крові є іони калію, кальцію, магнію та інших мікроелементів. Тож вміст ізотонічного (0,9%) розчину натрію хлориду зовсім не відповідає вмісту плазми крові (табл. 2).

Через надлишок хлору (в 1,5 рази більше, ніж у плазмі крові) при переливанні великих об'ємів ізотонічного розчину натрію існує ризик розвитку гіперхлоремічного гіперводемичного ацидозу [39], не стільки внаслідок дилуції бікарбонату, скільки в результаті підвищеного надходження хлору та компен-

саторної екскреції бікарбонату нирками. При збільшенні негативно заряджених іонів Cl⁻ відбувається зниження SID⁺ а – різниці між позитивно і негативно зарядженими іонами. Це збільшує кількість вільних іонів H⁺ у позаклітинній рідині для забезпечення електронейтральності. Збільшення H⁺ відбувається внаслідок переміщення іонів між поза- і внутрішньоклітинними компартментами, а також завдяки нирковій компенсації. Таким чином, SID збалансованого кристалодного розчину повинен бути менше, ніж SID плазми, але більше нуля (не негативним) [40].

У підсумку, крім негативних ефектів, притаманних усім кристалодам (розподіл у всьому позаклітинному руслі, відсутність колоїдно-осмотичного тиску, низький волемічний ефект ~20% від інфузованого розчину та нетривалість часу знаходження в кров'яному руслі ~30 хв) ізотонічний розчин NaCl має ряд недоліків, а саме:

- формування набряків тканин через надлишок натрію, що надходить разом з водою до клітин, внаслідок порушення роботи натрій-калієвого насоса клітинної мембрани в умовах гіпоксії [41]. Крім розвитку набряків (зокрема, в легенях, слизовій оболонці кишки), об'ємне навантаження 0,9% розчином NaCl може призвести до зниження скоротливості міокарда і провокувати електролітні порушення [42];
- зменшення перфузії нирок і порушення секреції реніну як наслідок гіперхлоремії [43]. Так, збільшення концентрації хлору на 12 ммоль/л понад норму призводить до вазоконстрикції ниркових артерій із зниженням гломерулярної фільтрації на 20% і може бути причиною гіпотензії внаслідок зниження концентрації реніну [44, 45];
- розвиток дилуційного ацидозу, оскільки 0,9% розчин NaCl не містить фізіологічної буферної основи HCO₃⁻. Ступінь вираженості ацидозу залежить від введеного об'єму та швидкості вливання. Так, у дослідженні P. T. Choi et al. (1999) було показано, що переливання “фізіологічного розчину” зі швидкістю 30 мл/кг/год протягом 2 годин супроводжувалося зниженням рН із 7,41 до 7,28 [46].

У зв'язку з викладеним вище, ряд медичних організацій [9, 12, 34, 35] позиціонують оптимальну рідинну ресусцитацію як ресусцитацію із застосуванням збалан-

Таблиця 2. Склад ізотонічного розчину натрію хлориду в порівнянні з плазмою

Препарат	Молярна концентрація, ммоль/л						рН	Осмолярність (осмоляльність) (мОсмоль/л)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻		
Плазма крові	142	4	2,5	1,5	103	27	7,4	290
0,9% NaCl	154	–	–	–	154	–	5,7	308

сованих розчинів. Клінічними перевагами цих розчинів (напр., Рінгер лактат, Рінгер малат, Реосорбілакт і т.п.) є:

- оптимальний підбір аніонів (в якості буферного розчину – лактат, ацетат або малат), що забезпечує можливість метаболізму в усіх органах та м'язовій тканині, а також мінімальну витрату O_2 в процесі метаболізму;
- нульовий потенціальний надлишок основ (BE_{pot}), що дозволяє нормалізувати кислотно-основний баланс пацієнта;
- максимальна відповідність плазмі за концентрацією електролітів, що виключає можливість некоректного зсуву електролітів.

Збалансовані сольові розчини, що є більш фізіологічними, використовуються частіше [47], в тому числі як середовище, що несе колоїд (напр., Волютенз).

В одному з ретроспективних оглядів було продемонстровано відсутність відмінності частоти гострого пошкодження нирок, однак потреба в діалізі та смертність були більшими в групі 0,9% розчину NaCl ($n = 30\ 994$ пацієнтів), ніж у групі збалансованих кристалоїдів ($n = 926$), відповідно: 4,8% проти 1% та 5,6% проти 2,9%, $p < 0,001$. Зв'язок між використанням 0,9% розчину NaCl і більшою кількістю ускладнень є очевидним [48].

