

# Оценка дозозависимого характера седельного блока

Р. Е. Лахин, А. В. Щеголев, В. А. Панов

ФГБ ВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МЗ и МО РФ,  
194044, Санкт-Петербург

## Evaluation of dose-dependence of saddle block

R. E. Lakhin, A. V. Schegolev, V. A. Panov

FSBMEI «S. M. Kirov Military Medical Academy» of MHC and MD of RF, 194044, Saint Petersburg

Седельный блок является вариантом селективной спинальной анестезии, которая используется при проктологических, урологических и гинекологических операциях. В проспективном рандомизированном исследовании приняли участие 45 больных, которым выполняли операции по поводу геморроя. В зависимости от объема вводимого анестетика в субарахноидальное пространство пациенты рандомизированы на три группы. В 1-й группе доза гипербарического раствора бупивакаина составляла 5 мг (1 мл) – 15 больных, во 2-й группе – 7,5 мг (1,5 мл) – 15 больных, в 3-й – 10 мг (2 мл) – 15 больных. Развитие седловидной спинальной анестезии носило дозозависимый характер. Увеличение дозировки гипербарического раствора местного анестетика приводило к увеличению объема и длительности спинальной анестезии. При использовании дозировки 5 мг у 13,6% пациентов появлялись болевые ощущения. Применение 10 мг анестетика вело к развитию спинальной анестезии, превышающей объем седловидного блока. Оптимальной дозировкой для развития селективной седловидной анестезии является 7,5 мг гипербарического раствора бупивакаина. *Ключевые слова:* спинальная анестезия, гипербарический раствор, дозозависимость, седловидный, седельный блок, сенсорный, моторный блок

**Для цитирования:** Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; 8 (4): 36–40

Saddle block is a form of selective spinal anesthesia used during proctological, urological, and gynecological surgeries. A prospective randomized trial included 45 patients who had been operated on for hemorrhoids. According to the volume of an anesthetic injected into the subarachnoid space, the patients were randomized to 3 groups: 1) 15 patients received 1 ml (5 mg) of hyperbaric bupivacaine solution; 2) 15 had 1.5 ml (7.5 mg); 3) 15 had 2 ml (10 mg). The development of spinal saddle anesthesia was dose-dependent. Raising the dose of the hyperbaric solution of a local anesthetic resulted in an increase in the volume and duration of spinal anesthesia. Painful sensations appeared in 13.6% of the patients receiving its dose of 5 mg. The use of 10 mg of the anesthetic led to the development of the spinal anesthesia exceeding the volume of saddle block. The optimal dose for selective saddle anesthesia is 7.5 mg of hyperbaric bupivacaine solution. *Key words:* spinal anesthesia, hyperbaric solution, dose-dependence, saddle block, sensory, motor block.

**Citation:** Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli. 2014; 8 (4): 36–40 (In Russ.)

В настоящее время селективная спинальная анестезия получила широкое распространение. Преимущества этой методики анестезии были продемонстрированы в ряде исследований [1–6]. Снижаются выраженность и частота развития гипотензии, брадикардии, послеоперационной задержки мочи, быстрее восстанавливается моторика, лучше субъективно переносится пациентами. Вариантом селективной спинальной анестезии, которая используется при проктологических, урологических и гинекологических операциях, является седельный блок. Однако для проведения седловидной спинальной анестезии исследователи используют различные дозировки гипербарического местного

анестетика, получая разные объемы сенсорной и моторной блокады [2, 7–10].

Целью работы стала оценка влияния дозы гипербарического раствора бупивакаина на объем развития седловидного блока.

## Материал и методы

В проспективном рандомизированном исследовании приняли участие 45 больных, которым выполнялись операции по поводу геморроя. Простую рандомизацию осуществляли на основании таблицы случайных чисел генерированной с помощью специальной программы интернет-ресурса <http://www.randomization.com>. Было проведено 45 спинальных анестезий по методике седловидного блока. Предоперационную инфузию кристаллоидных растворов проводили в объеме 3–5 мл/кг в течение 10–15 мин. Пункцию субарахноидального

### Для корреспонденции:

Лахин Роман Евгеньевич, e-mail: doctor-lahin@yandex.ru

### Correspondence to:

Roman Lakhin, e-mail: doctor-lahin@yandex.ru

пространства осуществляли в положении пациента сидя на уровне  $L_3-L_4$  или  $L_4-L_5$ . В качестве анестетика использовали 0,5%-й гипербарический раствор бупивакаина (Marcain spinal heavy, AstraZeneca, Швеция). Во всех случаях анестетик вводили медленно со скоростью примерно 1 мл/мин для обеспечения селективности его подведения. После введения гипербарического раствора анестетика пациент оставался в положении сидя в течение 15 мин. Затем пациента укладывали на спину с возвышенным на 25–35° головным концом.

