

УДК 618.5 - 089: 888.61 – 089

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.193841

ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ГЕМОДИНАМІКИ ПРИ АБДОМІНАЛЬНОМУ РОЗРОДЖЕННІ В УМОВАХ РІЗНИХ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІЇ

М. А. Георгіянти, Н. П. Середенко

Мета. Вивчити і оцінити зміну основних параметрів центральної і периферичної гемодинаміки материнського організму при кесаревому розтині (КР) в умовах різних методів анестезії.

Матеріали та методи. 127 вагітних розподілені на 4 підгрупи: Іа (n=31) – загальна анестезія (ЗА) з використанням кетаміна, Іб (n=31) – з тіопенталом натрія, Іа (n=31) – спінальна анестезія (СА), Іб (n=34) – СА з внутрішньовенним введенням ондансетрона в дозі 8 мг. Оцінка проводилася на 5 етапах: 1 – вихідний; 2 – початок операції; 3 – етап вилучення плода; 4 – кінець операції; 5 – через 12 годин після закінчення операції. Аналізували основні показники гемодинаміки: систолічний (САТ) та діастолічний (ДАТ) артеріальний тиск, середній артеріальний тиск (СрАТ), ударний об'єм серця (УО), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), серцевий індекс (СІ), загальний периферичний судинний опір (ЗПСО).

Результати. В групі ЗА було виявлено максимальне збільшення САТ, ДАТ, СрАТ, СІ, ХОК на пренатальному етапі. В групі СА зафіксовано зниження САТ, ДАТ, СрАТ. Артеріальна гіпотензія в підгрупі Іа потребувала у 23 жінок корекції мезатоном, тоді як у підгрупі Іб лише 5-ти пацієнткам проводили корекцію гіпотензії мезатоном.

Висновки. У підгрупі Іа та Іб основні гемодинамічні зміни відзначалися на пренатальному етапі, що проявляється в енергетично менш вигідному функціонуванні серцево-судинної системи. КР в умовах СА з використанням ондансетрона супроводився сприятливими гемодинамічними зрушеннями на всіх етапах операції, особливо на пренатальному етапі, що свідчить про «гемодинамічну безпеку» даного метода анестезії

Ключові слова: кесарів розтин, центральна та периферична гемодинаміка, загальна анестезія, спінальна анестезія, гемодинамічні типи кровообігу, ризик, артеріальна гіпотензія

Copyright © 2020, M. Georgiyants, N. Seredenko.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

1. Вступ

Кесарів розтин (КР) є незамінною операцією, що сприяє зниженню материнської, перинатальної дитячої захворюваності та смертності [1]. В даний час основними способами знеболювання при кесаревому розтині є регіонарні методи (епідуральна, спінальна, комбінована спінально-епідуральна анестезія), рідше – загальна анестезія (ЗА) з штучною вентиляцією легенів [2, 3]. В акушерстві жоден з наявних в арсеналі анестезіолога методів анестезії не є ідеальним. Добре відомі негативні сторони ЗА при КР: гіпертензійна реакція і тахікардія у відповідь на ларингоскопію і інтубацію трахеї; медикаментозний вплив на плід [4, 5].

Проте, регіонарна анестезія має цілий ряд побічних ефектів і ускладнень, серед яких артеріальна гіпотонія займає одне з провідних місць, оскільки може негативно позначитися на стан як матері, так і плода та новонародженого [6]. Тривала артеріальна гіпотензія (АГ) матері при неадекватній, несвоєчасній корекції може призвести до зниження серцевого викиду, редукції матково-плацентарного кровотоку, до зменшення доставки O_2 до плода і до несприятливих проявів з боку плода – брадикардії і ацидозу [7, 8].

Прагнення мінімізувати негативні впливи анестезії на стан матері та плода призводить до пошуку нових сучасних технологій, змушуючи анестезіолога

у виборі методу анестезіологічного захисту при оперативному розродженні керуватися інтересами не тільки жінки, а й плода.

Мета дослідження – вивчити і оцінити зміну основних параметрів центральної і периферичної гемодинаміки материнського організму при абдомінальному розродженні з використанням різних методів анестезіологічного посібника.

