

УДК 618.5-089.888.61

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.19.5.2023.1610>

Титаренко Н.В. , Вознюк А.В. , Дацюк О.І. , Сливка Е.В. , Літвінов С.К. ,
Костюченко А.В. , Мазур Г.М. , Сергійчук О.В. , Бевз Г.В. 

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Менеджмент артеріальної гіпотензії після спінальної анестезії під час кесаревого розтину: багатоцентрове опитування лікарів та огляд літератури

For citation: Emergency Medicine (Ukraine). 2023;19(5):345-351. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1610

Резюме. Актуальність. Артеріальна гіпотензія під час кесаревого розтину в умовах спінальної анестезії виникає в 75–90 % випадків і може викликати побічні ефекти з боку матері й новонародженого. **Мета дослідження:** проаналізувати дотримання анестезіологами рекомендацій чинних протоколів з менеджменту артеріальної гіпотензії під час спінальної анестезії в пологових стаціонарах/відділеннях м. Вінниці та Вінницької області. **Матеріали та методи.** Проведено багатоцентрове опитування, у якому взяли участь 70 лікарів-анестезіологів із 21 пологового стаціонару/відділення лікувальних закладів м. Вінниці та Вінницької області. Електронний опитувальник включав запитання щодо заходів профілактики й лікування артеріальної гіпотензії під час кесаревого розтину в умовах спінальної анестезії. **Результати.** 98,5 % із 70 анестезіологів, які надають допомогу акушерським пацієнтам у м. Вінниці та Вінницькій області, рутинно використовують фенілефрин для підтримання гемодинаміки після спінальної анестезії. Однак частка респондентів, які використовують вазопресор профілактично, становить лише 15,7 %. Встановлено, що на додаток до фенілефрину лікарі здійснюють нефармакологічну профілактику гіпотензії після спінальної анестезії: 35,7 % — профілактику аортокавальної компресії, 8,5 і 12,9 % — еластичну компресію нижніх кінцівок з профілактикою аортокавальної компресії або без неї відповідно, а також більшість (67,1 %) анестезіологів призначають преінфузію як кристалоїдами, так і колоїдами, а подальший об'єм постінфузії кристалоїдів становить від 400 до 1500 мл і більше. Найбільш часто для спінальної анестезії анестезіологи Вінниччини використовують гіпербаричний бупівакаїн (60 %), рідше — ізобаричний бупівакаїн (35,7 %) і лідокаїн (4,3 %). **Висновки.** Аналіз поточної практики свідчить про необхідність розробки й впровадження чіткої єдиної стратегії менеджменту артеріальної гіпотензії з вазопресорами при кесаревому розтині під спінальною анестезією в рамках програми прискореного відновлення породіль у м. Вінниці та Вінницькій області.

Ключові слова: кесарів розтин; спінальна анестезія; артеріальна гіпотензія; інфузія; вазопресори

Вступ

В Україні, як і в усьому світі, кесарів розтин є одним з найпоширеніших оперативних втручань. На даний час усі провідні медичні організації світу (RCOG, FIGO, ACOG, AAGBI/OAA, ASA, SOAP та ін.) визнають нейроаксіальну анестезію найбільш оптимальним методом знеболювання абдомінального оперативного розродження [1, 2]. Найчастішим ускладненням нейроаксіальної (особливо спінальної) анестезії є артеріальна

гіпотензія. Її частота під час операції кесаревого розтину сягає 75–90 % [3, 4]. Наслідками тяжкої гіпотензії для матері є нудота, блювання, задишка, синдром «мало-го викиду», втрата свідомості та аспірація [19, 23], для плода — брадикардія, гіпоксія, неонатальний ацидоз і депресія, що обумовлено порушенням матково-плацентарного кровотоку [5].

У структурі материнської анестезіологічної смертності в Південній Африці протягом 2011–2013 років

 © 2023. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Титаренко Наталія Василівна, кандидат медичних наук, доцент кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів, Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна; e-mail: vinataliaytarenko@gmail.com; факс: +380(432)570360; тел.: +380(97)5847982

For correspondence: Natalia Tytarenko, PhD, Associate Professor at the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Pirogov str., 56, Vinnytsya, 21018, Ukraine; e-mail: vinataliaytarenko@gmail.com; fax: +380(432)570360; phone: +380(97)5847982

Full list of authors information is available at the end of the article.

більше ніж половина летальних наслідків були пов'язані з гіпотензією під час регіонарної анестезії [6].

S. Klöhr et al. (2010) під час аналізу 63 досліджень гіпотензії після спінальної або комбінованої спінально-епідуральної анестезії при кесаревому розтині виявили 15 різних визначень гіпотензії [7]. При цьому найбільш часто за епізод гіпотензії приймається зниження систолічного артеріального тиску (АТ) на 20 % від вихідного рівня або нижче за 100 мм рт.ст. [7].