В зависимости от объема вводимого анестетика в субарахноидальное пространство пациенты были рандомизированы на 3 группы. В 1-й группе доза гипербарического раствора бупивакаина составляла 5 мг (1 мл) – 15 больных. Во 2-й группе – 7,5 мг (1,5 мл) – 15 больных. В 3-й группе – дозировка составила 10 мг (2 мл) – 15 больных. Для выявления групповых различий по возрасту и сопутствующей патологии использован непараметрический критерий Краскела-Уоллеса. Статистических различий выявлено не было, что говорит о сопоставимости групп (табл. 1).

Исследовалось развитие болевого и моторного блоков с разных сторон. Клиническую оценку сенсорной блокады проводили с помощью теста «pinprick» (утрата болевой чувствительности кожи в ответ на раздражение иглой) по сенсорным dermatomам. Для проведения статистической обработки выполнено ранжирование этих сенсорных dermatомов. Копчиковому сегменту присвоен ранг 1, сегменту  $S_5-2$ ,  $S_4-3$  и так далее с поэлементарным увеличением рангов. Характеристика сенсорного блока включала определение максимального сегментарного уровня, времени его достижения, количества заблокированных сегментов. Длительность сенсорной анестезии определялась по возникновению первых болевых ощущений – 2 и более балла по 10-балльной цифровой рейтинговой шкале. Для оценки глубины и длительности моторной блокады использовали модифицированную шкалу Ф. Р. Бромейджа: 0 – способность к движениям в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах; 1 – неспособность выполнить подошвенное сгибание стопы; 2 – неспособность к движениям в голеностопном суставе; 3 – неспособность к движениям в голеностопном и коленном

суставе; 4 – неспособность движения во всех трех суставах. Характеристика моторного блока включала определение степени максимальной выраженности блокады, времени ее достижения и времени восстановления двигательной активности.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью компьютерной программы IBM SPSS Statistics 20.0. Данные представлены в виде медианы (Me) (квартиль 1(Q1); квартиль 3(Q3)). Парное сравнение данных представлено с помощью непараметрических методов для несвязанных выборок (Mann-Whitney) и поправкой для малых выборок (MonteCarlo). Оценка дозозависимости развития сенсорной и моторной блокады выполнена с помощью построения линейной регрессии. Представлены показатели модели, дисперсионного анализа, коэффициенты линейной регрессии. Для подтверждения линейной зависимости показаны диаграммы рассеяния с регрессионной прямой и 95%-й доверительным интервалом зависимости объема и длительности сенсорной и моторной блокады от дозировки анестетика, а также вероятностный график регрессии для стандартизированного остатка.

## Результаты и обсуждение

Использование различных дозировок субарахноидально вводимого 0,5%-го гипербарического бупивакаина в исследуемых группах приводило к разному объему и длительности сенсорного и моторного блоков (табл. 2).

Нами выявлены статистические различия в объеме развития сенсорной и моторной блокады между группами. Для определения наличия или отсутствия дозозависимости эффекта исследуемых показателей был выполнен статистический анализ в виде построения линейной регрессии. Полученные данные показали наличие статистически значимой зависимости объема развития сенсорного и моторного блока от дозировки вводимого в субарахноидальное пространство анестетика (табл. 3). Линейная зависимость исследуемых показателей показана в виде регрессионной прямой на диаграммах рассеяния с 95%-м доверительным интервалом переменной и стандартизированного предсказанного

Таблица 1. Характеристика пациентов по возрасту, полу и объему сопутствующей патологии (Me (Q1;Q3))

	Группа 1, 5 мг, n=15	Группа 2, 7,5 мг, n=15	Группа 3, 10 мг, n=15	Критерий Краскела-Уоллеса	
				Хи-квадрат	p
Возраст	45 (37; 53)	43 (39; 52)	46 (42; 51)	0,091	0,956
Тяжесть состояния ASA (physical status)	2 (1; 2)	2 (1; 2)	2 (1; 2)	0,176	0,916

значения. Нормальность распределения остатков, подтверждающая состоятельность регрессионной модели, представлена на вероятностных

графиках регрессии для стандартизированного остатка (рис. 1).