2. Матеріали та методи дослідження

До дослідження включено 127 вагітних жінок середнім віком $29,8 \pm 0,5$ років, які надійшли для розродження до КНП «Харківський міський клінічний пологовий будинок № 6» з 2015 по 2018 рр. Критерії включення: вагітні жінки віком від 18 до 45 років з гестаційним терміном 36–40 тижнів. Критерії виключення: пацієнтки в стані шоку будь-якої етіології; декомпенсована серцево-легенева патологія; технічні невдачі при виконанні спінальної пункції. Усі пацієнтки, які були включені у дослідження отримали та підписали інформовану згоду на участь (наказ № 490 від 22.08.2018 р. комісія з питань етики при КНП «Харківський міський клінічний пологовий будинок № 6»).

Породіллі були розподілені на 2 групи. Група 1 (n=62) – КР проводився в умовах багатокомпонентної загальної внутрішньовенної (в/в) анестезії на тлі

тотальної міоплегії з проведенням ШВЛ. У цій групі пацієнтки були розподілені на дві підгрупи в залежності від застосовуваного загального анестетика: 1а (n=31) – індукція (1–2 мг/кг) та підтримання анестезії (1 мг/кг) проводилось 5 % розчином кетаміну; 1б (n=31) – індукція (3–5 мг/кг) та підтримання анестезії (1–2 мг/кг) здійснювалась 1 % розчином тіопенталу натрію.

Група 2 (n=65) – оперативне розродження проводилося в умовах спінальної анестезії. Спинальна пункція (СП) виконувалась на рівні L 3–4 в положенні сидячи голкою Quincke 25–27 G. Інтракально вводився 0,5 % розчин бупівакаїну в дозі 12–16 мг з додаванням ад'юванта – 0,01 % розчину клофеліну в дозі 0,5 мл. Дана група породіль також розподілена на дві підгрупи: 2а (n=31) – СП виконана центральним доступом; 2б (n=34) – СП виконана парамедіанним доступом, за 5 хвилин до її проведення в/в вводився ондансетрон в дозі 8 мг. Самостійне дихання здійснювалося киснево-повітряною сумішшю лицьовою маскою ($FiO_2=50$ об %).

Пацієнткам всіх груп проводилась премедикація 0,1 % розчином атропіну сульфату в дозі 0,01 мг/кг. Породіллям 1 групи тотальна міоплегія перед інтубацією трахеї забезпечувалась в/в введенням 2 % розчину сукцинілхоліну в дозі 1–2 мг/кг, аналгезія забезпечувалась фракційним введенням 0,005 % розчину фентанілу в дозі 1–2 мкг/кг після вилучення плода. Профілактика синдрому аортокавальної компресії здійснювалась поворотом операційного столу вліво на 15–30°.

Плановий КР проведений 41 жінці (32,3±4,1 %), 86 пацієнток (67,7±4,1 %) були розроджені в ургентному порядку (табл. 1).

Проводився гемодинамічний моніторинг, який включав неперервне спостереження за ритмом серця і частотою серцевих скорочень (ЧСС), проводилося неінвазивне вимірювання показників артеріального тиску – систолічного артеріального тиску (САТ), діастолічного артеріального тиску (ДАТ), середнього артеріального тиску (СрАТ), визначалося насичення капілярної крові киснем (SpO_2) монітором пацієнта апарату «Leon», що відповідає вимогам класу А C1SPR11 (EN55011). Аналізували основні показники гемодинаміки: ударний об'єм серця (УО); хвилиний об'єм кровообігу (ХОК); серцевий індекс (СІ); пульсовий тиск (ПТ); загальний периферичний судинний опір (ЗПСО).

Критерії гемодинамічних профілів визначалися трьома типами:

- Гіперкінетичний тип кровообігу (ГрТК) – $CI>3,7$ л/хв·м² та $ZPCO<1100$ дин·см⁻⁵·с;
- Нормокінетичний тип кровообігу (НТК) – $CI 2,2-3,7$ л/хв·м² та $ZPCO 1100-1900$ дин·см⁻⁵·с;
- Гіпокінетичний тип кровообігу (ГТК) – $CI<2,2$ л/хв·м² та $ZPCO>1900$ дин·см⁻⁵·с.