Не було знайдено жодного рандомізованого контрольованого дослідження, в якому б порівнювали застосування колоїдів з іншими замісними рідинами під час ресусцитації жінок з акушерськими кровотечами. Хоча порівняно з кристалоїдами потреба в об'ємі інфузії для досягнення однакових гемодинамічних цілей у синтетичних колоїдів менша (співвідношення необхідного об'єму колоїду до кристалоїду варіює від 1 : 1,1 до 1 : 1,6) [49].

У кокранівському огляді застосування кристалоїдів порівнювалося з колоїдами при інфузійній терапії невагітних пацієнтів у критичному стані (хворі з опіками, травмами, після операції). Автори дійшли висновку, що ресусцитація із застосуванням колоїдів не була пов'язана з поліпшенням виживаності [50]. Необхідні подальші дослідження для порівняння кристалоїдів і колоїдів у початковій фазі ресусцитації у жінок з акушерськими кровотечами.

P. Marik (2014) висловив гіпотезу, що обсяг введеної рідини може бути важливішим, ніж тип обраної рідини [51], адже, як було зазначено вище, надмірні об'єми рідинної ресусцитації призводять до дилуційної коагулопатії та дифузного набряку тканин, що негативно позначається на функції органів як на макроскопічному, так і на клітинному рівні.

Згідно з рекомендаціями ESA (2017) [35], слід уникати зумовленої введенням кристалоїдів або колоїдів гіперволемії на рівні, який перевищує інтер-

стиційний простір у стабільному стані та виходить за межі оптимального серцевого переднавантаження. Тому в рекомендаціях RCOG (2016) зроблено наголос, що інфузія рідин загальним об'ємом 3,5 л (якомога швидше інфузія 2 л теплого ізотонічного розчину кристалоїдів з подальшим переливанням до 1,5 л теплого розчину колоїдів, якщо препарати крові ще недоступні) включає в себе максимальний об'єм рідини, який повинен переливатися в очікуванні препаратів крові [9]. При цьому більшість авторів акцентують увагу не стільки на компонентності інфузії, скільки на швидкості введення та зігріванні інфузійних середовищ [52]. Дані досліджень та рекомендації RCOG (2016), CNGOF (2016) ESA (2017) свідчать, що слід запобігати переохолодженню, яке, у свою чергу, може посилити ацидоз, збільшити крововтрату та потребу у переливанні [9, 33, 35].

Резюме

У другому і третьому триместрах вагітності фізіологічно має місце збільшення об'єму циркулюючої крові, що може стати причиною недооцінки крововтрати.

Співвіднесення клінічних ознак і симптомів, очікуваних при різних значеннях крововтрати, має поліпшити показники діагностики акушерської крововтрати та допомогти у прийнятті цільових рішень з ресусцитації.

Кристалоїди для інфузійної терапії не можуть бути визнані повністю безпечними. Використання 0,9% розчину NaCl асоціюється з надлишком хлору, негативними метаболічними ефектами та потенційною нефротоксичністю.

У випадках, коли для об'ємного заміщення показане використання кристалоїдів, пріоритет слід надати збалансованим розчинам.

Будь-яке інфузійне середовище, котре не містить фізіологічної буферної основи HCO_3^- , при введенні буде створювати умови для розвитку дилуційного ацидозу. Нові збалансовані ізотонічні кристалоїди містять буфер, що складається з лактату, ацетату або малату – попередників бікарбонату.

Наразі немає рандомізованих контрольованих досліджень з порівняння ефектів колоїдів з іншими замісними рідинами під час ресусцитації жінок із акушерськими кровотечами.

Існує зростаюча кількість доказів того, що надлишковий об'єм інфузій кристалоїдів, колоїдів або еритроцитарної маси при недостатній трансфузії свіжозамороженої плазми і тромбоцитів пов'язане з розвитком дилуційної коагулопатії та несприятливими наслідками.

Підходи до проведення трансфузії та корекції коагулопатії – Частина II у наступному номері.

