



Розрахунок оптимальної дози анестетику при кесаревому розтині у вагітних з ожирінням

Ткаченко Р. О.¹, Гріжимальський Є. В.^{1,2}

¹ Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

² Київський міський центр репродуктивної та перинатальної медицини

Резюме. Нині регіонарна анестезія для акушерських операцій визначена як оптимальний метод анестезіологічної допомоги в акушерстві усіма провідними медичними організаціями світу (RCOG, FIGO, ACOG, AAGBI/OAA, ASA, SOAP). Дослідження проводилось у Київському міському центрі перинатальної та репродуктивної медицини. У дослідження було включено 35 жінок з підвищеною масою тіла ($IMT = 33,6 \pm 4,3$) та неускладненим перебігом вагітності у віці від 18 до 40 років, що прооперовані у терміні гестації від 38 до 41 тижнів (середній термін – $39,7 \pm 0,8$ тижнів) в умовах спінальної анестезії, в основному 3–4 категорії ургентності. Порівнюючи результати, отримані при оцінці гемодинамічного профілю, ми відзначили вірогідну різницю між показниками серцевого індексу та загальною периферичного опору судин у групах порівняння. Так, у пацієнтку І групи спостерігалися вірогідно нижчі показники гемодинамічного профілю. Це свідчить, що у вагітних із підвищеною масою тіла застосування запропонованої нами схеми коригування дози гіпербаричного бупівакаїну супроводжується зменшенням частоти розвитку артеріальної гіпотензії на 28,4 % і, як наслідок, вірогідно меншими проявами порушень центральної та периферичної гемодинаміки.

Вступ

Біля 7 % дорослого населення планети страждає від ожиріння. Сьогодні це є зростаючою проблемою в західному світі та в окремих країнах, що розвиваються. Всесвітня організація охорони здоров'я оцінює поширеність ожиріння як пандемію. Під час вагітності створюються сприятливі умови для розвитку жирової клітковини, біологічний сенс якої полягає в захисті майбутньої дитини. Це зумовлено гормональною перебудовою в організмі жінки, а саме: підвищенням синтезом прогестерону і хоріонічного гонадотропіну (гормонів, що підтримують вагітність) і дефіцитом естрадіолу, що виробляється яєчниками переважно поза вагітністю. Дія цих гормонів і зумовлює відкладення жирової тканини переважно в ділянках молочних залоз, сідниць, стегон, живота.

У хворих з ожирінням вагітність рідко перебігає без ускладнень. До найпоширеніших відносять гестаційний діабет, артеріальну гіпертонію, гіперкоагуляцію, інфекції сечовивідних шляхів, невиношування або переносування вагітності, прееклампсію, передчасне вилиття навколоплідних вод, народження дитини з великою масою тіла.

L. Joshua Weiss, D. Fergal Malone в журналі «American Journal of Obstetrics and Gynecology» опублікували дослідження про вплив ожиріння на акушерські результати.

Багатофакторний аналіз показав, що збільшення ІМТ при вагітності, а не вага було значущим предиктором кесаревого розтину.

Безумовно, вагітна з ожирінням для анестезіолога є складнішою в плані анестезіологічного забезпечення. Кесарів розтин може бути проведений під загальною анестезією, регіонарною та місцевою інфільтраційною анестезією. Вибір методу анестезії визначається багатьма чинниками – досвідом і кваліфікацією операційної бригади, ступенем терміновості операції, станом матері і плода і – не в останню чергу – можливостями лікувального закладу [1]. Кожен метод анестезії має свої переваги і недоліки, для кожного існують досить суворі показання та протипоказання.

