

3. Lonsdale, M., Hutchison, G. L. (1991). Patients' desire for information about anaesthesia. Scottish and Canadian attitudes. *Anaesthesia*, 46 (5), 410–412. doi: 10.1111/j.1365-2044.1991.tb09560.x

4. Gajraj, N. M., Sharma, S. K., Souter, A. J., Pole, Y., Sidawi, J. E. (1995). A survey of obstetric patients who refuse regional anaesthesia. *Anaesthesia*, 50, 740–741.

5. Gajraj, N. M., Sharma, S. K., Souter, A. J., Pole, Y., Sidawi, J. E. (1995). A survey of obstetric patients who refuse regional anaesthesia. *Anaesthesia*, 50 (8), 740–741. doi: 10.1111/j.1365-2044.1995.tb06110.x

6. Villeret, I., Laffon, M., Ferrandiere, M., Delerue, D., Fuscuardi, J. (2003). Which propofol target concentration for ASA III elderly patients for conscious sedation combined with regional anaesthesia? *Ann Fr Anesth Reanim*, 22, 196–201.

7. Wu, C. L., Naqibuddin, M., Fleisher, L. A. (2001). Measurement of Patient Satisfaction as an Outcome of Regional Anesthesia and Analgesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 26 (3), 196–208. doi: 10.1097/00115550-200105000-00002

8. Koscielniak-Nielsen, Z. J., Rotboll-Nielsen, P., Rassmussen, H. (2002). Patients' experiences with multiple stimulation axillary block for fast-track ambulatory hand surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*, 46, 789–793. doi: 10.1034/j.1399-6576.2002.460706.x

9. Hasen, K. V., Samartzis, D., Casas, L. A., Mustoe, T. A. (2003). An Outcome Study Comparing Intravenous Sedation with Midazolam/Fentanyl (Conscious Sedation) versus Propofol Infusion (Deep Sedation) for Aesthetic Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 112 (6), 1683–1689. doi: 10.1097/01.prs.0000086363.34535.a4

10. Kryger, Z. B., Fine, N. A., Mustoe, T. A. (2004). The Outcome of Abdominoplasty Performed under Conscious Sedation: Six-Year Experience in 153 Consecutive Cases. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 113 (6), 1807–1817. doi: 10.1097/01.prs.0000117303.63028.7d

11. Hohener, D., Blumenthal, S., Borgeat, A. (2008). Sedation and regional anaesthesia in the adult patient. *British Journal of Anaesthesia*, 100 (1), 8–16. doi: 10.1093/bja/aem342

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Глумчер Ф. С.  
Дата надходження рукопису 12.01.2015*

**Кучин Юрій Леонідович**, кандидат медичних наук, доцент, кафедри анестезіології та інтенсивної терапії, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бул. Шевченка, 13, м. Київ, Україна, 01601  
E-mail: kuchyn2@gmail.com

УДК 616.7-089.5-032:611.14:615.225.2:616.7-089.166.5

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.38140

## КЕРОВАНА ГІПОТЕНЗІЯ ПРИ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ НА ХРЕБТІ У ПОЛОЖЕННІ НА ЖИВОТІ

© М. В. Лизогуб

*Перспективне дослідження проведене у 80 пацієнтів, яким виконувалось оперативне втручання на хребті у положенні на животі з метою визначення безпечності та ефективності використання керованої гіпотензії ураніділом. Показано, що інтраопераційне використання ураніділу дозволяло досягати помірної артеріальної гіпотензії, зменшувати час хірургічного доступу та не викликали порушень з боку центральної нервової системи та органу зору*

**Ключові слова:** спінальна хірургія, керована гіпотензія, уранідил, загальна анестезія, гемодинаміка, положення на животі

**Background.** *Deliberate hypotension during spinal surgery aims to reduce intraoperative bleeding, thus providing better surgical visualization and less requirements for transfusion. A lot of methods of controlled hypotension are used nowadays. Each of them has advantages and disadvantages.*

*The aim of study was to examine safety and efficacy of hypotensive drug urapidil for providing deliberate hypotension for spinal surgery in prone position.*

**Material and methods.** *Eighty patients were elected and divided into 2 groups. Patients of the 1st group (n=43) received urapidil for controlled hypotension intraoperatively and patients of the 2nd group did not receive hypotensive drugs intraoperatively. Hemodynamics, time of surgery and restoration of consciousness after general anesthesia (Bidway test 20 min after anesthesia).*