У 2018 році були опубліковані рекомендації першого міжнародного консенсусу з терапії гіпотензії при спінальній анестезії під час операції кесарева розтину, згідно з якими оптимальною стратегією в менеджменті має бути профілактична інфузія фенілефрину зі змінною швидкістю за допомогою перфузора [8]. На даний час профілактичне введення вазопресорів є одним з компонентів програми прискореного відновлення після операції кесаревого розтину (ERAS — Enhanced Recovery After Surgery) [9].

Мета: проаналізувати дотримання анестезіологами рекомендацій чинних протоколів з менеджменту артеріальної гіпотензії під час спінальної анестезії в акушерських пацієнтів.

Матеріали та методи

Результати роботи базуються на даних, отриманих при проведенні багатоцентрового регіонального опитування серед 21 лікувального закладу за участі 70 лікарів-анестезіологів, які надають допомогу акушерським пацієнтам у пологових стаціонарах/відділеннях м. Вінниці та Вінницькій області. Дослідження проводилося з грудня 2021 року по березень 2022 року у форматі анонімного електронного опитування через Google Форми, де перше запитання стосувалося згоди на участь в опитуванні.

Усього опитувальник містив 29 запитань, на кожне з яких можна було обрати один з варіантів запропонованих відповідей або надати розгорнуту власну письмову відповідь. Перші 3 питання були загальними, а саме: кількість пологів у стаціонарі/відділенні, кількість операцій кесаревого розтину, ургентність оперативного втручання; чотири питання стосувалися: 1) використання нефармакологічної профілактики; 2) вибору вазопресора та його дозування для профілактики гіпотензії та її корекції; 3) вибору режиму інфузійної (волемічної) підтримки періопераційно; 4) вибору місцевого анестетика для проведення спінальної анестезії під час кесаревого розтину.

Проведено порівняння отриманих результатів з рекомендаціями клінічних настанов провідних світових медичних організацій [8–11] та Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Кесарів розтин», затвердженого наказом МОЗ України № 8 від 05.01.2022 [12].

Аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета статистичних програм SPSS 20 (IBM, США) версії 20.0.0 для Windows. Для знаходження відмінностей частот використовували метод визначення χ^2 (Пір-

сона), визначали співвідношення шансів (СШ; Odds Ratio). Для показників співвідношення шансів розраховували 95% довірчий інтервал (ДІ).

Результати

В опитуванні взяли участь 70 лікарів-анестезіологів із 21 лікувального закладу м. Вінниці та Вінницької області, з них: 51 лікар — з лікувальних закладів I рівня і 19 лікарів — зі стаціонарів II і III рівня перинатальної допомоги. Дві лікарні утрималися від участі в опитуванні. Отже, наші результати відображають практику 21/23 (91,3 %) лікувальних закладів, що станом на 1 січня 2023 року надають допомогу акушерським пацієнтам у Вінницькій області.

В аналізованих лікувальних закладах кількість пологів у 2021 році становила 9807 (від 77 до 1632 пологів), шляхом кесаревого розтину були розроджені 2765 (28,2 %) вагітних.

Згідно з результатами проведеного опитування переважна більшість лікарів-анестезіологів застосовують нефармакологічну профілактику артеріальної гіпотензії під час кесаревого розтину в умовах спінальної анестезії, з них: 25 (35,7 %) респондентів застосовують профілактику аортокавальної компресії шляхом нахилу операційного столу на 15° і більше, 9 (12,9 %) — еластичну компресію нижніх кінцівок, 6 (8,5 %) — і профілактику аортокавальної компресії, і еластичну компресію нижніх кінцівок. Натомість 30 (42,9 %) лікарів, які взяли в участь в опитуванні, нефармакологічну профілактику артеріальної гіпотензії не проводять.

За винятком 1 (1,4 %) респондента, який віддає перевагу епінефрину (адреналіну), у м. Вінниці та Вінницькій області анестезіологи для менеджменту артеріальної гіпотензії, індукованої розвитком спінального блоку, використовують фенілефрин. Причому переважна більшість з них (82,9 %) використовують фенілефрин у вигляді терапевтичних болюсів, а профілактичну інфузію препарату здійснюють лише 11 (15,7 %) респондентів.

Переважна більшість лікарів-анестезіологів (67,1 %) використовують попереднє рідинне навантаження — преінфузію (preload) як кристалоїдами, так і колоїдами, і за відсутності акушерської кровотечі використовують постінфузію кристалоїдів 400–800 мл (54,3 %) і 900–1200 мл (38,6 %), рідше — 1300–1500 мл (5,7 %) і понад 1500 мл (1,4 %).

Найчастіше спінальну анестезію при кесаревому розтині анестезіологи м. Вінниці та Вінницької області виконують гіпербаричним бупівакаїном — 42/70 (60 %), рідше — ізобаричним бупівакаїном — 25/70 (35,7 %) або лідокаїном — 3/70 (4,3 %).