Серед анестезіологів різних шкіл і напрямів було (а в деяких лікувальних закладах точаться й дотепер) багато суперечок щодо методу вибору оптимального анестезіологічного забезпечення операції КР. Спробу відповісти на ці питання було зроблено в Англії, де провели аналіз усіх причин материнської смертності. Порівняння показників виявило таку картину. Хоча материнська смертність у цілому неухильно знижується, летальність, пов'язана з анестезією, до останнього часу не знижувала-

ся і до 1994 року, за даними J. L. Hawkins, була третьою причиною материнської летальності як такої [6]. При аналізі анестезіологічної летальності зазначено, що основною причиною серйозних ускладнень є неможливість інтубації трахеї з подальшою гіпоксемією або аспірація шлункового вмісту з розвитком синдрому Мендельсона. Зрозуміло, що такі серйозні ускладнення призвели до зростання популярності регіонарної анестезії як для планових, так і для екстрених операцій. Причини підвищеного ризику загальної анестезії пояснюються фізіологічними змінами під час вагітності. Насамперед, це підвищений ризик аспірації шлункового вмісту (всі вагітні повинні розглядатись анестезіологом як пацієнти з повним шлунком), у 10–15 разів більша частота складних інтубацій, ніж у звичайній хірургії (1 складна інтубація на 250 інтубацій) [6]. При невдалій або довготривалій інтубації десатурація матері (відповідно і плода) відбувається набагато швидше, ніж у невагітних. При цьому вентиляція маскою може бути неефективною та призводити до регургітації шлункового вмісту. Безумовно, всі ускладнення, які відбуваються з породіллем, мають суттєвий вплив на плід.

Нині регіонарна анестезія для акушерських операцій визначена як оптимальний метод анестезіологічної допомоги в акушерстві усіма провідними медичними організаціями світу (RCOG, FIGO, ACOG, AAGBI/OAA, ASA, SOAP, та ін.).

Переваги регіонарної анестезії при операції кесаревого розтину:

1. Профілактика аспіраційного синдрому.
2. Мінімальне (або відсутнє взагалі) фармакологічне навантаження на плід і новонародженого.
3. Зменшення обсягу крововтрати за рахунок гіпотензивного ефекту.
4. Інтервал до вилучення плода під час операції кесаревого розтину не обмежений у часі.
5. Профілактика тромбоемболічних ускладнень.
6. Змога побачити немовля з перших секунд його життя.
7. Можливість раннього прикладання дитини до грудей матері (навіть під час операції).
8. Зменшення вартості анестезіологічного забезпечення.
9. Можливість раннього ентерального харчування породіллі.

Серед існуючих методів регіонарної анестезії при кесаревому розтині є багато прихильників спінальної чи епідуральної анестезії. Все більшу поширеність завойовує в анестезіологічному забезпеченні цієї операції комбінована спінально-епідуральна анестезія. Всі ці методи мають свої певні переваги та недоліки, тому й до сьогодні точаться суперечки щодо методу вибору регіонарної анестезії (табл. 1).

При цьому регіонарна анестезія не позбавлена побічних ефектів і ускладнень, серед яких розвиток артеріальної гіпотонії можна віднести до найчастіших ускладнень (від 30,5 до 85 %) [2, 3]. Артеріальна гіпотонія негативно впливає не тільки на організм матері [4], але й на стан плода [5] за рахунок зменшення плацентарної перфузії. Артеріальна гіпотензія – найчастіше ускладнення спінальної

Таблиця 1. Порівняльний аналіз спінальної та епідуральної анестезії (R. Fernando, 2009)

Спінальна анестезія	Епідуральна анестезія
<ul style="list-style-type: none"> • Простота виконання • Швидкий розвиток блоку • Ефективність • Мінімальний ризик токсичності • Економічно вигідна 	<ul style="list-style-type: none"> • Ефективне післяопераційне знеболення • Раннє відновлення моторики • Профілактика бронхолегеневих ускладнень • Умова для управління блоком за рівнем глибини і тривалістю дії

анестезії. Причина даного ускладнення – медикаментозна симпатектомія. У вагітних, внаслідок аортокавальної компресії, вона виникає частіше і є більш вираженою. Лікування (згідно з протоколом «Кесарів розтин» № 977 від 27.12.2011 р.) у разі зниження вихідного систолічного АТ на 30 % або нижче 90 мм рт.ст. полягає у збільшенні темпу інфузії, зміщенні матки у лівий бік, проведенні інсуфляції кисню до 6–8 л/хв. У випадках рефрактерності АТ до проведених заходів внутрішньовенно вводять 1–3 мг фенілефрину (мезатону).

