

Лизогуб М.В.<sup>1</sup>, Георгіянець М.А.<sup>2</sup>

## СПІНАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ ПРИ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ НА ХРЕБТІ У ПОЛОЖЕННІ НА ЖИВОТІ

Державна установа «Інститут патології хребта  
та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМН України»  
Харківська медична академія післядипломної освіти

**Вступ.** На сьогоднішній день не існує єдиного підходу щодо виконання спінальної анестезії (СА) при операціях в положенні на животі – виду, дози та баричності місцевого анестетика. **Мета дослідження** – провести порівняльний аналіз використання ізобаричного та гіпербаричного розчинів бупівакаїну при СА у хірургії поперекового відділу хребта. **Матеріал та методи дослідження:** 144 пацієнти, були розподілені на 3 групи по 48 чоловік. Пацієнтам групи ГБ5 СА виконувалась гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% – 3,5 мл. з експозицією на спині 5 хвилин. У групі ГБ10 пацієнтам виконувалась така сама анестезія, але експозиція на спині 10 хвилин. У групі ІБ СА виконувалась ізобаричним розчином бупівакаїну 0,5% – 3,5 мл і пацієнт вкладався на живіт самостійно одразу. Оцінювали рівень сенсорного та моторного блоку, стан гемодинаміки через 15 хвилин від моменту введення анестетика та через 3 години.

**Результати та їх обговорення.** Рівень сенсорного блоку був достовірно вище у обох групах гіпербаричного розчину порівняно з ізобаричним. Моторний блок був однаково максимальним (Bromage 3) у всіх групах. Через 3 години рівень сенсорного блоку був достовірно вищим у групі ГБ5, порівняно із двома іншими групами, а рівень моторного блоку був вищим у групі ГБ10. Найсуттєвіші зміни гемодинаміки виявлені у пацієнтів групи ГБ10, пацієнти групи ІБ мали найстабільнішу гемодинаміку. Операція починалась швидше у групі ІБ.

**Висновки.** При виконанні операцій на поперековому відділі хребта у положенні на животі тривалістю до 3 годин при СА доцільніше використовувати ізобаричний бупівакаїн через менший вплив на гемодинаміку та можливість починати оперативне втручання швидше. Використання гіпербаричного розчину бупівакаїну доцільне при виконанні більш тривалих оперативних втручань з часом експозиції на спині 5 хвилин до повороту на живіт.

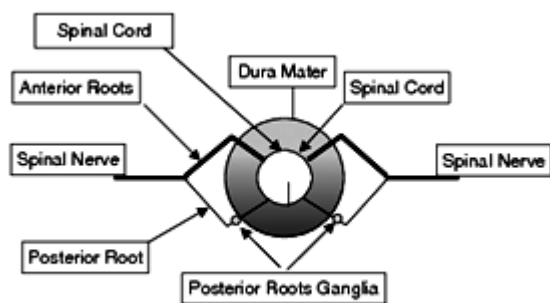
**Ключові слова:** спінальна анестезія, операції на хребті, положення на животі.

### ВСТУП

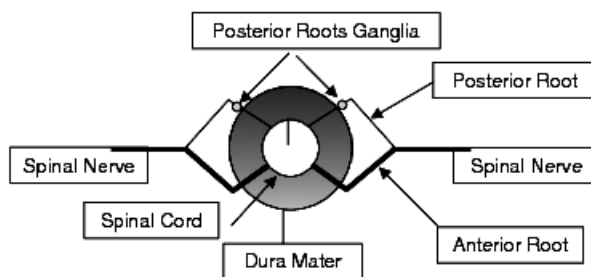
Спінальна анестезія є безпечною та ефективною альтернативою загальній анестезії при оперативних втручаннях на поперековому відділі хребта у положенні на животі. Проте на сьогоднішній день не існує єдиного підходу щодо методики виконання спінальної анестезії у цієї категорії хворих, виду, дози та баричності місцевого анестетика.