**Results.** *Patients in urapidil group had reduction of blood pressure to desirable level without any critical drops of hemodynamics comparing to the patients of 2nd group ( $p < 0,05$ ) whose blood pressure did not change significantly during surgery. Controlled hypotension allowed to reduce the surgery time comparing to patients without hypotension ( $p < 0,05$ ). Awakening time (Bidway test) did not differ significantly between groups. No anesthesia complications were found during examination.*

**Conclusion.** *Deliberate hypotension with urapidil is safe and effective during spinal surgery in prone position as it allows to provide good surgical visualization without adverse effects*

**Keywords:** *spinal surgery, deliberate hypotension, urapidil, general anesthesia, hemodynamics, prone position*

## 1. Вступ

Керована гіпотензія використовується в хірургічній практиці з 50-х років минулого сторіччя та має за ціль забезпечення безкровного хірургічного поля (а через це і скорочує час оперативного втручання) та зниження потреби у трансфузії препаратів крові. У ортопедичній хірургії більшість крові втрачається з кісткової тканини та поверхні м'язів, а не з видимих кровоносних судин. При спінальній хірургії крововтрата може бути пов'язана також із кровотечею з епідуральних вен. Сухе операційне поле при роботі у хребцевому каналі значно знижує ризик ушкодження корінців, тому впливає і на неврологічний результат [1]. Керована гіпотензія здатна скоротити крововтрату на 40 % та час операції на 10 %.

## 2. Постановка проблеми та літературний огляд

Більшістю авторів керована гіпотензія визнається як зниження систолічного артеріального тиску (АТ) до 80–90 мм рт. ст., середнього АТ до 50–65 мм рт. ст., але не більше ніж на 30 % від базового середнього АТ [2]. Проте, окрім згаданих вище переваг, метод має низку обмежень та недоліків. До них відноситься, в першу чергу, ризик розвитку ішемії органів та тканин внаслідок зниження кровоплину. До найбільш уразливих органів відносяться головний та спинний мозок, серце та нирки, а в положенні на животі ще й орган зору. Добре відомо, що перфузійний тиск зорового нерву є різницею між середнім артеріальним тиском та внутрішньоочним тиском (або венозним тиском). Таким чином, гіперперфузія зорового нерву може бути наслідком як підвищення внутрішньоочного (або венозного) тиску, що спостерігається у більшості пацієнтів у положенні на животі, так і зниження артеріального тиску [3]. У 2012 році проведено велике багатоцентрове дослідження ішемічної нейропатії зорового нерву при операціях у положенні на животі [4]. В результаті дослідження були виявлені наступні фактори ризику: чоловіча стать, надлишкова вага, використання рами Вілсона, більша тривалість оперативного втручання, більша очікувана крововтрата та зменшена кількість колоїдів у складі інфузії.

Відомо також, що загальна анестезія знижує потребу нервової тканини у кисні та пацієнти в умовах загальної анестезії краще переносять епізоди гіпотензії. Проте, під час загальної анестезії штучна вентиляція легень може викликати гіпокапнію, яка в свою чергу, призводить до церебрального вазоспазму. Відомо, що кожне зниження  $PaCO_2$  на 1 мм рт. ст. призводить до зниження церебрального кровотоку на 2 % у пацієнтів без гіпертонічної хвороби [5]. Цей ефект значно знижується під час гіпотензії. Зміни артеріальної оксигенації також можуть впливати на мозковий кровоток. Оскільки високі концентрації кисню є потенційно токсичними та мозок захищається від них вазоконстрикцією. У разі зниження оксигенації мозковий кровоток підвищується за рахунок вазодилатації. Проте, коли зниження церебрального кровотоку перевищує зниження потреби мозку у кисні може наступити ішемія.

Методів забезпечення керованої гіпотензії сьогодні існує багато. Частина з них націлена на зниження хвилиного об'єму кровообігу за рахунок зниження передвантаженого (нітроглицерин) та зниження частоти та сили серцевих скорочень ( $\beta$ -адреноблокатори). Інші забезпечують зниження загального периферичного судинного опору. До них відносять гангліоблокатори,  $\alpha$ -адреноблокатори (фентоламін, урапідил, лабеталол), вазодилататори прямої дії (нітропрусид натрію), блокатори кальційових каналів (ніфедипін, магнію сульфат), пуринові похідні, прогландин Е1 та інші. Окремо слід відзначити, що більшість методів анестезії викликають вазоплегію та гіпотензію, особливо спінальна та епідуральна анестезія, внутрішньовенна анестезія пропофолом та інгаляційна анестезія із використанням севофлюрану.