Встановлено, що лікарі, які працюють у лікувальних закладах I рівня перинатальної допомоги, рідше застосовують нефармакологічну профілактику гіпотензії (СШ: 0,04; 95% ДІ: 0,005–0,34; $p < 0,001$), зокрема еластичну компресію нижніх кінцівок як окремо (СШ: 0,14; 95% ДІ: 0,03–0,61; $p = 0,004$), так і в комбінації з профілактикою аортокавальної компресії (СШ: 0,15;

95% ДІ: 0,025–0,92; $p = 0,022$), і рідше застосовують об’єми постінфузії понад 800 мл (СШ: 0,33; 95% ДІ: 0,11–0,87; $p = 0,043$) (табл. 1).

Частка лікарів, які віддають перевагу рекомендованим клінічними настановами профілактичній інфузії фенілефрину і постінфузії кристалоїдів, вірогідно не відрізняється серед лікарів лікувальних закладів І і II/III рівнів перинатальної допомоги ($p > 0,05$).

Обговорення

Протягом останніх років у м. Вінниці та Вінницькій області нейроаксіальна анестезія є найбільш поширеним методом анестезіологічного забезпечення операції кесаревого розтину. Так, у 2014 році частка кесаревих розтинів з використанням регіонарної анестезії становила 54,6 % [13], а у 2022 році — 91,6 %. Найчастішим ускладненням симпатичного блоку (особливо при спінальній анестезії) є артеріальна гіпотензія, частота якої під час кесаревого розтину сягає 75–90 %.

Провідними компонентами управління гемодинамікою під час спінальної анестезії в акушерських пацієнтів є: а) нефармакологічні методи (позиціонування пацієнтки та еластична компресія нижніх кінцівок), б) фармакологічні втручання (використання вазопресорних препаратів, інфузійна підтримка, вибір місцевого анестетика та його дози) [8–12].

У пацієнток акушерської клініки гіпотензія є наслідком не тільки нейрофізіологічного ефекту спінальної анестезії, але й порушення аортокавального кровообігу зі зниженням переднавантаження і, як наслідок, серцевого викиду [4, 14]. Низка досліджень продемонструвала, що гіпотензія при аортокавальній компресії поступово усувається шляхом переходу від положення

на спині до повного бічного нахилу, хоч і зі значною індивідуальною мінливістю як щодо сприйнятливості до гіпотензії, так і щодо впливу нахилу [15]. Як показали результати нашого опитування, 70 анестезіологів, які надають допомогу акушерським пацієнтам у м. Вінниці та Вінницькій області, для усунення аортокавальної компресії під час кесаревого розтину в умовах спінальної анестезії 35,7 % респондентів використовують нахил операційного столу та ще 8,5 % — нахил операційного столу в комбінації з еластичною компресією нижніх кінцівок. Водночас існують дослідження, які ставлять під сумнів необхідність рутинного змищення матки вліво, тим більше що в звичайній практиці нахил на 15° досягається надзвичайно рідко [16]. Згідно з результатами кокранівського систематичного огляду С. Cluver et al. (2013), на сьогодні недостатньо доказів для рекомендацій щодо нахилу операційного столу вліво, вправо, опускання головного кінця порівняно з горизонтальним положенням [17]. Проте ризик гіпотензії є нижчим при нахилі столу вліво порівняно з нахилом вправо, а також при ручному змищенні матки вліво порівняно з нахилом столу вліво [16]. Нахил столу повинен зберігатися до вилучення плода, якщо це необхідно для підтримки стабільної гемодинаміки.

21,4 % лікарів, які взяли участь в опитуванні, використовують механічну компресію для повернення об’єму крові, депонованого у венах нижніх кінцівок, у системну циркуляцію. Результати дослідження ефективності еластичної компресії нижніх кінцівок є контрарверсійними, що, імовірно, пояснюється як залежністю від сили та ступеня компресії, так і меншим ефектом венодилатації порівняно з дилатацією артеріол на тлі регіонарної анестезії. Однак, за даними кокранівського

Таблиця 1. Відмінності у виборі лікарями-анестезіологами ($n = 70$) методів профілактики та лікування артеріальної гіпотензії, індукованої розвитком спінального блоку, залежно від рівня надання перинатальної допомоги, n (%)

Метод	Лікарі лікувальних закладів I рівня перинатальної допомоги ($n = 51$)	Лікарі лікувальних закладів II/III рівня перинатальної допомоги ($n = 19$)	СШ [95% ДІ]
Нефармакологічна профілактика			
Профілактика аортокавальної компресії	22 (43,1)	18 (94,7)*	0,04 [0,005–0,34]
Еластична компресія нижніх кінцівок	17 (33,3)	8 (42,1)	0,68 [0,23–2,03]
Профілактика аортокавальної компресії і еластична компресія	3 (5,9)	6 (31,6)*	0,14 [0,03–0,61]
	2 (3,9)	4 (21,1)*	0,15 [0,025–0,92]
Вазопресор			
Профілактична інфузія	8 (15,7)	3 (15,7)	–
Терапевтичні болюси	43 (84,3)	16 (84,2)	0,99 [0,23–4,21]
Інфузійна терапія			
Преінфузія	36 (70,6)	11 (57,9)	–
Постінфузія	15 (29,4)	8 (42,1)	1,75 [0,59–5,2]
Об’єм постінфузії			
400–800 мл	30 (58,8)	8 (42,1)	1,96 [0,68–5,71]
900–1200 мл	16 (31,4)	11 (57,9)*	0,33 [0,11–0,87]
1300–1500 мл	4 (7,8)	–	–
> 1500 мл	1 (2)	–	–
Місцевий анестетик			
Гіпербаричний бупівакаїн	31 (60,8)	12 (63,2)	0,9 [0,3–2,69]
Ізобаричний бупівакаїн	17 (33,3)	7 (36,8)	0,86 [0,29–2,57]
Лідокаїн	3 (5,9)	–	–