Традиційно після спінальної анестезії гіпербаричним розчином пацієнт спочатку лежить деякий час на спині. Вважається, що при цьому чутливі дорзальні корінці, які, до речі, є й більш тонкими, отримують більшу концентрацію місцевого анестетика (Рис. 1). Тому тривалість сенсорного блоку переважає над моторним, який забезпечується передніми корінцями. У положенні ж на животі при введенні гіпербаричного розчину місцевого анестетика він блокуватиме швидше і довше передні (рухові) корінці [1].

Проте, це стосується тих відділів, де є спинний мозок. На рівні кінського хвоста ситуація дещо змінюється. Відомо, що кінський хвіст є дуже мобільним утворенням у цереброспінальній рідині, яке змінює своє положення під впливом сили тяжіння [2]. Автори припускають, що при спінальній анестезії у положенні на животі кінський хвіст займає передне положення, що полегшує блокування його сенсорних волокон [3]. Ці ж автори в іншому дослідженні проводили люмбальну пункцію безпосередньо у положенні на животі з подушкою під животом (для коригування поперекового лордозу) гіпербаричним розчином лідокаїну та отримували блокаду виключно задніх корінців. Таку анестезію у більш пізньому своєму огляді вони назвали задньою спінальною геміанестезією [4]. Найсуттєвішими перевагами даного методу автори вважають відсутність моторного блоку у нижніх кінцівках



Положення на спині



Положення на животі

Рис. 1. Розміщення структур хребтового каналу у різних положеннях (Gouveia M.A., Imbelloni L.E.)

та більшу гемодинамічну стабільність. Анестезія при даному методі виконується виключно гіпобаричними місцевими анестетиками: 0,6% лідокаїн (1,5 мл 2% ізобаричного лідокаїну + 3,5 мл дистильованої води), 0,15% бупівакаїн (1,5 мл 0,5% ізобаричного бупівакаїну + 3,5 мл дистильованої води) та 0,15% левобупівакаїн (1,5 мл 0,5% ізобаричного левобупівакаїну + 3,5 мл дистильованої води). Тривалість блоку дозозалежна. Лідокаїн 0,6% забезпечує блок 63 хвилини при 18 мг, 81 хвилину при 24 мг та 89 хвилин при 30 мг. Бупівакаїн 0,15% забезпечує блок 115 хвилин при 4,5 мг, 135 хвилин при 6 мг та 195 хвилин при 7,5 мг. Можливість проведення анестезії анестетиками різної баричності при виконанні вертебрологічних операцій у положенні на животі проаналізована також у роботі Shin et al. [5]. Автори порівнювали ізобаричний та гіпобаричний розчини тетракаїну при спінальній анестезії при вертебрологічних операціях у положенні на животі та розраховували дозу, виходячи із зросту пацієнта: 10 мг на 160 см ± 0,1 мг на см. Автори виявили, що при використанні гіпобаричного розчину блок формувався у 2 рази швидше, рівень блоку був достовірно вищим та частіше супроводжувався артеріальною гіпотензією.

**МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ**

Провести порівняльний аналіз ефективності та безпечності використання ізобаричного та гіпобаричного розчинів бупівакаїну при спінальній анестезії у хірургії поперекового відділу хребта.

**МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

До дослідження включено 144 пацієнти віком 18-65 років, які знаходились в ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМН України» з 2014-2017 рр. для проведення планового оперативного втручання з приводу дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта на рівні L3 та нижче тривалістю не більше 3 годин, ризик за ASA I-II. Пацієнти були розподілені на 3