У нашій клініці для проведення контрольованої гіпотензії при оперативних втручаннях на хребті ми віддаємо перевагу у першу чергу методу анестезії, обираючи або спінальну анестезію, або загальну інгаляційну анестезію севофлюран/фентаніл. Проте, при необхідності проведення внутрішньовенної анестезії для фармакологічної гіпотензії перевагу віддаємо урапідилу. Цей препарат блокує  $\alpha_1$ -адренорецептори, завдяки чому знижується загальний периферичний судинний опір, та регулює центральний механізм підтримання судинного тонуусу за рахунок стимуляції серотонінових рецепторів судиннорухового центру (попереджає рефлекторне підвищення тонуусу симпатичної нервової системи). Частота серцевих скорочень та серцевий викид при цьому не змінюється [6]. Останнє особливо важливе для попередження гіперперфузії органів та тканин.

## 3. Ціль дослідження

Проведення аналіз ефективності та безпечності керованої гіпотензії з використанням урапідилу при оперативних втручаннях на хребті у положенні на животі.

## 4. Матеріал та методи дослідження

Проспективне рандомізоване дослідження проведено у 80 пацієнтів, що були оперовані у плановому порядку з приводу дегенеративно-дистрофічних захворювань поперекового відділу хребта у положенні на животі в умовах загальної внутрішньовенної анестезії з штучною вентиляцією легень. Пацієнтам виконувалась транспедиккулярна інструментація 2–3 хребців, оперативні втручання виконував 1 хірург. Усі пацієнти відносились до I-II класу ASA, були співставні за віком, статтю та антропометричними даними (таблиця 1) та мали артеріальну гіпертензію не вище 1 стадії. Усі досліджувані пацієнти були розподілені на 2 групи. Пацієнтам I групи (n=43) виконувалась керована гіпотензія урапідилом, пацієнтам II групи (n=37) оперативне втручання виконувалось без гіпотензивної терапії. Досліджувались показники гемодинаміки (сistolічний, діастолічний та середній артеріальний тиск), час хірургічного доступу (від розрізу шкіри до постановки першого транспедиккулярного гвинта), швидкість відновлення свідомості

через 20 хвилин після припинення введення анестетика за тестом Bidway. Тест Bidway – зникнення післяопераційної сонливості та відновлення орієнтованості. Оцінюється за 5-бальною шкалою:

4 – хворий не відповідає на команду та больові стимули;

3 – хворий реагує на больові стимули, але не вступає в контакт;

2 – хворий відповідає на команду та реагує на больову стимуляцію, але не орієнтується у просторі та часі;

1 – хворий відповідає на всі форми стимуляції, добре орієнтується в часі та просторі, але відчуває сонливість;

0 – хворий добре орієнтується в часі і просторі, сонливість відсутня

Таблиця 1

Розподіл досліджуваних пацієнтів за віком та статтю.

	Чоловіки	Жінки	Середній вік	Індекс маси тіла
Група 1 (n=43)	24	19	45,4±10,6	25,7±6,2
Група 2 (n=37)	20	17	46,7±10,0	27,1±5,6

Індукція до анестезії проводилась внутрішньовенним введенням фентанілу 2 мкг/кг та пропофолу 2 мг/кг, підтримання анестезії – внутрішньовенне введення фентанілу в дозі 0,4–0,5 мкг/кг за годину, пропофолу 5–7 мг/кг за годину. Урапідил (Ебрантил) вводився початково у дозі 10 мг болюсно, через 5 хвилин, за необхідності, повторний болюс 10 мг, далі 10 мг/год за допомогою інфузійного пристрою.

**5. Результати дослідження гемодинаміки та якості анестезії у пацієнтів в залежності від застосування гіпотензивної терапії урапідилом**

У пацієнтів I групи на фоні використання урапідилу нам вдалося досягнути зниження середнього АТ від вихідного рівня 92,5±7,1 мм рт. ст. до рівня 63,8±2,0 мм рт. ст. Зниження середнього АТ відбувалося протягом 5-7 хвилин, без різких коливань. Жодного випадку критичного падіння АТ не спостерігалось. На фоні інфузії 10 мл/год вдавалося підтримати сталий гіпотензивний рівень (табл. 2). Час хірургічного доступу склав 17,5±3,5 хвилин. Тест Bidway на 20 хвилин склав 1,3±0,3 бали.