Примітка: * — вірогідність відмінностей між групами $p < 0,05$.

систематичного огляду А. Сина et al. (2006), компресія нижніх кінцівок ефективніша, ніж її відсутність, для профілактики артеріальної гіпотензії [18].

Згідно з результатами нашого дослідження, для підтримання гемодинаміки під час регіонарної анестезії всі лікарі-анестезіологи м. Вінниці та Вінницької області застосовують вазопресорні агенти, що відповідає поточним керівним принципам, згідно з якими вазопресори повинні розглядатися як препарати першої лінії для усунення гіпотензії, індукованої розвитком спінального блоку і зниженням постнавантаження [8–11].

Як вазопресори для лікування або профілактики гіпотензії після спінальної анестезії вивчалися різні лікарські засоби. Тривалий час препаратом вибору для лікування гіпотензії під час спінальної анестезії вважався ефедрин. Так, за результатами опитування 735 акушерських анестезіологів у Великій Британії в 1999 році [19], серед 76 % лікарів, які надіслали відповіді, понад 95 % застосовували при регіонарній анестезії для кесаревого розтину саме ефедрин. Метааналіз подвійних сліпих рандомізованих контрольованих досліджень свідчить про зниження частоти гіпотензії при порівнянні фенілефрину з ефедрином [11]. Значення рН пуповинної крові були вищими при використанні фенілефрину порівняно з ефедрином [11]. Зокрема, W. Ngan Kee et al. (2009) встановили, що ефедрин більшою мірою, ніж фенілефрин, долає плацентарний бар'єр [20]. Тож на сьогодні фенілефрин рекомендується сучасними клінічними настановами через велику кількість перевірених даних щодо швидкого початку дії, зниження частоти ацидозу в плоді та епізодів нудоти й блювання в матері [21, 22]. Однак асоційовані з введенням фенілефрину розвиток рефлекторної брадикардії та зниження серцевого викиду спонукають досліджувати препарати з помірною активністю β -агоністів (норепінефрин) [23].

Практично всі (98,6 %) лікарі-анестезіологи у м. Вінниці та Вінницькій області для менеджменту артеріальної гіпотензії під час спінальної анестезії акушерським пацієнтам використовують саме фенілефрин. Епінефрин (адреналін), якому віддає перевагу 1 (1,4 %) із наших респондентів, згідно із сучасними рекомендаціями [8], має використовуватись тільки при циркуляторному колапсі.

Переважає більшість (82,9 %) наших респондентів використовують фенілефрин у вигляді терапевтичних болюсів, а профілактичну інфузію фенілефрину використовують лише 11 (15,7 %) осіб. Сучасні дані підтверджують більшу ефективність рутинного використання профілактичної інфузії фенілефрину, що розпочинається одразу після інтратекального введення місцевого анестетика з 25–50 мкг/хв з подальшим титруванням за АТ і частотою пульсу [5, 8]. Так, результати досліджень свідчать про зниження частоти гіпотензії, нудоти й блювання при порівнянні профілактичного введення вазопресорного агента з терапевтичними болюсами при гіпотензії [24], а затримка введення вазопресорів або початку їх інфузії при виникненні артеріальної гіпотензії знижує ефективність методу [26]. Крім того, використання інтелектуальних перфузорів і подвійної (2 препарати) інфузії вазопресорів забезпечує більшу

стабільність гемодинаміки порівняно з інфузією, що контролюється лікарем [8].

Досить широко раніше застосовувався метод попереднього рідинного навантаження — преінфузія (preload) розчинів об'ємом до 15–20 мл/кг. Проте низка дослідників дійшли висновку про неефективність такої тактики для зниження частоти і тяжкості гіпотензії [20, 25], що може пояснюватися короткочасністю перебування кристалoidів у судинному руслі. Крім цього, імовірним наслідком швидкої інфузії є посилення вивільнення передсердного натрійуретичного пептиду, що спричиняє розвиток вазодилатації та нівелює гемодинамічний ефект преінфузії [26]. Як наслідок, частота випадків артеріальної гіпотензії після збільшення об'єму преінфузії зростає. Нарешті, викликає занепокоєння факт руйнування ендотеліального глікокаліксу через волемічне навантаження для профілактики спінально-асоційованої гіпотензії [26]. Незважаючи на наявні докази неефективності або недостатньої ефективності преінфузії, а також відсутність відповідних рекомендацій у сучасних клінічних настановах, згідно з результатами проведеного нами опитування, переважна більшість (67,1 %) респондентів продовжують використовувати преінфузію як кристалoidів, так і колоїдів.