групи по 48 чоловік у кожній (табл. 1). Критеріями виключення пацієнтів з дослідження були стандартні протипоказання до спінальної анестезії, а також індекс маси тіла більше 35 кг/м<sup>2</sup>. Пацієнтам групи ГБ 5 спінальна анестезія виконувалась гіпербаричним розчином бупівакаїну 0,5% – 3,5 мл у проміжку L3-L4 або L2-L3 у положенні сидячі голкою G 25. Розчин анестетику вводився протягом 20 секунд після чого пацієнт вкладався на спину у горизонтальне положення з подушкою під головою на 5 хвилин. Через 5 хвилин пацієнт перевертався на живіт за допомогою медичного персоналу. У групі ГБ 10 пацієнтам виконувалась така сама анестезія, проте пацієнт знаходився у горизонтальному положенні 10 хвилин, після чого повертався персоналом на живіт. У групі ІБ спінальна анестезія виконувалась ізобаричним розчином бупівакаїну 0,5% – 3,5 мл у проміжку L3-L4 або L2-L3 у положенні сидячі голкою G 25. Розчин анестетику вводився протягом 20 секунд після чого пацієнт вкладався на живіт самостійно. У якості ад'юванту всім хворим додавали 20 мкг клофеліну. Усім пацієнтам проводилась преінфузія 200 мл розчину Рінгера. Рівень сенсорного блоку (pinprick test) оцінювався у всіх пацієнтів через 15 хвилин від моменту введення місцевого анестетика та через 3 години. Моніторували показники

Таблиця 1. Демографічні показники пацієнтів обстежуваних груп

Показник	Група ГБ 5, n=48	Група ГБ 10, n=48	Група ІБ, n=48
Чоловіки	28	26	29
Жінки	20	22	19
Вік, років	48±14	46±12	49±11
Зріст, см	179±0,5	175±0,4	178±0,4
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,3±3,2	25,4±2,8	25,8±3,3

За демографічними показниками різниці між групами виявлено не було.

гемодинаміки (неінвазивний артеріальний тиск, частота серцевих скорочень) та сатурації капілярної крові (монітор Mediana). В якості седації усі пацієнти отримували діазепам 10 мг внутрішньовенно.

За демографічними показниками різниці між групами виявлено не було.

Для отримання достовірних даних у цьому дослідженні ми оцінювали сенсорний рівень не за дерматомами (що взагалі дуже складно стандартизувати), а за хребцями на які розповсюджувався сенсорний блок.

Моторний блок оцінювали за шкалою Bromage.

Статистичні показники розраховували за допомогою програми Microsoft Excel із розрахунком середньої (M), стандартного відхилення (m); порівняння груп проводилось із розрахунком Т-критерія Стьюдента із поправкою Бонферроні для множинних порівнянь.

У авторів немає конфлікту інтересів.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усі пацієнти мали достатній рівень анагезії для проведення оперативного втручання тривалістю до 3 годин. Рівень сенсорного блоку був достовірно вище в обох групах застосування гіпербаричного розчину порівняно з ізобаричним, проте у всіх випадках був достатнім для проведення оперативного втручання на хребцях L3 та нижче (хірургічний розріз при цьому починається відповідно на 1-1,5 сегменти вище). Моторний блок був однаково максимальним (Bromage 3) у всіх групах. Через 3 години рівень сенсорного блоку був достовірно вищим у групі ГБ 5, порівняно із двома іншими групами, а рівень моторного блоку був вищим у групі ГБ 10.

Зміни гемодинаміки оцінювали за частотою зниження систолічного АТ нижче

90 мм рт.ст. та ЧСС нижче 50 уд. за хвилину (атропін в премедикацію не вводився жодному пацієнту). Найсуттєвіші зміни гемодинаміки виявлені у пацієнтів групи ГБ 10, пацієнти групи ізобаричного бупівакаїну мали найбільш стабільні показники гемодинаміки. У випадках змін гемодинаміки нижче вказаних лімітів титрувався розчин фенілефрину та атропіну до досягнення рівня систолічного АТ 90-100 мм рт.ст. (усі вертебологічні оперативні втручання виконувалися в умовах керованої гіпотензії).

Очікувано, оперативне втручання починалось швидше у групі ізобаричного бупівакаїну, оскільки одразу після ін'єкції розчину місцевого анестетика пацієнт самостійно лягав на живіт та одразу починалась обробка операційного поля.