Динаміка середнього артеріального тиску у досліджуваних хворих

	Кількість хворих	До операції	Через 5 хвилин після розрізу	P1	P2	P3	P4
I група	43	92,5±7,1	63,8±2,0				
II група	37	89,5±9,1	82,4±6,5	<0,001	>0,05	>0,05	<0,01

В табл. 2 P1 – достовірність різниці між показниками I групи до операції та під час операції; P2 – достовірність різниці між показниками II групи до операції та під час операції; P3 – достовірність різниці

між показниками I та II групи до операції; P4 – достовірність різниці між показниками I та II групи під час операції

У пацієнтів II групи (без керованої гіпотензії) показники середнього АТ через 5 хвилин після розрізу (82,4±6,5 мм рт.ст.) практично не відрізнялися від вихідних (89,5±9,1 мм рт.ст.). Час хірургічного доступу склав 22,5±4,3 хвилини. Тест Bidway на 20 минуте составлял 1,2±0,3 балла.

Час хірургічного доступу у пацієнтів I групи був достовірно меншим, аніж у пацієнтів II групи (p<0,05). Це ми пов'язуємо із меншою кровоточивістю тканин і з кращою візуалізацією хірургічного поля; за рахунок цього хірург менше часу витрачав на коагуляцію та сушіння операційної рани.

Достовірної різниці швидкості відновлення свідомості між пацієнтами I та II груп виявлено не було, що може бути свідченням відсутності негативного впливу керованої гіпотензії на функцію головного мозку. Слід зауважити, що у дослідження не входили пацієнти з гіпертонічною хворобою 2 та 3 стадій, у яких потрібна особлива обережність при проведенні керованої гіпотензії через непередбачуваність ауторегуляції судин головного мозку.

Слід відзначити гладкий перебіг анестезії у групі пацієнтів на фоні використання ебрантилу без значних змін артеріального тиску, у тому числі у найбільш травматичні моменти операції, що достовірно відрізнялося від показників середнього АТ у пацієнтів II групи. Жодному із пацієнтів обох груп не знадобилася трансфузія препаратів крові. Жодного випадку післяопераційного порушення зору виявлено не було у досліджуваних пацієнтів.

З практичної точки зору слід зазначити, що безпечність керованої гіпотензії залежить від ретельного інтраопераційного моніторингу. Вважається, що вазодилатація, яка лежить в основі керованої гіпотензії, не призводить до ішемічного ураження органів і тканин на відміну від вазоконстрикції, яка виникає внаслідок крововтрати і йде поруч із гіпотензією. Під час оперативного втручання дуже важливо не пропустити цю межу, бо більшість анестетиків спотворюють реакцію серцево-судинної системи на крововтрату [7].

Слід також зауважити, що при оперативних втручаннях на хребті, що супроводжуються тракцією спинного мозку та корінців (перш за все при сколіотичній хворобі), необхідно проводити ретельний нейромоніторинг функції спинного мозку. Останніми експериментальними роботами доведено, що в умовах керованої гіпотензії ішемія спинного мозку настає при значно менших діапазонах тракції, ніж за умов нормотензії [8].

Таблиця 2

**6. Висновки**

При оперативних втручаннях на хребті в умовах загальної анестезії у положенні на животі керована гіпотензія з використанням урапідилу може вважатися ефективним засобом покращення візуалізації операційного поля та безпечним з точки

зору відсутності негативного впливу на функцію головного мозку та органу зору, принаймні у пацієнтів класу ASA I-II.