Сьогодні для спінальної анестезії при КР в Україні дозволено застосування лідокаїну 2 % та гіпербаричного 0,5 % бупівакаїну. Для поліпшення якості анальгезії можливе додавання до розчину місцевого анестетика 15–25 мкг фентанілу [1].

Використання лідокаїну асоціюється з більшою частотою артеріальної гіпотензії та розвитком транзиторних неврологічних порушень [4]. Один із найяскравіших описів нейротоксичності місцевих анестетиків уперше здійснив у 1993 р. Schneider. Він повідомив про виникнення інтенсивного болю в спині, що розвивався у пацієнтів після спінальної анестезії лідокаїном, назвавши больові відчуття синдромом подразнення нервових корінців. Пізніше було запропоновано існуючий нині термін «транзиторний неврологічний синдром». Надалі Y. Augou встановив, що близько 75 % неврологічних ускладнень при виконанні спінальної анестезії асоційовані з застосуванням лідокаїну. На даний час в Україні найпоширенішим препаратом для спінальної анестезії є гіпербаричний бупівакаїн (Лонгокаїн Хеві, Маркаїн-Спінал Хеві, Бупівакаїн агетан та ін.). Для нього характерна велика тривалість дії (90–240 хв).

При виборі препарату для спінальної анестезії обов'язково необхідно враховувати таку характеристику анестетику, як баричність – відношення щільності анестетику до щільності ліквору при температурі тіла. Цей показник є вкрай важливим, оскільки дозволяє судити про те, як поводитиметься анестетик при введенні в субарахноїдальний простір. Існують гіпо-, ізо- та гіпербаричні розчини анестетиків. Тенденція до ширшого застосування гіпербаричних розчинів пояснюється прагненням анестезіологів зменшити частоту високих блоків, позаяк вважається, що краніальне розповсюдження «важкого» анестетику може бути обмежене грудним кіфозом. Тобто при горизонтальному положенні вагітної на спині анестетик не піднімається

вище Т6–5, що і буде профілактикою високого блоку та його наслідків.

Для профілактики артеріальної гіпотензії при КР застосовують різні методи. Досить широко раніше застосовувався метод преінфузії кристалоїдами в об'ємі 15–20 мл/кг. Однак ця методика недостатньо ефективна і сьогодні вже не рекомендована. Ефективнішим вважається метод «постінфузії», коли інфузійна терапія розпочинається одразу після виконання спінальної анестезії у швидкому темпі.

Вільне орієнтування лікаря в питаннях оцінки якості, рівня і глибини досягнутого блоку є основою його своєчасних і адекватних лікувальних заходів при виникненні будь-яких ускладнень. Слід пам'ятати, що швидкість розвитку операційної анестезії неоднакова у різних препаратів – так, наприклад, при використанні лідокаїну блок розвивається за 2–4 хвилин, тоді як при використанні бупівакаїну його розвиток може затягнутися до 8–10 хвилин.

Для запобігання розвитку некерованої артеріальної гіпотензії при СА під час КР також використовують методику розрахунку доз місцевого анестетику. Існують різні варіанти дозування місцевих анестетиків при проведенні операції кесаревого розтину. Деякі з них базуються на застосуванні фіксованих доз препаратів. Інші засновані на розрахунку дози місцевого анестетику за морфометричними характеристиками пацієнта. Цей варіант більш обґрунтований, оскільки встановлено, що довжина і маса тіла значно впливають на остаточний рівень блоку. Наприклад, є дані про те, що час розвитку сенсорного блоку зростає із збільшенням довжини тіла і зменшується зі збільшенням маси [7].

Найбільш простим і часто вживаним є спосіб, що полягає у визначенні дози місцевого анестетику за зростом пацієнтки (табл. 2) (*Obstetric Anesthesia Resident's Handbook. Cesarean Section. Regional Anaesthesia. Elective procedure. The SWISS Anaesthesia Server's, University of Basel*).