Гемодинамічні зміни при спінальній анестезії у положенні на животі описані у роботі Shetti S et al. [6]. Автори відмічають незначну, проте статистично значущу тенденцію до гіпотензії та брадикардії після повороту на живіт в умовах спінальної анестезії. Слід зауважити, що автори проводили передвантаження розчином Рінгера 15-20 мл/кг перед спінальною анестезією та проводили її гіпербаричним розчином. Експозиція на спині не була фіксованою, складала 10-15 хвилин. Тривалість моторного блоку при цьому складала  $150 \pm 20$  хвилин. За результатами нашого дослідження також найбільша частота гіпотензії та брадикардії була також у пацієнтів групи гіпербаричного бупівакаїну з тривалим (10 хвилин) часом до повороту. За цей час «важкий» місцевий анестетик встигає викликати найвищий рівень симпатичної блокади.

Невирішеним залишається питання щодо баричності анестетиків для СА у положенні на животі. У фундаментальній роботі [7] автори порівнювали 3 мл 0,5% ізобаричного розчину бупівакаїну з 2 мл гіпербаричного (з

Таблиця 2. Результати дослідження пацієнтів обстежуваних груп,  $M \pm m$

Показник	Група ГБ5, n=48	Група ГБ10, n=48	Група ІБ, n=48	Р
Сенсорний блок 15 хв., pinprick тест, хребець Th	8,6±1,9	8,3±1,6	10,1±1,5	P1>0,05 P2<0,01 P3<0,01
Моторний блок 15 хв., бали, шкала Bromage	3	3	3	P1>0,05 P2>0,05 P3>0,05
Сенсорний блок 3 години, pinprick тест, хребець Th	10,3±1,8	12,1±1,1	11,8±1,7	P1<0,05 P2<0,05 P3>0,05
Моторний блок 3 години, бали, шкала Bromage	2,4±0,3	2,8±0,2	2,3±0,4	P1<0,05 P2>0,05 P3<0,05
Систолічний АТ <90 мм рт.ст.	0,07	0,1	0,04	P1>0,05 P2>0,05 P3<0,05
ЧСС <50 за хв.	0,05	0,07	0,06	P1>0,05 P2>0,05 P3>0,05
Початок операції, хв.	20±4	24±3	14±3	P1>0,05 P2<0,05 P3<0,01

Примітка: P1 – порівняння груп ГБ 5 та ГБ 10; P2 – порівняння груп ГБ 5 та ІБ; P3 – порівняння груп ГБ 10 та ІБ

декстрозою) 0,75% бупівакаїну. Після спінальної анестезії пацієнти обох груп лежали по 10 хвилин на спині, а лише потім переверталися на живіт. Автори виявили, що початок сенсорного, моторного та симпатичного блоку був швидшим та загальний рівень блоку був вищим у групі гіпербаричного розчину. Тому й частота й виразність зниження артеріального тиску була більшою у групі гіпербаричного розчину. Ці дані співпадають і з результатами нашого дослідження. Дослідження авторів з Туреччини не виявило суттєвих змін гемодинаміки при виконанні спінальної анестезії при оперативних втручаннях у положенні на животі. Автори [8] провели ретроспективний аналіз 497 пацієнтів, що були оперовані на поперековому відділі хребта в умовах спінальної анестезії (15 мг 0,5% ізобаричного бупівакаїну, очікування ефекту у положенні на спині з подальшим поворотом на живіт). Переднавантаження включало 300-500 мл розчину Рінгера. Результатом дослідження була відсутність значних змін з боку серцево-судинної системи, жодного випадку недостатньої анестезії, рання мобілізація (8 годин після операції) та виписки зі стаціонару після 2 доби.

Ще одним дискусійним питанням є можливість виконувати спінальну анестезію безпосередньо у положенні на животі. Автори з Індії [9, 10] повідомляють про можливість виконання спінальної анестезії безпосередньо у положенні на животі гіпербаричним розчином бупівакаїну з отриманням блоку до рівня Т 10. Ці дані підтверджують наші результати про відсутність необхідності тривалого знаходження на спині перед поворотом на живіт при спінальній анестезії гіпербаричним розчином. Найбільша концентрація анестетика при цьому очікувано буде у нижчій точці поперекового лордозу – приблизно L3. Як і в попередньому дослідженні автори використовували преінфузію. У роботі Laasko E. et al. [11] проводиться порівняння двох методів виконання спінальної анестезії – на боку з подальшим (через 20 хвилин) поворотом на живіт або одразу у положенні на животі, використовуючи в обох групах 15 мг ізобаричного 0,5% розчину бупівакаїну. Автори виявили більш значуще падіння артеріального тиску (30 мм рт.ст. проти 18 мм рт.ст.) та брадикардію у пацієнтів, яким спінальна анестезія виконувалась безпосередньо у положенні на животі.