Оцінка проводилася на п'ятьох етапах: 1 – вихідний; 2 – початок операції (пренатальний); 3 – етап вилучення плода; 4 – кінець операції; 5 – через 12 годин після закінчення операції.

При проведенні статистичного аналізу використовувалися кількісні і якісні змінні. Якісні дані представлені в вигляді відсоткових часток; кількісні – у вигляді середнього і стандартної помилки ($M\pm m$). Для виявлення наявності взаємозв'язків між якісними змінними використовувався ранговий коефіцієнт кореляції по Спірману. Критичний рівень значущості для перевірки статистичних гіпотез в дослідженні брали рівним 0,05.

3. Результати дослідження

Початково, на доопераційному етапі не виявлено достовірних відмінностей основних параметрів центральної гемодинаміки вагітних жінок всіх груп. В результаті проведеного порівняльного аналізу отриманих даних на подальших етапах дослідження виявлені достовірні відмінності основних параметрів гемодинаміки (табл. 2).

В 1 групі на пренатальному етапі достовірно збільшувалось САТ на 23,1 % і 12,4 % від вихідних значень ($p<0,001$), залишаючись підвищеним на 3-му етапі дослідження на 18,1 % і 6,8 % від вихідного рівня відповідно ($p<0,001$). В кінці операції на 4-му етапі у пацієнток 1а підгрупи показники САТ зафіксовані підвищеними на 14,9 % від вихідних значень ($p<0,001$) і залишалися такими ж високими на 5-м етапі, тоді як в підгрупі 1б показники САТ на даних етапах дослідження залишалися в межах вікових норм (рис. 1).

У 2-й групі через 5 хвилин після виконання СП і введення препаратів для забезпечення спінальної анестезії визначалися зміни показників артеріального тиску. Так, в підгрупі 2а у 13 жінок (41,9±8,9 %) зафіксовано зниження показників САТ на 51,2 % (83,2±6,8 мм рт. ст.) від вихідного рівня, ДАТ на 32,2 % (55,6±1,7 мм рт. ст.), СрАТ на 31,7 % (67,6±1,7 мм рт. ст.) від вихідного рівня. Через 10 хвилин після виконання СП ще у 10 жінок (32,3±8,4 %) фіксувалося зниження показників САТ на 29,8 % (92,7±1,9 мм рт.ст.) від вихідного рівня, ДАТ на 31,9 % (56,7±1,4 мм рт. ст.), СрАТ на 29,6 % (68,7±1,5 мм рт. ст.) від вихідного рівня. Така виражена гіпотензія вимагала введення мезатону. Лише у 8 пацієнток (25,8±7,9 %) показники гемодинаміки достовірно не змінювалися по відношенню до вихідного рівня ($p<0,001$).

Таблиця 1

Розподіл пацієнток в залежності від терміну проведення КР

КР	Досліджувальні групи			
	1а (n=31)	1б (n=31)	2а (n=31)	2б (n=34)
Плановий	7 (22,6±7,5 %)	7 (22,6±7,5 %)	21 (67,7±8,4 %)	6 (17,6±6,5 %)
Ургентний	24 (77,4±7,5 %)	24 (77,4±7,5 %)	10 (32,3±8,4 %)	28 (82,3±6,5 %)