Численні дослідження підтвердили більшу доцільність внутрішньовенної інфузії безпосередньо після ініціації спінального блоку, так званої коінфузії або постінфузії (coload), що дозволяє збільшити внутрішньосудинний об'єм під час вазодилатації при реалізації симпатичної блокади і зменшити потребу у вазопресорній медикації [27]. Отже, додаткове навантаження кристалoidами (1000 мл, що вводиться негайно і швидко після інтратекального введення анестетика) є кращим, ніж преінфузія, а в поєднанні з вазопресорами значно знижує частоту спінально-індукованої гіпотензії [8]. Такої тактики притримуються третина (32,9 %) анестезіологів м. Вінниці та Вінницької області. При цьому об'єм інфузійної терапії під час спінальної анестезії при кесаревому розтині в пологових стаціонарах і відділеннях Вінниччини становить від 400 до 1500 мл і більше.

Аналіз даних літератури свідчить, що будь-який варіант інфузійної підтримки гемодинаміки в чистому вигляді не здатний запобігти розвитку гіпотензії під час проведення регіонарних методів знеболювання, незважаючи на збільшення серцевого викиду. Так, численні метааналізи не виявили ні переваг преінфузії або постінфузії порівняно з відсутністю інфузії рідини взагалі [11], ні статистично вірогідних відмінностей у частоті розвитку гіпотензії на тлі преінфузії та постінфузії [27]. Також результати досліджень суперечливі й щодо порівняння рідин різного типу. Останнє свідчить про те, що кристалoidна постінфузія, імовірно, аналогічна колоїдній [28].

Згідно з результатами проведеного нами опитування більшість лікарів Вінниччини застосовують при регіонарній анестезії для кесаревого розтину гіпербаричний бупівакаїн (60 %) і лідокаїн — 3/70 (4,3 %) відповідно до наказу МОЗ України № 8 від 2022 року [12]. Тенденція до більш широкого застосування гіпербаричних розчинів пояснюється прагненням анестезіологів об-

межити краніальне поширення «важкого» анестетика за рахунок грудного кіфозу, що, імовірно, приведе до зменшення частоти високого блоку та асоційованої з ним артеріальної гіпотензії [29]. Насправді як ізобаричний, так і гіпербаричний бупівакаїн використовуються для спінальної анестезії при кесаревому розтині, і досі незрозуміло, чи один кращий за інший. Так, результати кокрівського систематичного огляду B.L. Sng et al. (2018), у якому порівнювалися ефекти гіпербаричного та ізобаричного бупівакаїну, не виявили жодних відмінностей у частоті материнської гіпотензії, а також доказів різниці у використанні ефедрину, фенілефрину, нудоти, блювання або головного болю [30]. Більшою мірою ризик розвитку гіпотензії пов'язаний з дозою введення бупівакаїну. Ретроспективне дослідження бази даних 8226 жінок, які перенесли кесарів розтин під спінальною анестезією, продемонстрував, що частота хоча б одного епізоду артеріальної гіпотензії (сistolічний АТ < 100 мм рт.ст. або < 20 % від вихідного рівня) була вищою в пацієнтів, які отримували гіпербаричний бупівакаїн у дозі ≥ 10 мг, 75,8 % проти 62,9 % для доз < 10 мг [31]. Численні дослідження продемонстрували, що низькодозова (lowdose) спінальна анестезія (5–7 мг бупівакаїну) при кесаревому розтині призводить до меншої вираженості фармакологічної симпатектомії, вазодилатації і, отже, мінімізує гемодинамічні розлади, гіпотензію тощо [32].

Отже, згідно з рекомендаціями сучасних клінічних настанов, для профілактики гіпотензії після спінальної анестезії доцільним є зниження доз місцевих анестетиків, профілактичне використання вазопресорів (препарати вибору — фенілефрин або норадреналін), використання лівого бічного зміщення матки та внутрішньовенної постінфузії кристалідами на додаток до вазопресорів. З огляду на дані проведеного нами опитування рутинну практику лікарів-анестезіологів щодо забезпечення гемодинамічної стабільності пацієнтів після регіонарної анестезії можна покращити, зокрема, шляхом розробки, впровадження і навчання лікарів чіткої єдиної стратегії менеджменту артеріальної гіпотензії з вазопресорами в акушерських стаціонарах і відділеннях м. Вінниці та Вінницької області.