## ВИСНОВКИ

При виконанні оперативних втручань на поперековому відділі хребта у положенні на животі тривалістю до 3 годин доцільніше використовувати ізобаричний розчин місцевого анестетика, оскільки він має менший вплив на показники артеріального тиску та дозволяє пацієнту самостійно вклатися в операційне положення та є можливість починати оперативне втручання швидше.

Використання гіпербаричного розчину місцевого анестетика може бути доцільним при виконанні більш тривалих оперативних втручань. Час експозиції у положенні на спині до повороту на живіт слід рекомендувати 5 хвилин. Більший час експозиції не впливає на тривалість блоку, проте супроводжується більш суттєвими змінами гемодинаміки.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gouveia M.A. Understanding spinal anesthesia / M. A. Gouveia, L. E. Imbelloni // *Acta Anesthesiologica Scandinavica*. – 2016. – Vol.50(2). – P. 259-260. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2006.00895.x
2. Deviation of caudaequina by changing position / Takiguchi T, Yamaguchi S, Okuda Y, et al. // *Anesthesiology*. – 2004. – Vol. 100. – P. 754-755.
3. Imbelloni L.E. Plain anaesthetic agent solutions in the prone position / L. E. Imbelloni, M. A. Gouveia // *Anaesthesia*. – 2009. – Vol. 64(7). – P. 787. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2009.05977.x
4. Imbelloni L.E. Spinal Hemianesthesia: Unilateral and Posterior / L.E. Imbelloni // *Anesth Essays Res*. – 2014. – Vol. 8(3). – P. 270-276. DOI: 10.4103/0259-1162.143108.
5. Comparison between isobaric and hypobaric spinal anesthesia with tetracaine for lumbar laminectomy in prone position / Yang Sik Shin, Jin Kim, Ki Young Lee and Nam Hyun Kim // *Korean J Anesthesiol*. – 1994. – Vol. 27(1). – P.48-53. DOI: 10.4097/kjae.1994.27.1.48.
6. Study of physiological effects of spinal anaesthesia in patients who undergo surgeries in prone position / Sukhen N Shetty, Narayan R Bhat, Padmanabha S, Jayakrishnan N // *International Journal of Medical and Applied Sciences*. – 2013. – Vol. 2(4). – P.370-379.
7. Influence of baricity on the outcome of spinal anesthesia with bupivacaine for lumbar spine surgery / Tetzloff JE, O'Hara J, Bell G, et al. // *Reg Anesth*. -1995. – Vol. 20. – P. 533-537.
8. Posterior Lumbar Stabilization Surgery under Spinal Anesthesia for High-Risk Patients with Degenerative Spondylolisthesis, Spina Stenosis and Lumbar Compression Fracture / Erbas Y, Pusat S, Yilmaz E, Kazak Bengisun Z, Erdogan E. // *Turk Neurosurg*. – 2015. – Vol.25. – No.5. – P. 771-775. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.14772-15.1.
9. Emergenc ySpinal Anesthesia in Prone Position: Case Report / Harish Kumar, Dr. Ladhu Lakra, Dr. Rajesh Chandra, Dr. Sumit Kumar Singh // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. – 2017. -Volume 16(4). – P. 111-113. DOI: 10.9790/0853-16040111113.
10. Rajendra P. Subarachnoid block in prone position for giant subgleteal neurofibroma / Rajendra P, Priti D, Sudha H. // *J Anesth Crit Care Open Access*. – 2016. – Vol.4(2): 00131. DOI 10.15406/jaccoa.2016.04.00131
11. Knee chest vs horizontal side position during induction of spinal anesthesia in patients undergoing lumbar disc surgery / Laasko E, Pitkanen M, Kytta J, Rosenberg DN // *J Anaesth*. – 1997. – Vol. 79. – P. 609-611