Таблиця 2

Показники гемодинаміки в умовах різних методів анестезії

Етапи	Група 1		Група 2	
	1a (n=31)	1b (n=31)	2a (n=31)	2b (n=34)
УО, мл				
1	60,4±1,3	55,9±1,2	55,8±1,5	55,1±1,4
2	57,3±2,1**	53,9±2,3**	57,1±0,7	58,4±1,2
3	59,4±1,8	55,5±2,1	57,0±1,5	59,2±1,2**
4	62,0±1,6	55,7±1,8	59,2±1,5	60,7±1,0**
5	61,3±1,3	53,4±1,7	57,4±1,3	55,1±1,5
ХОК, л/хв				
1	4979,4±165,4	4580,9±139,1	4458,9±185,3	4242,2±120,6
2	6493,1±265,4*	6036,5±292,6*	4991,8±160,0**	4991,9±152,6*
3	6160,7±234,2*	5739,8±283,5*	4790,2±150,9	4658,5±143,3**
4	5212,8±147,1	4605,2±181,6	4514,4±120,6	4292,4±109,9
5	4820,3±128,8	4046,6±128,2	4208,9±135,0	4066,4±117,8
ЗПСО, дин·см ⁻⁵ ·с				
1	1327,2±60,6	1667,1±53,8	1693,5±100,8	1686,3±76,1
2	1280,6±68,8	1515,0±97,6	1246,3±58,1*	1332,9±56,4*
3	1245,5±66,5	1500,3±94,5	1463,5±64,2	1432,8±89,9**
4	1409,4±54,7	1710,1±82,3	1497,7±62,4	1498,7±46,2**
5	1382,9±56,8	1853,7±99,7	1650,1±94,5	1684,3±76,4
СІ, л/хв·м ²				
1	2,9±0,1	2,5±0,1	2,4±0,1	2,4±0,1
2	3,7±0,2*	3,3±0,2*	2,8±0,1**	2,9±0,1**
3	3,6±0,2*	3,2±0,2*	2,7±0,1	2,7±0,1
4	3,0±0,1	2,6±0,1	2,5±0,1	2,5±0,1
5	2,8±0,7	2,4±0,1	2,4±0,1	2,4±0,1

Примітка: * – статистична достовірність відмінностей показників між 1-м етапом ($p < 0,001$); ** – статистична достовірність відмінностей показників між 1-м етапом ($p < 0,05$)

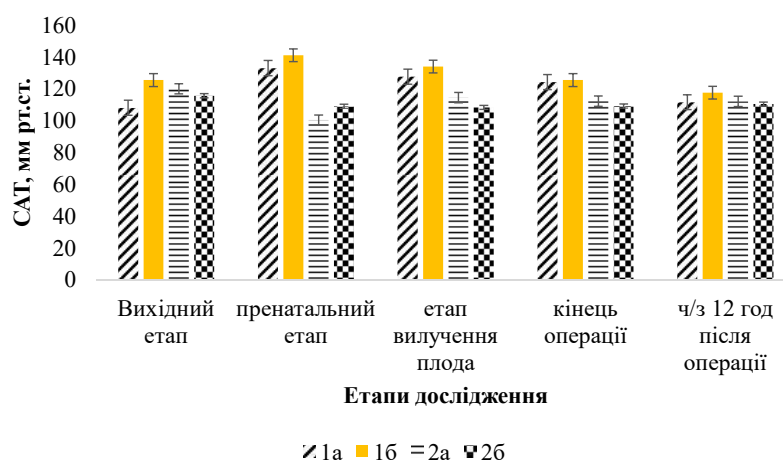


Рис. 1. Зміни показників САТ на етапах дослідження в умовах різних методів анестезії

У підгрупі 26 коливання показників артеріального тиску були незначними. Так, на 5 хвилині після проведення СП лише у 2 пацієнток (5,9±4,0 %) зазначалося зниження САТ на 30,9 %, ДАТ на 25,6 %, СрАТ на 27,8 % від вихідного рівня. Через 10 хвилин від СП ще у трьох жінок (8,8±4,9 %) зафіксовано зниження САТ на 28,3 %, ДАТ – на 26,4 %, СрАТ – на 27,1 % від вихідних значень. У всіх 5 пацієнток (14,7±6,1 %) проведена корекція АГ інфузією мезатона. У 8 пацієнток (23,5±7,3 %) через 28,1±3,3 хв після виконання СП визначалося незначне зниження основних показників гемодинаміки, яке не потребувало корекції (рис. 2).

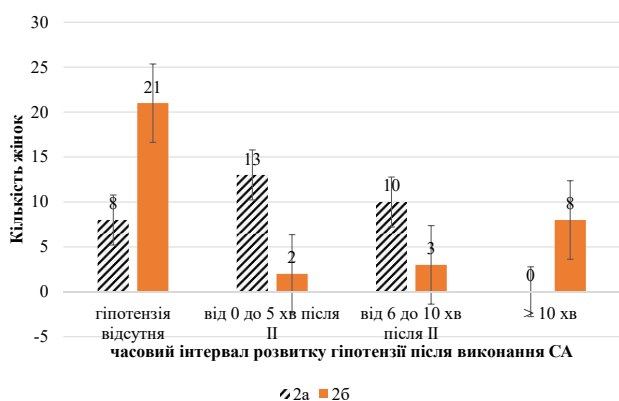


Рис. 2. Часовий інтервал коливань основних показників гемодинаміки після проведення СА