Висновки

1. Встановлено, що із 70 лікарів-анестезіологів, які надають допомогу акушерським пацієнтам м. Вінниці та Вінницької області, 69 (98,5 %) рутинно використовують фенілефрин для підтримання гемодинаміки після спінальної анестезії під час кесаревого розтину, але частка респондентів, які використовують фенілефрин профілактично, становить лише 15,7 %.

2. Виявлено, що на додаток до фенілефрину лікарі регулярно здійснюють нефармакологічну профілактику гіпотензії після спінальної анестезії: 35,7 % віддають перевагу профілактиці аортокавальної компресії, 8,5 і 12,9 % використовують еластичну компресію нижніх кінцівок з профілактикою аортокавальної компресії і без неї відповідно.

3. Із 70 респондентів 47 (67,1 %) повідомили, що регулярно застосовують метод преінфузії як кристалі-

дами, так і колоїдами. Для постінфузії використовуються кристалічні розчини, а її об'єм за відсутності акушерської кровотечі, обраний 38 (54,3 %) лікарями, становить 400–800 мл.

4. Згідно з отриманими даними, найбільш часто для спінальної анестезії анестезіологи Вінниччини обирають гіпербаричний бупівакаїн (60 %), рідше — ізобаричний бупівакаїн (35,7 %) і лідокаїн (4,3 %).

5. Аналіз поточної практики свідчить про необхідність розробки і впровадження чіткої єдиної стратегії менеджменту артеріальної гіпотензії з вазопресорами при кесаревому розтині під спінальною анестезією в рамках програми прискореного відновлення породіль у м. Вінниці та Вінницькій області.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Робота виконується відповідно до плану наукових досліджень Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова в рамках науково-дослідної роботи кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та медицини невідкладних станів на тему «Діагностика, профілактика та лікування порушень когнітивних функцій у пацієнтів різних вікових груп» (номер держреєстрації 0121U110640) на базі Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (Вінниця, Україна).

Внесок авторів. Титаренко Н.В. — концепція і дизайн дослідження, валідація опитувальника; Вознюк А.В. — збирання й обробка матеріалів; Дацюк О.І. — валідація опитувальника; Сливка Е.В. — аналіз літератури, аналіз отриманих даних; Літвінов С.К. — статистичний аналіз результатів дослідження; Костюченко А.В. — написання тексту, валідація опитувальника; Мазур Г.М. — складання питань електронного опитувальника, створення відповідної Google Форми; Сергійчук О.В. — складання питань електронного опитувальника, переклад резюме англійською мовою; Бевз Г.В. — складання питань електронного опитувальника.

References

1. Yang L, Cheng X, Yang D, Wang RR. General versus Neuraxial Anesthesia in Cesarean Section: A Systematic Review. *J Anesth Perioper Med.* 2017;4(3):114–122. doi:10.24015/JAPM.2017.0028.
2. Rooftooth E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M; PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy and supported by the Obstetric Anaesthetists' Association. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia.* 2021 May;76(5):665–680. doi:10.1111/anae.15339.
3. Nag DS, Samaddar DP, Chatterjee A, Kumar H, Dembla A. Vasopressors in obstetric anaesthesia: A current perspective. *World J Clin Cases.* 2015 Jan 16;3(1):58–64. doi:10.12998/wjcc.v3.i1.58.
4. Sharwood-Smith G, Drummond GB. Hypotension in obstetric spinal anaesthesia: a lesson from pre-eclampsia. *Br J Anaesth.* 2009 Mar;102(3):291–294. doi: 10.1093/bja/aep003.
5. Lim G, Facco FL, Nathan N, Waters JH, Wong CA, Eltzschig HK. A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology.* 2018 Jul;129(1):192–215. doi:10.1097/

ALN.0000000000002182.

6. Pattinson R, editor. *Saving Mothers 201-2013: The Sixth Report of the National Committee for Confidential Enquiries into Maternal Deaths in South Africa*. Pretoria, South Africa; 2019. 91 p.

7. Klöhr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54(8):909-921. doi:10.1111/j.1399-6576.2010.02239.x.

8. Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018 Jan;73(1):71-92. doi:10.1111/anae.14080.

9. Bollag L, Lim G, Sultan P, et al. Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology: Consensus Statement and Recommendations for Enhanced Recovery After Cesarean. *Anesth Analg*. 2021 May 1;132(5):1362-1377. doi:10.1213/ANE.0000000000005257.

10. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). *Caesarean birth: NICE guideline [NG192]*. Manchester, UK: NICE; 2021. 53 p.

11. Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia and the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. *Anesthesiology*. 2016 Feb;124(2):270-300. doi:10.1097/ALN.0000000000000935.

12. Ministry of Health of Ukraine. Order on January 5, 2022 № 8. On Adoption of the Unified Clinical Protocol on Primary, Secondary (Specialized) and Tertiary (Highly Specialized) Medical Assistance for Caesarean Section. Available from: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ3363Z>. (in Ukrainian).

13. Bevz GV, Tytarenko NV. Choice of anesthesia for caesarean section in obstetric patients of Vinnytsia region. *Ukrainian Journal Health of Woman*. 2015;10(106):101-103. doi:10.15574/HW.2015.106.103. (in Ukrainian).