**Лизогуб Н.В., Георгиянц М.А.**

СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ В ПОЛОЖЕНИИ НА ЖИВОТЕ

**Введение.** Сегодня нет единого подхода в вопросе выполнения спинальной анестезии (СА) при операциях в положении на животе – вида, дозы и баричности местного анестетика.

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ использования изобарического и гипербарического растворов бупивакаина при СА в хирургии поясничного отдела позвоночника.

**Материал и методы исследования:** 144 пациента были разделены на 3 группы по 48 человек. Пациентам группы ГБ 5 СА выполнялась гипербарическим раствором бупивакаина 0,5%-3,5 мл с экспозицией на спине 5 минут. В группе ГБ 10 выполнялась такая же анестезия, но экспозиция на спине 10 минут. В группе ИБ СА выполнялась изобарическим раствором бупивакаина 0,5%-3,5 мл и пациент самостоятельно ложился в положение на живот сразу. Оценивали уровень сенсорного и моторного блока, гемодинамику через 15 мин и 3 часа после введения анестетика.

**Результаты и их обсуждение.** Уровень сенсорного блока был достоверно выше в обеих группах гипербарического раствора по сравнению с изобарическим. Моторный блок был одинаково максимальным во всех группах. Через 3 часа уровень сенсорного блока был достоверно выше в группе ГБ 5 по сравнению с двумя другими группами, а уровень моторного блока был выше в группе ГБ 10. Самые выраженные изменения гемодинамики выявлены у пациентов группы ГБ 10, у пациентов группы ИБ гемодинамика была самой стабильной. Операция начиналась быстрее в группе ИБ.

**Выводы.** При выполнении операций на поясничном отделе позвоночника в положении на животе длительностью до 3 часов при СА целесообразно использовать изобарический бупивакаин вследствие меньшего влияния на гемодинамику и возможность начинать оперативное вмешательство быстрее. Использование гипербарического бупивакаина со временем экспозиции в положении на спине 5 минут до поворота на живот целесообразно при выполнении более продолжительных операций

**Ключевые слова:** спинальная анестезия, операции на позвоночнике, положение на животе.

**Lyzohub M.V., Georgiyants M.A.**

SPINAL ANAESTHESIA FOR SPINE SURGERY IN PRONE POSITION

**Background.** There is no universal approach to spinal anaesthesia (SA) in prone position according to type, dose and baricity of local anesthetic agent.

**Aim** of the study is to compare isobaric and hyperbaric bupivacaine for SA for lumbar spine surgery.

**Methods.** A total of 144 patients were divided into 3 groups (48 pts in each). In the group HB5 SA with heavy bupivacaine 0,5%-3,5 ml with exposure 5 min in supine position was performed. In the group HB10 SA with the same bupivacaine but with exposure 10 min was performed. In the group IB patients were anaesthetized with isobaric bupivacaine 0,5%-3,5 ml and then turned by themselves to prone position immediately after injection. We examined the level of sensory and motor block, and hemodynamics 15 min and 3 hrs after injection of bupivacaine.

**Results.** The level of sensory block was higher in both hyperbaric groups compared to isobaric. Anywhere it was enough for surgery L3 and lower in all cases. Motor block was Bromage3 in all groups. After 3 hours, sensory level was the highest in the group HB5, and motor block was the highest in the group HB10. The most stable hemodynamics was in in group IB, and the most unstable in the group HB10.

**Conclusions.** Isobaric bupivacaine is preferable for SA for lumbar spine surgery that lasts for 3 hrs and less due to stable hemodynamics and early start of surgery. For longer surgery hyperbaric bupivacaine may be recommended with exposure time in supine position for 5 min.

**Key words:** spinal anaesthesia, spine surgery, prone position.