Недоліком вказаного способу є відсутність корекції розрахованої за зростом дози анестетику при збільшеній масі тіла пацієнтки. При надмірній масі тіла (визначається як збільшення індексу маси тіла понад 25 кг/м²) відбувається зменшення обсягу субарахноїдального простору та об'єму ліквору. Введення дози місцевого анестетику, розрахованого тільки за зростом без корекції дози на збільшення маси тіла, призводить до більш краніального поширення анестетику. При цьому виникає неадекватно висока блокада симпатичної нервової системи, яка при-

Таблиця 2. Вибір дози гіпербаричного 0,5 % бупівакаїну залежно від зросту пацієнтки

Зріст пацієнтки	Доза (мг) Лонгокаїн Хеві
До 150 см	8 мг
Від 150 і до 160 см	10 мг (+ на кожен 0,5 см вище 150 і до 160 см додається 0.1 мг препарату)
Від 160 і до 180 см	12 мг (+на кожен 0,5 см вище 160 і до 180 см додається 0.075 мг препарату)
Від 180 см і вище	15 мг

Таблиця 3. Корекція дози анестетику за ІМТ (Р. О. Ткаченко, Є. В. Гріжимальський)

ІМТ пацієнтки (ступінь ожиріння)	Відсоток, на який необхідно знизити дозу, розраховану за зростом
До 30	0
30–35	10 %
35–40	20 %
ІМТ більше 40	25 %

Примітка. Для поліпшення якості аналгезії додаємо до розчину місцевого анестетику 25 мкг фентанілу.

зводить до розвитку серцево-судинних ускладнень у вигляді артеріальної гіпотонії та брадикардії у матері.

Нашою метою була розробка методики підбору доз гіпербаричного бупівакаїну для спінальної анестезії при кесаревому розтині у пацієнток з підвищеною масою тіла.

Для попередження вищенаведених ускладнень ми пропонуємо корекцію розрахованої дози анестетику за зростом, у вигляді зниження дози препарату залежно від ІМТ (табл. 3).

Матеріали та методи

Дослідження проводилось у Київському міському центрі перинатальної та репродуктивної медицини. У дослідження було включено 35 жінок з підвищеною масою тіла (ІМТ = 33,6 ± 4,3) та неускладненим перебігом вагітності у віці від 18 до 40 років, що прооперовані у терміні гестації від 38 до 41 тижнів (середній термін – 39,7 ± 0,8 тижнів) в умовах спінальної анестезії, в основному 3–4 категорії ургентності (табл. 4).

Всі пацієнтки були статистично однорідними за антропологічними характеристиками, ступенем анестезіологічного ризику і за характером оперативного розродження. В обох групах використовували гіпербаричний бупівакаїн. Пацієнток було розділено на дві групи: I (n = 15) – спінальна анестезія проводилася з розрахунком препарату за зростом, II (n = 20) – спінальна анестезія проводилася з розрахунком препарату за зростом і корекцією за ІМТ пацієнтки за запропонованою нами методикою. Дослідження проводили у 2 етапи: I – на операційному столі

Таблиця 4. Розподіл пацієнток за категоріями ургентності (за Lukas et al.)

Категорія ургентності КР	Кількість анестезій, n (%)
2 категорія – немає загрози життю матері та плода	3 (7,7 %)
3 категорія – необхідне раннє виконання оперативного втручання	15 (42,8 %)
4 категорія – у час, який буде зручний для жінки та медичного закладу	17 (48,5 %)

перед спінальною анестезією; II – безпосередньо після вилучення плода. Оцінювався гемодинамічний профіль апаратом КМ-АР-01 Діамант (Росія), а саме – систолічний та діастолічний тиск, частота серцевих скорочень, серцевий викид, серцевий індекс, загальний периферичний опір судин. Артеріальна гіпотонія визначалася нами як зниження систолічного артеріального тиску більше ніж на 25 % від початкового рівня або нижче 90 мм рт. ст. При цьому ми збільшували темп інфузії кристалоїдів, а у випадках рефрактерності АТ до проведених заходів внутрішньовенно вводили розчин мезатону (фенілефрину).