Література

- Zhezher AO. Blood loss in obstetrics, hemorrhagic shock: obstetricians and gynecologists tactics. *Reproductive endocrinology*. 2015; 1(21):89–93. (In Russian)
- Wormer KC, Bryant SB. Pregnancy, Acute Postpartum Hemorrhage. [Updated 2018 Oct 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499988>
- Say L, Chou D, Gemmill A, Tun alp , Moller A-B, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *The Lancet Global Health* [Internet]. Elsevier BV; 2014 Jun;2(6):e323–e333. Available from: [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(14\)70227-x](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(14)70227-x)
- Practice Bulletin No. 183. Obstetrics & Gynecology [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2017 Oct;130(4):e168–e186. Available from: <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000002351>
- Mcdonald S. Management of the Third Stage of Labor. *Journal of Midwifery & Women's Health* [Internet]. Wiley; 2007 May;52(3):254–61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2007.02.012>
- WHO. Maternal mortality. 2018 Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
- WHO. Reducing the Global Burden: Postpartum Haemorrhage. Making Pregnancy Safer. 2007
- Bowyer L. The Confidential Enquiry into Maternal and Child Health (CEMACH). Saving Mothers' Lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer 2003–2005. The Seventh Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the UK. *Obstetric Medicine* [Internet]. SAGE Publications; 2008 Sep;1(1):54–54. Available from: <https://doi.org/10.1258/om.2008.080017>
- Obstetric Care Consensus No. 7. Obstetrics & Gynecology [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2018 Dec;132(6):e259–e275. Available from: <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000002983>
- Lee SM, Shin JH, Shim JJ, Yoon KW, Cho YJ, Kim JW, et al. Postpartum haemorrhage due to genital tract injury after vaginal delivery: safety and efficacy of transcatheter arterial embolisation. *European Radiology* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2018 May 28;28(11):4800–9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5490-3>
- Newsome J, Martin JG, Bercu Z, Shah J, Shekhani H, Peters G. Postpartum Hemorrhage. Techniques in Vascular and Interventional Radiology [Internet]. Elsevier BV; 2017 Dec;20(4):266–73. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2017.10.007>
- WHO. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. 2012.
- Green-top Guideline No. 52: Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage. The Obstetrician & Gynaecologist [Internet]. Wiley; 2017 Apr;19(2):189–189. Available from: <https://doi.org/10.1111/tog.12384>
- Dahlke JD, Mendez-Figueroa H, Maggio L, Hauspurg AK, Sperling JD, Chauhan SP, et al. Prevention and management of postpartum hemorrhage: a comparison of 4 national guidelines. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. Elsevier BV; 2015 Jul;213(1):76.e1–76.e10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.02.023>
- Decree Ministry of Healthcare 24.03.14 №205. Akusherski krovotечи (Obstetric bleeding). Ministry of Healthcare. Available at: https://aaau.org.ua/file/hemorrhage_2014_205.pdf (In Ukrainian)
- Arulkumaran S, Karoshi M. A Comprehensive Textbook of Postpartum Hemorrhage. 2nd ed. London: Sapiens Publishing Ltd; 2012.
- BAIS J, ESKES M, PEL M, BONSEL G, BLEKER O. Postpartum haemorrhage in nulliparous women: incidence and risk factors in low and high risk womenA Dutch population-based cohort study on standard (≥ 500 ml) and severe (≥ 1000 ml) postpartum haemorrhage. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [Internet]. Elsevier BV; 2004 Aug 10;115(2):166–72. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0301-2115\(03\)00639-0](https://doi.org/10.1016/s0301-2115(03)00639-0)