У 1-й групі на 2-му (пренатальному) етапі відмічалось достовірне збільшення СрАТ на 23,1 % і 12,3 % від вихідних значень, залишаючись підвищеним на 3-му етапі (p<0,05). В кінці операції СрАТ зберігався підвищеним від початкового на 9,7 % в 1a підгрупі, в 16 підгрупі наближався до вихідного рівня (p<0,001). У ранньому післяопераційному періоді (5-ий етап) СрАТ достовірно не відрізнявся від початкового. СрАТ був нижче початкового на пренатальному етапі на 18,3 % в 2a підгрупі і на 7,8 % в 26 підгрупі (p<0,001; p<0,05). На 3-му етапі (етап вилучення плоду) СрАТ в 2a підгрупі наближався до вихідного рівня (на тлі корекції АГ інфузією мезатона). У 26 підгрупі спостерігалось зниження СрАТ на 9,2 % від початкового рівня (p<0,001). На 4-му етапі дослідження СрАТ визначався зниженим в порівнянні з вихідним рівнем, але показники знаходилися в межах вікових норм (p<0,05; p<0,001), через 12 годин після операції – знизився на 8,6 % від початкового в 2a підгрупі, у жінок 26 підгрупи СрАТ наближався до вихідного рівня (p<0,05; p<0,001) (рис. 3).

ЧСС в умовах ЗА достовірно значимо зростала на пренатальному (2-му) етапі на 37,24 % і 35,2 % (p<0,001), зберігаючись більше початкового рівня після вилучення плоду і в кінці операції на 25,7 % і 25,5 % відповідно (p<0,001). У ранньому післяопераційному періоді (на 5-му етапі) ЧСС не відрізнялася від вихідних значень до операції. В умовах СА ЧСС залишалася стабільною на всіх етапах дослідження.

Лише на 2-му етапі відзначалося незначне збільшення ЧСС на 9,5 % у жінок 2a підгрупи і на 10,2 % – в 26 підгрупі (p<0,001; p<0,001). Інтраопераційно ЧСС була достовірно вище в групі розроджених в умовах ЗА на всіх етапах операції (p<0,001) (рис. 4).

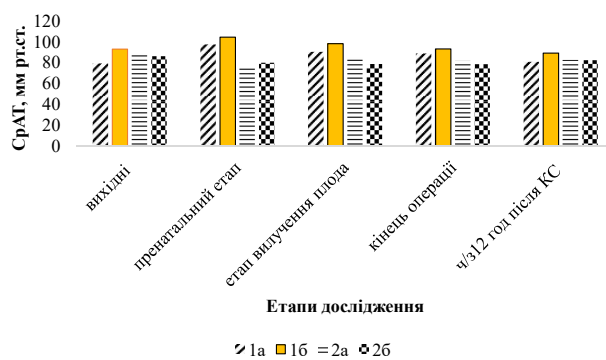


Рис. 3. Зміни показників СрАТ на етапах дослідження в умовах різних методів анестезії

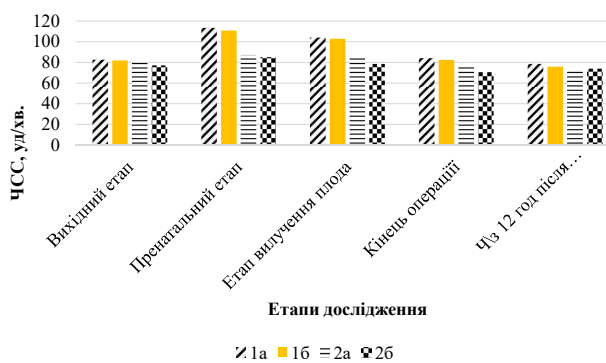


Рис. 4. Зміни ЧСС на етапах дослідження в умовах різних методів анестезії

Максимальне збільшення СІ спостерігалось на пренатальному етапі в підгрупах 1a і 16 – на 27,6 % і 32,0 % відповідно (p<0,001; p<0,001), у пацієнток 2a і 26 підгруп на 16,7 % і 20,8 % відповідно (p<0,001; p<0,001). Після вилучення плоду СІ достовірно збільшувався на 24,1 % і 28,0 % від вихідного рівня у жінок 1a і 16 підгруп (p<0,001; p<0,001), в підгрупах 2a і 26 показники поверталися до вихідного рівня. В кінці операції і ранньому післяопераційному періоді показники СІ поверталися до вихідних значень у пацієнток всіх груп.