Результати

В результаті проведеного дослідження ми отримали наступне (табл. 5): у першій групі у 8 випадках (53,4 %) було відзначено розвиток артеріальної гіпотонії, 7 (46,6 %) з яких потребували додаткового введення мезатону; у другій групі зниження систолічного артеріального тиску нижче 25 % (або нижче 90 мм рт.ст.) від початкового рівня відзначалося у 5 жінок (25 %), з яких у 3 (15 %) використовували мезатон. Отримано достовірне розходження між групами за частотою розвитку артеріальної гіпотонії ($p < 0,05$).

Таблиця 5. Частота розвитку артеріальної гіпотонії

Показники	Група I (n = 15)	Група II (n = 20)
Кількість пацієнток з артеріальною гіпотонією	8 (53,4 %)	5 (25 %)*
Кількість пацієнток, яким застосовували мезатон	7 (46,6 %)	3 (15 %)*

Примітка: * – $P < 0,05$ – між групами

Література

1. Клінічний протокол з акушерської допомоги “Кесарів розтин”. Наказ МОЗ № 977 від 27.12.2011.
2. Корячкин В. А. История нейроаксиальных блокад (спинномозговая анестезия) / В. А. Корячкин // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – Том II, № 1. – 2008. – С. 51–57.
3. Heart rate variability predicts severe hypotension after spinal anesthesia for elective cesarean delivery / R. Hanss, B. Bein, T. Ledowski et al. // Anesthesiology. – 2005. – Vol. 102. – P. 1086–1093.
4. Морган Д. Э.-мл. Клиническая анестезиология. В 3-х т. Кн.1 / Д. Э. Морган-мл., М. С. Михаил. – М. : Бином, 2005. – 400 с.

Таблиця 6. Показники гемодинаміки в групах дослідження

Показники	Група I (n = 15)	Група II (n = 20)
Систолічний тиск до СА	117 ± 24	119 ± 25
Систолічний тиск після вилучення плода	94 ± 14*	110 ± 9*
Діастолічний тиск до СА	81 ± 15	84 ± 18
Діастолічний тиск після вилучення плода	55 ± 9	63 ± 10
ЧСС до СА	86 ± 25	82 ± 26
ЧСС після вилучення плода	115 ± 30*	92 ± 17*
Серцевий індекс (інтегративний) до СА	3,0 ± 0,5	3,3 ± 0,6
Серцевий індекс (інтегративний) після вилучення плода	2,3 ± 0,5*	3,3 ± 0,6*
ЗПОС до СА	1679 ± 55	1715 ± 119
ЗПОС після вилучення плода	1108 ± 75*	1393 ± 60*

Примітка: * – $P < 0,05$ – між групами.

Висновок

Порівнюючи результати, отримані при оцінці гемодинамічного профілю, ми відзначили вірогідну різницю між показниками серцевого індексу та загального периферичного опору судин у групах порівняння (табл. 6). Так, у пацієнток I групи спостерігалися вірогідно нижчі вищезазначені показники, а також рівень систолічного артеріального тиску після вилучення плода та наростання тахікардії. Це свідчить, що у вагітних із підвищеною масою тіла застосування запропонованої нами схеми коригування дози гіпербаричного бупівакаїну супроводжується зменшенням частоти розвитку артеріальної гіпотензії на 28,4 % і, як наслідок, – вірогідно меншими проявами порушень центральної і периферичної гемодинаміки.

5. Anaesthesia, a cause of fetal distress? / M. P. Bonnet, M. Bruyère, M. Mofouki et al. // Ann Fr AnesthReanim. 2007. – Vol. 26, № 7. – P. 694–698.
6. Hawkins J. L., Koonin L. M., Palmer S. K., Gibbs C. P. Anesthesia-related Deaths during Obstetric Delivery in the United States, 1979–1990. Anesthesiology. – 1997. – V. 86. – N 2. – P. 277–284.
7. Vincent W.S. Chan, MD, Philip Peng, MBBS, Herbert Chinyanga, MD, Stephen Lazarou, MD, Jeremy Weinbren, MBBS and Zsuzsanna Kaszas, MD. Determining Minimum Effective Anesthetic Concentration of Hyperbaric Bupivacaine for Spinal Anesthesia // Anesth. Analg., 2000; 90 : 1135–1140.

Calculation of the optimal dose of anesthetic during caesarean section in pregnant women with obesity.