- Sharp HT, Johnson JV, Lemieux LA, Currigan SM. Executive Summary of the reVITALize Initiative. *Obstetrics & Gynecology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2017 Apr;129(4):603–7. Available from: <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000001939>
- Chernov AV. Metody otsiniuvannia obiemu pisliaplohovoi krovovtraty ta osoblyvosti pryiniattia klinichnoho rishennia (Methods of estimating the volume of postpartum haemorrhage and the peculiarities of making a clinical decision). *Family Medicine*. 2014;4(54):36–41. (In Ukrainian)
- Dildy GA, Paine AR, George NC, Velasco C. Estimating Blood Loss: Can Teaching Significantly Improve Visual Estimation? *Obstetrics & Gynecology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2004 Sep;104(3):601–6. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.aog.0000137873.07820.34>
- Zhang W-H, Deneux-Tharoux C, Brocklehurst P, Juszcak E, Joslin M, Alexander S, et al. Effect of a collector bag for measurement of postpartum blood loss after vaginal delivery: cluster randomised trial in 13 European countries. *BMJ* [Internet]. BMJ; 2010 Feb 1;340(feb01 1):c293–c293. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.c293>
- COMBS CA, MURPHY EL, LAROS RK. Factors Associated Cesarean with Hemorrhage in Deliveries. *Obstetrical & Gynecological Survey* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 1991 Jun;46(6):362–3. Available from: <https://doi.org/10.1097/00006254-199106000-00011>
- Pacagnella RC, Souza JP, Durocher J, Perel P, Blum J, Winikoff B, et al. A Systematic Review of the Relationship between Blood Loss and Clinical Signs. Hawkins SM, editor. *PLoS ONE* [Internet]. Public Library of Science (PLoS); 2013 Mar 6;8(3):e57594. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057594>
- Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* [Internet]. Wiley; 2006 Aug;113(8):919–24. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2006.01018.x>
- Duthie SJ, Ven D, Yung GLK, Guang DZ, Chan SYW, Ma H-K. Discrepancy between laboratory determination and visual estimation of blood loss during normal delivery. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [Internet]. Elsevier BV; 1991 Jan;38(2):119–24. Available from: [https://doi.org/10.1016/0028-2243\(91\)90188-q](https://doi.org/10.1016/0028-2243(91)90188-q)
- Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006–2008. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [Internet]. Wiley; 2011 Mar;118:1–203. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2010.02847.x>
- Raymer JM, Flynn LM, Martin RF. Massive Transfusion of Blood in the Surgical Patient. *Surgical Clinics of North America* [Internet]. Elsevier BV; 2012 Apr;92(2):221–34. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.01.008>
- Patil V, Shetmahajan M. Massive transfusion and massive transfusion protocol. *Indian Journal of Anaesthesia* [Internet]. Medknow; 2014;58(5):590. Available from: <https://doi.org/10.4103/0019-5049.144662>
- Massive transfusion protocol (MTP) for hemorrhagic shock ASA committee on blood management. Available at: <https://www.asahq.org/-/media/sites/asahq/files/public/resources/asa-committees/mtp-for-asa-transfusion-committee-final.pdf>
- Stainsby D, MacLennan S, Thomas D, Isaac J, Hamilton PJ. Guidelines on the management of massive blood loss. *British Journal of Haematology* [Internet]. Wiley; 2006 Dec;135(5):634–41. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2006.06355.x>
- Roberts I, Blackhall K, Alderson P, Bunn F, Schierhout G. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Wiley; 2011 Nov 9; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001208.pub4>
- Martin C, Cortegiani A, Gregoretti C, Martin-Loeches I, Ichai C, Leone M, et al. Choice of fluids in critically ill patients. *BMC Anesthesiology* [Internet]. Springer Nature; 2018 Dec;18(1). Available