Таблица 2. Показатели сенсорного и моторного блоков (Me (Q1;Q3))\*

	Группа 1, 5 мг, n=15	Группа 2, 7,5 мг, n=15	Группа 3, 10 мг, n=15
Максимальный уровень сенсорного блока	S5 (S5;S4)	S3 (S3; S4)**	L5 (L5;S1)***
Время достижения максимального уровня сенсорного блока	25 (24;27)	24 (23;25)	25 (24;28)***
Длительность сенсорного блока	70 (60;80)	115 (100;120)**	190 (170;210)***
Количество сегментов сенсорного блока	2(2;2)	4 (3;4)**	7 (6;7)***
Максимальная выраженность моторного блока	Нет данных, блок не развился	1 (1;1)**** (n=8)	2 (2;3)***
Время достижения максимальной выраженности моторного блока	Нет данных, блок не развился	33 (30;34)**** (n=8)	32 (30;36)***
Длительность моторного блока	Нет данных, блок не развился	84 (80;105)**** (n=8)	140 (130;165)***

\* С целью наглядности информации выполнен перевод рангов в сегменты сенсорных дерматомов.

\*\*  $p < 0,05$  – при сравнении показателей между 1-й и 2-й группами (критерий Mann-Whitney).

\*\*\*  $p < 0,05$  – при сравнении показателей между 2-й и 3-й группами (критерий Mann-Whitney).

\*\*\*\* Сравнение не проводилось в связи с отсутствием блока в 1-й группе.

Диаграмма рассеяния регрессии переменной с 95% доверительным интервалом

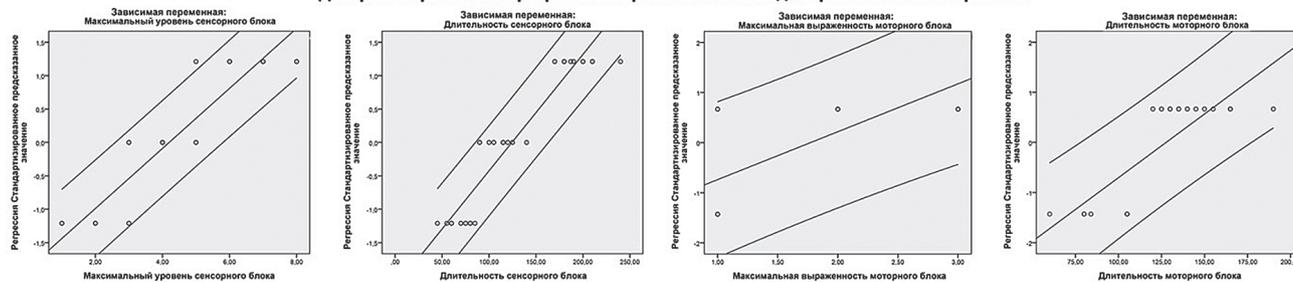
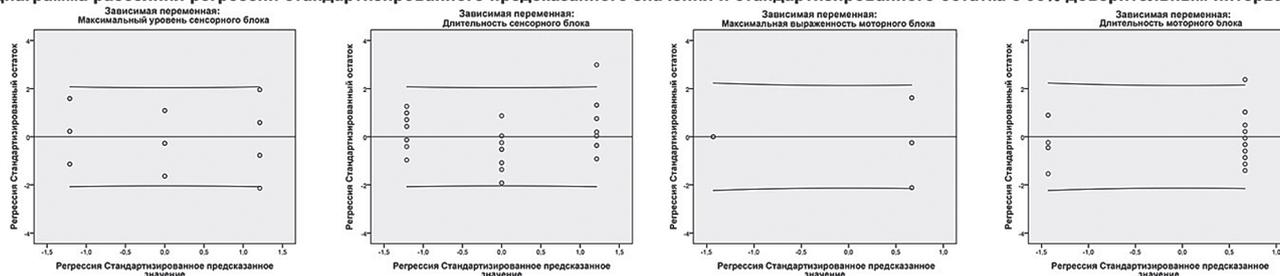