14. Farber MK, Bateman BT. Phenylephrine Infusion: Driving a Wedge in Our Practice of Left Uterine Displacement? *Anesthesiology*. 2017 Aug;127(2):212-214. doi:10.1097/ALN.0000000000001738.

15. Rees SG, Thurlow JA, Gardner JC, Scrutton MJ, Kinsella SM. Maternal cardiovascular consequences of positioning after spinal anaesthesia for Caesarean section: left 15 degree table tilt vs. left lateral. *Anaesthesia*. 2002 Jan;57(1):15-20. doi:10.1046/j.1365-2044.2002.02325.x.

16. Lee AJ, Landau R, Mattingly JL, et al. Left Lateral Table Tilt for Elective Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia Has No Effect on Neonatal Acid-Base Status: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*. 2017 Aug;127(2):241-249. doi:10.1097/ALN.0000000000001737.

17. Cluver C, Novikova N, Hofmeyr GJ, Hall DR. Maternal position during caesarean section for preventing maternal and neonatal complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Mar 28;(3):CD007623. doi:10.1002/14651858.CD007623.pub3.

18. Cyna AM, Andrew M, Emmett RS, Middleton P, Simmons SW. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD002251. doi:10.1002/14651858.CD002251.pub2.

19. Burns SM, Cowan CM, Wilkes RG. Prevention and management of hypotension during spinal anaesthesia for elective Caesarean section: a survey of practice. *Anaesthesia*. 2001 Aug;56(8):794-798. doi:10.1046/j.1365-2044.2001.02058-5.x.

20. Ngan Kee WD, Khaw KS, Tan PE, Ng FF, Karmakar MK. Placental transfer and fetal metabolic effects of phenylephrine and ephedrine during spinal anesthesia for caesarean delivery. *Anesthesiology*. 2009

Sep;111(3):506-512. doi:10.1097/ALN.0b013e3181b160a3.

21. Fitzgerald JP, Fedoruk KA, Jadin SM, Carvalho B, Halpern SH. Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia*. 2020 Jan;75(1):109-121. doi:10.1111/anae.14841.

22. Heesen M, Rijs K, Hilber N, et al. Ephedrine versus phenylephrine as a vasopressor for spinal anaesthesia-induced hypotension in parturients undergoing high-risk caesarean section: meta-analysis, meta-regression and trial sequential analysis. *Int J Obstet Anesth*. 2019 Feb;37:16-28. doi:10.1016/j.ijoa.2018.10.006.

23. McDonnell NJ, Paech MJ, Muchatuta NA, Hillyard S, Nathan EA. A randomised double-blind trial of phenylephrine and metaraminol infusions for prevention of hypotension during spinal and combined spinal-epidural anaesthesia for elective caesarean section. *Anaesthesia*. 2017 May;72(5):609-617. doi:10.1111/anae.13836.

24. Siddik-Sayyid SM, Taha SK, Kanazi GE, Aouad MT. A randomized controlled trial of variable rate phenylephrine infusion with rescue phenylephrine boluses versus rescue boluses alone on physician interventions during spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2014 Mar;118(3):611-618. doi:10.1213/01.ane.0000437731.60260.ce.

25. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. *Br J Anaesth*. 1995 Sep;75(3):262-265. doi:10.1093/bja/75.3.262.

26. Powell MF, Mathru M, Brandon A, Patel R, Frülich MA. Assessment of endothelial glycocalyx disruption in term parturients receiving a fluid bolus before spinal anesthesia: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth*. 2014 Nov;23(4):330-334. doi:10.1016/j.ijoa.2014.06.001.

27. Banerjee A, Stocche RM, Angle P, Halpern SH. Preload or co-load for spinal anesthesia for elective Cesarean delivery: a meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2010 Jan;57(1):24-31. doi:10.1007/s12630-009-9206-7.

28. McDonald S, Fernando R, Ashpole K, Columb M. Maternal cardiac output changes after crystalloid or colloid coload following spinal anesthesia for elective cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2011 Oct;113(4):803-810. doi:10.1213/ANE.0b013e31822c0f08.

29. Chan VW, Peng P, Chinyanga H, Lazarou S, Weinbren J, Kaszas Z. Determining minimum effective anesthetic concentration of hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2000 May;90(5):1135-1140. doi:10.1097/00005539-200005000-00025.

30. Sng BL, Han NLR, Leong WL, et al. Hyperbaric vs. isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for elective caesarean section: a Cochrane systematic review. *Anaesthesia*. 2018 Apr;73(4):499-511. doi:10.1111/anae.14084.

31. Weiniger CF, Heesen M, Knigin D, Deutsch F, Hilber N, Avidan A. Association Between Hyperbaric Bupivacaine Dose and Maternal Hypotension: Retrospective Database Study of 8226 Women Undergoing Cesarean Delivery Under Spinal Anesthesia. *Anesth Analg*. 2021 Oct 1;133(4):967-975. doi:10.1213/ANE.0000000000005518.