УО в умовах ЗА після переведення на ШВЛ достовірно знижувався на 7,2 % і 8,7 % відповідно (p<0,05; p<0,05), після вилучення плоду і надалі на всіх етапах дослідження повертався практично до вихідних значень. У підгрупах 2a і 26 на всіх етапах дослідження УО достовірно не відрізнявся від вихідних значень, лише на 4-му етапі в підгрупі 26 відзначалося збільшення УО на 7,4 % і 10,2 % від вихідного рівня відповідно (p<0,001; p<0,001).

ХОК в групі ЗА на 2-му етапі дослідження достовірно збільшувався на 30,4 % і 31,8 % (p<0,001), в групі СА ХОК збільшувався лише на 11,9 % і 17,7 % відповідно (p<0,05; p<0,001). На 3-му етапі ХОК залишався підвищеним у пацієнток 1a і 16 підгруп, тоді як у жінок 2a і 26 підгруп відзначалася тенден-

ція зниження показників до вихідного рівня. В кінці операції в умовах як ЗА, так і СА ХОК достовірно не відрізнявся від вихідних значень ($p > 0,05$). На 5-му етапі ХОК в групі СА не відрізнявся від початкового, а в групі ЗА з використанням тіопентала на трию в ранньому післяопераційному періоді відзначалося зниження ХОК на 12,2 % і 13,2 % відповідно від вихідного рівня ($p < 0,001$).

ЗПСО достовірно знижувався після розвитку симпатичної блокади: на пренатальному етапі на 35,9 % і 26,6 % в 2а і 2б підгрупах ($p < 0,001$), після вилучення плоду на 15,7 % і 17,8 % відповідно ($p < 0,05$; $p < 0,001$). В кінці операції, в ранньому післяопераційному періоді показники ЗПСО не відрізнялись від початкового рівня в обох групах, але були достовірно нижче в групі СА ($p < 0,05$).

На доопераційному етапі достовірно переважає НКТ у жінок всіх груп дослідження ($p < 0,001$). На 2-му етапі дослідження у більшості пацієток 1а і 1б підгруп визначався ГрТК, тоді як у жінок 2а і 2б підгруп зберігалася переважання НТК. Ця тенденція зберігалася впродовж всієї операції і лише на 5-м етапі у більшості жінок всіх груп дослідження визначався НТК (табл. 3).

4. Обговорення результатів дослідження

НКТ характеризується нормальним або декілька підвищеним ЗПСО при нормальних ХОК і СІ та характеризується достатніми адаптаційними можливостями серцево-судинної системи. ГрТК відрізняється підвищеним ХОК і СІ при пониженому ЗПСО. Цей тип вказує на найменш економічний режим роботи серця, на зниження компенсаторних можливостей на тлі високої активності симпатoadренової системи. Адаптація до фізичних навантажень здійснюється за рахунок інотропної і хронотропної функцій серця при малій участі механізму Франка – Старлінга. ГТК відрізняється, навпаки, підвищеним ЗПСО при пониженому ХОК і СІ. Найменшими адаптивними можливостями володіють особи, що мають ГрТК, в яких під дією стресу сталася зміна гемодинаміки, особливо при формуванні гіперкінетичної відповіді серцево-судинної системи. Як відомо, ГТК характеризується роботою серця в найменш економічному режимі й обмеженим діапазоном компенсаторних можливостей кровообігу, найменш ефективний в гемодинамічному відношенні та потребує більших затрат міокарду. Напруга роботи серця у осіб з ГрТК підтверджується високими значеннями ЧСС [9].