Диаграмма рассеяния регрессии стандартизированного предсказанного значения и стандартизированного остатка с 95% доверительным интервалом



Вероятностный график для регрессии стандартизированного остатка

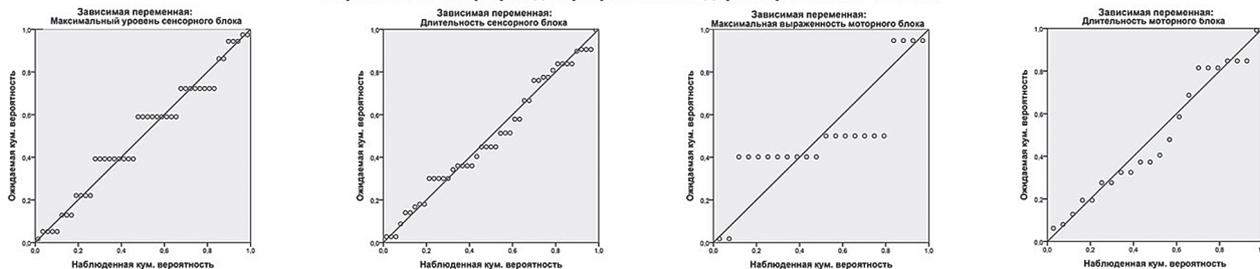


Рис. 1. Диаграммы рассеяния с регрессионной прямой и 95%-м доверительным интервалом зависимости объема и длительности сенсорной и моторной блокады от дозировки анестетика, а также вероятностный график регрессии для стандартизированного остатка

Таблица 3. Показатели модели, дисперсионного анализа, коэффициенты линейной регрессии дозозависимости развития сенсорной и моторной блокады

Показатель	Показатели модели		Дисперсионный анализ			Коэффициенты линейной регрессии		
	R	R-квадрат	Регрессия (сумма квадр.)	F	Знач.	Константа	Коэффициент регрессии	Знач.
Максимальный уровень сенсорного блока	0,937	0,879	168,033	311,889	0,000	-2,9	0,947	0,000
Длительность сенсорного блока	0,945	0,893	115568,133	359,883	0,000	-61,822	24,827	0,000
Максимальная выраженность моторного блока	0,719	0,517	6,13	21,385	0,000	-2,4	0,453	0,000
Длительность моторного блока	0,835	0,698	15819,058	46,162	0,000	-84,286	23,029	0,000

Наличие зависимости объема развития седловидной спинальной анестезии от дозировки вводимого субарахноидально местного анестетика в той или иной степени было продемонстрировано в некоторых исследованиях [7, 8, 11, 12]. Увеличение дозировки приводило к увеличению объема и длительности спинальной анестезии. Различия распространения спинальной анестезии в исследованиях при одинаковых дозировках анестетика в первую очередь связаны с методикой развития седловидного блока:

- разное время нахождения в положении сидя после введения анестетика;
- разные скорости введения в субарахноидальное пространство;
- разные положения больного после укладки его на спину.

В ходе нашей работы мы позиционировали пациентов в положении сидя в течение 15 мин после введения анестетика, затем укладывали на спину с возвышенным на 25–35° головным концом. Несмотря на стремление развить селективный промежуточный блок, зона распространения анестезии при введении 10 мг превышала объем седловидного блока и захватывала практически все крестцовые сегменты. При этом развивалась анестезия в зонах иннервации седалищным нервом, нарастал моторный блок. Зона гипостезии превышала объем анестезии примерно на один сегмент (рис. 2).

В ходе исследования обратил на себя внимание тот факт, что в 1-й группе 7 пациентов (46,7%) ощущали выполнение манипуляций хирургом. Они характеризовали свои ощущения как «тянущие», при этом болезненный характер этих ощущений, превышающий 3 балла по 10-балльной цифровой рейтинговой шкале боли, характеризовали двое больных (13,6%). В группах 2 и 3 боли не ощущал ни один пациент.