- from: <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0669-3>
33. Sentilhes L, Vayssière C, Deneux-Tharaux C, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. Postpartum hemorrhage: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF). *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [Internet]. Elsevier BV; 2016 Mar;198:12–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.12.012>
 34. Management of Postpartum Haemorrhage (PPH). Available at: https://www.ranzcog.edu.au/RANZCOG_SITE/media/RANZCOG
 35. Kozek-Langenecker SA, Imberger G, Rahe-Meyer N, Afshari A. Reply to. *European Journal of Anaesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2014 Apr;31(4):241–3. Available from: <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000029>
 36. Chappell D, Jacob M, Hofmann-Kiefer K, Conzen P, Rehm M. A Rational Approach to Perioperative Fluid Management. *Anesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2008 Oct;109(4):723–40. Available from: <https://doi.org/10.1097/aln.0b013e3181863117>
 37. Kobelyatskiy YuYu, Tsarev AV. Hetasorb v komplekse intensivnoy terapii politravmyi (Ketasorb in the complex intensive care polytrauma). *Emergency medicine*. 2012;3(42):37–41. (In Russian)
 38. Guidet B, Soni N, Rocca G, Kozek S, Vallet B, Annane D, et al. A balanced view of balanced solutions. *Critical Care* [Internet]. Springer Nature; 2010;14(5):325. Available from: <https://doi.org/10.1186/cc9230>
 39. Prough DS, Bidani A. Hyperchloremic Metabolic Acidosis Is a Predictable Consequence of Intraoperative Infusion of 0.9% Saline. *Anesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 1999 May;90(5):1247–9. Available from: <https://doi.org/10.1097/00000542-199905000-00003>
 40. Dieterich H-J, Weissmüller T, Rosenberger P, Eltzhig HK. Effect of hydroxyethyl starch on vascular leak syndrome and neutrophil accumulation during hypoxia. *Critical Care Medicine* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2006 Jun;34(6):1775–82. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000218814.77568.bc>
 41. Cherniy VI, Kabanko TP, Balatsko VS, Agafonov YuN. Yatrogenne yie oslozhneniya infuzionnoy terapii u bolnyh, nahodyaschihsya v kriticheskikh sostoyaniyah (Iatrogenic complications of infusion therapy in critically ill patients). *Ukrainian journal of surgery*. 2008;1:47–50. (In Russian)
 42. 1. Pruitt BA. Protection from Excessive Resuscitation: “Pushing the Pendulum Back.” *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2000 Sep;49(3):567–8. Available from: <https://doi.org/10.1097/00005373-200009000-00030>
 43. Handy JM, Soni N. Physiological effects of hyperchloraemia and acidosis. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. Elsevier BV; 2008 Aug;101(2):141–50. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aen148>
 44. Wilcox CS. Regulation of Renal Blood Flow by Plasma Chloride. *Journal of Clinical Investigation* [Internet]. American Society for Clinical Investigation; 1983 Mar 1;71(3):726–35. Available from: <https://doi.org/10.1172/jci110820>
 45. Wilcox CS, Peart WS. Release of renin and angiotensin II into plasma and lymph during hyperchloremia. *American Journal of Physiology-Renal Physiology* [Internet]. American Physiological Society; 1987 Oct;253(4):F734–F741. Available from: <https://doi.org/10.1152/ajprenal.1987.253.4.f734>
 46. Choi PT-L, Yip G, Quinonez LG, Cook DJ. Crystalloids vs. colloids in fluid resuscitation. *Critical Care Medicine* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 1999 Jan;27(1):200–10. Available from: <https://doi.org/10.1097/00003246-199901000-00053>
 47. Neue Leitlinien: intravasale Volumentherapie beim Erwachsenen. *Intensivmedizin up2date* [Internet]. Georg Thieme Verlag KG; 2015 Feb 12;11(01):10–10. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389884>
 48. Shaw AD, Bagshaw SM, Goldstein SL, Scherer LA, Duan M, Schermer CR, et al. Major Complications, Mortality, and Resource Utilization After Open Abdominal Surgery. *Annals of Surgery* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2012 May;255(5):821–9. Available from: <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31825074f5>
 49. Raiman M, Mitchell CG, Biccard BM, Rodseth RN. Comparison of hydroxyethyl starch colloids with crystalloids for surgical patients. *European Journal of Anaesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2016 Jan;33(1):42–8. Available from: <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000328>
 50. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Wiley; 2013 Feb 28; Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000567.pub6>
 51. Marik PE. Iatrogenic salt water drowning and the hazards of a high central venous pressure. *Annals of Intensive Care* [Internet]. Springer Nature; 2014 Jun 21;4(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-014-0021-0>
 52. Thomas D, Wee M, Clyburn P, Walker I, Brohi K, Collins P, et al. Blood transfusion and the anaesthetist: management of massive haemorrhage. *Anaesthesia* [Internet]. Wiley; 2010 Oct 12;65(11):1153–61. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06538.x>

Infusion therapy during obstetric hemorrhage: from theory to practice

Tytarenko N. V., Sergiichuk O. V., Kostiuchenko A. V.

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia

Abstract. *Despite the considerable efforts of the medical community, bleeding remains one of the leading causes of maternal mortality, which can be prevented. The article presents actual terminology of obstetric bleeding, problematic issues of infusion therapy and changes in the clinical guidelines of the leading world medical organizations regarding the rescission tactics of this category of patients.*

Key words: *obstetric hemorrhage, hypovolemia, infusion therapy, fluids.*

Инфузионная терапия акушерских кровотечений: от теории к практике

Титаренко Н. В., Сергийчук О. В., Костюченко А. В.

Винницкий национальный медицинский университет им. М. И. Пирогова

Резюме. *Несмотря на значительные усилия со стороны медицинской общественности, кровотечения остаются одной из ведущих причин материнской летальности, которую можно предупредить. В представленной статье приведена актуальная терминология акушерского кровотечения, проблемные вопросы инфузионной терапии и изменения в клинических руководствах ведущих мировых медицинских организаций по тактике реанимации этой категории пациентов.*

Ключевые слова: *акушерские кровотечения, гиповолемия, инфузионная терапия, жидкости.*