R. O. Tkachenko, E. V. Grizhymalskyi

Abstract. Currently, regional anesthesia for obstetric operations is defined as the optimal method of anesthesia in educational supplies in obstetrics of all leading medical organizations in the world (RCOG, FIGO, ACOG, AAGBI/OAA, ASA, SOAP). The study was conducted at the Kyiv Center for Perinatal and Reproductive Medicine. The study included 35 women with overweight (BMI = 33,6 ± 4,3) and uncomplicated pregnancy at the age of 18 to 40 years, operated in the gestation period of 38 to 41 weeks (mean time – 39.7 ± 0,8 weeks) under spinal anesthesia, mostly 3–4 emergency category. Comparing the results obtained when assessing hemodynamic profile, the significant difference between the rates of cardiac index and total peripheral vascular resistance in the comparison group was noted. Thus, significantly lower hemodynamic profile was observed in patients of group I. This suggests that in pregnant women with increased body mass the application of the proposed scheme of hyperbaric bupivacaine dose application is accompanied by a decrease in the incidence of hypotension by 28.4 % and as a result, significantly fewer symptoms of disorders of the central and peripheral hemodynamics.

Расчет оптимальной дозы анестетика при кесаревом сечении у беременных с ожирением

Р. А. Ткаченко, Е. В. Грижимальский

Резюме. В настоящее время регионарная анестезия для акушерских операций определена в качестве оптимального метода анестезиологического пособия в акушерстве всеми ведущими медицинскими организациями мира (RCOG, FIGO, ACOG, AAGBI/OAA, ASA, SOAP). Исследование проводилось в Киевском городском центре перинатальной и репродуктивной медицины. В исследование было включено 35 женщин с повышенной массой тела (ИМТ = 33,6 ± 4,3) и неосложненным течением беременности в возрасте от 18 до 40 лет, прооперированных в сроке гестации от 38 до 41 недель (средний срок – 39,7 ± 0,8 недель) в условиях спинальной анестезии, в основном 3–4 категории ургентности. Сравнивая результаты, полученные при оценке гемодинамического профиля, мы заметили возможную разницу между показателями сердечного индекса и общего периферического сопротивления сосудов в группах сравнения. Так, у пациенток I группы наблюдались достоверно более низкие показатели гемодинамического профиля. Это свидетельствует, что у беременных с повышенной массой тела применение предложенной нами схемы коррекции дозы гипербарического бупивакаина сопровождается уменьшением частоты развития артериальной гипотензии на 28,4 % и, как следствие, вероятно меньшими проявлениями нарушений центральной и периферической гемодинамики.

PainMedicine Digest

Повільна темпоральна сумація болю

Хронічний біль зазвичай пов'язують з нейропластичними змінами центральної нервової системи (ЦНС). Зокрема, тривалі або інтенсивні больові стимули здатні викликати такі зміни, які у більшості своїй асоціюються з центральною сенситизацією. Збільшення чутливості центральних структур до болю залежить від входу С-волокна до нейронів заднього рогу спинного мозку, що може спричинити коротко- або довготривалі транскрипційні та трансляційні зміни ноцицептивних нейронів. Одним із методів визначення чутливості є повільна темпоральна сумація болю, або феномен «windup» (WU). Більше того, явище WU є визначальним для початку та перебігу більшості розладів, що супроводжуються хронічним болем. Лабораторні дослідження WU показали, що метод повіль-

ної темпоральної сумації болю не залежить від зростання вхідного імпульсу від С-ноцирецепторів до нейронів заднього рогу, наводячи на думку, що WU є феноменом центральної, а не периферичної нервової системи. Прогресивне збільшення інтенсивності болю під час повторення ідентичних ноцицептивних стимулів відображає спричинену С-волокнами темпоральну сумацію заднього рогу спинного мозку та інших центральних нейронів. Таким чином, дослідження WU використовувалося для характеристики порушення обробки центрального болю багатьох патологій, що супроводжуються хронічним болем, включаючи патологію скронево-нижньощелепного суглоба, болю в попереку, синдром подразненої товстої кишки і фіброміалгію.

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0089086>