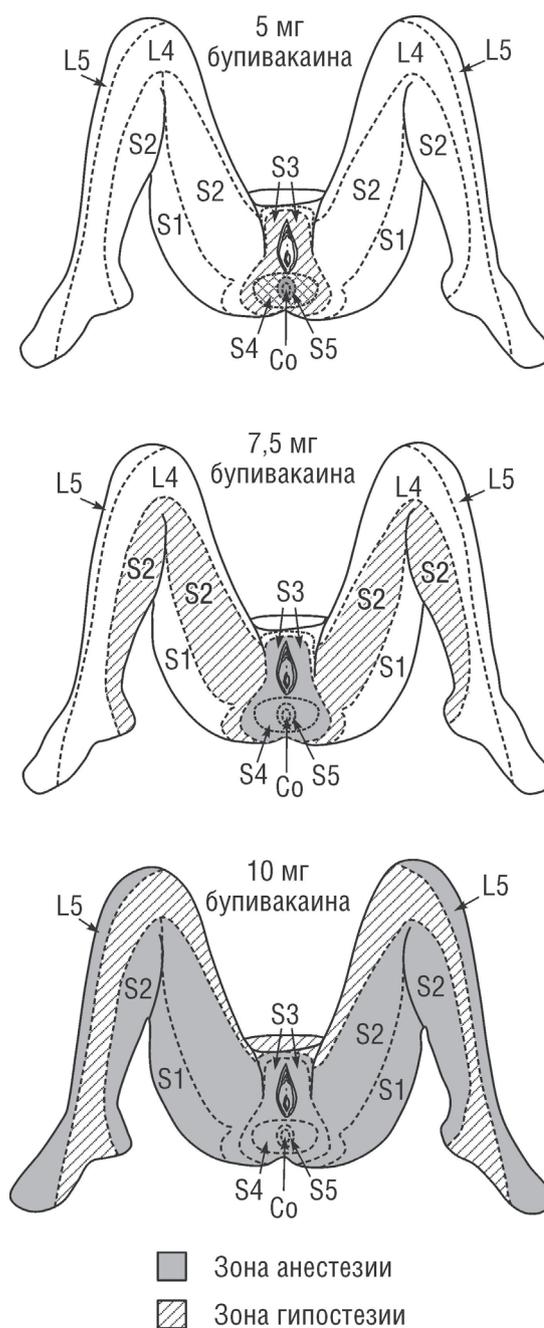


Рис. 2. Зоны анестезии и гипостезии при проведении седловидного блока

Во времени развития максимального уровня сенсорного и выраженности моторного блоков во всех группах статистических различий не выявлено. Большая длительность, чем при традиционной спинальной анестезии, обусловлена методикой развития седловидного блока, поскольку окончательное перераспределение гипербарического анестетика в субарахноидальном пространстве происходит после укладки на спину.

## Заключение

Развитие седловидной спинальной анестезии носило дозозависимый характер. Эта зависимость была подтверждена с помощью построения линейной регрессионной модели. Увеличение дозировки гипербарического раствора местного анестетика приводило к увеличению объема и длительности спинальной анестезии. При использовании дозировки 5 мг у 13,6% пациентов появлялись болевые ощущения. Применение 10 мг анестетика вело к развитию спинальной анестезии, превышающей объем седловидного блока. Оптимальной дозировкой для развития селективной седловидной анестезии является 7,5 мг гипербарического раствора бупивакаина.

## Литература

1. Ванданов Б. К., Лебедев Н. Н. Различия клинических эффектов селективных спинномозговых анестезий при проведении стационарзамещающих операций. *Анестезиол. и реаниматол.* 2011; (6): 31–33.
2. Bodolea C., Acalovschi I., Cipriana Chira. Saddle block with a low dose of bupivacaine and pethidine for ambulatory hemorrhoidectomy. *Jurnalul Roman de Anestezie Terapie Intensiva.* 2003; 10(2): 108–114.
3. Flaishon R., Ekstein P., Matzkin H., Weinbroum A. An evaluation of general and spinal anesthesia techniques for prostate brachytherapy in a day surgery setting. *Anesth. Analg.* 2005; 101: 1656–1658.
4. Gebhardt V., Herold A., Weiss C., Samakas A., Schmittner M. D. Dosage finding for low-dose spinal anaesthesia using hyperbaric prilocaine in patients undergoing perianal outpatient surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013 Feb; 57(2): 249–256.
5. Gudaityte J., Marchertiene I., Karbonskiene A., Saladzinskas Z., Tamelis A., Toker I., Pavalkis D. Low-dose spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: a double-blinded, randomized, controlled study. *J Clin Anesth.* 2009 Nov; 21(7): 474–481.
6. Kazak Z., Ekmekci P., Kazbek K. Hyperbaric levobupivacaine in anal surgery: Spinal perianal and spinal saddle blocks. *Anaesthesist.* 2010 Aug; 59(8): 709–713.
7. Korhonen A-M. Discharge home in three hours after selective spinal anaesthesia. Studies on the quality of anaesthesia with hyperbaric bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. Academic Dissertation, 2004. 78s
8. Liu S. S., Ware P. D., Allen H. W., Neal J. M., Pollock J. E. Dose response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology.* 1996; 85: 729–736.