Таблиця 3

Розподіл пацієток в залежності від гемодинамічного профіля

Тип кровообігу	Група 1		Група 2	
	1а (n=31)	1б (n=31)	2а (n=31)	2б (n=34)
1-й етап				
НКТ	23 (74,2±7,9 %)	22 (70,9±8,1 %)	21 (67,7±8,4 %)	25 (73,5±7,6 %)
ГрКТ	7 (22,6± 7,5 %)	2 (6,4±4,4 %)	2 (6,4±4,4 %)	2 (5,9±4,0 %)
ГКТ	1 (3,2±3,2 %)	7 (22,6±7,5 %)	8 (25,8±7,9 %)	7 (20,6±6,9 %)
2-й етап				
НКТ	11 (36,5±8,6 %)	12 (38,7±8,7 %)	25 (80,6±7,1 %)	27 (79,4±6,9 %)
ГрКТ	19 (61,3±8,7 %)	15 (48,4±8,9 %)	4 (12,9±6,0 %)	5 (14,7±6,1 %)
ГКТ	1 (3,2±3,2 %)	4 (12,9±6,0 %)	2 (6,4±4,4 %)	2 (5,9±4,0 %)
3-й етап				
НКТ	14 (45,2±8,9 %)	16 (51,6±8,9 %)	23 (74,2 ±7,9 %)	28 (82,3±6,5 %)
ГрКТ	16 (51,6±8,9 %)	11 (36,5±8,6 %)	2 (6,4±4,4 %)	3(8,8±4,9 %)
ГКТ	1 (3,2±3,2 %)	4 (12,9±6,0 %)	6 (19,4±7,1 %)	3 (8,8±4,9 %)
4-й етап				
НКТ	24 (77,4±7,5 %)	22 (70,9±8,1 %)	25 (80,6±7,1 %)	26 (76,5±7,3 %)
ГрКТ	5 (16,1±6,6 %)	1 (3,2±3,2 %)	1 (3,2±3,2 %)	1 (2,9±2,9 %)
ГКТ	2 (6,4±4,4 %)	8 (25,8±7,9 %)	5 (16,1±6,6 %)	7 (20,6 ±6,9 %)
5-й етап				
НКТ	27 (87,1±6,0 %)	22 (70,9±8,1 %)	24 (77,4±7,5 %)	23 (67,6±8,0 %)
ГрКТ	0 (0±0 %)	1 (3,2±3,2 %)	2 (6,4±4,4 %)	0 (0±0 %)
ГКТ	4 (12,9±6,0 %)	9 (29,0±8,1 %)	5 (16,1±6,6 %)	1 (2,9±2,9 %)

Збільшення показників САТ, ДАТ, СрАТ, інтраопераційна тахікардія на пренатальному етапі в умовах ЗА обумовлені атропінізацією, пресорною відповіддю на інтубацію, активацією симпатoadреналової системи у відповідь на операційний стрес. Відомо, що УО є найважливішим показником гемодинаміки, який у тому числі характеризує адаптивні можливості серцево-судинної системи і безпосередньо скоротливій активності міокарду. Неприятливі наслідки пониженого УО компенсуються активацією симпатичної нервової системи: підвищенням частоти серцевих скорочень і вазоконстрикторною реакцією периферичних судин. В зв'язку з цим СІ є досить інформативними для оцінки функціонального стану лівого шлуночку [10]. ХОК є інтегральною характеристикою кровообігу і направлений на забезпечення метаболічних потреб організму. Проте, значне збільшення ХОК може свідчити про енергетично менш вигідне функціонування серцево-судинної системи. Зростання СІ на 3-му етапі у всіх групах породіль обумовлено зростанням переднавантаження і пов'язано з усуненням аортокавальної компресії після вилучення плода, а також із скороченням матки і перерозподілом об'єму маткового кровотоку.

Для регіонарної анестезії властивий безперервний зв'язок між соматосенсорним блоком і симпатолізісом, обумовлений блокадою симпатичних еферентів, яка приводить до вираженої вазодилатації [11]. На сьогоднішній день за допомогою мінімального інвазивного моніторингу серцевого викиду встановлено, що АГ викликана швидким зниженням ЗПСО, яке приводить до компенсаторного збільшення ЧСС і СІ [12], у пацієток акушерського профілю залишається серйозною клінічною проблемою, і досить часто вимагає не лише швидкої інфузії, введення вазопресорів, але і швидкого

розродження після субарахноїдальної ін'єкції розчину місцевого анестетика.