32. Lee JE, George RB, Habib AS. Spinal-induced hypotension: Incidence, mechanisms, prophylaxis, and management: Summarizing 20 years of research. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2017 Mar;31(1):57-68. doi:10.1016/j.bpa.2017.01.001

Отримано/Received 03.07.2023

Рецензовано/Revised 12.07.2023

Прийнято до друку/Accepted 21.07.2023

Information about authors

N.V. Tytarenko, PhD, Associate Professor at the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: vinataliyytarenko@gmail.com; fax: +380(432)570360; phone: +380(97)5847982; <https://orcid.org/0000-0003-0192-1613>

A.V. Vozniuk, MD, PhD, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Department of Obstetrics and Gynecology № 2, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: dr.vozniuk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0014-4904>

O.I. Datsiuk, MD, PhD, Professor, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: datsyuk4@ukr.net; fax: +380(432)350563, +380(432)661393; phone: +380(67)7604352; <https://orcid.org/0000-0001-6298-4891>

E.V. Slyvka, MD, PhD, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Department of Obstetrics and Gynecology № 2, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: elina.slyvka@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6653-0221>

S.K. Litvinov, MD, PhD, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Department of Obstetrics and Gynecology № 1, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: litvindom63@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-0226-0074>

A.V. Kostyuchenko, MD, PhD, Associate Professor of Neurology, Department of Neurology with Neurosurgery, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: andriykostyuchenko@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8930-0795>

G.M. Mazur, Assistant Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: galla280580@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5917-9824>

O.V. Sergiychuk, MD, PhD, Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: elenasergiychuk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8826-4390>

G.V. Bezv, MD, PhD, Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Vinnytsya National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine; e-mail: bevgv@meta.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1257-4290>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Information about funding. The work is carried out in accordance with the scientific plan of the National Pirogov Memorial Medical University as part of the research project of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine on the topic "Diagnosis, prevention and treatment of cognitive impairment in patients of different age groups", state registration number 0121U110640, on the basis of the National Pirogov Memorial Medical University (Vinnytsya, Ukraine).

Authors' contribution. Tytarenko N.V. — research concept and design, validating the questionnaire; Vozniuk A.V. — collection and processing of materials; Datsiuk O.I. — validating the questionnaire; Slyvka E.V. — analysis of the literature, analysis of the obtained data; Litvinov S.K. — statistical analysis of research results; Kostyuchenko A.V. — writing the text, validating the questionnaire; Mazur G.M. — composing electronic survey questions, creating a corresponding Google form; Sergiychuk O.V. — composing electronic survey questions, translating the abstract into English; Bezv G.V. — composing electronic survey questions.

N.V. Tytarenko, A.V. Vozniuk, O.I. Datsiuk, E.V. Slyvka, S.K. Litvinov, A.V. Kostyuchenko, G.M. Mazur, O.V. Sergiychuk, G.V. Bezv
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

Management of hypotension after spinal anesthesia during caesarean section: a multicenter survey of physicians and review of the literature

Abstract. Background. Hypotension during caesarean section under spinal anesthesia occurs in 75–90 % of cases and may cause adverse effects in a mother and newborn. The purpose of the work is to analyze the adherence of anesthesiologists to the guidelines of current protocols on the management of hypotension during spinal anesthesia in maternity hospitals/departments of Vinnytsya and Vinnytsya region. **Materials and methods.** We conducted a multicenter survey involving 70 anesthesiologists from 21 maternity hospitals or departments of medical facilities in Vinnytsya and Vinnytsya region. Our electronic questionnaire included questions about measures to prevent and treat hypotension during cesarean section under spinal anesthesia. **Results.** 98.5 % of 70 anesthesiologists who provide care for the obstetric patients in Vinnytsya and Vinnytsya region routinely use phenylephrine to maintain hemodynamics after spinal anesthesia. However, the share of respondents who use a vasopressor prophylactically is only 15.7 %. It was found that, in addition to phenylephrine, doctors perform

non-pharmacological prevention of hypotension after spinal anesthesia: 35.7 % — prevention of aortocaval compression, 8.5 and 12.9 % — elastic compression of the lower extremities with/without prevention of aortocaval compression, respectively. Also, most anesthesiologists (67.1 %) prescribe pre-infusion with both crystalloids and colloids and the subsequent post-infusion volume of crystalloid solutions is 400 to 1500 ml or more. According to the data obtained, anesthesiologists in Vinnytsya region most often use hyperbaric bupivacaine (60 %); isobaric bupivacaine (35.7 %) and lidocaine (4.3 %) for spinal anesthesia are used less often. **Conclusions.** The analysis of current practice indicates the need to develop and implement a clear unified strategy for managing hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anesthesia within the framework of the program of accelerated recovery of women in labor in Vinnytsya and Vinnytsya region.

Keywords: cesarean section; spinal anesthesia; hypotension; infusion; vasopressors