9. Meyer-Hamme K., Stratmann D. Deep spinal anaesthesia and saddle-block technique in surgery during pregnancy. *Praktische Anästhesie, Wiederbelebung und Intensivtherapie.* 1978; 13(1): 55–58.
10. Özmen S., Koşar A., Soyupek S., Armağan A., Hoşcan M.B., Aydin C. The selection of the regional anaesthesia in the transurethral resection of the prostate (TURP) operation. *International Urology and Nephrology.* 2003; 35(4): 507–512.
11. Schmittner M., Schreiber H., Janke A., Weiss C. et al. Randomized clinical trial of perianal surgery performed under spinal saddle block versus total intravenous anaesthesia. *Br.J.Surg.* 2010; 97(1): 12–20.
12. Ying Zhang, Yang Bao, Linggeng Li, Dongping Shi. The effect of different doses of chloroprocaine on saddle anesthesia in perianal surgery. *Acta Cirúrgica Brasileira.* 2014; 29(1): 66–70.

## References

1. Vandanov B. K., Lebedev N. N. The difference in clinical effects of selective spinal anesthesia performed during day surgery. *Anestezilolgiya i reanimatologiya.* 2011; 6: 31–33. (In Russian)
2. Bodolea C., Acalovschi I., Cipriana C. Saddle block with a low dose of bupivacaine and pethidine for ambulatory hemorrhoidectomy. *Jurnalul Roman de Anestezie Terapie Intensiva.* 2003; 2: 108–114.
3. Flaishon R., Ekstein P., Matzkin H., Weinbroum A. An evaluation of general and spinal anesthesia techniques for prostate brachytherapy in a day surgery setting. *Anesth Analg* 2005; 101: 1656–1658.
4. Gebhardt V., Herold A., Weiss C., Samakas A., Schmittner MD. Dosage finding for low-dose spinal anaesthesia using hyperbaric prilocaine in patients undergoing perianal outpatient surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013; 2: 249–56.
5. Gudaityte J., Marchertiene I., Karbonskiene A., Saladzinskas Z., Tamelis A., Toker I., Pavalkis D. Low-dose spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: a double-blinded, randomized, controlled study. *J Clin Anesth.* 2009; 21 (7): 474–481.
6. Kazak Z., Ekmekci P., Kazbek K. Hyperbaric levobupivacaine in anal surgery: Spinal perianal and spinal saddle blocks. *Anaesthesist.* 2010; 8: 709–713.
7. Korhonen A-M. Discharge home in three hours after selective spinal anaesthesia. Studies on the quality of anaesthesia with hyperbaric bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy: Diss. Helsinki; 2004.
8. Liu S. S., Ware P. D., Allen H. W., Neal J. M., Pollock J. E. Dose response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology.* 1996; 4: 729–736.
9. Meyer-Hamme K., Stratmann D. Deep spinal anaesthesia and saddle-block technique in surgery during pregnancy. *Praktische Anästhesie, Wiederbelebung und Intensivtherapie.* 1978, 1: 55–58.
10. Özmen S., Koşar A., Soyupek S., Armağan A., Hoşcan M. B., Aydin C. The selection of the regional anaesthesia in the transurethral resection of the prostate (TURP) operation. *International Urology and Nephrology.* 2003; 4: 507–512
11. Schmittner M., Schreiber H., Janke A., Weiss C., Blunk J., Bussen D., Luecke T. Randomized clinical trial of perianal surgery performed under spinal saddle block versus total intravenous anaesthesia. *Br J Surg.* 2010; 1: 12–20.
12. Ying Zhang, Yang Bao, Linggeng Li, Dongping Shi. The effect of different doses of chloroprocaine on saddle anesthesia in perianal surgery. *Acta Cirúrgica Brasileira.* 2014; 1: 66–70.