#### Література

1. Dongre, H. The efficacy of esmolol and nitroglycerine in creating dry operative field by producing controlled hypotension in spinal surgeries [Text] // H. Dongre, V. Sharma, B. Premendran, A. Dongre, S. Tidke // IOSR Journal of Pharmacy. – 2012. – Vol. 2, Issue 4. – P. 26–33. doi: 10.9790/3013-24102633
2. Paul, J. E. Deliberate hypotension in orthopedic surgery reduces blood loss and transfusion requirements: a meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / J. E. Paul, E. Ling, C. Lalonde, L. Thabane // Canadian Journal of Anesthesia. – 2007. – Vol. 54, Issue 10. – P. 799–810. doi: 10.1007/bf03021707
3. Лизогуб, М. В. Анестезіологічне забезпечення оперативних втручань у положенні на животі: огляд літератури [Текст] / М. В. Лизогуб, Е. В. Кострікова, А. О. Хмизов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – № 3. – С. 99–106.
4. Risk factors associated with ischemic optic neuropathy after spinal fusion surgery / Postoperative Visual Loss Study Group [Text] / Anesthesiology. – 2012. – Vol. 116, Issue 1. – P. 15–24.
5. Rodrigo, C. Induced hypotension during anesthesia with special reference to orthognatic surgery [Text] / C. Rodrigo // Anesth Prog. – 1995. – Vol. 42, Issue 2. – P. 41–58.
6. Buch, J. Урапидил – антигипертензивное средство с двумя механизмами действия: современные аспекты клинического применения [Текст] / J. Buch, C. Frederiksberg // Медицина неотложных состояний. – 2010. – № 5 (30). – С. 5–14.
7. Dutton, R. Controlled hypotension for spinal surgery [Text] / R. Dutton // European Spine Journal. – 2004. – Vol. 13, Issue S01. – P. 66–71. doi: 10.1007/s00586-004-0756-7
8. Barrios, C. Influence of hypotension and nerve root section on the ability to mobilize the spinal cord during spine surgery. An experimental study in a pig model [Text] / C. Barrios, G. Pizá-Vallespir, J. Burgos, G. De Blas, E. Montes, E. Hevia,

J. Collazos-Castro, C. Correa // The Spine Journal. – 2014. – Vol. 14, Issue 7. – P. 1300–1307. doi: 10.1016/j.spinee.2013.11.053

#### References

1. Dongre, H. Sharma, V., Premendran, B., Dongre, A., Tidke, S. (2012). The efficacy of esmolol and nitroglycerine in creating dry operative field by producing controlled hypotension in spinal surgeries. IOSR Journal of Pharmacy, 2 (4), 26–33. doi: 10.9790/3013-24102633
2. Paul, J. E., Ling, E., Lalonde, C., Thabane, L. (2007). Deliberate hypotension in orthopedic surgery reduces blood loss and transfusion requirements: a meta-analysis of randomized controlled trials. Canadian Journal of Anesthesia, 54 (10), 799–810. doi: 10.1007/bf03021707
3. Lyzogub, M. V., Kostrikova, E. V., Khmyzov, A. O. (2013). Anesteziologichne zabezpechennja operatyvnykh vtruchan u polozhenni na zhivoti [Anaesthesia in prone position]. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics, 3 (592), 99–106.
4. Postoperative Visual Loss Study Group (2012). Risk factors associated with ischemic optic neuropathy after spinal fusion surgery. Anesthesiology, 116 (1), 15–24.
5. Rodrigo, C. (1995). Induced hypotension during anesthesia with special reference to orthognatic surgery. Anesth Prog., 42 (2), 41–58.
6. Buch, J., Frederiksberg, C. (2010). Urapidil – anti-hypertensivnoye sredstvo s dvumja mechanismami deistvija: sovremennye aspekti klinicheskogo primenenija [Urapidil is antihypertensive drug with double action: modern aspects of clinical use]. Emergency Medicine, 5 (30), 5–14.
7. Dutton, R. (2004). Controlled hypotension for spinal surgery. European Spine Journal, 13 (S01), 66–71. doi: 10.1007/s00586-004-0756-7
8. Barrios, C., Pizá-Vallespir, G., Burgos, J., De Blas, G., Montes, E., Hevia, E., Collazos-Castro, J., Correa, C. (2014). Influence of hypotension and nerve root section on the ability to mobilize the spinal cord during spine surgery. An experimental study in a pig model. The Spine Journal, 14 (7), 1300-07. doi: 10.1016/j.spinee.2013.11.053

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Георгіяну М. А.  
Дата надходження рукопису 13.01.2015*

**Лизогуб Микола Віталійович**, кандидат медичних наук, завідувач відділу, відділ анестезіології та інтенсивної терапії, ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», вул. Пушкінська, 80, м. Харків, Україна, 61024  
E-mail: nlizogub@gmail.com