Обмеження дослідження. Не проводилось ехокардіографічне дослідження серця, показники центральної гемодинаміки отримані розрахунковими методами.

Перспективи подальших досліджень. На підставі отриманих результатів буде розроблена математична модель, за допомогою якої анестезіолог в короткий час зможе прийняти рішення про вибір найбільш безпечного методу анестезіологічного забезпечення з урахуванням фізіологічних особливостей вагітних, екстрагенітальної патології, терміновості втручання, стану плода.

5. Висновки

1. Проведене дослідження показало, що достовірні відмінності змін основних показників гемодинаміки між групами є на всіх етапах.

2. В умовах ЗА у більшості породіль переважає гіперкінетичний тип кровообігу, який є найменш ефективний в гемодинамічному відношенні та потребує більших затрат міокарду.

3. У групі пацієток, в умовах ЗА, основні гемодинамічні зміни відзначалися на пренатальному етапі та характеризувалися збільшенням СрАТ, ЧСС, зниженням УО і ХОК, що у свою чергу приводить до енергетично менш вигідного функціонування серцево-судинної системи.

4. КР в умовах СА з використанням ондансетрона супроводився сприятливими гемодинамічними зрушеннями на всіх етапах операції, особливо на пренатальному етапі, що свідчить про "гемодинамічну безпеку" даного метода анестезії.

Конфлікт інтересів

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Мысовская, Ю. С. (2015). Динамика показателей оперативного родоразрешения. Бюллетень медицинских интернет-конференций, 5 (5), 436–437.
2. Куликов, А. В., Шифман, Е. М. (2018). Анестезия, интенсивная терапия и реанимация в акушерстве и гинекологии. Клинические рекомендации. Протоколы лечения. Москва: Медицина, 824.
3. Ghaffari, S., Dehghanpisheh, L., Tavakkoli, F. et al. (2018). The effect of spinal versus general anesthesia on quality of life in women undergoing cesarean delivery on maternal request. *Cureus*, 10 (12), 371. doi: <http://doi.org/10.7759/cureus.3715>
4. Мамович, Н. В., Кинжалова, С. В., Макаров, Р. А., Шакиров, Р. Т. (2019). Анестезиологическое обеспечение абдоминального родоразрешения женщин с многоплодной беременностью. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*, 16 (4), 24–30. doi: <http://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-4-24-30>
5. Khan, Z., Eftekhari, N., Barrak, R. (2019). General versus spinal anesthesia during caesarean section: a narrative review. *Archives of Anesthesia and Critical Care*, 5 (1), 18–21. doi: <http://doi.org/10.18502/aacc.v5i1.743>
6. Nag, D. S., Samaddar, D. P., Chatterjee, A., Kumar, H., Dembla, A. (2015). Vasopressors in obstetric anesthesia: a current perspective. *World Journal of Clinical Cases*, 3, 58–64. doi: <http://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.58>
7. Chen, D., Qi, X., Huang, X., Xu, Y., Qiu, F., Yan, Y., Li, Y. (2018). Efficacy and Safety of Different Norepinephrine Regimens for Prevention of Spinal Hypotension in Cesarean Section: A Randomized Trial. *BioMed Research International*, 2018, 1–8. doi: <http://doi.org/10.1155/2018/2708175>
8. Committee on practice bulletins – obstetrics. Practice bulletin No. 177: Obstetric analgesia and anesthesia (2017). *Obstetrics and gynecology*, 129 (4), 73–89. doi: <http://doi.org/10.1097/aog.0000000000002018>
9. Гончаренко, М. С., Чикало, Т. М. (2011). Дослідження адаптаційних можливостей і фрактальних характеристик кардіоритма студентів Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна з різними типами кровообігу. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія*, 13 (947), 170–175.
10. Спицин, А. П., Кушкова, Н. Е., Колодкина, Е. В. (2018). Особенности центральной гемодинамики у лиц молодого возраста в зависимости от отличий фактической частоты сердечных сокращений. *Здоровье населения и среда обитания*, 7 (304), 27–30.